

***Marien Grashoff** Predikant en PC
een stille digitale revolutie*

*Terugblik op een eigen leerweg, onderzoek
naar de huidige situatie, gedachten over de
digitale wereld en ideeën voor de toekomst*

Predikant en PC: een stille digitale revolutie

Terugblik op een eigen leerweg, onderzoek naar de huidige situatie, gedachten over de digitale wereld en ideeën voor de toekomst

Verslag van het studieverlof in het seizoen 2003-2004, gemaakt voor kerkeraad, collega's en belangstellenden

door ds. Marien Grashoff

Schoondijke, augustus 2004

// Colofon

Dit verslag is gemaakt in WordPerfect 9.0. Het voorblad is ontworpen in QuarkXPress 4.0 en geconverteerd naar WPG-formaat ingevoegd. Voor de tekst is het lettertype Gill Sans gekozen, voor titels en tussenkopjes Lucida Sans, als niet-proportioneel lettertype fungeert Courier New en voor omslag en titelpagina is tevens Times New Roman gebruikt. Screenshots zijn gemaakt met AnalogX Capture 2.01 en afbeeldingen waar nodig bewerkt met Corel PhotoPAINT 9. Voor incidentele acties met Word- of Excel-bestanden was OpenOffice.org beschikbaar. De digitale versie is vanuit WordPerfect naar PDF-formaat geconverteerd. De mini-cd met de digitale versie is voor Windows geschikt gemaakt met AutoRun Pro 3.0, maar is ook vanuit MacOS en Linux te benaderen. In de digitale versie zijn enkele kleine typefouten stilzwijgend verbeterd.

Het internet is doorzocht met behulp van Avant Browser 9.02. Gedownload bronnen zijn gelezen met Adobe Reader 6.0 en voor het downloaden zelf is bij voorkeur Fresh Download 5.30 benut. De communicatie met geïnterviewden en ondervraagden is ten eerste vereenvoudigd en bevorderd door Pegasus Mail 4.21c. Tijdens het werken waakten AntiVir 6.26 PE, ZoneAlarm Pro 5.1, Ad-aware 6.0 en Spybot 1.3.1 steeds tegen virussen, hackers, dialers of spyware, terwijl Total Commander 6.03 voortdurend paraat stond voor alle bestandsbeheerzaken.

Deze toepassingen draaien allemaal nog onder Windows 98 Second Edition. Tegelijkertijd is Mandrake Linux 10.0 Official het tweede besturingssysteem en lilo de bootmanager. Na dit studieverlof migreer ik definitief naar het Linux-platform.

Al deze taken zijn hardwarematig mogelijk gemaakt door een Asus Terminator barebone-PC met een Intel Pentium 3-processor van 1100 MHz en 256 MB SDRAM PC-100 geheugen, waarvan 64 MB shared video memory. Invoer via een Typhoon 40192 draadloos toetsenbord, een Wacom Pen Partner tablet, een Medion MD 6419 draadloze optische muis of een Medion MD 41260 flatbedscanner. Uitvoer naar een Acer AL1714 TFT-monitor of een HP Deskjet 5150 kleureninkjetprinter, met multimediale ondersteuning van een Trust Soundwave 1000P speakerset. Opslag op een Hitachi Deskstar 7K250 interne harde schijf van 80 GB en backup naar een Maxtor Fireball 541DX externe harde schijf van 20 GB. Verbinding met het thuisnetwerk via een 10/100 Mbps Realtek RTL8139 ethernetkaart en een Netgear RP614 router en vandaaruit met internet via een Com21 CP1100D kabelmodem. Faxen via een 56 kbps E-Tech PCI56HVR/ Conexant CXT1085 hardwaremodem.

© 2004, Marien Grashoff, Schoondijke

De inhoud van dit verslag mag vrij gebruikt worden, mits auteur, titel en jaar van uitgave vermeld worden. De auteur stelt het op prijs wanneer hij op de hoogte wordt gesteld van gebruik van deze tekst in enige andere publicatie, hetzij in gedrukte vorm, hetzij op digitale wijze. Mail naar: linuxrev@linux.be

:: Inhoudsopgave

Waar gaat dit over?	9
Predikant en PC	9
Een digitale wereld	9
Opzet van dit verslag	11
Disclaimer	12
Bedankt	12
 De computer uitgelegd voor newbies	14
Het grote plan: drie lagen	15
De principiën: nullen en enen	16
Digitaal	16
Bits en bytes	17
Wiskundige regels	19
Hiërarchie	20
Samenvatting	22
Het zienlijke: de hardware	23
Soorten en maten	23
Een kleine PC-geschiedenis	24
De kern van de zaak: processor, geheugen, poorten	25
De productie: invoer, uitvoer	28
Het magazijn: opslag	29
De markt op: communicatie	30
Samenvatting	32
 Excurs I: Een predikanten-PC	33
 Het onzienlijke: de software	34
Instructies	34
Het besturingssysteem	34
Besturingssystemen voor microcomputers	40
Toepassingen	43
Samenvatting	44
Dat wat ons verbindt: netwerken	45
Structuur	45
Werking	47
Voors en tegens	48
Samenvatting	50
Het kwade bestrijden: beveiliging	50
Welke gevaren?	50

Voorzorgen en relatieve remedies	54
Encryptie	57
Samenvatting	59
Een hoorn des overvloeds: bruikbare programma's	59
Bureauwerk	60
Internet	62
Kerkewerk	64
Utilities	66
Beveiliging	68
 Excurs 2: Een predikantensoftwarepakket	 70
 Naschrift: Wijs mij de weg...	 71
 De wereld van Linux: een alternatief?	 73
Wat is Linux?	73
Multi-	73
Open source & free software	74
Distributies	75
Zeker ook voor professionele netwerken	77
Kenmerken	79
Eigenaardigheden	82
Veiligheid	85
Linux-toepassingen uitkiezen	86
Het systeem zelf	86
Bureauwerk	88
Internet	90
Kerkewerk	91
Utilities	92
Beveiliging	92
Een alternatief?	93
De kracht van het systeem	93
De uitbreidingsmogelijkheden	94
Een mini-migratiegids voor Linux	95
Hardware	95
Systeem	97
Toepassingen	98
 Er gaat een wereld voor je open	 100
1 - Interface	100
2 - Virtual reality	105
3 - Community	109
4 - Multimedia	110
5 - Networking	111
6 - Broadband	113
7 - WorldWideWeb	114

Predikant en pc: een verkenning	116
Onderzoek onder predikanten	116
Onderzoek	116
Conclusies	116
Gesprekken met mensen in het veld	118
De professional	118
De netwerkman	120
De predikant	122
De whizzkid	123
De databaseman	125
De automatiseringsman	126
De predikant-programmeur	127
Slotsom van de gesprekken	128
 Omzien en verder kijken	129
De computer heeft de wereld veranderd	129
Een hoofdlijn	129
Kerkelijke praktijk	130
Princieel kiezen voor Linux	131
De economische macht van ICT	131
Wie beheert de informatie?	132
Een nieuw platform voor nieuwe gemeenschap	133
Een blik vooruit	134
Gouden kansen	134
Professioneel en vrijwillig	134
Praktische ideeën	135
De slotsom van dit studieverlof	137
Afsluiten in stijl	137
 Bijlage 1: Het onderzoek	138
Verantwoording	138
De vragenlijst	138
 Bijlage 2: Uitkomsten van het onderzoek	143
1. Persoonlijk profiel	143
2. Kennisniveau	143
3. Gebruikte software	144
4. Internetgebruik	145
5. Problemen	145
6. Wensen	146
 Bijlage 3: Mijn digitale leerweg	148
Begonnen als digibee	148
Van 8086 tot Pentium	148
Cursussen	149

Vragen stellen	149
Diploma's	149
Bijlage 4: De zeven leerprincipes van Leonardo da Vinci	151
Bijlage 5: Het GNU Manifest	153
Bijlage 6: Woordenlijst	164
Bijlage 7: Bestandsextensies	193
Bijlage 8: Technische specificaties	197
Bijlage 9: ASCII en ANSI	200
Bijlage 10: Cyberethiek & netiquette	202
De tien geboden voor computergebruik	202
Netiquette	202
Bijlage 11: Internet Error Messages	204
Bijlage 12: 404 Error	205
Verantwoording van bronnen	206
Gedrukte bronnen	206
Gedownloade bronnen	208
Internetbronnen	208
Software en cursussen op het internet	209
Besturingssystemen	209
Kantoortoepassingen	210
Internettoepassingen	210
Kerkewerktoepassingen	211
Utilities	211
Beveiligingstoepassingen	212
Informatie m.b.t. beveiliging	213
Informatiebronnen	213
Linux-informatie en -software	214
Algemene informatie	214
Distributies	214
Hardware-informatie	215
Tools voor bij de installatie	215
Window- en desktopmanagers	216
Toepassingen	216
Een wereld van informatie	218
Index	220

:: Waar gaat dit over?

// Predikant en PC

Dit studieverslag gaat over de samenwerking tussen predikanten en PC's en over een aantal consequenties van de huidige digitalisering van de samenleving voor hun werk en voor de kerk.

In het laatste decennium zijn zowel predikanten als kerkelijke vrijwilligers massaal overgestapt naar het wonderapparaat met de chips. Tekstverwerking, exegese, internetten, e-mailen en al die vele zegeningen vielen hun ten deel. Maar helaas werd hun het zoet vaak bitter. Onkunde, virale rampen of technische blunders vervuilden menig collegiaal gesprek, vraten nuttige tijd en dreven goede dominees tot wanhoop.

Maar hoe dan ook is de tijd van typemachine, handgeschreven preekschets en bladeren in BHS, Lisowsky & Koehler-Baumgartner onomkeerbaar voorbij. Net als de samenleving is ook de kerk het digitale tijdperk ingestapt. Terug kan niet meer en we moeten dat ook niet willen.

In de het propedeusejaar van mijn theologiestudie in Kampen, inmiddels bijna twintig jaar geleden, trok professor De Moor er twee kostbare college-uren voor uit om ons te doordringen van de impact die het fenomeen computer zou gaan krijgen. Met gepaste eerbied bezagen wij een Echte Computer - het zal een 80286-PC geweest zijn in een kast waarin je vandaag een flinke server kwijt kunt. Daarop kon je, na het handmatig intypen van een compleet script, een zoekopdracht uitvoeren in de Hebreeuwse tekst van het Oude Testament. Interlineair vertalen, concordantiewerk, statistiek, morfologie, syntaxis - het zat er allemaal al in. Maar in mijn geval was het op dat moment nog zaaien op barre grond. Ik vond het indrukwekkend, maar niet voor mij bestemd.

Inmiddels werk ik wekelijks met BibleWorks. En als ik het goed begrepen heb, is het Kamper pionierswerk van toen, via het uitgebreide werk van de VU, ook in dat programma beland. Zonder dit stukje software zou mijn werkweek er wezenlijk anders uitzien. Sterker: het zou op de oude manier gewoon niet meer kunnen en dankzij de PC doe ik exegetisch werk dat anders door tijdgebrek zou worden overgeslagen.

// Een digitale wereld

In 2001 beschikte 74% van de Nederlandse huishoudens over een PC en was driekwart daarvan aangesloten op het internet. Kopen via het

internet gebeurde al in 11% van de huishoudens. Al deze cijfers ver-
toonden sinds 1998 een spectaculaire groei en die zet tot op de dag
van vandaag onverminderd door. Op dit moment beschikt ruim 80%
van de huishoudens over een PC en is ca. 75% aangesloten op het
internet.

Voor predikanten liggen de cijfers ongetwijfeld nog boven deze
gemiddelden. Juist de categorieën 'hoger opgeleid', 'man', 'echtpaar'
en '<65 jaar' scoren beduidend hoger. Ook qua inkomen zitten zij
vooral in die groepen die eerder en vaker PC's aanschaffen. Boven-
dien zijn PC-bezit en internettoegang buiten de meest verstedelijkte
gebieden relatief hoger en ook daar zijn predikanten relatief vaak
vertegenwoordigd. Kortom, de gemiddelde predikant is grotelijks aan
de PC en het internet verslingerd.¹

Deze stille revolutie voltrok zich in ongeveer tien jaar tijd. Onze
wereld als geheel, maar ook de burgers persoonlijk zouden zonder
computers niet kunnen leven zoals ze nu doen. Want heel het rader-
werk zit inmiddels 'in de computer' en de economie zou zonder al
die bedrijfssystemen volledig stilvallen. De kerk zelf inmiddels ook.

'Bedrijfssystemen' klinkt wat anoniem, maar het betekent dat
voor werkelijk alles in onze samenleving de computer ingeschakeld
wordt - of tenminste de microprocessors die het brein daarvan zijn.
En dat al die computers aan elkaar gekoppeld zijn in wereldwijde net-
werken. Onzichtbaar, maar onmisbaar. Waterleiding, stroomvoor-
ziening, telecommunicatie, riolering, navigatie op zee en in de lucht,
industriële processen, vrijwel alle administratie, het werk van overhe-
den en hulpdiensten, het geldverkeer en ga maar door: alles wordt
aangestuurd, bewaakt, gepland, voorbereid of uitgevoerd via compu-
tersystemen. En vanuit de huiskamer heeft de burger direct toegang
tot een voor kort ongekende hoeveelheid informatie.

Als de wereld zo in elkaar steekt, heeft de kerk de opdracht die
wereld te verkennen om de taal daarvan te kunnen verstaan. De taal
van bijbel en geloofstraditie is fundamenteel anders en die moeten wij
niet willen wijzigen. De boodschap van de kerk is van spirituele aard
en dat graaft een spade dieper dan de oppervlakte van rationaliteit en
emotiecultuur. Maar om die boodschap te kunnen communiceren,
kunnen we niet heen om de taal van een gedigitaliseerde wereld.

Om die gecomputeriseerde wereld te verstaan, is enig inzicht in
de werking van de machine zelf een goed vertrekpunt. Zo verliep
ook mijn eigen leerweg. We zijn te snel geneigd de computer af te
doen als 'slechts een hulpmiddel', maar de impact van de micro-elek-
tronica is veel groter en veelomvattender dan dat. In de hard- en
software komt een manier van denken, samenwerken en commu-
niceren tot uitdrukking die representatief is voor heel onze samen-

¹ Gegevens van het CBS; zie *De digitale economie 2003*.

leving. De globalisering van economie en politiek hangt voor een groot deel aan dit fenomeen.

// Opzet van dit verslag

Daarom begin ik dit verslag met een tamelijk uitgebreide beschrijving van de werking van de computer en dan met name de PC's onder hen: hardware, software, netwerken, beveiliging. Zo benaderen we het thema in eerste instantie vanuit de concrete werkelijkheid.

Omdat ik denk dat daar serieuze voordelen aan verbonden zijn, besteed ik apart aandacht aan het besturingssysteem Linux en de toepassingen die daarvoor beschikbaar zijn. Open source, doorgaans gratis en voorshands geen deel van de globalistische patent-politiek. Zowel praktisch als principieel heeft de Linux-wereld veel te bieden. Maar past het ook in de pastorie?

Na deze uitgebreide kennismaking met de 'real existierende' computer ga ik aan de hand van een aantal termen uit de digitale wereld in op de realiteit achter chips, bits & bytes. Een nieuwe taal, een andere denkwijze, fundamentele veranderingen in menselijke communicatie en gemeenschapsbewustzijn, een enorme toename van informatie, de globalisering - de computer is tegelijk metafoor en medium voor een totaal andere wereld dan die waarin wij nog zijn geboren.

In een volgend hoofdstuk inventariseer ik twee dingen. Eerst in hoeverre predikanten genieten van danwel lijden aan de PC. Dat doe ik aan de hand van een eenvoudig onderzoek. Daarna komt een aantal mensen aan het woord die op een of andere manier iets te zeggen hebben over automatisering of het kerkelijk gebruik daarvan. Interviews dus.

Tot slot volgen een terugblik en een blik vooruit. Welke ideeën kunnen op grond van het voorafgaande geformuleerd worden? Hoe kunnen predikanten goed gebruik maken van de PC en behoed worden voor onnodige rampen? Is zulke ondersteuning noodzakelijk?

Daarna is een twaalfstal bijlagen opgenomen. Eerst de vragenlijst van het predikantenonderzoek plus de uitkomsten ervan, vervolgens een beschrijving van mijn eigen leerweg, de zeven leerprincipes van Leonardo da Vinci, het GNU Manifest, een woordenlijst van computertermen en internettaal, een lijst van bestandsextensies, een lijstje van technische aanduidingen, de ASCII/ANSI-tabel, een lijstje foutmeldingen van internet en een creatieve uitleg bij een van die foutmeldingen.

Helemaal aan het eind vindt de lezer (m/v) een verantwoording van bronnen - gedrukt, gedownload of gevonden op internet - en een index.

Ik probeer verstaanbaar te blijven voor de leek. Maar tegelijk is het gebruik van, veelal Engelse, computertermen onvermijdelijk. Ze zijn

zozeer met onze dagelijkse taal verweven geraakt, dat we ze gewoon moeten kennen om niet naast die digitale werkelijkheid te komen staan. Bij twijfel aan de betekenis van een woord of afkorting: even in de woordenlijst kijken.

De voetnoten bij de tekst verschaffen meestal extra detailinformatie. Wie daar niet van houdt, kan ze ongestraft overslaan. Maar wie door Da Vinci's *curiosità* wordt aangesproken, kan er verder mee op verkenning.

De links die ik heb opgenomen waren op het moment van schrijven correct en actief. Maar niets is zo veranderlijk als het internet, dus kan het zijn dat sommige alweer verouderd zijn als je dit leest. Dat wordt dan zelf Googlen... Waarvoor op voorhand mijn excuses.

// Disclaimer

Naar goed internetgebruik zet ik hier meteen maar een 'disclaimer':

Hoewel aan de tekst van dit verslag alle zorg is besteed en kritische opmerkingen van deskundige derden ter harte zijn genomen, mag aan de gegeven informatie, opinies of analyses noch in theologische, noch in computertechnische zin een wetenschappelijke waarde toegekend worden en blijft elke conclusie die uit dit verslag zou kunnen voortkomen, geheel voor rekening van degene die de conclusie trekt. De auteur staat in voor de zorgvuldigheid van zijn werk, maar uiteraard niet voor de absolute waarheid ervan. Ook het noemen resp. aanbevelen van apparatuur of software geschiedt zonder enige garantie, anders dan het warme enthousiasme of de principiële overtuiging van de auteur.

// Bedankt

Het navolgende verhaal blijft dus geheel mijn verantwoording. Toch wil ik graag enkele mensen met name bedanken voor hun nalezen, aanhoren, doordenken en meekijken.

Jacqueline van der Meijden was een alerte en stimulerende corrector bij mijn CompTIA A+-cursus. Dirk De Vos wees mij als een bekwaam docent de weg door de wereld van Linux. Mijn medecursisten in Oostende dank ik voor hun gedeelde enthousiasme en handige tips. Wilfried Foede behoeftte mij door zijn grondige kennis van zaken voor enkele technische uitglijders en hij leerde mij ongemerkt nog wat Duitse vaktermen.

Jos Driessen gunde mij een kijkje in de gewelven van Windows en Microsoft en corrigeerde zo een paar al te snelle conclusies. Henk-Jan Kreuger liet zien hoe betrekkelijk eenvoudig het kan zijn om het medium maximaal te benutten voor plaatselijke gemeenten en individuele kerkleden. Jan Anne Bos maakte mij een stuk wijzer via zijn eigen studieverlag - alweer tien jaar oud, maar nog steeds actueel. Wilbert Berendsen deelde met mij zijn systematisch nadenken over de mogelijkheden van ICT in het algemeen en van Linux in het bijzonder en hoe de kerk daarvan kan profiteren. Gert Kwakkel maakte mij deelgenoot van zijn enthousiasme over Diktuon en enkele scherpe observaties. Henk Wismans gunde mij op eerlijke en vakbekwame wijze een blik in de automatiseringswereld van het LDC. Pier de Vries liet zien hoe leuk en haalbaar het is om zelf bijvoorbeeld een ledenadministratieprogramma te schrijven.

Carla Meijer ben ik erkentelijk voor het ontwerpen van de omslag van dit verslag en haar typografische adviezen. Maarten Kluit hielp met technische tips voor de aanmaak van de digitale versie en mijn zoon Arnold bracht mij daarvoor op het juiste idee. Nelleke Boonstra verschaftte mij de gelegenheid om aan het bestaan van dit verslag via haar eigen website ruchtbaarheid te geven.

En mijn vrouw Nelleke blijf ik dankbaar voor het geduldig aanhoren van schier eindeloze verhalen over kerk en automatisering. Ze vond het niet erg.

:: De computer uitgelegd voor newbies

In dit hoofdstuk vertel ik mijn eigen verhaal over de werking van een computer. Dat is niet bedoeld voor vakmensen, maar voor geïnteresseerde leken en dan in de eerste plaats voor de kerkmensen onder hen. Wanneer een PC-gebruiker na het lezen van dit hoofdstuk globaal begrijpt hoe het ding in elkaar steekt en werkt, ben ik zeer tevreden. Maar al heeft dit hoofdstuk de omvang gekregen van een kleine cursus, het is geen gebruiksaanwijzing.²

Wie dit verhaal al kent, kan het desgewenst overslaan. De vakman (m/v) moet hier en daar wellicht grinniken of zuchten. Aan de andere kant: wie het niet meteen helemaal begrijpt, hoeft zich niet te schamen en zal de draad in het volgende hoofdstuk desalniettemin wel weer kunnen oppakken. Maar hopelijk is het gewoon leuk om het hele verhaal, voor het eerst of opnieuw, te lezen.

Bewust begin ik bij de concrete techniek van hard- en software. Juist kerkmensen, en predikanten in het bijzonder, hebben een sterke neiging dat niet zo serieus te nemen. Het heet al gauw 'techneutenpraat' of men reduceert de invloed van de techniek tot 'slechts hulpmiddel'. Dat is een miskenning van de werkelijkheid - en misschien ook een vorm van romantische ontkenning. Maar onze cultuur is high-tech en de ziel van die cultuur wordt zeker ook gevonden in de dingen die wij maken. Dus moeten we beginnen bij de concreetheid van de machine zelf.

Daar is tevens een psychologische reden voor. Zeker op newbies, maar van tijd tot tijd ook op meer ervaren gebruikers, kan De Computer een verlamdend effect hebben. Alsof die een niet te doorgronden en niet te besturen fysieke macht belichaamt. *Het is een wonder in onsz' ogen, wij zien het maar doorgronden 't niet...* Van schrik doen we of de machine een eigen wil en geest zou hebben. Een colle-

² Handleidingen zijn in de computerwereld niet zelden een bezoekje. Een gevleugeld woord luidt: "Those who cannot write, write manuals." En zo is het. Iets waaraan ik mij vaak erger, is de slordige of ronduit domme manier waarop wordt vertaald. Zo verandert een vertaalcomputer - en in het verlengde daarvan iedere doe-het-zelver - een Engelse 'User's Manual' doodeuk in een Nederlandse 'Gebruikershandleiding'. Dat is een lelijke contaminatie van 'gebruiksaanwijzing' en 'handleiding voor gebruikers'. Het Engelse gebruik om woorden los te plaatsen in plaats van samen te voegen, het gebruik van hoofdletters, geklungel met de 's, strompelende zinnen enz. - het houdt maar niet op. Ook Nederlandse taalversies van programma's staan bedrukt van anglicismen en germanismen, plus taal- en spel-fouten. En zo zou ik gemakkelijk tien pagina's kunnen vullen met geklaag - maar wees gerust, ik zwijg.

ga die niets van computers weten wilde, maar er uiteindelijk toch aan moest geloven, belde een week na de installatie op: “Marien, kun je me helpen? Als ik op F7 druk, wordt ‘ie boos...”

Dat is geen positieve grondhouding voor een vruchtbaar PC-gebruik. Het is ook theologisch niet helemaal zuiver om een door mensenhanden gemaakt ding te behandelen als bezielde schepping. Kennis van de werking is derhalve goed voor de geestelijke en voor de spirituele rust van de gebruiker. Niet omdat kennis macht is - dat blijft betrekkelijk - maar vooral omdat kennis onttovert.

De uitleg die ik hierna ga geven, is tegelijkertijd een neerslag van mijn eigen leerweg in de afgelopen vijftien jaar. Bij stukjes en beetjes, met vallen en opstaan vond ik antwoorden en verwierf ik enig inzicht, beurtelings gedreven door nieuwsgierigheid, boosheid en volharding. Met enige verwondering kijk ik er nu op terug. Omdat ik dit verhaal zo kan opschrijven, voel ik mij, tenminste wat betreft dit onderwerp en dit moment, uiteindelijk toch aangeland op het zevende niveau van Leonardo da Vinci's leerprincipes: *connessione*, erkenning van de samenhang van zaken en verschijnselen.³ En dus begint voor mij dan hier het leren opnieuw...

> Het grote plan: drie lagen

Een computer is een rekenmachine, maar dan wat uitgebreider. Dat is ook de letterlijke betekenis van het Engelse woord. Duitsers noemen het apparaat ‘ganz korrekt’ *ein Rechner*, Fransen zeggen ordinair *ordinateur* en in het Afrikaans moet je gewoon vragen om ‘n *rekenaar*. De waarheid is eenvoudig.

Tegelijkertijd is een computer een buitengewoon ingewikkeld apparaat. Duizenden, soms microscopisch kleine, onderdelen moeten razendsnel en liefst feilloos samenwerken. En dat alles moet voortdurend worden aangestuurd, gecontroleerd, bewaard, bijgewerkt enz. Om dit samenspel van elektronica en processen te kunnen begrijpen, moeten we het grote plan kennen dat eraan ten grondslag ligt. Dat luidt: elke computer is opgebouwd uit drie lagen.

De meest basale laag is die van de *hardware*. Dat omvat alles wat er tastbaar is aan een computer en dan met name de micro-elektronica daaronder. Zonder hardware is er niets, maar uit zichzelf kan het evenmin iets.

Daarom komt bovenop de hardware een tweede laag: die van het *besturingssysteem*. Dat omvat alle opdrachten, protocollen, processen, routines e.d. die nodig zijn om de hardware een bepaalde opdracht uit te laten voeren. Het besturingssysteem ‘kent’ de specifieke eigenschappen van de hardware-onderdelen en zorgt dat die op

³ Zie bijlage 4.

de juiste wijze de gewenste handelingen verrichten. Zo komt een toetsaanslag als herkenbaar teken op het beeldscherm, zo drukt een printer af, zo wordt een bestand opgeslagen, enz.

Bovenop de laag van het besturingssysteem komt een derde laag: die van de *toepassingen* of *applicaties*. Dat zijn de programma's waarmee je werkt: de tekstverwerker - bv. Word, WordPerfect, KWrite - het rekenprogramma ('spreadsheet') - bv. Excel, Lotus 123, QuattroPro - het e-mailprogramma ('email client') - bv. Outlook Express, Pegasus Mail, Eudora, Evolution - de webbrowser - bv. Internet Explorer, Mozilla, Netscape, Opera - of een van die andere duizenden redenen om een computer te gebruiken. Want zo zit het: de toepassing is de enige bestaansreden van een computer.

Besturingssysteem en toepassingen samen noemen we *software*. Je ziet het niet, je hoort het niet, je ruikt het niet, maar het is voortdurend voor jou aan het werk, zodra je de computer aanzet en net zo lang tot de stroom er weer afgaat.

Zo zit dus schematisch een computer in elkaar: drie lagen die samen één machine maken. (Je zou er nog theoloog van worden...) Hardware, besturingssysteem en toepassingen. Wie dat in het oog houdt, kan snappen wat er gebeurt.

De hardware doet - vrijwel - niets zonder rechtstreekse opdracht van het besturingssysteem, een toepassing moet altijd met het besturingssysteem communiceren om de computer een opdracht uit te laten voeren en de resultaten daarvan te kunnen presenteren.⁴

> De principiën: nullen en enen

// *Digitaal*

Om te kunnen werken spreekt de computer een eigen taal, of eigenlijk een reeks eigen talen. Je kunt hem zeer gecompliceerde en uiterst omvangrijke taken laten uitvoeren, maar alles wat je ermee wilt doen moet uiteindelijk worden teruggebracht tot het simpele niveau van nullen en enen. Gebruikmakend van twee mogelijkheden van een elektrisch signaal zijn 0 (nul) en 1 (één) de enige twee waarden die een computer kan onthouden en hanteren. In de computer betekent dat bijvoorbeeld dat een spanning van 0 Volt staat voor '0' en een

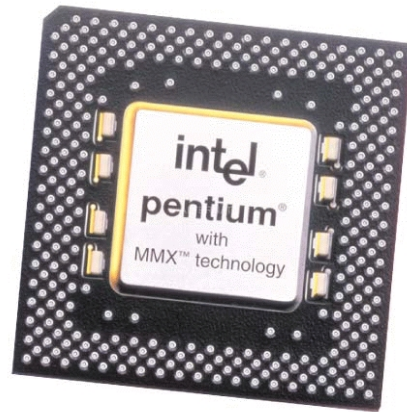
⁴ Uiteraard is de werkelijkheid ingewikkelder. In processors en chips kan al software 'ingebakken' zijn: de zg. instructies. Dankzij die instructies kan de hardware de meest elementaire zaken, zoals het bijhouden van tijd en datum of het bewaken van fysieke verbindingen, ook zelf automatisch verrichten. Het BIOS is daarvan het grote voorbeeld. Ook de scheiding tussen besturingssysteem en toepassing is niet altijd even strikt. In sommige situaties kan een toepassing bijvoorbeeld rechtstreeks zaken doen met de hardware. En een besturingssysteem is voor de goed ingevoerde professional ook zonder toepassing te benaderen. Hierover meer in de paragraaf over software.

spanning van 3,3 Volt voor '1'. De mogelijke combinaties zijn vrijwel onbeperkt, maar het principe blijft onwrikbaar hetzelfde: 0 of 1.

Deze binaire ('tweepolige') communicatie is de enige taal die de hardware verstaat en daarom heet het 'machinetaal'. Alles wat je in een computer invoert, zal moeten worden vertaald naar dit systeem om de machine aan het werk te kunnen zetten. En het zal er in eerste instantie ook weer in deze vorm uitkomen.

Een computer kan dus niet denken als een mens. De associatieve en selectieve, mede door gevoelens en herinnering bepaalde en niet zelden onvoorspelbare wijze waarop ons brein werkt, valt niet te vertalen in de strikte logica van nullen en enen.⁵ Maar zolang een opdracht wel naar die logica luistert, kan een computer veel grotere en gecompliceerdere hoeveelheden informatie verwerken dan een mens ooit zou kunnen en bovendien veel sneller. En een computer heeft een beter geheugen dan duizend olifanten.

Het 'brein' van een computer heet processor.⁶ Daarin zijn miljoenen microscopisch kleine transistors geïntegreerd die de functie hebben van schakelaars: plus of min. Zo komen de ellenlange reeksen nullen en enen tot stand. De signalen die worden doorgegeven zijn onveranderlijk of 0 of 1. Doordat alles zo klein is en de geleidende materialen bijzonder geperfectioneerd zijn, verloopt alles met zeer hoge snelheden. Maar valt de stroom uit, dan is het systeem ook onmiddellijk 'dood'.



Een wat ouder type processor, ongeveer op ware grootte

// Bits en bytes

De digitale werkelijkheid berust dus op de getalsmatige tweeëenheid van 0 en 1. Dat kleinste partje informatie heet een bit ('binary digit' = 'tweetallig cijfer'). Zo wordt informatie doorgegeven in de processor, zo wordt het tijdens bewerkingen bewaard in het geheugen en zo

⁵ Over de juistheid van deze bewering zouden we nog een uitvoerige boom kunnen opzetten. Zij die zich bezighouden met kunstmatige intelligentie ('AI' = 'artificial intelligence'), zijn hierover in twee kampen verdeeld: de een houdt vol dat de computer uiteindelijk het menselijk brein kan evenaren, de ander verklaart dat voor pertinente onzin. Recente research naar het gebruik van cellen en weefsels voor elektronisch gebruik zou deze discussie wellicht een nieuwe wending kunnen geven. Ik laat het verder bij de hier genoteerde mening; het kan niet.

⁶ Preciezer: *microprocessor*, vanwege de miniaturisering van de transistors en de circuits tot het formaat van een enkele chip. In het Engels CPU geheten ('central processing unit'), wat voor de taalpuristen onder ons dan CVE ('centrale verwerkingseenheid') wordt.

wordt het opgeslagen op een harde schijf of diskette. Elk bestand - document, werkblad, foto, geluid, programma, enz. - bestaat uiteindelijk uit bitjes. Ook de informatie die over een netwerk wordt verstuurd, reist in de vorm van pakketjes met bits.⁷

In de praktijk is dat niet zo efficiënt in het verwerken. Want de reeksen nullen en enen waaruit de bitjes bestaan zijn veel te groot. Daarom wordt er voortdurend 'omgerekend'. De basiseenheid daarvoor is de byte (een samentrekking van 'by eight'): 8 bits = 1 byte. Je kunt je dat voorstellen als een bankje met 8 minuscule schakelaars die elk twee standen hebben: aan of uit. Dat levert meteen al $2^8 = 256$ verschillende combinaties op. Om niet elke keer al die nullen en enen achter elkaar te hoeven schrijven, wordt de informatie vertaald naar een zestientallig ('hexadecimaal') cijfer. Dat ziet er wat merkwaardig uit: omdat we nu eenmaal niet meer dan tien verschillende cijfers hebben, moeten ook de (hoofd)letters A t.m. F gebruikt worden om tot 16 door te kunnen nummeren.⁸

Om het dan nog even ingewikkelder te maken, kunnen we weer omrekenen naar het gewone tientallige stelsel, zodat gewone berekeningen, bijvoorbeeld in de Rekenmachine of Excel, direct te begrijpen zijn. Een voorbeeld ter illustratie:

<i>Binair:</i>	<i>Hexadecimaal:</i>	<i>Decimaal:</i>
0000 0111	07	7
0000 1110	0E	14
0001 0101	15	21
0001 1100	1C	28

⁷ Iets nauwkeuriger: het elektrische signaal van de computer moet worden omgezet om een telefoonlijn, een netwerkkabel, een glasvezelkabel of een draadloze verbinding te kunnen passeren. Voor metaalkernkabels of draadloze verbindingen betekent dat omzetting naar een signaal met trilling (kHz of MHz) en voor glasvezelkabels naar een lichtsignaal. Dat laatste is veruit de snelste en veiligste transportmethode. Aan begin en eind van een verbinding vindt er altijd omzetting plaats van of naar de 'gewone' bitjes, omdat een computer niets anders verstaat.

⁸ Voor de rekenaars: omdat de basis van het geheel steekt in eenheden van 8 bits en het vertalen veelal hexadecimaal gaat, moet je altijd rekenen met veelvouden van 8. Dus telt een kilobyte niet precies duizend, maar 1024 bytes. Zie het volgende staatje.

1.024 byte	=	1 kilobyte (KB)	alias:	1 K
1.048.576 byte	=	1 megabyte (MB)	alias:	1 Meg
1.073.741.824 byte	=	1 gigabyte (GB)	alias:	1 Gig
1.099.511.627.776 byte	=	1 terabyte (TB)	alias:	1 Ter

En voor de duidelijkheid: 16 hexadecimale cijfers staan niet gelijk aan 16-bits, want in feite hebben 4 bits al de 16 mogelijke combinaties in zich die je met een enkel hexadecimaal cijfer zou kunnen aanduiden (om welke reden 4 bits dan ook nog wel 'nibble' heten). Met 16-bits praten we al over 65536 verschillende combinaties (= 10000 in 'hex').

Type je een letterteken, bv. een 'G', dan zet de computer dat aan de hand van een tabel om in een cijfercode.⁹ De 'G' reist dan als binaire code 00000111 resp. hexadecimale code 07 langs de digitale paden van de computer. Pas aan het einde van de bewerking wordt die op het beeldscherm of de printer weer gepresenteerd in de vorm die wij kennen: G.

Ik zal dit verder niet uitleggen - al was het maar omdat ik het zelf maar net kan volgen. Als we maar onthouden, dat de computer alles steeds omrekent naar cijfercodes en alle bewerkingen in deze machinaal uitvoert. Software moet daarom in staat zijn opdrachten en uitkomsten te vertalen naar en van binaire code ('binaries').

// Wiskundige regels

De processor en alle onderdelen die daaraan gekoppeld zijn werken volgens ingebakken, eenduidige regels ('instructies'). De belangrijkste soort is die van de *algoritmen*. Algoritmen treffen we daarom aan op meerdere niveaus van hard- en software.

In essentie is een algoritme een eindige reeks van wiskundig geordende instructies, bedoeld om door logische stappen een vastgesteld doel te bereiken. Een algoritme heeft vaak stappen die herhaald moeten of kunnen worden en er zijn keuzemogelijkheden in verwerkt. Soms moet een gebruiker die keuze maken, maar op het niveau van de processor wordt er automatisch gekozen - of er gaat iets fout.

De manier waarop een algoritme naar een beslissing leidt, kan een beetje lijken op de man die in Duitsland schoenen wilde kopen. Naar verluid stapte hij de winkel binnen en zag twee deuren: 'Heren' en 'Dames'. Hij koos 'Heren'. Vervolgens moest hij kiezen uit dichte of open schoenen, nette of vrijetijds, kleuren, maten, prijs - en toen

⁹ Vanouds was de ASCII-tabel daarvoor bestemd. In de nieuwere Windows-versies heeft Microsoft die inmiddels ongevraagd buitenspel gezet, zodat je niet meer via de Alt-toets en de cijfercode op het numerieke toetsenbord een teken kunt invoeren. Op mijn machine kan dat nog gewoon: Alt + 71 tovert de hoofdletter 'G' op het scherm.

Verder hangt de weergave van tekens op een beeldscherm af van nog een andere codering, die per land varieert. Voor Nederlands gebruik was vanouds de internationale codepagina 850 prima, maar wilde je gemakkelijk Hebreeuws, Noors of Russisch intikken, dan kon je beter codepagina 862, 865 resp. 866 instellen. De voor Nederlands en Vlaams gebruik meest toegespitste codepagina is omschreven in de norm ISO 8859-1 (= Latin 1) - recent bijgewerkt met het Euro-teken in ISO 8859-15 (= Latin 9, resp. codepagina 1252 onder Windows).

Het besturingssysteem stelt de codepagina in bij het opstarten. Vanouds via de opdrachtregels 'mode con codepage prepare' en 'mode con codepage select' in AUTOEXEC.BAT, maar Windows regelt het intern. MacOS-systemen hanteerden in sommige gevallen weer eigen codepagina's.

stond hij zonder schoenen weer buiten. Maar hij zuchtte van bewondering: "Schuhe habe ich nicht, aber die Organisation ist fabelhaft!"

Een correct opgesteld algoritme brengt je wèl bij je doel - of het voert je naar een volgend algoritme wanneer het beoogde doel niet bereikt kan worden. En dat alles met duizelingwekkende snelheid. Uiteraard steekt het meestal wat gecompliceerder in elkaar dan een simpele reeks van keuzen uit A of B.

Een tweede wiskundig principe, dat op vele momenten in een computerleven opduikt, is de zg. *booleaanse logica*. Dat zijn eenvoudige regels om te kunnen kiezen of onderscheiden. Ze werden ooit opgesteld door de Engelse wiskundige George Boole (1815-1864), waarmee hij, zonder dat ook maar een moment te kunnen vermoeden, een van de grondleggers van de computerwetenschap werd. De kern hiervan is de drieslag AND, OR en NOT, waarmee gegevens kunnen worden samengebracht, onderscheiden of uitgesloten. Heel praktisch vinden we dit bijvoorbeeld ook terug in de zoekmogelijkheden van Google. Daaraan zijn naderhand drie combinaties toegevoegd: NAND (NOT en AND), NOR (NOT en OR) en XOR (exclusive OR).

Een derde wiskundig element, is de *kansberekening* ('probability interpretations'), een onderdeel van de schone kunst der statistiek. Zeer omvangrijke of gecompliceerde taken kunnen versneld worden door te rekenen met de waarschijnlijkheid van een bepaald gegeven of een bepaalde keuze. Met name bij de beveiliging van computersystemen - virusopsporing, authenticatie, versleutelen ('encryptie') - komt dit van pas.

Anders dan mensen wordt de computer dus niet gehinderd door regen of droogte, gezondheid of ziekte, rijkdom of armoede. Zolang Delta Nuts stroom levert, vervult het apparaat de droge plicht.¹⁰ Maar enkel volgens de voorgeschreven, strikt logische regels. Een computer kan dus ongelooflijk veel, en nog veel meer in samenwerking met andere, maar uitsluitend volgens de wiskundige logica van bits, bytes, algoritmes en keuzen.

// Hiërarchie

Die logische regels brengen ons bij een ander fundamenteel principe: de hiërarchische structuur van een computer, die terug te vinden is op alle niveaus.

Op zich is het werken met niveaus al een voorbeeld van hiërarchie. Hoe hoger het niveau ('level'), hoe ruimer de rechten en permissies van een gebruiker. De systeem- of netwerkbeheerder - 'administrator' in de Windows-wereld en 'root' bij UNIX en Linux -

¹⁰ Relatieve correctie: vocht, hitte of stof zijn funest voor micro-elektronica. Maar omdat precies om die reden alle kwetsbare onderdelen netjes zijn afgeschermd, zal in de praktijk de computer gewoon doordraaien zolang er stroom is.

is bevoegd tot alle handelingen op een computer, tot zelfs het verwijderen van het hele besturingssysteem.¹¹ Vooral binnen netwerken zijn gebruikersrechten van belang om het systeem en de gevoelige informatie daarop te beschermen tegen ongewenste acties.

Een vergelijkbaar gebruik van verschillende rechten vinden we op het internet in e-mailgroepen, nieuwsgroepen, communities, ontwikkelaarsplatforms e.d. De wereld van gamers is zelfs volledig op deze werkwijze gebouwd. Iedereen kan zich in principe aanmelden, maar je begint gewoonlijk onderaan de ladder. Door eigen bijdragen, door punten te scoren, door bijzondere vaardigheden of op speciale uitnodiging kun je opklimmen en meer rechten verwerven.

Deze hiërarchische ordening van menselijke communicatie is in de grond al gegeven met het apparaat waarmee men werkt. De techniek stuurt het menselijk gedrag. Omdat onze samenleving voor haar functioneren volledig afhankelijk is van computernetwerken, heeft de 'domme machine' veel meer invloed op ons samenleven dan we ons vaak realiseren.

Een ander voorbeeld van hiërarchie is de wijze waarop bestanden op een computer worden opgeslagen. Alles wordt geordend in een zg. boomstructuur ('tree') met mappen en submappen ('directories' en 'subdirectories').¹²

Ook op het niveau van de hardware is hiërarchie ingebakken. De processor krijgt altijd voorrang en daarbinnen zijn er weer bepaalde processen die vóór andere gaan. Dus hanteren ook programma's voortdurend vergelijkbare communicatieregels om conflicten uit de weg te gaan. Het is een van de belangrijkste taken van een besturingssysteem om dat allemaal netjes te regelen en te bewaken.

De wijze waarop hard- en software samenwerken is eveneens geordend volgens een strikt logische hiërarchie. Altijd moet de weg door de drie lagen gevolgd worden: van toepassing naar besturingssysteem naar hardware en dan weer terug.

Een simpel voorbeeld. Om deze tekst te bewaren klik ik in WordPerfect op het betreffende knopje. Windows zorgt ervoor dat dat gebeurt door de opdracht te vertalen naar instructies voor de processor. Aan het einde van de cyclus verschijnt bovenaan mijn WordPerfect-venster de mededeling '(ongewijzigd)', waarmee de toepassing laat zien dat de opdracht is uitgevoerd. En zo gaat het met alles wat je doet.

Op een bepaalde manier levert dit een merkwaardige paradox op. De computerwereld, en met name het internet, lijkt een heel democratische en open gemeenschap. Iedereen is in principe gelijk en

¹¹ De UNIX-wereld zit vol met meer of minder flauwe humor en vandaar dat deze onbescheiden vraag gesteld kan worden: "Root? God? What's the difference?"

¹² Zie de uitleg over bestandsbeheer in de subparagraaf 'Het besturingssysteem'.

welkom, maar toch wordt er voortdurend, en met reden, onderscheid gemaakt. Zoals een Amerikaanse president, verwijzend naar de Onafhankelijkheidsverklaring, eens zei: “Alle mensen zijn als gelijken geboren - maar sommigen zijn meer gelijk dan anderen.”¹³

De hiërarchie van de computer sluit in principe geen waardeoordeel in. Het is enkel een functionele keuze: een simpele, doeltreffende manier om het transport van gegevens en het uitvoeren van taken zo efficiënt en veilig mogelijk te laten verlopen.¹⁴

Ook het systeem van gebruikersrechten¹⁵ is in principe daarvoor bedoeld, hoewel in de wereld van gamers je plaats in de hiërarchie ook een beoordeling van je kunnen insluit. Sommigen van hen kunnen zelfs zozeer opgaan in het spel, dat ze het verwarren met de dagelijkse werkelijkheid en verlies in het spel opvatten als een reële aanslag op hun persoon.

// Samenvatting

Deze paragraaf samenvattend kun je dit vaststellen:

- Het ‘hart’ van een computer slaat strikt digitaal: alleen met de waarden 0 of 1 kan worden gewerkt en deze machinetaal is het enige dat een computer verstaat. Om het hart van de machine te laten kloppen moet dus alles worden vertaald naar deze binaire machinetaal.
- Het bitje is de kleinste informatie-eenheid in de computerwereld. Bits worden in groepjes van 8 opeenvolgende verwerkt en zo’n groepje heet een ‘byte’.
- De wijze waarop gegevens worden verwerkt en eventueel opgeslagen - de ‘grammatica’ - is vastgelegd in logische regels, zoals algoritmen, waarbij een bepaalde hiërarchie geldt.

¹³ Ik dacht dat het Theodore Roosevelt was die ooit zei: “All men are born equal, but some are more equal than others”. Dat verwijst naar het inleidende gedeelte van de *Declaration of Independence* (4 juli 1776): “We hold these truths to be self-evident, that all men are created equal, that they are endowed by their Creator with certain unalienable Rights, that among these are Life, Liberty and the pursuit of Happiness.”

¹⁴ Een aardig, zij het ietwat zijdelings, voorbeeld van computerhiërarchie vinden we in de zg. ‘Drie Wetten van de Robotica’, ook bekend als de ‘Calviniaanse Religie’. Ze werden opgesteld door de science fiction-auteur Isaac Asimov (1920-1992), in het dagelijks leven biochemisch onderzoeker. De wetten gelden voor alle robots en luiden:

1. Een robot mag een mens geen letsel toebrengen of door niet te handelen toestaan dat een mens letsel oploopt.
2. Een robot moet de bevelen uitvoeren die hem door mensen gegeven worden, behalve als die opdrachten in strijd zijn met de Eerste Wet.
3. Een robot moet zijn eigen bestaan beschermen, voor zover de bescherming niet in strijd is met de Eerste of Tweede Wet.

¹⁵ Niet te verwarren met permissies, een UNIX-term, die enkel slaat op de toegang tot specifieke bestanden. Gebruikersrechten bepalen de toegangsregels op een computer of in een netwerk.

> Het zienlijke: de hardware

Het voorgaande is wellicht theoretischer geworden dan de lezer lief is. En het is ook waar wat de Nederlandse computerwetenschapper Edsger Dijkstra¹⁶ ooit zei: “Computerkunde heeft net zoveel met computers te maken als astrologie met telescopen.” Met andere woorden: het concrete apparaat is nog iets anders dan de theorie erover. Richten wij derhalve thans ons oog op die nederige machine zelf.

Hardware heet dat met een nieuw Nederlands woord. De omschrijving daarvan is gemakkelijk: alles aan een computer dat zichtbaar of tastbaar is. Het is, zoals gezegd, de eerste en basale laag in het computerbestaan.

// Soorten en maten

In het dagelijks taalgebruik is ‘computer’ bijna een synoniem voor de PC (‘personal computer’) die inmiddels bij de meeste mensen thuis staat. Ook in kantoren, fabrieken en dienstverlenende bedrijven is dat het meest zichtbare type. En over de PC gaat het ook in dit studieverslag. Maar het is nuttig om je even te realiseren, dat er nog veel meer is dan dat. Een korte verkenning van het veld.

Lang voordat de PC een seculiere interpretatie van ‘alomtegenwoordigheid’ ten beste gaf, waren er al computers. Die waren groot en voorzien van de knipperende lampjes, de spoelen en het gezoem zoals we in oudere films nog kunnen zien. Mijn vrouw heeft, net van school, nog de ponskaarten zitten maken waarmee deze machines werden gevoed. IBM was de naam van de machtige mastodont waarvoor eenmaal per maand de reis van Groningen naar Utrecht werd gemaakt om de ponskaarten ongeschonden te bezorgen.

Die grote machines (‘mainframes’) zijn er nog steeds, maar dan uiteraard met de verworvenheden van de hedendaagse microtechnologie. Ze zijn daarom een stuk kleiner en stiller, maar tegelijk veel krachtiger, betrouwbaarder en sneller. Ze vormen nog steeds de ruggegraat van veel grotere bedrijfssystemen. En ze komen ook nog steeds uit (o.a.) de hallen van IBM.

Met de mogelijkheden van de computer groeiden ook de wensen, bijvoorbeeld voor het maken van zeer grote en gecompliceerde wetenschappelijke berekeningen. Dus zijn de grenzen ook naar boven toe fors opgerekt met de zg. supercomputers. NASA en het Penta-

¹⁶ “Computer science is no more about computers than astronomy is about telescopes.” Edsger Wybe Dijkstra (1930-2002) studeerde theoretische natuurkunde aan de Rijksuniversiteit in Leiden en was hoogleraar computerkunde aan de University of Texas in Austin. Deed belangrijk onderzoek op het gebied van algoritmes en de verificatie van programma’s.

gon, maar ook ons eigen KNMI en vele universiteiten, zijn daarvoor klant bij onder andere Cray.¹⁷

Een tussenvorm is de minicomputer, die in de buurt komt van een forse PC en speciaal geschikt is om middelgrote netwerken te runnen, als flinke webserver te functioneren enz.

De PC zelf heet officieel 'microcomputer', een verwijzing naar de verkleining van het computerbrein tot het formaat van de microprocessor.

Maar het kan altijd nòg kleiner. In die richting gaan de ontwikkelingen zeer snel en het einde ervan is nog niet in zicht. Draagbare computers in allerlei soorten zijn zeer gewild: laptops, palmtops, PDA's, MP3-players, spelcomputers, smartphones, enz.

En verder lijkt het soms of een product zonder 'chip' niet meer meetelt. In de meest uiteenlopende zaken zijn slimme microprocessors verwerkt om eenvoudige taken uit te voeren. Auto's, mobieltjes, huishoudelijke apparaten, maar ook de lichtschakelaars in de kerk hebben allemaal wel iets van dit soort gecomputeriseerde regel- en stuuronderdelen. En in de industrie is er vrijwel geen enkel proces meer dat zonder microprocessoren wordt aangestuurd.

// Een kleine PC-geschiedenis

Microcomputers kwamen vanaf 1975 op de markt. De Altair 8800 was de eerste en Bill Gates en Paul Allen schreven daar hun eerste programmeertaal, ALTAIR Basic, op. Een stortvloed aan modellen plus problemen volgde. En ondanks de hoge prijs - \$ 2000 of meer was niks voor een machine die nog nauwelijks iets kon - sloegen deze apparaten enorm aan. Ineens moest iedereen aan de computer.¹⁸



Altair 8800



Osborne I



Apple Macintosh



IBM-PC

Gevestigde computerfabrikanten als IBM haalden aanvankelijk hun neus op voor dit 'speelgoed'. Maar al snel bleek Apple een zake-lijk goed bruikbare microcomputer te kunnen maken en dat ging klanten kosten. Dus werd in grote haast een IBM-microcomputer in elkaar gestoken, die eind 1981 op de markt kwam. Zo werd de 'perso-

¹⁷ Wie nieuwsgierig is kan natuurlijk even kijken op:
www-5.ibm.com/nl/isg/zseries/index.html
of op:
www.cray.com/products/systems/xl

¹⁸ Een uitvoerig overzicht van deze begintijd is te vinden op:
oldcomputers.net/index.html

nal computer' geboren en al snel werd 'PC' een soortnaam voor microcomputers. IBM had destijds zo'n haast, dat er niet eens tijd was om een eigen besturingssysteem te ontwikkelen.¹⁹ Dus werd er op het laatste moment 'iets' ingekocht bij een zekere Gates & Allen. Bill en Paul speelden het spel slim: een half jaar later brachten zij dat besturingssysteem, DOS, zelf op de markt. Het werd een succes en maakte op slag een eind aan de wirwar van toenmalige besturingssystemen. Zoals bekend zijn zij er niet slechter van geworden...

Ondanks het wat vreemde samenraapsel van onderdelen werd deze eerste 'officiële' personal computer een daverend verkoopsucces. Je haalde tenslotte een heuse IBM in huis! En sindsdien is 'IBM-compatible' zo ongeveer het keurmerk voor een 'echte PC' geworden.²⁰ Apple heeft helaas al snel genoeg moeten nemen met een bescheiden marktaandeel, ook al brengt het bedrijf tot op heden stevast zeer bijzondere machines op de markt.

De verdere technische ontwikkeling van de PC laat ik hier buiten beschouwing. Het volstaat om vast te stellen dat anno nu:

- een PC uitstekend geschikt is om zowel zelfstandig ('stand-alone') als in een netwerk ('workstation' of 'server') te functioneren;
- de multimedia-kunsten van een PC spectaculair geworden zijn;
- de prestaties steeds stijgen, terwijl de prijzen gestaag dalen.

Dat, plus het feit dat het apparaat geleverd wordt met een compleet pakket aan software, verklaart het succes. De Apple is er voor de liefhebber en de grafisch vormgever, maar eigenlijk heeft de PC geen concurrentie. Of het moet van de laptop zijn, maar ook die is nog steeds 'IBM-compatible'.

Dan wordt het nu tijd om eens te gaan zien hoe zo'n microcomputer in elkaar steekt en werkt.

// De kern van de zaak: processor, geheugen, poorten

De kern van de hardware is het *moederbord*, de grote printplaat die we meteen zien als we de computerkast openmaken. Daarop vinden we alle essentiële onderdelen en daar worden de verbindingen gemaakt tussen de verschillende onderdelen en apparaten die wij in of aan de computer hangen.

¹⁹ Ter toelichting: er was destijds nog geen algemeen toepasbaar besturingssysteem, zodat elke microcomputer een eigen versie kon hebben. CP/M werd veel gebruikt, bv. door de Osborne I, maar er waren er nog meer.

²⁰ Het enthousiasme voor deze 'dino's' kan ver gaan: medio 2004 gebruikt een Woerdens automatiseringsbedrijf nog steeds tot kennelijke tevredenheid een IBM-8088 uit 1983 voor het testen van matrixprinters. En een bedrijf uit Capelle aan de IJssel doet vandaag de dag nog steeds de gehele bedrijfsadministratie op twee Acorn BBC's uit 1981 (waarvan het geheugen eigenhandig is verdubbeld tot maar liefst 64 KB!). Aldus een prachtig verhaal in het tijdschrift *Computable* (zie: www.computable.nl/artikels/archief4/d02hb4pn.htm).

En de kern van het moederbord, het 'computerbrein', is de *processor*. Een vuistregel zegt, dat elk half jaar de snelheid van deze stukjes elektronica verdubbelt, terwijl de prijs halveert. Of dat nog helemaal klopt, weet ik niet, maar de grenzen van de groei zijn nog niet bereikt. Mijn PC van nog geen twee jaar oud is al een traag beestje. Het kan inmiddels driemaal sneller. Gelukkig kan ik op de fiets nog aardig meekomen...²¹

Zonder in technische details te verdwalen kunnen we het volgende zeggen over de werking van een processor:

- alle opdrachten voor de computer worden hier in de vorm van berekeningen uitgevoerd;
- daarvoor beschikt de processor over eigen instructies,²² opgeslagen in een intern en onveranderlijk stukje geheugen, het zg. ROM ('read only memory');
- informatie wordt gelezen uit het werkgeheugen van de computer en de uitkomsten van een bewerking worden weer daarheen geschreven.²³

In dat *werkgeheugen* - RAM geheten ('random access memory') - worden alle gegevens die nodig zijn om op dat moment mee te werken, bewaard. Het is daar druk verkeer, want voortdurend worden er gegevens bijgeschreven, opgevraagd of verwijderd. Voldoende geheugen is een strikte voorwaarde om een computer naar behoren te laten werken.²⁴ Maar pas op: zodra de stroom wordt uitgeschakeld, is alles uit het RAM verdwenen! Alleen het ROM is in staat gegevens blijvend vast te houden.

Strikt genomen vormen processor en geheugen de kern van de zaak. Maar dat werkt natuurlijk niet vanzelf. Opdrachten moeten kunnen worden ingevoerd, resultaten moeten ergens zichtbaar gemaakt of opgeslagen worden en er moet kunnen worden uitgewisseld met andere apparaten of computers. Bij de kern van de zaak hoort dus nog meer.

²¹ De snelheid van een processor heeft twee facetten: de snelheid waarmee hij zelf werkt (kloksnelheid) en de snelheid waarmee gegevens naar het geheugen worden geschreven (bussnelheid). Beide worden gemeten in MHz (megahertz) resp. GHz (gigahertz). Mijn Pentium 3 scoort 1100 MHz op de klok en 133 MHz in de bus. De nieuwste Intels en AMD's halen al 3,5 GHz bij een bussnelheid van 800 MHz.

²² Zie wat hiervoor is gezegd over wiskundige regels.

²³ Omdat de processor veel sneller werkt dan er kan worden gelezen uit en geschreven naar het geheugen, is er daarnaast nog een soort buffer, de 'cache', om ongelijktijdigheid in de datastroom te compenseren. Cache is er in twee soorten: 'level 1', dat fysiek in de processor is ingebouwd, en 'level 2', dat in de onmiddellijke nabijheid gezocht moet worden.

²⁴ Daarom is veel geheugen belangrijker voor de prestaties van een systeem dan een snellere processor. Zoveel mogelijk kunnen opslaan spaart tijd.

Het moederbord heeft daarom een reeks mogelijkheden om interne of externe onderdelen aan te sluiten. De verzamelnaam daarvoor is *poorten*. Zo kunnen diskettestation, harde schijf, CDROM-speler, DVD-speler, brander e.d. met speciale kabels direct aangesloten worden.²⁵ Daarnaast kunnen *insteekkaarten* in aparte sleuven ('slots' of 'bussen') worden geplaatst: modem, netwerkkaart ('NIC'), grafische kaart ('video card'), geluidskaart ('sound card') e.d.²⁶ Een speciale microprocessor (de *chipset*) zorgt ervoor, dat al die onderdelen onderling en met de processor correct samenwerken.

Dan zijn er nog een paar standaard in- en uitgangen, ook wel *I/O-poorten* genoemd (van 'input/output'). Toetsenbord en muis hebben altijd een eigen aansluiting. Een brede platte stekker, de parallelle poort, wordt vaak gebruikt voor printers.²⁷ Een smallere die daarop lijkt, de seriële poort, wordt weinig meer gebruikt, maar soms nog voor externe modems. Vanouds was parallel een stuk sneller dan serieel. In nieuwe machines worden standaard aanzienlijk snellere poorten toegevoegd zoals USB ('universal serial bus') en Firewire. Die laatste twee bieden aansluitmogelijkheden voor een veelheid van apparaten: muis, toetsenbord, printer, scanner, memorystick enz.²⁸

Overigens worden standaardzaken als modem, netwerkadapter, grafische adapter en geluidskaart steeds vaker in het moederbord geïntegreerd, zodat je daar geen aparte insteekkaarten meer voor nodig hebt. Dat wordt dan aangeduid met de term 'on board'.

Een zeer belangrijk onderdeel van het moederbord is de *BIOS-chip* ('basic input/output system'). Die zorgt er automatisch voor, dat de computer elke keer correct opstart. Zonder BIOS kan een computer niet starten. Het is verantwoordelijk voor de tekstregels die helemaal aan het begin van de opstartprocedure over je beeldscherm

²⁵ Normaliter op een IDE-poort (van 'integrated drive electronics'). Een andere mogelijkheid is de SCSI ('small computer system interface' - spreek uit: 'skoezie'), maar dat is duur en in een gewone PC niet gebruikelijk.

²⁶ Doorgaans van het type PCI ('peripheral component interconnect'), maar oudere computers hebben nog de lange zwarte ISA-slots ('industry standard architecture'). Moderne grafische kaarten steken in een speciaal type PCI-bus: het AGP-slot ('advanced graphics port').

²⁷ Een gouwe ouwe is hier de zg. Centronics-connector. Dat is de brede platte stekker met de twee klemmetjes van dun draad. Het oorspronkelijke ontwerp maakte Centronics Corporation al ruim voor de tijd van de PC zelf, maar de 36-pins variant voor parallelle printeraansluitingen is nader uitgewerkt door Epson. Voor externe SCSI-aansluitingen bestaat er een 50-pins variant.

²⁸ Iets technischer: muis en toetsenbord hebben doorgaans een PS/2-aansluiting, de parallelle poort heet LPT1 en de seriële poort COM1. Van die laatste twee kunnen er ook meer zijn. USB wordt rap de standaardaansluiting voor alle invoer- en randapparatuur. Ook Firewire (alias 'IEEE 1394'), ontwikkeld door Apple, wint terrein, met name voor uitwisseling van grafische of audio-bestanden. Opmerking bij de memorystick: daarin wordt zg. 'flash memory' gebruikt, RAM-geheugen dat data wel kan vasthouden.

lopen.²⁹ Zodra de stroom wordt ingeschakeld controleert het of de meest essentiële componenten in orde zijn, het stelt daarvoor de startwaarden in ('initialisatie'), zoekt tenslotte naar de zg. bootsector en laat vandaaruit de startprocedure verder overnemen. Is er iets niet in orde - geen grafische kaart, beschadigde bootsector - dan eindigt de start voortijdig met een foutmelding. Veiligheidshalve.

// De productie: invoer, uitvoer

Zonder invoer doet een computer niets. 'Invoer' kan een commando zijn, maar ook de toetsaanslagen die ik nu produceer of de muisacties zijn dat.³⁰ In een winkel zijn de streepjescodes die gescand worden invoer en mutatis mutandis zijn de plaatjes die je inscant of de kiekjes van je digitale camera die je overzet dat ook. Wie een keyboard aan de computer hangt, pleegt muzikale invoer.

De computer is calvinistisch rechtlijnig: wat er ingaat, komt er op de een of andere wijze ook weer uit. De ingevoerde streepjescode levert keurig een omschrijving van het artikel plus de prijs op de kassabon op. Wat je typt, zal worden uitgeprint en de vakantieplaatjes worden ook netjes afgedrukt. Maar misschien is het leuker om daar een diapresentatie van te maken. Die kun je bekijken op je tv, of je kunt er een presentatie van maken met een beamer, een projector om computerbeelden te vertonen. De muziek die je vanaf CD of harde schijf afspeelt, wordt via de geluidskaart doorgestuurd naar de speakers. Het is allemaal uitvoer.

Het meest voor de hand liggende uitvoermedium heb ik nu nog niet genoemd: *beeldscherm* of *monitor*. Als er verder niets wordt gespecificeerd, zal de computer elke invoer in principe naar het beeldscherm sturen. Dat gebeurt via de grafische adapter. Die vertaalt de aangeleverde codes zo, dat ze op het scherm zichtbaar worden als tekens, vormen en kleuren. Globaal zijn er twee typen beeldscherm: de 'gewone beeldbuis' (CRT = 'cathode ray tube') en het 'platte scherm' (TFT = 'thin film transistor'), een neefje van het bekende LCD-scherm ('liquid crystal display') waarmee ook laptops, PDA's e.d. zijn uitgerust.³¹ TFT en LCD zijn sterk in opkomst, omdat ze kleiner en beduidend vriendelijke voor de ogen zijn.

Dus: wat de computer inkomt, gaat er ook weer uit. In principe naar een beeldscherm, maar op verzoek naar diverse andere media.

²⁹ Wil je die informatie eens rustig lezen, druk dan snel op Break; zodra je op Esc drukt gaat de procedure weer verder. Als je niet *precies* weet wat je doet, is het overigens *bijzonder riskant* om in het BIOS - in dit verband ook Setup of CMOS genoemd - instellingen te veranderen!!

³⁰ Ik veronderstel de geheimen van het toetsenbord als bekend (qwerty, functie-toetsen, numeriek toetsenbord, sneltoetsen e.d.), evenals de werking van een muis (links-, rechts en dubbelklikken, scrollen, slepen).

³¹ De zg. plasmaschermen gebruiken weer een andere techniek, zijn groot en erg duur en vallen daarom buiten het beeld van de PC-gebruiker.

Toetsenbord en muis zijn de belangrijkste invoerapparaten,³² op de voet gevolgd door de scanner. Beeldscherm en printer zijn de meest gebruikte uitvoerapparaten, met de geluidsboxen als goede derde.

// *Het magazijn: opslag*

Wat de computer ingaat, komt er ook weer uit, maar dan is het ook definitief weg zodra de computer weer wordt uitgeschakeld. Het is dus wel handig als je je werk ergens kunt bewaren.

Je werk: dat kunnen teksten zijn, tekeningen, foto's, muziek, spreadsheets, enz. Als het maar de vorm heeft van een bestand. Wat er op je beeldscherm staat wordt dus alleen bewaard, wanneer je het opslaat in een bestand. Een bestand is een verzameling geordende data met een eigen naam.

Waar laat je die bestanden? Standaard worden ze opgeslagen op de *harde schijf*. Die bestaat uit een stapeltje flinterdunne schijfjes waarop gegevens kunnen worden opgeslagen langs magnetische weg (dus ongeveer zoals op een cassettebandje). De schijfjes draaien razendsnel rond - in moderne schijven maar liefst met een snelheid van 7200 omwentelingen per minuut - en worden aan beide zijden gelezen en beschreven met lees- en schrijfkoppen.³³

Dat is tegelijk een betrouwbare en een kwetsbare methode. Dit medium is erg gevoelig voor stof, vuil, vocht of hitte. En met een zeer sterke magneet maak je ze ook onleesbaar. Omdat die risico's door het ontwerp sterk worden beperkt, is deze opslagmethode toch nog steeds de meest gebruikte. Vooral dankzij de snelheid en de omvang. Mijn eerste PC bood niet meer dan 20 MB opslagruimte en die had ik snel vol. Nu gebruik ik een schijf van 80 GB, wat weliswaar voldoende is, maar mijn schuine oog valt toch al op de dalende prijzen van tweemaal zo grote schijven... Want schijven met een veelvoud van de capaciteit die ik nu heb, zijn al niet bijzonder meer.

Vergelijkbaar met de harde schijf is de *diskette*.³⁴ Werkt ook magnetisch en met een draaiend schijfje. Maar de kwetsbaarheid is relatief groot en de capaciteit van 1,44 MB is al te klein voor een paar leuke foto's. Binnen afzienbare tijd zal de diskette daarom wel naar hetzelfde museum verhuizen als die eerste IBM-PC.

Er zijn goede redenen om niet al je bestanden enkel op de harde schijf te bewaren. Als je veel met foto's, films of geluidsbestanden werkt, loopt die schijf aardig vol. Bovendien kan elke harde schijf een

³² Hoewel schrijver dezes inmiddels een muisarm ontwikkeld heeft en daarom dit kleine tuig heeft vervangen door een 'tablet'...

³³ Hoe dat opslaan en opvragen werkt en hoe het besturingssysteem de weg weet op een harde schijf of diskette, wordt globaal beschreven in de subparagraaf 'Het besturingssysteem'.

³⁴ Wordt ook wel 'floppy' genoemd, wat strikt genomen onjuist is. De floppy is de voorganger van de diskette: buigzaam, 5,25" groot en met maximaal de helft van de opslagcapaciteit van een diskette.

keer kapot gaan - een klein automatiseringsbedrijf van bij ons ziet toch gemiddeld een keer per week een klant met een gecrashte harde schijf - en dan is alles onherroepelijk weg. Daarom zijn reservekopieën ('backups') van groot belang. En die moet je uiteraard zeer geregeld bijwerken!

Een goede mogelijkheid daarvoor is een *externe harde schijf*, die met een kabel (doorgaans USB) aan de computer wordt gekoppeld. Makkelijk en snel, maar relatief duur. Goedkoper is het toevoegen van een *tweede harde schijf* in de PC zelf. Relatief voordeel van de externe schijf: je kunt hem veilig ergens anders bewaren, zodat je bij brand of diefstal misschien wel je PC kwijtraakt, maar niet je backups.

Een andere mogelijkheid is het branden van bestanden op een *CDROM of DVD*. Die methode heet 'optisch', omdat de gegevens worden vastgelegd met behulp van 'putjes' die door een laserstraal in een wasachtige laag worden gebrand. Met hetzelfde laserlicht worden ze ook weer gelezen.³⁵

Een recente methode die snel populair wordt, is het gebruik van de *USB-memorystick*: een apparaatje dat in een vestzak past, rechtstreeks op een USB-poort gestoken kan worden en een verbluffende snelheid en opslagcapaciteit heeft (tot meer dan 1 GB). Digitale camera's gebruiken hetzelfde soort medium om foto's op te slaan.

En dan zijn er nog vele andere methoden die ik hier verder niet zal bespreken: tapestreamers, zipdrives, LS-120-drives, SCSI-systemen, netwerkbackups enz.

// De markt op: communicatie

Het is leuk om voor je eigen beeldscherm te zitten, maar het is nog leuker om vandaaruit contact te leggen met anderen die ook voor zo'n venster zitten. In de volgende paragraaf gaan we daar verder op in. Hier staan we even stil bij de hardware die daarvoor nodig is.

Met het oog op die 'intercomputeriale communicatie' biedt de PC twee mogelijkheden: het modem en de netwerkadapter.³⁶

Een *modem* - vaak een insteekkaart, steeds vaker een onderdeel op het moederbord, maar het kan ook nog met een los kastje naast of op de computer - verbindt je via de telefoonlijn met een andere computer. De naam is een samenstreking van het werkzame principe: *modulator/demodulator*. Dat betekent, dat het computersignaal

³⁵ Laser (afko van 'light amplification by stimulated emission of radiation') is er in soorten. In dit geval gaat het om rood laserlicht, de meest stabiele en eenvoudig te produceren vorm. In laserkleurenprinters is daarnaast ook groen en blauw laserlicht nodig, wat een stuk lastiger en ten koste van veel meer energie moet worden voortgebracht. Met deze drie kleuren samen (RGB) kunnen alle kleuren van het palet gemengd worden.

³⁶ De derde mogelijkheid is al ouder: een directe kabelverbinding tussen twee computers via de seriële poort (ook wel 'peer-to-peer' genaamd). Dat is alleen nog in een paar bijzondere situaties wel handig.

(de pakketten met bitjes) wordt omgezet naar iets dat over de telefoonlijn verzonden kan worden. Aan het andere einde van de lijn gaat het dan weer omgekeerd. Zo kun je data heen en weer zenden. Je kunt dus e-mailen, surfen op het internet, faxen en - onder bepaalde voorwaarden - zelfs spreken.

Een gewoon - of analoog - modem biedt een betrouwbare en redelijk veilige verbinding, maar de capaciteit en snelheid zijn wat te beperkt voor de wensen van de verwende computeraar. De transportcapaciteit van de telefoonlijn kan echter stukken beter benut worden, zodat met grotere hoeveelheden en ook sneller gecommuniceerd kan worden.³⁷

De eerste methode hiervoor vereist een ISDN-modem (van 'integrated services digital network'). De winst wordt bereikt doordat het digitale computersignaal zonder omzetting kan worden doorgegeven en bovendien wordt opgesplitst. Maar de winst blijft bescheiden.

De tweede methode heet ADSL ('asymmetric digital subscribers line'), waarvoor alweer een speciaal modem nodig is. Ook dat gebeurt digitaal, maar nog veel sneller dan ISDN, omdat op een slimme manier gebruik gemaakt wordt van de technisch haalbare bandbreedte van de telefoonlijn.³⁸ Het heet daarom een breedbandverbinding.

Een modem verbindt jouw PC dus met een andere computer. Is dat de computer van Girotel, dan heb je een rechtstreekse verbinding die ophoudt bij de Postbank. Is die andere computer de server van je internetprovider, dan kun je via die 'deur' ineens de hele wereld rond. Een analoog of een ISDN-modem is nog niet zo snel, maar ADSL vliegt een stuk rapper.

Behalve met een modem, kun je ook via een *netwerkadapter*³⁹ verbinding maken met andere computers, wanneer die ook zijn verbonden met hetzelfde netwerk. De bitjes kunnen dan rechtstreeks en zonder omzetting verzonden worden via de kabels van dat netwerk. Zo kunnen grote hoeveelheden data zeer snel verplaatst worden.

³⁷ Kleine technische toelichting: er zijn hardwaremodems en zg. winmodems. Bij het eerste type bevat de processor alle noodzakelijke instructies om direct vanuit toepassingen te kunnen worden aangestuurd. De tweede soort is wat versimpeld door een aantal instructies weg te laten. Dat maakt het product wat goedkoper, maar de klant moet dan wel over Windows beschikken om via dat besturingssysteem de ontbrekende instructies aan te kunnen vullen - niet slecht, maar wel uitgekookt.

³⁸ De maximale bandbreedte van een (koperkern) telefoonlijn bedraagt 1,5 MHz. Voor het gewone telefoonverkeer wordt daarvan enkel het deel 0-4 kHz gebruikt (< 0,5 %). Door de rest op digitale wijze te verdelen in parallele 'stroken' van 4 kHz elk, creëer je 256 kanalen, waarvan je dan in theorie 255 parallel zou kunnen gebruiken om data te verzenden. In de praktijk deel je die bandbreedte met andere gebruikers.

³⁹ Ook wel netwerkkaart genoemd. De technische aanduiding is NIC ('network interface connector').

Een draadloos netwerk vereist uiteraard wel omzetting van het computersignaal en het is ook gevoeliger voor storing of kwaadwillende lieden. (Zie verder de aparte paragraaf over netwerken.)

Een PC kan via een netwerkkaart verbonden worden met een kabelmodem, waarna de wereld aan ieders jonge voeten ligt... Want ook dat is een snelle breedbandverbinding.

// Samenvatting

Dit was een beknopte schets van hoe een PC in elkaar steekt, maar het is toch al een heel verhaal. Samenvattend kunnen we het volgende vaststellen.

- In nauwelijks 20 jaar tijd heeft de PC de wereld veroverd en is die het meest prominente computertype geworden.
- De PC werkt evengoed zelfstandig als in een netwerk en is zowel geschikt voor typische kantoortaken als voor multimedia-vermaak.
- De PC kan onder voorwaarden ook als server dienst doen.
- Dat alles wordt in de kern mogelijk gemaakt door het samenspel van processor en geheugen, waarbij de chipset ervoor zorgt dat de overige onderdelen van de machine zonder problemen samenwerken.
- Invoer gebeurt vooral met toetsenbord en muis, maar ook met bijvoorbeeld een scanner; uitvoer gaat in eerste instantie naar het beeldscherm, maar op verzoek ook naar printer, beamer, speakers enz.
- Voor opslag van gegevens is er naast de harde schijf en de diskettes inmiddels een scala aan mogelijkheden: CDROM, DVD, memorystick, zipdrive, tapestreamer enz.
- Voor communicatie met andere computers is een modem of een netwerkkaart nodig, waarvan de laatste het meeste te bieden heeft.

> Excurs 1: Een predikanten-PC

Stel dat we nu een nieuwe PC willen aanschaffen voor gewoon pastoriegebruik. Wat zouden daarvoor de systeemeisen moeten zijn? Aannemend dat er gewerkt zal worden in een grafische omgeving, kan het volgende lijstje van minimumeisen voor de hardware als richtlijn gelden.

Predikanten-PC

processor en geheugen: Pentium 4 of AMD 2000+ met 512 MB of meer

grafische adapter: zolang je geen zware games wilt draaien is alles wel goed, bij voorkeur met 32 MB eigen geheugen; TV-out kan van pas komen

opslag: harde schijf van minimaal 60 GB; diskettestation; extra interne of externe harde schijf (40GB of meer); desgewenst USB-memorystick (64 MB of meer)

communicatie: naar keuze een netwerkkaart (ethernet 10/100), een hardwaremodem (56K), een ISDN-modem of een ADSL-modem; USB- en/of Firewire-aansluitingen

monitor: TFT-scherm (15" of groter), tenzij specifieke grafische wensen een CRT-monitor vereisen (17" of groter)

invoer: toetsenbord & optische muis; combi CD-brander/DVD-speler; desgewenst een flatbedscanner

uitvoer: kleureninktjetprinter; speakerset; desgewenst een beamer voor presentaties

Met dit lijstje in de hand kun je een goed gesprek voeren met de vakman. Weet je precies wat je wilt en ben je handig genoeg om dingen te monteren, dan kun je online vaak een stuk goedkoper shoppen. Dat gaat dan wel op eigen risico, maar omdat Erich Kästner al zei 'Leven ist immer lebensgefährlich' en de wereld nog steeds doordraait, kunnen we zo nu en dan ook de relativiteit van risico's vaststellen.

Rest de vraag naar de software: besturingssysteem en programma's. Daarover gaat de volgende paragraaf.

> Het onzienlijke: de software

Het verhaal van de hardware is spectaculair en trekt gemakkelijk alle aandacht naar zich toe. Maar al die glanzende onderdelen doen helemaal niets zonder software. Software kun je omschrijven als alles, met uitzondering van elektriciteit, dat nodig is om de hardware te laten functioneren.

Software omvat de tweede en derde laag van het computerleven en derhalve twee zaken: het *besturingssysteem* en de *toepassingen* of *applicaties*. Om te begrijpen hoe een bepaalde opdracht tot het gewenste resultaat leidt - of juist niet... - moet je altijd de verschillende lagen in het oog houden.

Terzijde: bijna alles wat hier volgt kun je op internet terugvinden; zie daarvoor de paragraaf 'Software en cursussen op het internet' in het hoofdstuk 'Verantwoording van bronnen'.

// Instructies

Zoals gezegd: de processor zelf kent enkel nullen en enen, de machinetaal. Alle invoer moet in die taal getrouwelijk overgezet worden om te kunnen worden verwerkt. Vervolgens kunnen de vaststaande regels erop worden toegepast, zodat er ook uitvoer komt. Die weer terug wordt omgezet naar bestanden, leesbare tekst, toonbare plaatjes, hoorbare geluiden, afdrukken, enz. Het regelmechanisme voor de machinetaal is vastgelegd in zg. instructies. Dat is dus in hardware 'ingebakken' software.

Instructies werken strikt in machinetaal en zijn specifiek gebonden aan een bepaald stukje hardware. Processors, grafische adapters, soundchips, netwerkadapters, modems, enz. hebben elk hun eigen instructies in hun eigen chipsets. Daarom is machinetaal nooit precies hetzelfde.

Om te zorgen dat al die verschillende componenten toch goed samenwerken, zijn er reeksen standaards vastgesteld. De vakterm daarvoor is compatibiliteit (van 'compatible'). 'IBM-compatible' wil dus zeggen, dat een component voldoet aan de minimumstandaard van IBM.

Instructies gaan vooraf aan het niveau van het besturingssysteem zelf. Door gebruikers of programmeurs zijn zij niet te veranderen; zonder instructies werkt de hardware niet.

// Het besturingssysteem

Voor de invoer en de uitvoer ('input/output') zorgt het besturingssysteem ('OS' ofwel 'operating system').

De eerste opdracht van een besturingssysteem is het vertalen van alle opdrachten en gegevens naar machinetaal om ze na verwerking weer terug te vertalen. Die taak wordt toebedeeld aan de zg.

‘command interpreter’ of ‘shell’, een programmaatje dat absoluut onmisbaar is. Voor het vertaalwerk wordt gebruik gemaakt een computertaal, ook programmeertaal geheten, waarvan er zeer veel zijn: Pascal, COBOL, BASIC, Visual Basic, Perl, Python, Java, C, C++, enz. De betere hiervan kunnen overweg met de machinetaal van een reeks verschillende microprocessors.

Maar er zijn grenzen: een Apple krijg je nooit aan de praat met een Windows-besturingssysteem en omgekeerd. Een besturingssysteem dat met verschillende typen computers overwegkan, heet ‘portable’. Vanouds zijn UNIX en Linux beroemd om dit kunstje en Windows of MacOS juist niet.

Naast vertaalwerk heeft het besturingssysteem een reeks van beheerstaken. De belangrijkste:

- *bestandsbeheer*: het beheer van alles wat bewaard wordt: het instellen van een mappenstructuur, kopiëren, verwijderen, verplaatsen, hernoemen, enz;
- *systeembeheer*: het installeren, verwijderen, optimaliseren en aansturen van hardwarecomponenten;
- *netwerkbeheer*: het beheer van alle netwerkonderdelen: verbindingen, lokaties, gebruikers, rechten, enz.
- *taakbeheer*: het soepel en zonder conflicten laten verlopen van de vele processen die tegelijkertijd gaande zijn (‘multi-tasking’);
- *verslaglegging* (‘logging’): het bijhouden van velerlei acties: installatie, systeemstart, bestandsgebruik, wachtwoorden enz.

Bij de eerste drie taken staan we even langer stil. Dat wordt misschien wat abstract, maar het helpt om te begrijpen wat een besturingssysteem doet.

Eerst het *bestandsbeheer*. Hoe weet het besturingssysteem waar een bepaald bestand of programma-onderdeel gevonden kan worden? Dat wordt keurig hiërarchisch, en alweer op drie niveaus, geregeld: partities, bestandssysteem en mappenstructuur.

Partitioneren sluit rechtstreeks aan op het hardware-niveau,⁴⁰ zoals dat is vastgelegd in het BIOS. Daar staan de basisgegevens genoteerd over het aantal clusters, lees/schrijfkoppen en sectoren per spoor (de zg. CHS-tabel). Aan de hand daarvan wordt bij het partitioneren een soort hoofdindeling voor de harde schijf of diskette gemaakt in logische blokken: de partities. DOS/Windows geeft aan elke afzonderlijke partitie op de harde schijf een letter als naam mee,

⁴⁰ Om te partitioneren heeft DOS/Windows vanouds FDISK aan boord. Perfect, maar alleen voor DOS of Windows zelf en wanneer je geen bijzondere eisen stelt. MacOS en Linux hebben weer eigen tools. Daarnaast zijn er ook losse programma’s verkrijgbaar, bv. Partition Magic of Partition Manager, en een heel aardig gratis toeltje is Ranish Partitioner. Maar gebruik, als je je echt durft wagen aan dit bepaald niet ongevaarlijke werk, toch bij voorkeur de tool van het betreffende besturingssysteem zelf.

waarbij de eerste dan altijd C: is. De resultaten van het partitioneren worden vastgelegd in de partitietabel.

```

Partitiegegevens weergeven

Huidige vaste schijf: 1

Partitie   Status   Type   Volumenaam   Mbytes   Systeem   Gebruik
C: 1       A        PRI   WERK         19618    FAT32     100%
  2                EXT   DOS          58910
                                100%

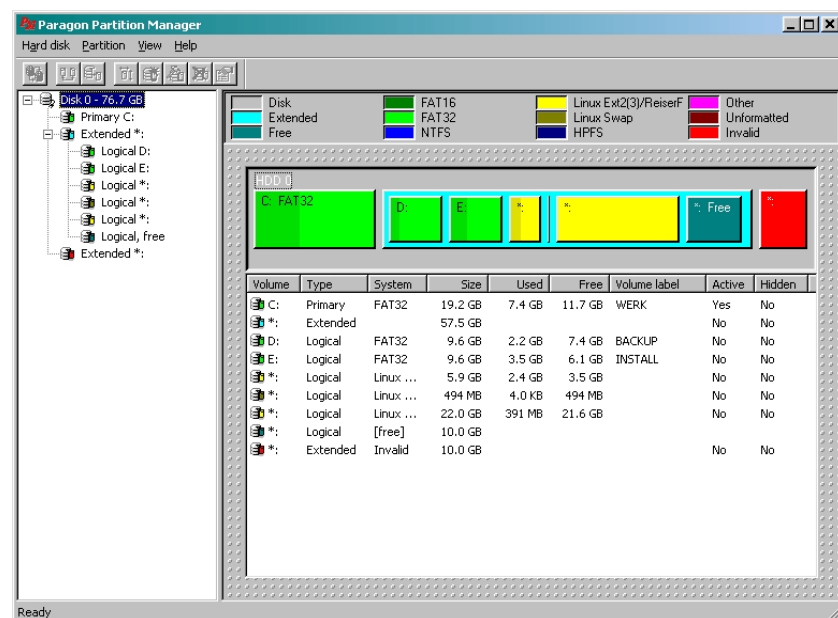
Totale schijfruimte is 12993 MB (1 MB = 1.048.576 bytes)

De uitgebreide DOS-partitie bevat logische DOS-stations.
De gegevens van het logische station weergeven (J/N).....?[1]

Druk op Esc voor het scherm FDISK-opties

```

De beknopte partitie-informatie van FDISK: alleen de Windows-partities zijn zichtbaar



De meer gedetailleerde partitie-informatie van een gespecialiseerd tooltje: nu zijn ook de Linux-partities zichtbaar (dees - het tooltje was ouder dan de nieuwste Linux-versie)

Over deze basisindeling heen wordt een nadere indeling gelegd. Dat proces heet formatteren. Zo krijgt een medium een bepaald bestandssysteem, passend bij een specifiek besturingssysteem. Daarmee kan dat besturingssysteem de weg vinden op een bepaalde partitie. De resultaten van het formatteren worden vastgelegd in de FAT ('file allocation table').⁴¹

⁴¹ Bestandssystemen voor DOS waren FAT12 (nog steeds in gebruik voor diskettes) en FAT16. Windows kan daar ook mee overweg, maar gebruikt zelf FAT32 (9x/ME) of NTFS (NT/2000/XP). UNIX bouwt vanouds op de NFS-indeling. Linux werkte tot voor kort met Ext2, tegenwoordig meestal met Ext3 Journalised of Reiser FS, terwijl tegelijk het benaderen van DOS/Windows- of MacOS- (wordt vervolgd...)

Partitioneren en formatteren zijn handelingen die uitgevoerd moeten worden *voordat* je überhaupt een besturingssysteem of iets anders op een harde schijf kunt installeren. Wie na een installatie nog eens formatteert, haalt daarmee de hele harde schijf volledig en onherroepelijk leeg.⁴² In een ver DOS-verleden typte een nieuwsgierig klasgenootje van mijn jongste zoon eens voor de grap 'FORMAT C:' op de schoolcomputer. De meester kon er beslist de humor niet van inzien, want al zijn cijferlijsten waren helemaal weg (de opdracht UNFORMAT was natuurlijk net even niet beschikbaar...).

Voor diskettes geldt ook: je moet ze eerst formatteren voordat ze bruikbaar zijn.⁴³ Doorgaans doet de fabriek dat al. Doe je het zelf later nog eens over, dan ben je alle gegevens die op de diskette staan dus gewoon kwijt.

De informatie over partities en FAT, plus die over het aanwezige besturingssysteem, wordt toegevoegd aan de zg. MBR ('master boot record'), een bestandje dat in de allereerste eerste sector van een harde schijf of diskette staat. De MBR bevat ook een programmaatje dat 'weet' welk besturingssysteem er aanwezig is en hoe dat gestart moet worden.⁴⁴ Is er iets loos met de MBR, dan zal de computer dus niet kunnen opstarten.

Op basis van de partitietabel en aan de hand van het ingestelde bestandssysteem deelt het besturingssysteem de schijf verder hiërarchisch in met mappen en submappen. Dat is de zg. boomstructuur ('directory tree'). Bij DOS en UNIX spreken we van directories en subdirectories. De route naar een bepaalde map heet 'pad' ('path'). Op een Windows-platform gebruik je de \ ('backslash'), onder

⁴¹ (...vervolg)

partities geen enkel probleem is. Apple-computers werken meestal met AFP en kunnen inmiddels tevens zonder problemen hun weg vinden op UNIX/Linux- of DOS/Windows-partities. IBM gebruikt voor OS/2 Warp tegenwoordig JFS2 en dit besturingssysteem kan ook overweg met UNIX/Linux- of DOS/Windows-partities.

⁴² Dat wil zeggen voor gewone gebruikers die niet beschikken over gespecialiseerde hulpmiddelen. Zie het slot van de paragraaf 'Utilities'.

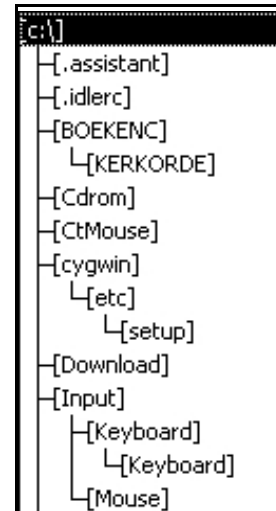
⁴³ Wanneer je een diskette formatteert, voer je eigenlijk twee acties tegelijk uit: er wordt een partitie ingesteld plus een bestandssysteem. Windows maakt daartussen geen onderscheid. Bij Linux moet je in tekstmodus nog wel twee opdrachten uitvoeren.

⁴⁴ Luisterend naar de schone naam 'bootstrap' ('schoenveter'), dat wordt opgevat als een verwijzing naar Baron Von Münchhausen. Zoals die zich aan zijn eigen veters uit het moeras trok, zo zet het besturingssysteem zichzelf in gang. Kan op deze manier meer dan één besturingssysteem geladen worden, dan spreken we van een 'bootmanager'. Windows NT/2000/XP start met hulp van NTLOADER, dat je laat kiezen uit een van de aanwezige Windows-versies. De standaardbootmanager van Linux, lilo, kan nog weer meer. Daarnaast zijn er ook losse bootmanagers beschikbaar, meestal bij partitioneringstools.

UNIX/Linux de / ('slash') om de verschillende mappen/directories van elkaar te onderscheiden.

Elk bestand krijgt een unieke naam. Dat geldt zowel voor onderdelen van de software - uitvoerbare bestanden, systeembestanden, bibliotheken, stuurprogramma's e.d. - als voor de bestanden die de nijvere computeraar zelf toevoegt - documenten, werkbladen, foto's, tekeningen, muziek, video's, adresboeken e.d.

Voor bestandsnamen gelden bepaalde regels. In de naam staat een punt die de verdeling aangeeft tussen de eigenlijke naam en de extensie. Onder DOS bestaat de naam uit maximaal 8 tekens vóór de punt en 3 erna (het zg. 8.3-formaat). Bij UNIX/Linux, Windows en MacOS is het maximum 255 tekens, mogen er vaak ook spaties gebruikt worden en zijn meerdere extensies toegestaan. In principe zijn alle tekens uit de ASCII-tabel toegestaan. Maar omdat die bij het geven van commando's gebruikt kunnen worden, dient een aantal tekens vermeden te worden. Sommige daarvan zijn gewoon verboden. Het gaat om:



Boomstructuur ('tree')

| \ / ! ? < > : ; [] { } () " ' ` & % \$

Het verschilt per besturingssysteem en per versie daarvan wat precies is toegestaan en wat niet. In een Windows-omgeving kun je bovendien aan de extensie vaak zien wat voor soort bestand je bij de kop hebt (zie Bijlage 7: Bestandsextensies).

In een DOS/Windows-omgeving kan een bestand bepaalde kenmerken meekrijgen door er een zg. attribuut aan te bevestigen. Er zijn vier attributen:

- r - ('read only') maakt dat een bestand uitsluitend gelezen kan worden
- h - ('hidden') verbergt een bestand
- s - ('system') bestempelt een bestand tot systeembestand
- a - ('archive') laat zien of een bestand na de eerste aanmaak nog veranderd is.

De eerste drie attributen voorkomen, dat het bestand per ongeluk gewist kan worden. Denk niet, dat je nu een goede beveiliging voor je bestanden hebt gevonden, want deze tamelijk simpele methode kan door iedere gebruiker net zo simpel ongedaan gemaakt worden.

In het geval van Linux hebben we het hier over een logischer en meer gedetailleerd systeem: dat van de permissies. Bij elk bestand zijn afzonderlijk voor de eigenaar ervan, voor de groep waartoe die behoort en voor alle overige gebruikers drie permissies beschikbaar:

- r - ('read') toestemming om te lezen
- w - ('write') toestemming om te schrijven
- x - ('execute') toestemming om uit te voeren

Zo kun je precies aangeven wie welk bestand mag inzien, veranderen of uitvoeren. Alleen wie is aangemeld als degene met de hoogste rechten op die betreffende computer, 'root' geheten, kan dat veranderen.⁴⁵

Omdat onder DOS en tot aan Windows ME iedere gebruiker alle rechten heeft, ontbreekt deze vorm van beveiliging daar. Bij Windows 2000/XP kan dit wel, *mits* je inderdaad gebruik maakt van de verschillende gebruikersniveaus - wat de meeste individuele gebruikers helaas niet zullen doen.⁴⁶

Samenvattend: het BIOS bepaalt de hardware-instellingen voor de harde schijf, partitioneren zorgt voor de basisindeling in logische blokken en formatteren creëert een bestandssysteem op basis waarvan het besturingssysteem een mappenstructuur kan maken en de naamgeving van bestanden kan regelen. Bestandsbeheer is de belangrijkste beheerstaak van een besturingssysteem, want zonder dat zal er niets van de software functioneren.

Een tweede belangrijke taak van het besturingssysteem is *systeembeheer*. Het voert te ver om dat hier helemaal uit de doeken te doen (gesteld dat ik dat zou kunnen).

Heel kort gezegd gaat het hier om de onderlinge afstemming van hard- en software en om de specifieke instellingen van programma's. Dit is op het DOS/Windows-erf het deel van INI-bestanden, stuurprogramma's ('device drivers'), bibliotheken (DLL-bestanden bijvoorbeeld), virtuele drivers (VxD-bestanden) e.d. Het is van centraal belang bij het installeren, verwijderen en laten functioneren van software.

⁴⁵ In de Linux gemeenschap kent men daarom de licht oneerbiedige uitspraak: 'God? Root? What's the difference?'

⁴⁶ Het logische systeem van permissies en rechten is een van de redenen waarom een Linux-systeem niet of nauwelijks door virussen gehinderd wordt. Een virus is immers vreemde software en die zal alleen uitgevoerd worden wanneer het precies voldoet aan de specifieke beveiligingseisen van de computer of het netwerk. Omdat onder Windows zowat iedereen onbekommerd als 'administrator' werkt en het filter van de permissies doorgaans niet benut wordt, is dat platform zo kwetsbaar voor virussen.

Windows legt dat allemaal vast in het even beroemde als gevreesde register, dat wordt samengesteld uit een aantal verschillende bestanden, waaronder SYSTEM.DAT en USER.DAT. Omdat Microsoft niet erg toeschietelijk is met informatie over het register, blijft het een beetje geheimzinnig en is het niet zonder gevaar om daar op eigen houtje in te gaan experimenteren. De kans is groot dat programma's dan vastlopen of zelfs de hele computer dienst weigert. Het register is voor Windows wat het BIOS is voor het moederbord: zonder werkt er niets.

Toch biedt het register een goede mogelijkheid om de PC naar je hand te zetten of conflicten op te lossen. Maar daarbij heb je òf een deugdelijke handleiding òf een goede tool nodig (zie ook de subparagraaf 'Utilities' verderop).

Het *netwerkbeheer* is een derde centrale taak van het besturingssysteem. In een volgende paragraaf wordt de werking van netwerken nader besproken. Hier volstaat deze korte opsomming:

- netwerkbeheer kan aangesloten computers en servers op een netwerk herkennen;
- netwerkbeheer regelt het tot stand brengen van verbindingen en het uitwisselen van gegevens met behulp van protocollen;
- netwerkbeheer regelt op centraal niveau de rechten van gebruikers en de daarbij horende beveiliging.

// Besturingssystemen voor microcomputers

Besturingssystemen voor een microcomputer zijn er in soorten en maten. De belangrijkste zet ik hier op een rij.

Het huidige standaardbesturingssysteem voor PC's is Windows. En voordien was DOS dat al. Het grote winstpunt van beide besturingssystemen is dat ze veel minder



Windows XP-logo:
'de heerschende kerk'

als bijvoorbeeld MacOS, gebonden zijn aan een beperkt type hardware. Echt 'portable' is het niet, maar zolang de hardware globaal 'IBM-compatible' is, draait het prima. Hierdoor, en door een even behendige als harde marketing heeft Microsoft het monopolie kunnen verwerven dat het heeft. Wie vandaag een PC koopt, kan nauwelijks nog kiezen voor een ander besturingssysteem dan Windows. De fabrikant zet het er op.

Kenmerkend voor Windows is de grafische omgeving (de 'vensters') waarbinnen alle taken worden uitgevoerd. Daaraan ontleent het ook de naam.⁴⁷ Windows kent drie hoofdmaken: Windows 95/98/ME (voor stand-alone PC's), Windows NT (voor netwerken)

⁴⁷ De nieuwste Groningse versie heet dan ook 'Roampies 2000' (spreek uit: 'twaidoezend')...

en Windows 2000/XP (voor netwerken en stand-alones). De eerste twee smaken worden niet meer geleverd, maar voor een deel nog wel ondersteund.

DOS kan de huidige hardware allang niet meer bijbenen en het oudere Windows 3x hoorde ook nog bij die ontwikkelingsfase. In Windows 9x was DOS nog wel steeds bruikbaar, maar vanaf Windows 2000 is dat feitelijk buitenspel gezet. Helaas, want daarmee verdween een reeks handige mogelijkheden om snel en direct een flink aantal beheerstaken te regelen.⁴⁸

Het besturingsstelsel waarvan ook DOS en Windows zijn afgeleid heet UNIX. Dat bestaat al sinds 1969. Vanaf 1991 is Linux een van de varianten daarvan. Het is vrij beschikbaar voor iedere programmeur ('open source') en gratis verkrijgbaar via internet ('freeware'). Vanouds is de stabiliteit zeer groot en kan het systeem uitstekend overweg met multi-tasking en multi-user-gebruik. Dat wil zeggen: vele taken kunnen soepel naast elkaar worden uitgevoerd en meerdere gebruikers kunnen op dezelfde PC terecht zonder toegang te hebben tot het werk van anderen. (Dat kan Windows inmiddels ook.) Ook het samenwerken met andere platforms is altijd een typische Linux-vaardigheid geweest. Linux draait evengoed op een Apple of een Sparc als op een gewone PC.



Linux-logo: 'Tux, die irritante pinguïn'

Het spartaanse uiterlijk van Linux - enkel tekstmodus, de zog. 'console' of 'terminal' - maakte het tot voor enkele jaren enerzijds buitengewoon flexibel, maar tegelijk niet bepaald gebruiksvriendelijk. Dat is inmiddels geheel verleden tijd. Het aloude X Window-systeem

⁴⁸ De eerste versie van DOS werd in 1981 geschreven door Tim Patterson als QDOS ('quick and dirty operating system'). Hij verkocht de rechten voor \$ 50.000 aan het net opgerichte Microsoft, dat onmiddellijk goede zaken deed met IBM. Mensen die direct met hen samengewerkt hebben benadrukken, dat de geniale visie van Bill Gates, de techneut vanaf het eerste begin en tot op vandaag Chief Software Architect, en van Steve Ballmer, de marketing-man in de afgelopen twee decennia, de belangrijkste basis is van het succes van Microsoft. DOS liep als zelfstandig besturingssysteem mee tot halverwege de jaren '90. Er bestaan nog steeds freeware-versies van (zie de verwijzingen in de paragraaf 'Software en cursussen op het internet, Besturingssystemen').

De eerste versie van Windows kwam pas in 1985 op de markt en was gebaseerd op het X Window-systeem van UNIX. Het viel nogal tegen en kon zeker niet concurreren met wat Apple toen al enkele jaren te bieden had. Windows 3.0 werd vijf jaar later al een stap voorwaarts, maar eerst nog weer vijf jaar later werd Windows 95 het begin van de victorie. Kort daarvoor was Windows NT (versie 3.1) al met succes geïntroduceerd voor netwerkgebruik. De tak van Windows 9x is qua structuur en mogelijkheid principieel verschillend van de NT-familie, terwijl Windows 2000/XP de netwerkmogelijkheden van NT verbinden met de multimedia-kunsten van Windows 9x.

is nu zover doorontwikkeld - KDE, GNOME, Enlightenment - dat het de concurrentie met Microsoft Windows zeker aankan en ook de gebruiksvriendelijkheid van het systeem is sterk verbeterd.

Alle onderdelen van Linux kunnen zonder meer gedownload worden, maar er zijn ook complete pakketten (aka 'distributies') in de winkel te koop, waarbij dan extra documentatie en ondersteuning is inbegrepen. De meest gebruiksvriendelijke van deze distributies zijn Mandrake en SuSE, de meest uitgebreide is Debian en de echte hobbyist gaat voor Slackware. Red Hat is inmiddels veranderd in Fedora voor wat betreft de gratis versie. Ondanks alle gebruiksvriendelijkheid is een cursus nog steeds aan te raden voor de newbie, omdat diverse zaken toch echt anders gaan dan we bij Windows gewend zijn.⁴⁹ En dat is in veruit de meeste gevallen nog het systeem waarmee we leerden computeren.

Eigenlijk is dit alles, want Windows bedient ca. 95% van de PC's. Van de rest wordt ca. 3% op Linux gestookt. Daarnaast zijn er natuurlijk een paar hardnekkige uitzonderingen: de oude hippie die nog steeds met DOS werkt⁵⁰ of de verstokte prof die uit gehechtheid aan UNIX ook thuis Solaris gebruikt. En IBM heeft nog steeds OS/2 Warp in de etalage liggen, een gunstig geprijsd, snel en stabiel systeem.⁵¹

Het enige microcomputer-alternatief is MacOS. Bij de verkenning van de hardware zagen we al, dat dit besturingssysteem niet bij de PC hoort, maar bij de microcomputers van Apple en die vallen buiten het bestek van dit verslag. Vanaf de huidige versie, MacOS X Panther, is dit besturingssysteem weer helemaal terug op de solide UNIX-basis en tegelijk volledig bereid tot samenwerking met

⁴⁹ UNIX kent sinds 1969 een gecompliceerde geschiedenis met vele varianten. Omdat op een bepaald moment de broncode vrij beschikbaar kwam, ging Jan en alleman ermee aan het werk. In 1991 publiceerde Linus Torvalds, een Finse programmeur die vandaag de dag in California woont en werkt, de eerste versie van Linux op het internet. Vanaf het begin is dat open source geweest, zodat iedereen ter wereld die dat kon en wilde eraan meewerkte - en over en weer het werk kritisch beoordeelde. Deze gemeenschap telt op dit moment ongeveer duizend leden en daarnaast zijn er talloze forums en nieuwsgroepen.

De mogelijkheden en vreugden, de onmogelijkheden en teleurstellingen van Linux, inclusief de diverse distributies en de talloze toepassingen daarbij, wil ik in een afzonderlijk hoofdstuk nader bespreken.

⁵⁰ WordPerfect en dBase doen het nog steeds, er zijn grafische interfaces, web-browsers en e-mailprogramma's voor DOS, en deze groep hobbyisten bedenkt zelf de meest creatieve trucs om de euro netjes af te drukken, USB-apparaten aan de praat te krijgen enz. Het kan dus wel!

⁵¹ Gebruikers van eComStation, een aparte OS/2-distributie, hebben nooit last van virussen, kunnen DOS- of Windows 3.11-applicaties zonder meer draaien en andere Windows- of Linux-toepassingen met behulp van het hulpprogramma VirtualPC. En dat voor weinig geld.

Windows-PC's. Wie echt iets moois⁵² wil, zou dus toch eens kunnen gaan kijken in een Apple Centre. Neem daar de tijd om alles rustig uit te laten leggen en zelf te proberen. Wellicht valt er toch goed te leven met de relatieve ongemakken van het gemis van sommige Windows-toepassingen.

Voor netwerken - zie daarvoor ook de volgende paragraaf - zijn specifieke besturingssystemen nodig. Uiteraard levert Microsoft die: Windows NT, Windows 2000 Server, Windows 2003 Server. Op dit terrein, met name bij de webserver, is Linux zeer nadrukkelijk aanwezig. De UNIX-achtergrond verraaft zich nu eenmaal niet: zowel voor netwerken als voor stand-alones is het systeem helemaal klaar. Een gouwe ouwe onder de netwerkbesturingssystemen, die toch nog veel meer wordt gebruikt dan menigeen denkt, is Novell Netware. Het is snel, zeer stabiel en makkelijk te beheren, maar prijsde zich uit de markt door te lang vast te houden aan eigen protocollen. Zeer recent startte Novell een nieuwe en mogelijk veelbelovende samenwerking met het Linux-bedrijf SuSE, voornamelijk met het oog op de zakelijke markt.

// Toepassingen

Om de toepassingen gaat het. Die maken het mogelijk dat de computer de gewenste taken verricht. WordPerfect zorgt ervoor, dat ik nu dit verslag kan tikken en later afdrukken of omzetten naar een PDF-bestand. Pegasus Mail zoekt elk kwartier naar nieuwe e-mail. Avant Browser is actief om snel dingen mee op te zoeken op het internet. Met OpenOffice houd ik spreadsheets bij voor de kosten van het studieverlof. Op de achtergrond bewaakt ZoneAlarm het verkeer naar en van mijn computer en staat AntiVir voortdurend op de uitkijk naar virussen. Total Commander is altijd onmiddellijk bereid tot bestandsbeheer. Enzovoorts.

Dat betekent, dat de gebruiker nooit meer te zien krijgt dan de toepassing. Nauwkeuriger: de grafische interface waarmee dat programma zich presenteert. Dat zijn de vensters met werkbalken, uitklapmenu's, werkvelden enz. Of de popups met help-tekst. Zelfs wanneer je denkt rechtstreeks met Windows zelf te werken, kom je als gebruiker niet verder dan dat grafische doorgeefluik. Het bureaublad, de Verkenner, het configuratiescherm e.d. heten daarom ook GUI, 'graphical user interface'.

Overigens was dat in het DOS-tijdperk niet wezenlijk anders. De tekstregels op het beeldscherm en de nostalgische frames waren

⁵² Verklarende kanttekening: 'iets moois' verwijst naar configuratie en design van de hardware, de grafische vormgeving van de interface, de stabiliteit en snelheid van het systeem, de kwaliteit van de toepassingen - en dat voor minder geld dan je zou vrezen. Let wel: schrijver dezes heeft geen enkel commercieel belang bij Apple en bezit zelf ook - nog? - geen Mac.

net zo goed 'user interfaces', zij het niet-grafisch. In de Linux-wereld spreekt men dan van 'terminal' of 'console'. De gebruiker werkt dus altijd met een of andere vorm van interface.

Zoals een besturingssysteem overweg moet kunnen met de machinaal, zo moet een toepassing precies aansluiten bij een bepaald besturingssysteem. De meeste toepassingen worden geschreven voor een specifiek systeem. Wanneer een programma met meerdere besturingssystemen uit de voeten kan, bv. met Windows, MacOS en Linux, wordt het een multi-platform-toepassing genoemd. Maar dat is zeker geen regel.

Programmamakers moeten eerst grondig studie maken van een uitgebreid pakket van eisen dat is opgesteld door de maker van het besturingsprogramma. Het etiket 'Ontworpen voor Windows' moet verdiend worden (en betaald). Ook voor andere besturingssystemen zijn er vergelijkbare keurmerken, zodat je weet dat het programma naar behoren zal werken.

Het is niet nodig hier in te gaan op de precieze werking van toepassingen. Daarvoor zijn ze te verschillend en die kennis is overbodig om globaal te kunnen begrijpen hoe een PC werkt. Als we maar onthouden dat:

- de toepassingen de bestaansgrond van de machine vormen;
- een toepassing niet kan werken zonder het specifieke besturingssysteem waarvoor het geschreven is.

// Samenvatting

Software, de tweede en derde laag in een computerleven, is dat wat de hardware laat werken en het is beschikbaar in drie, hiërarchisch gerangschikte, smaken:

- *instructies*: in microprocessors ingebakken regels die nog tot de hardware-laag behoren;
- *besturingssysteem*: laag twee van de computer, die ervoor zorgt dat opdrachten van programma's door de hardware uitgevoerd kunnen worden en de activiteiten op een pc reguleert;
- *toepassingen*: laag drie van de computer, ofwel de programma's waarmee je werkt.

Instructies zijn onveranderlijke gegevens, het besturingssysteem is onmisbaar en vraagt gedurig onderhoud en afstelling, de toepassingen zijn in feite de bestaansreden van de computer.

> Dat wat ons verbindt: netwerken

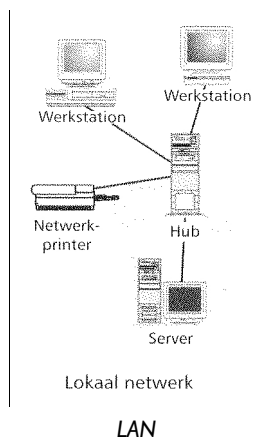
Wie de computer heeft leren kennen als stand-alone machine, mist het netwerk niet - totdat het er op een dag ineens is. Pas dan dringen de voordelen door en rijst de vraag hoe het ooit zonder kon.⁵³

// Structuur

Eerst: wat is een netwerk? Simpel gezegd: aan elkaar gekoppelde computers die onderling gegevens kunnen uitwisselen.

De manier waarop de hardware precies aan elkaar gekoppeld wordt, heet (netwerk-)topologie. Dat gaat over kabels, schakelingen, interfaces e.d. en het is het werk van de netwerkbeheerder. We hoeven ons daar verder niet in te verdiepen.

De allersimpelste vorm van netwerk heet peer-to-peer ('P2P'). Dat betekent, dat twee computers rechtstreeks verbonden zijn zonder enige tussenkomst en op voet van gelijkheid. Over en weer hebben ze exact dezelfde rechten. Heel handig om met behulp van een simpele seriële kabel een grote hoeveelheid bestanden van PC 1 naar PC 2 te verplaatsen. Maar heel gevaarlijk als je niet weet wie die andere computer is en of er via deze verbinding ook derden ongemerkt toegang kunnen krijgen. Zodra een van de PC's via een modem of netwerkkaart verbinding kan maken, is dat in principe mogelijk.



De eenvoudigste vorm voor een serieus netwerk is het lokale netwerk of LAN ('local area network'). In principe binnen hetzelfde gebouw of complex, meestal verbonden met kabels en intern georganiseerd als een - grote - familie. Er zijn verschillende technieken om die PC's aan elkaar te knopen, maar dat had netwerkbeheer al voor ons geregeld. Drie termen moeten we wel kennen: router, server en werkstation.

Een router kun je omschrijven als een schakelstation dat verschillende computers verbindt. De simpelste vorm geeft domweg alle datapakketjes door die langskomen en laat het aan de werkstations over om te zien voor wie het bestemd is (een zg. 'hub'). Maar de meeste routers hebben inmiddels meer geleerd en houden allerlei zaken bij: welke PC's er 'in de lucht' zijn, waar data heen moeten, wie welke toegangsrechten heeft, e.d. Daardoor kan een router gebruikt worden om ongewenst verkeer tegen te houden (een zg. hardware-firewall).

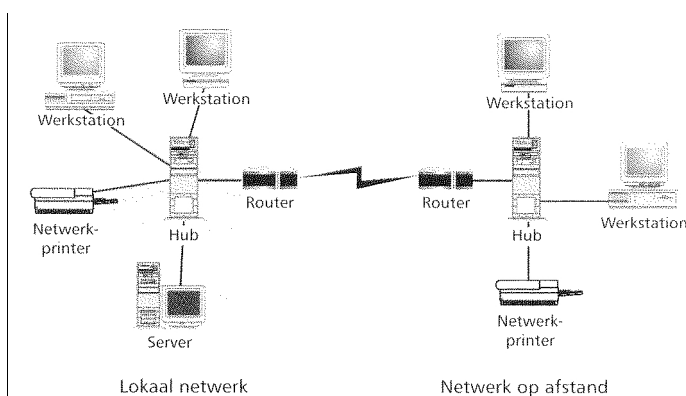
Een server is in dit verband een computer met een bijzondere functie. Op de server worden alle centrale taken uitgevoerd en vanaf

⁵³ Vraag: 'Wat was er vóór het netwerk?' Antwoord: 'Het sneaker-netwerk.' Want toen liep je de hele dag op je sloffen ('sneakers') naar iedereen toe om precies de verkeerde diskette of de per ongeluk tweemaal uitgeprinte vergaderstukken te bezorgen. Heet ook wel 'Adidas-netwerk' of 'Floppy-on-bike'.

de server wordt het netwerk beheerd. De server is binnen het netwerk de computer met de meeste rechten. Het is dus zaak de toegang tot die machine afdoende te beveiligen, zodat alleen de beheerder erbij kan. Een server kan een gewone PC zijn, maar hoe groter het netwerk hoe zwaarder de technische eisen. De server van een fotocentrale, waar zeer grote hoeveelheden gegevens moeten passeren, is een flinke klerkast. En voor het geval die zou uitvallen, staat er net zo'n apparaat als reserve naast.

Elke andere computer in het netwerk heet 'werkstation'. Vroeger zeiden we 'terminal'. Dat zijn gewoon de PC's waarover we het de hele tijd al hebben, maar nu verbonden aan het netwerk, zodat er allerlei zaken centraal geregeld gaan worden en er onderling kan worden gecommuniceerd.

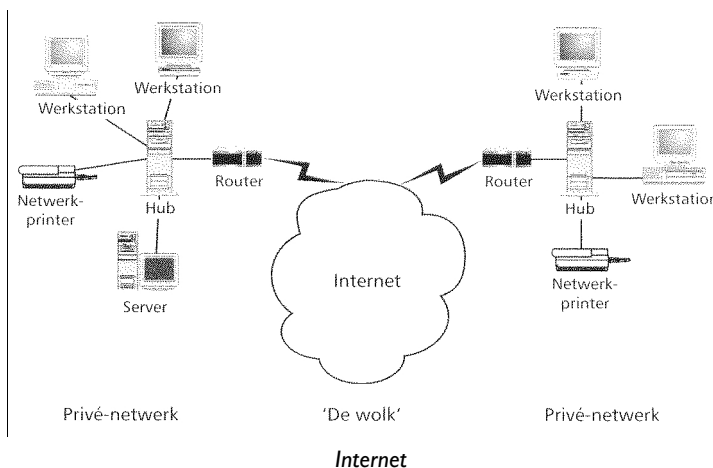
Dit is de basis van een netwerk: server, werkstations, routers, onderling verbonden met kabels, maar steeds vaker ook draadloos. Binnen dat netwerk is communicatie in principe vrij, maar naar buiten toe is het aan strikte regels gebonden; van buiten af is het gesloten, tenzij je toegangsrechten hebt.



WAN

Zo'n netwerk kan weer verbonden worden met het netwerk twee straten verder en bovendien nog met een netwerk in de grote stad. In dat geval spreken we van een WAN ('wide area network'). Onder vastgestelde voorwaarden is communicatie van het ene subnetwerk naar het andere mogelijk. De tech-

niek wordt uiteraard ook wat gecompliceerder, maar dat laten we gewoon weer over aan de netwerkbeheerders.



Internet

Wanneer dan vervolgens al die WAN's met elkaar in verbinding gebracht worden en er op centrale knooppunten zeer krachtige servers worden geplaatst, hebben we een wereldwijd netwerk: internet. Informatie opzoeken, e-mailen, messenger services, up- & - downloaden, communi-

ties⁵⁴ - alles gevangen in één wereldwijd netwerk. Wie een ADSL- of kabelmodem gebruikt is hier, zodra de computer aangaat, direct mee verbonden. Het is dat we ons dat even realiseren: we kunnen 'rechtstreeks' overal heen. Maar dat geldt ook andersom: een ander kan ons opzoeken, ook met minder vriendelijke bedoelingen.

Een variant die het vermelden waard is, is het intranet. Dat werkt precies zo als het internet - dus met webbrowsers en mail-programma's - maar is toch een zelfstandig LAN of WAN.

Variant daarop is weer het extranet: een intranet dat ook van buitenaf, beveiligd door gebruikersnamen en wachtwoorden, voor bepaalde gedeelten toegankelijk is. Een extranet is dus eigenlijk een stukje privé-internet.

// *Werking*

Hoe wordt er via netwerken gecommuniceerd?

Hiervoor leerden we dat computers alleen in bitjes kunnen spreken. Een netwerk is dus voortdurend bezig bits & bytes rond te sturen in de vorm van datapakketjes, hetzij lokaal, hetzij de hele wereld rond. Om dat te laten slagen moeten elke keer dezelfde drie lagen gepasseerd worden waaruit de computer is opgebouwd: toepassing, besturingssysteem, hardware.

Een voorbeeld. Vanuit Pegasus Mail - de toepassing - verstuur ik een e-mail. Windows - het besturingssysteem - zet dat om in verzendklare datapakketjes en de netwerkkaart - de hardware - zet ze op de lijn. Aan de andere kant van die lijn haalt een modem - hardware - ze binnen, vertaalt Linux - besturingssysteem - het tot een bestand en zorgt Evolution - toepassing - ervoor dat het bericht leesbaar wordt weergegeven. 'You've got mail!'

Dit heet het client-server-model en dat is enigszins verwarrend. In principe is de 'server' de zendende computer en de 'client' de ontvangende. Maar het gaat hier zuiver om de rol op een bepaald moment, want zodra een 'client' antwoord geeft, verandert die in 'server'. We hebben het hier dus niet noodzakelijk over de specifieke computer die binnen een netwerk de vaste rol van server heeft. Beter is dan ook om te spreken van 'client' en 'host'.

Om dit drukke verkeer netjes te laten verlopen, gebruiken al die besturingssystemen dezelfde protocollen. Op het niveau van het besturingssysteem is het meest gebruikte protocol TCP/IP ('transmission control protocol/internet protocol'). Er zijn nog andere protocollen, vooral voor gebruik binnen LAN's zelf, maar TCP/IP wordt inmiddels in bijna alle gevallen gebruikt.⁵⁵

⁵⁴ Vraag: 'Wat was er vóór de e-mail?' Antwoord: 'De snail mail' ('slakkenpost'). Helaas is die laatste soms bijna vlugger dan de eerste...

⁵⁵ De twee belangrijkste andere protocollen voor gebruik op hardware-niveau zijn IPX/SPX ('internetworking packet interchange/ sequenced packet exchange'), een (wordt vervolgd...)

Een ander veelgebruikt protocol is FTP ('file transfer protocol'). Dat is speciaal bedoeld om op het niveau van toepassingen het verzenden van bestanden te vergemakkelijken en het komt dus 'bovenop' TCP/IP. Andere bekende protocollen zijn SMTP ('simple mail transfer protocol') om mail te verzenden en POP3 ('post office protocol, version 3') om mail binnen te halen. Ook die komen 'bovenop' TCP/IP.⁵⁶

Daarnaast zijn voor het verzenden van gegevens via het internet weer andere protocollen in gebruik om de data daadwerkelijk van en naar jouw computer te krijgen. Telefoonverbinding, kabel aansluiting of ADSL hebben elk hun eigen specifieke wensen. Daarin heeft het versleutelen van te verzenden data een belangrijke plaats, vooral bij draadloze verbindingen. Dat kunnen wij als gebruikers echter met een gerust en kalm gemoed aan fabrikanten en providers overlaten.

Terug naar het voorbeeld. Het in Pegasus Mail opgemaakte bericht wordt met behulp van SMTP doorgegeven aan Windows, dat het met TCP/IP via mijn netwerkkaart tot aan het kabelmodem transporteert. Vervolgens zorgen ZeelandNet en HCC Net gezamenlijk voor vervoer naar de mail server van de geadresseerde. Daar belt de ontvanger in en laat die Evolution met behulp van POP3 en TCP/IP op de server kijken of er mail is om die vervolgens binnen te halen. De protocollen zijn dus geschikt voor verschillende platforms: in dit geval Windows en Linux. Maar ook MacOS of OS/2 weten er raad mee.

// Voors en tegens

Wat zijn de voordelen van een netwerk? De belangrijkste punten:

Je kunt eenvoudig en snel bestanden delen en verzenden. Geen gesjouw meer met diskettes, geen verwarring meer over de juiste versie van een rooster of document, nauwelijks beperkingen voor de grootte van een bestand. Zo kun je alle noodzakelijke informatie centraliseren en direct toegankelijk maken, in principe wereldwijd.

Je kunt printers delen. Voor het gewone werk volstaat een simpel zwart-wit printertje, maar als het netjes moet, gebruik je een centra-

⁵⁵ (...vervolg)
gepatenteerd protocol van Novell, en NetBEUI ('NetBIOS extended user interface'). Het eerste is goed bruikbaar in kleinere netwerken, het tweede uitsluitend in netwerken zonder routers ('niet-routeerbaar').

⁵⁶ In de netwerkwereld wordt dit nog iets verder uitgewerkt in het 7-lagige OSI-model ('open systems interconnect'). In dat model is TCP/IP actief op laag 1-4 - de lagen voor hardware en besturingssysteem - FTP op laag 7 en SMTP of POP3 op laag 5 en 6 - allemaal lagen voor toepassingen. Om het nog iets ingewikkelder te maken: TCP/IP zelf maakt geen onderscheid tussen laag 5-7 en beschouwt die allemaal samen als vijfde laag in het model.

Naast POP3 is er ook IMAP ('internet mail access protocol'). Dat biedt meer mogelijkheden om de mail al op de server te doorzoeken, maar het hangt van de provider af of het beschikbaar is.

le printer. Die mag dan best wat meer kosten, terwijl je per saldo toch goedkoper uit bent.

Je kunt rechtstreeks communiceren met iedereen die aangesloten is en via internet is dat bijna heel de wereld. Je kunt natuurlijk ook iemand bellen, of even langsgaan, maar een computernetwerk heeft voordelen: een bericht naar een groot aantal mensen tegelijk verzenden, een foto sturen naar opa aan de andere kant van de oceaan, documenten verspreiden, even nadenken over een antwoord, enz.

Je kunt allerlei zaken centraal beheren. Op een server kun je veilig backups kwijt, de e-mail kan centraal binnenkomen, het internetverkeer kan gereguleerd (en ook gecontroleerd) worden, webpagina's staan op een veilige plaats, algemene informatie (agenda, adreslijst, notulen, roosters, administratie enz.) is direct toegankelijk en tegelijk beter te beveiligen en te synchroniseren. Het is ook mogelijk om dure toepassingen alleen op een server te installeren en daar vanaf verschillende werkstation mee te werken, zodat extra licenties worden uitgespaard.

Voor de mogelijkheden voor snelle en gerichte communicatie, gecombineerd met de centrale opslag van data en eventueel ook toepassingen, zijn een winstpunt. Creatieve hobbyisten gebruiken het netwerk al als alternatief voor de kerktelefoon: een oude PC met twee speakers brengt de kerkdienst volautomatisch en goed verstaanbaar bij de mensen thuis. En de talloze forums, zeker ook op kerkelijk erf, verbinden mensen uit de meest verre hoeken van de wereld met elkaar.

De koppeling van lokale netwerken aan grotere of aan het internet maken het perspectief enorm wijd. We moeten voor een deel nog leren hoe we daar verstandig mee omgaan, maar de mogelijkheden zijn uniek en de kerk moet daarvoor zeker niet wegkruipen. De wereld komt zo bij je thuis en jij hebt letterlijk een venster op de wereld.

Uiteraard zijn er ook nadelen:

Als de server 'plat' gaat, vallen alle centrale diensten weg. Dat valt niet te ontkennen, maar een zorgvuldig beheer brengt dit risico terug binnen zeer aanvaardbare grenzen.

Een netwerk staat altijd 'open' en alle aangesloten computers kunnen doelwit worden van kwaadwillenden. Dit benadrukt enkel het belang van een goede beveiliging. Wie vanwege dit risico geen netwerk wenst, moet eigenlijk ook niet meer in de auto of op de fiets stappen.

De communicatie kan overloos worden of escaleren en het netwerk onnodig (over)belasten. Ook dat is een kwestie van je verstand gebruiken en elkaar vriendelijk bij de les houden, maar hier ligt mijns inziens inderdaad het grootste risico van netwerken.

// Samenvatting

Conclusie: netwerken bieden ongekennde mogelijkheden tot communicatie en tillen die op een hoog niveau qua snelheid en capaciteit. Ook al moeten we het medium nog een beetje leren hanteren, de kansen mogen niet genegeerd of onderschat worden.

> Het kwade bestrijden: beveiliging

Zoals bekend, is de mens van nature geneigd tot alle kwaad. Ook zij die de voorkeur geven aan een optimistischer mensbeeld, worden via de computer op een dag met de neus op dit harde feit gedrukt. Maar er is geen reden tot paniek, zolang we blijven bij wat het evangelie leert: *Weest dan voorzichtig als slangen en argeloos als duiven.*⁵⁷

In deze paragraaf een korte verkenning van de gevaren en een paar praktische raadgevingen.

Terzijde: net als hiervoor verwijs ik naar de paragraaf 'Software en cursussen op het internet' in het hoofdstuk 'Verantwoording van bronnen'.

// Welke gevaren?

Sinds de zegeningen van internet tot driekwart van de huiskamers en tot nog wat meer bedrijfskantoren zijn doorgedrongen, kun je daar boeiende gesprekken beluisteren over virussen, hackers, spam en spyware. Zo is het Nederlands weliswaar verrijkt met geheimzinnige nieuwe woorden, maar kreeg de samenleving er vooral een grote ergernis bij.

Eigenlijk is het woord 'ergernis' iets te versluisend. Want de werkelijkheid is, dat door het rondpompen van enorme hoeveelheden ongewenste mail, het spioneren op de computer van een ander en het platleggen van netwerken de economie jaarlijks voor miljarden benadeeld wordt en veel mensen in hun integriteit worden aangetast. Het gaat niet enkel om ergernis, maar gewoon om schade. Tegelijk blijft menig bedrijf hangen in die ergernis zonder doelbewust het probleem aan te pakken. Microsoft zet wel een sympathieke som geld op het hoofd van virusmakers, maar het kwaad is dan al geschied en misschien zou de hand ook eerst in eigen boezem gestoken moeten worden. Grote bedrijven gebruiken nog grotere woorden om de overheid tot ingrijpen aan te zetten, maar blijken tegelijk onbegrijpelijk zorgeloos of laks om te gaan met hun eigen beveiliging. Wetten werken niet wanneer vele gelegenheden vele dieven maken.

Welke gevaren zijn er zoal? Globaal zijn er twee soorten:

⁵⁷ Matteüs 10,16.

- acties die het functioneren van PC's of netwerken saboteren;
- acties die inbreuk maken op de privacy of op bedrijfsgeheimen.

Bij de eerste categorie gaat het om virussen en hacking, bij de tweede om spyware, spam en cracking (ik zei het al: onze taal wordt verrijkt...). Maar het onderscheid is relatief: een wormvirus kan spyware op je PC installeren en een hacker kan op vertrouwelijke informatie uit zijn.

Crackers vormen een aparte categorie: ze kraken beveiligingscodes van software, zodat je die ook zonder betalen kunt gebruiken. Voor de consument is dat relatief een voordeel, voor bedrijven een aantoonbaar nadeel. Voor de consument zijn ze ook een potentieel risico, omdat je nooit weet of er in die handige crack geen onaangename verrassingen verborgen zitten. Ze blijven hier verder buiten beschouwing.

Wat doet een virus? Een virus is een kwaadaardig stukje software dat zichzelf kopieert, verspreidt, verbergt en activeert. De werking ('payload') varieert van relatief onschuldig plagen, via bestanden vernietigen tot aan het platleggen van hele netwerken ('DoS-attack', van 'Denial of Service'). En omdat er zoveel virussen continu de wereld rondreizen, worden het internetverkeer er ernstig door belast. Het ene virus is het andere niet en slechts weinig zijn echt vernietigend,⁵⁸ maar de schade wordt vaak onderschat.

Virussen maken graag gebruik van de mazen in het net. D.w.z. kleine fouten in de software ('bugs'), onbedoelde achterdeurtjes e.d. Windows en Microsoft Office, vooral de onderdelen die te maken hebben met internet en scripts, zijn de grootste doelwitten. Enerzijds omdat er nogal wat lekken en achterdeurtjes te vinden zijn in een software-pakket van deze omvang en leeftijd, anderzijds omdat het effect met zoveel gebruikers natuurlijk veel 'mooier' is voor een virusmaker.

In het voorgaande schuilt tegelijk een zekere troost: een virus is gebonden aan de fouten en lekken van een *bepaald* besturingssysteem, meestal ook van een *bepaalde* versie. De bulk aan virussen werkt alleen onder Windows 9x, steeds meer doen het enkel met Windows 2000 of XP. Wie MacOS draait heeft daarom nog nooit last gehad van een virus en ook Linux is tot op heden bijna helemaal virusvrij.

Virussen verspreiden zich bij voorkeur via de e-mail. Nooit in het bericht zelf, maar als bijlage. Sommige zijn zo slim, dat ze zich bij binnenkomst onmiddellijk installeren, ook als je het bericht niet eens opent. Vanouds waren diskettes een geliefde middel om virussen te

⁵⁸ 95% van de virussen doet weinig meer dan zichzelf verder verspreiden en van de andere 5% is slechts een enkele echt gevaarlijk. Zoals bv. het virus CIH uit 1999, dat kans zag het BIOS volledig te overschrijven met 'garbage', waardoor de computer definitief onbruikbaar werd.

verspreiden. Ik vond laatst nog zo'n gratis DOS-spelletje dat door mijn virusscanner meteen geblokkeerd werd. Het papier van een vaderlandse bank zat er nog om: 'Alstublieft! Een aardigheidje voor u als nieuwe rekeninghouder...' Sommige virussen hebben geen e-mail nodig om zich te verspreiden en zijn in staat om rechtstreeks je systeem binnen te komen. In de paar maanden dat ik aan dit verslag werk, zijn Netsky, MyDoom, Sasser en Bagle de meeste actieve virussen, waarvan Sasser de meest agressieve (maar niet voor mijn type besturingssysteem).

Een aparte categorie is de zg. hoax (spreek uit: 'hooks'). Dat is een nep-virus met doorgaans een flauwe practical joke, beschikbaar in twee soorten. De eerste is een alarmbericht over een Vreselijk Virus met een oproep om zonder een minuut te wachten een bepaald bestand in de Windows-map te wissen. Daarmee ontregel je dan je PC, want dat bestand is zeker en vast een normaal onderdeel van Windows. Terwijl ik dit schrijf, waart nog steeds de aloude hoax JDBMGR.EXE rond. De (te) goedgelovigen die dit bestand verwijderden, krijgen vervolgens een probleem met het functioneren van Internet Explorer in combinatie met Java-applets.

De tweede soort hoax vertelt een zielig verhaal over een doodziek kind en vraagt je het bericht aan zoveel mogelijk mensen door te sturen, waarmee dan geld gespaard zou worden voor de Levensreddende Operatie. Niet dus. Sommige van deze berichten circuleren jaren achter elkaar zonder dat iemand zich kennelijk afvraagt hoelang een kind 'doodziek' kan zijn. Het is een van de cynische schaduwzijden van internet.

Dan de hackers. Dat zijn de booswichten die de fouten en achterdeurtjes in software weten op te sporen. Hetzij om daarmee zelf een systeem of netwerk binnen te komen, hetzij om die kennis te gebruiken voor viruswerk. In feite zijn het vaak de slimmere programmeurs of netwerkbeheerders.

Bedrijven lopen niet graag te koop met inbraken op hun netwerk of websites en niet weinig whizzkids hebben 'langs deze onsympathieke weg' dan ook een mooie baan aangeboden gekregen bij de beveiligingsafdeling van het bedrijf dat ooit hun doelwit was...

Een geliefde methode om de computer van een ander binnen te komen, maakt gebruik van het peer-to-peer netwerk. Wanneer je muziek, video's of andere grote bestanden downloadt met programma's uit de school van Napster - Gnutella, KaZaA, BitTorrent, Morpheus e.v.a. - creëer je die situatie zelf. Je denkt 'gewoon op internet' te zijn, maar deze programma's openen tussen jouw PC en de PC waarvandaan je het begeerde bestand ophaalt gewoon een P2P-situatie, waarin beide uiteinden van de verbinding over en weer gelijke rechten hebben. Voor kwaadwillenden een puike mogelijkheid om

backdoors, sniffers, jokes, trojans of gewoon virussen op jouw PC binnen te smokkelen.

Ook aan chatboxen of messengers - MSN Messenger, mIRC e.v.a. - kunnen zulke 'services' gekoppeld worden. Heel leuk om iets direct uit te wisselen met iemand waarmee je gezellig zit te babbelen, maar realiseer je ook de risico's. P2P gekoppeld aan internet is en blijft een potentieel zeer onveilige situatie!

Enigszins in het verlengde van de schone kunst van het hacken ligt het misbruik van zg. dialers. Dat zijn programmaatjes die een verbinding tot stand brengen tussen jouw PC en een externe computer via de telefoonlijn. In principe dus een normaal onderdeel van het besturingssysteem. Maar misbruik door derden ligt op de loer.

Werken met dialers is een wijdverbreide praktijk in de wereld van de pornosites. Daar maken wij uiteraard geen gebruik van... maar een booswicht kan een dialer gebruiken om eens op jouw PC rond te neuzen, gegevens daarvan naar de eigen server door te sluisen of om op jouw kosten de wereld rond te bellen. Het is dus zaak de telefoonlijn in de gaten te houden. Dialers zitten nog wel eens in virussen of spyware verstopt.

Spyware is precies wat de naam zegt: software die je bespioneert. Het gaat om kleine programmaatjes die stiekum op je computer worden geïnstalleerd - door een virus, of door zo'n handig 'gratis' programma - en die proberen om ongemerkt gegevens te versturen naar een computer elders. Dat kan gaan om van alles: een lijst geïnstalleerde software of gedownloade muziek, je surfgedrag, IP-adres, naam, totaal creditcard-gegevens en wachtwoorden. Voor een deel kan het weinig kwaad, maar het gebeurt altijd achter je rug om en je hebt geen enkel inzicht waar die gegevens heengaan en wat ermee gebeurt.

Over zorgen voor je privacy wordt gemakkelijk lacherig gedaan - 'Big brother is watching you? Kom nou!' - maar dat is niet terecht. In voorkomende gevallen liggen jouw privé-gegevens niet enkel op straat, maar dankzij internet meteen ook op de wereldmarkt. Het bewaken van je privacy op internet heeft ook gewoon te maken met de beveiliging van je PC. Verderop kom ik daar op terug.

Laatste kwelling: spam. Officieel heet dat UCE ('unsolicited commercial email'), ongevraagde reclame dus. Pas op, het klinkt onschuldiger dan het is. Het is zoveel, dat deskundigen schatten dat de helft van de e-mailstroom uit spam bestaat, zodat het internet geregeld overbelast raakt.⁵⁹ Als het inderdaad alleen een ongevraagde boodschap is,

⁵⁹ De herkomst van de naam 'spam' is niet helemaal duidelijk. De leukste verklaring (wordt vervolgd...)

kan het verder op zich op je PC geen kwaad aanrichten. Maar je weet nooit of er niet 'per ongeluk' een virus of een stukje spyware op meelift.

Dat kan bijvoorbeeld met zg. 'lazy HTML'-mail. In zo'n bericht zijn plaatjes vervangen door lege vakken met snelkoppelingen om de omvang van het bericht te beperken. Klik je op zo'n vak, dan wordt op dat moment de afbeelding alsnog opgehaald bij de website van de afzender. Maar daarmee kun je ongemerkt spyware activeren. Nieuwsbrieven van bekende afzenders zullen dat niet doen, maar wees voorzichtig met andere! Door een onvoorzichtige klik kan een wildvreemde ongevraagd in één moeite door je naam, je IP-adres, de programma's die je gebruikt en zelfs je woonplaats achterhalen. Je kunt nu wachten op de volgende stroom aan ongevraagde mail. En de geoefende spammer kan al een stuk meer dan enkel dit.

Je onthutste vraag is natuurlijk: 'Hoe komt die spammer aan mijn e-mailadres?' Het nog onthutsender antwoord is: 'Het zou goed kunnen dat je dat zelf prijs gaf.' Stond het wellicht gewoon op je website? Gaf je het vrij in openbare nieuwsgroepen of forums? Heb je je per ongeluk aangemeld bij zo'n 'discrete en anonieme' website? Los daarvan kunnen spammers ook bonafide websites ongemerkt scannen op geldige e-mailadressen of desnoods willekeurige adressen fabriceren die toch door de mail server worden geaccepteerd.

// Voorzorgen en relatieve remedies

Beveiliging begint bij een zorgvuldig beheer van je systeem en een zekere discipline bij hetgeen je op internet doet. Daarvoor zijn twee vuistregels.

De Eerste Regel van Beveiliging is simpel:

'Update your system!'

Houd je software bij de tijd. Windows Update biedt daar alle hulpmiddelen voor en dat is geen overbodige luxe. Gebruik die updates!⁵⁹ Ook toepassingen moeten om deze reden geregeld bijgewerkt worden. Vooral kantoortoepassingen moet je goed bijhouden, maar eigenlijk geldt dit voor alle bekende programma's. Soms zijn om deze reden ook nieuwe drivers nodig voor apparaten.

De Tweede Regel van Beveiliging is net zo logisch:

'Be careful out there!'

Let een beetje op bij wat je doet op internet. Dus: surf niet blindelings overal heen, klik niet op alles wat los of vast zit, haal niet

⁵⁹ (...vervolg)

is, dat het komt uit een Monty Python-sketch, waarin een restaurant uitsluitend ingeblikte worst van het merk Spam kon serveren. "What have I got? Well, there's Spam, there's Spam - and there's Spam..."

⁶⁰ Kleine waarschuwing: lees zorgvuldig wat Microsoft vertelt over versies en talen en download nooit zomaar alles. Maar in ieder geval wel de categorie 'kritische updates'.

domweg elk leuk lijkend aanbod binnen, installeer niet automatisch van alles, geef je e-mailadres alleen als je de vrager kunt vertrouwen, gebruik een fake-adres als je toch geen mail wilt ontvangen, verzend geen creditcard-gegevens over een niet-beveiligde verbinding, enz. Kortom, gebruik gewoon je gezonde verstand.⁶¹

De eerste lijn van beveiliging onttrekt zich grotendeels aan het handelen van de gebruiker: die lijn is gegeven met de software zelf. Wat kan en mag een programma en hoe nauwgezet controleert het besturingssysteem wat er op je computer wordt uitgevoerd? Zitten er fouten ('bugs') of beveiligingslekken ('security vulnerabilities') in de broncode van je software? Maken programma's op de juiste wijze gebruik van protocollen en routines? Allemaal dingen die je niet of nauwelijks kunt nagaan, maar die wel van wezenlijk belang zijn. Daarom ook is het geregeld updaten van software rechtstreeks van belang voor de veiligheid van je systeem.

Eerder kwam het systeem van permissies uit de wereld van UNIX/Linux al ter sprake. Mits goed ingesteld is dat een sterk wapen tegen ongewenste toegang tot programma's of bestanden. Vanaf Windows 2000 kun je ook op dit platform op vergelijkbare wijze je bestanden beveiligen. De praktijk is echter, dat veel gebruikers van Windows 2000 of XP dit niet eens weten.⁶² Microsoft zou dat wel eens wat duidelijker erbij mogen vertellen.

Bovenop deze twee mogelijkheden komen dan nog de methoden om gebruikersrechten, groepsbeleid e.d. toe te kennen of juist te weigeren. Permissies en gebruikersrechten kunnen door de gebruiker worden ingesteld of bijgesteld, maar alleen als ze op de juiste wijze in de software zijn ingeweven. Met Windows ME en ouder vis je hier achter het net en mis je dus meteen een belangrijk beveiligingsniveau.

Uiteraard houden we ons aan de twee hoofdregels van beveiliging: updaten en opletten. Maar desondanks is het ten eerste aan te raden daarnaast de volgende hulpmiddelen te gebruiken.

De eerste plicht van iedere computergebruiker is het installeren van een virusscanner. Welke maakt niet zo gek veel uit, als er maar zéér geregeld ge-update wordt: tenminste wekelijks, maar liefst dagelijks. Alleen met de nieuwste virusdefinities kunnen de nieuwste virussen onderschept worden. Gratis scanners doen het net zo goed

⁶¹ Een fake-adres heeft in elk geval een apestaartje of at ('@') met daarvoor een gefingeerde naam en erachter een willekeurige danwel gefingeerde provider. Bv.: abc@def.gh of jandoodel@doodelion.co.uk Een beveiligde verbinding kun je o.a. herkennen aan het voorvoegsel 'https://' op de adresbalk van je browser, waarbij de 's' staat voor 'secured'.

⁶² Hier ligt de reden waarom Microsoft voor software gebaseerd op .NET Framework het CAS-systeem ontwikkelt ('code access security'), een extra laag om de meest kwetsbare broncode heen.

als betaalde, maar elke scanner slaat wel eens de plank mis. Het blijft een beetje achter de feiten aanhollen. Je provider alvast je mail laten scannen kan ook nooit kwaad.

Om je systeem te beschermen tegen rechtstreekse indringers is een firewall onmisbaar,⁶³ zeker wanneer je een breedbandverbinding met internet hebt en dus online bent zodra je de computer start. Geloof het niet als diverse helpdesks met het aureool van deskundigheid je daarover wat anders voorspiegelen, want een firewall is *absoluut* noodzakelijk. Daarmee controleer je zowel het onbevoegde verkeer naar je computer toe als het verkeer dat stiekum zou proberen vanaf jouw PC dingen te versturen.⁶⁴

Om spyware op te sporen en te verwijderen zijn er speciale scanprogramma's. Denk er wel om, dat je ook deze handige hulpjes geregeld update! Ook voor dialers bestaan aparte scanprogramma's (mijn virusscanner neemt dat in één beweging mee).

Tenslotte de spam. Je kunt er twee dingen tegen doen: *nooit* reageren op deze berichten (als je reageert, weet de afzender dat jouw adres klopt en dan krijg je nog veel meer) en je mail door een spamfilter halen. De betere daarvan maken gebruik van online databases om de nieuwste ontwikkelingen op de voet te kunnen volgen. Veel providers bieden inmiddels dit soort filtering aan.

Een beveiligingsthema dat ik al even aanstipte, is dat van de privacy. In de volgende subparagraaf komt het uitgebreider aan de orde. Hier kunnen we volstaan met een paar algemene opmerkingen.

Cookies - tekstbestandjes met informatie - zijn heel handig om sneller te surfen, maar ze bieden ook de mogelijkheid om ongevraagd allerlei informatie over jou te verzamelen en door te sluizen naar databases van derden. Dat kan gaan om IP-adres, naam, woonplaats, wachtwoorden, credit card-gegevens, surfgedrag, op internet gekochte artikelen etc. Commercieel zijn dat soort data geld waard en dus is de verleiding groot om ze te verzamelen.

Verder ben je vanzelfsprekend - !! - zeer voorzichtig met gebruikersnamen en wachtwoorden opslaan of doorgeven, vooral op websites, en nog voorzichtiger met het vrijgeven van je creditcard-gege-

⁶³ Eerder kwam de zg. hardware-firewall, die in routers is ingebouwd, al aan bod. Officieel hebben we het hier dus over software-firewalls. Het onderscheid is wat wazig, omdat ook in die router software zorgt voor het filteren van het inkomende en uitgaande verkeer. Vuistregel: met 'firewall' bedoelt men software op je PC, tenzij uitdrukkelijk anders vermeld.

⁶⁴ De standaard-firewall van Windows XP was een echte afrader. Inmiddels lijkt Service Pack 2 verbeteringen te brengen die de firewall in de buurt brengt van hetgeen ZoneAlarm al jaren bood. Ook Outlook Express wordt veiliger: voortaan kan HTML-mail beter gefilterd en afgeschermd worden, iets wat overigens al sinds jaar en dag kon met Pegasus Mail.

vens! Dat mag eigenlijk alleen op speciaal beveiligde pagina's (bijvoorbeeld met <https://> in de URL).

Er zijn vele mogelijkheden om via websites, e-mail, SMS enz. informatie en waarschuwingen te verzamelen omtrent de meest recente beveiligingsrisico's. Handig, maar vraag je eerst af wat je met die informatie denkt te doen. Je systeem geregeld updaten, plus de virus-scanner en de firewall netjes bijhouden moet feitelijk voldoende zijn.

Maar wie wil kan zich bijvoorbeeld gratis laten informeren door onz' aller overheidsdienst GOVCERT ('Government Computer Emergency Response Team'), of via een particuliere organisatie als VirusAlert. Mocht je ongewenste e-mail ontvangen van het type (kinder)porno, racistische schotschriften of 'gewoon' discriminerende rommel, dan kun je dat melden bij of doorsturen naar diverse meldpunten. Ga in zulke gevallen *nooit* zelf reageren, want je kent daarbij de valkuilen van internet en eventuele juridische procedures onvoldoende.

Wil je meer weten over een specifiek virus, dan kun je bij vrijwel elke producent van virusscanners een online-virusencyclopedie raadplegen. Ook de nepvirussen ('hoaxes') zijn daar terug te vinden. Een website als die van VMyths biedt bovendien prikkelende informatie en meningen over allerlei flauwekul en overdrijving op het terrein van de computerbeveiliging ('truth about computer security hysteria').

// *Encryptie*

Encryptie is het versleutelen van bestanden of berichten. Dat gebeurt door de inhoud ervan op willekeurige wijze door cijfercodes te vervangen, waardoor het volledig onleesbaar wordt. Alleen met behulp van een specifieke sleutel is de inhoud weer leesbaar te maken. Een versleuteld bestand is absoluut onbruikbaar voor iemand die de bijpassende sleutel niet heeft. Ook de eigenaar van dat bestand kan het weggooien wanneer die sleutel zoekraakt.

Dat 'willekeurig vervangen' wordt aangestuurd door een logaritme. De complexiteit van het logaritme bepaalt de veiligheid van de encryptiemethode en dat wordt meestal uitgedrukt in 'bits': 128-bits is al heel veilig, maar 256-bits is duidelijk nog beter.

Encryptie is helaas een van de stiefkindjes van de computerbeveiliging. Particulieren, bedrijven en zelfs overheden zijn ongelooflijk nonchalant met hun gegevens. Ben je eenmaal op iemands harde schijf beland, dan kun je veel te vaak zomaar bij alle bestanden komen. Ook als er wachtwoorden worden gebruikt, heeft de deskundige kwaadwillende die doorgaans in luttele ogenblikken gekraakt. Als ze al niet gewoon op de flapover in het kantoor geschreven stonden...

Encryptie heeft ten onrechte de mistige sluier van spionage en veiligheidsdiensten om zich heen. Volgens Amerikaanse exportwetten

moet het behandeld worden als 'munitie' om welke reden je in Europa bepaalde software uit de VS niet kunt kopen. De virusscanner AVG was daar tot voor kort slachtoffer van. Beetje merkwaardig: Grisoft gebruikt encryptie om een zeer veilige virusscanner te maken, die meetbaar bijdraagt aan de veiligheid op internet, maar die mogen wij niet aanschaffen...

E-mail sturen wij zorgeloos rond. Terwijl de kans dat die bij een ander belandt, als deel van een virusactie of gewoon per abuis, serieus aanwezig is. Nog los van de realistische mogelijkheid, dat kwaadwillenden inbreken bij je provider of je mail onderweg ergens onderscheppen. Ik zie nogal eens tekst die absoluut niet voor mij bestemd was. Een brief plakken wij netjes dicht, maar vreemd genoeg vinden we het niet nodig om onze mail standaard te versleutelen.

E-mail versleutelen is om twee belangrijke redenen aan te raden:

- het bericht is totaal onleesbaar voor iedere derde;
- het is absoluut zeker wie het bericht verstuurd.

Natuurlijk hebben wij niets te verbergen. Maar als je je realiseert dat de gemiddelde burger in 70-100 geautomatiseerde databases is opgenomen, dat al die computers in principe te koppelen zijn en dat het telefoon- en e-mail-verkeer voortdurend wordt beluisterd door onze overheid die daarvoor zelfs een nieuw veiligheidsdienst in het leven roept, dan zou je toch iets kritischer moeten worden. Het onschuldig gebruik van 'trigger words' als 'bom', 'jihad' of 'Al Quaeda' schijnt al aanleiding te kunnen zijn om jou eens nader te volgen. En je hebt hoe dan ook geen mogelijkheden om na te gaan wie over jou welke gegevens verzamelt en wat daar vervolgens mee wordt gedaan.

Toch een kleine biecht: ook ik, hoewel doordrongen van het belang, laat de ingebouwde encryptie van Pegasus Mail tot op heden onbenut. Maar mail versleutelen kan ook alleen wanneer de ontvanger bereid is het weer te ontsleutelen ('decryptie'). En daar wringt de schoen: bijna niemand naar wie ik mail, weet wat encryptie is.

Globaal zijn er twee methoden van encryptie: symmetrisch en asymmetrisch. In het eerste geval moeten zender en ontvanger beiden over dezelfde geheime sleutel beschikken om het bericht te versleutelen of weer leesbaar te maken. Bij de tweede methode reist een publieke sleutel met het bericht mee, maar is de decryptie gebonden aan een extra persoonlijke en geheime sleutel. De asymmetrische methode wordt beschouwd als de meest veilige, omdat die werkt met zeer grote willekeurige getallenreeksen die nagenoeg niet te kraken zijn.⁶⁵

⁶⁵ Voor symmetrische encryptie was sinds 1976 DES ('data encryption standard') de standaard van de Amerikaanse overheid. Omdat die methode al snel kraakbaar bleek en omdat er aanhoudend geruchten waren over een verborgen (wordt vervolgd...)

Pegasus Mail biedt standaard de mogelijkheid om met behulp van de DES-methode berichten te versleutelen. Voor alledaags gebruik is dat voldoende. Outlook Express gaat niet verder dan het toevoegen van een digitale handtekening, waarmee wel de afzender met zekerheid kan worden vastgesteld, maar het bericht zelf toch voor ieder ander leesbaar blijft.

Serieuze versleutelaars gebruiken PGP ('Pretty Good Privacy'), ooit bedacht door Phil Zimmermann. PGP gebruikt het IDEA-algoritme. Via plugins is het in nagenoeg alle e-mailprogramma's te integreren. Een redelijk succesvol voorbeeld van symmetrische encryptie is het Blowfish-algoritme, dat in tientallen programma's verwerkt is. Ook MacOS X en de Linux-kernels 2.5.47 of nieuwer gebruiken het.

Met PGP kun je ook bestanden, mappen of desnoods een hele harde schijf versleutelen. Dat maakt de zaken zeer veilig. Maar je moet je afvragen in hoeverre dat noodzakelijk is. Gaat er iets fout - sleutel zoek, wachtwoord vergeten - dan kun je ook zelf met geen mogelijkheid meer bij je gegevens komen. PGP is vrij beschikbaar, maar daarnaast is er op encryptie-gebied van alles gewoon te koop.

// Samenvatting

Het internet is een bron van onbegrensde informatie en vermaak, plus een van veel kwaad en verderf. Maar wie gewoon zijn of haar verstand en de update-mogelijkheden van de software gebruikt, daarnaast de virusscanner, firewall, spywarescanner en eventueel het spamfilter hun werk laat doen, heeft weinig kwaad te vrezen. Encryptie is ten onrechte het stiefkindje van de beveiliging.

En mocht je ondanks alle voorzorgen toch een keer ècht dikke pech hebben, dan is dat toch een mooie gelegenheid om Windows weer eens lekker fris te installeren en je zuinig bewaarde backups terug te zetten...?

> Een hoorn des overvloeds: bruikbare programma's

De werking van PC en netwerk en de diverse gevaren hebben we bekeken. Als het goed is, zal het de gemiddelde lezer inmiddels duizelen. Een overzicht van toepassingen voegt daar op zich niets aan

⁶⁵ (...vervolg)

achterdeur die de veiligheidsdiensten in de code verstopt zouden hebben, werd vanaf 2001 AES ('advanced encryption standard') de nieuwe norm.

Voor asymmetrische encryptie wordt sinds 1977 de standaard gesteld door RSA, vernoemd naar de initialen van de ontwerpers: Ron Rivest, Adi Shamir en Len Adleman. In 1983 werd deze standaard nog nader omschreven door het MIT en vanaf 2000 is ze wereldwijd vrij beschikbaar. Saillant detail: reeds in 1973 beschreef de Britse wiskundige Clifford Cocks voor zijn eigen overheid eenzelfde systeem, maar dat bleef tot 1997 'top secret'.

toe. Toch is het wellicht dienstig om in vogelvlucht een verkenning te maken van het aanbod aan programma's die op kerkelijk erf van pas kunnen komen. Wie het zelf al weet, kan het overslaan.

Het is ondoenlijk ook maar een poging te doen om een volledig overzicht te geven van de vele duizenden toepassingen op dit moment. Bovendien ontwikkelt iedere gebruiker daarin eigen voor- en afkeuren. Daarom alleen een paar algemene opmerkingen bij gangbare toepassingen - en hier en daar een kritische noot.

Terzijde: net als hiervoor verwijs ik naar de paragraaf 'Software en cursussen op het internet' in het hoofdstuk 'Verantwoording van bronnen'.

// Bureauwerk

Het meest gebruikt zijn de *kantoortoepassingen* of *office-applicaties*. Daarmee kunnen gangbare bureautaken verricht worden: teksten schrijven, rapporten opmaken, met spreadsheets werken, administratie bijhouden, adresboeken gebruiken, faxen, webpagina's maken, presentaties verzorgen, afbeeldingen inscannen en bewerken e.d.

Nummer 1 met stip is Microsoft Office, waarvan de onderdelen Word en Excel het meest gebruikt worden. Inbegrepen zijn ook PowerPoint (voor diaprojecties), FrontPage (om webpagina's op te maken), PhotoEditor (eenvoudig grafisch programma), Outlook (voor adres- en agendabeheer, plus berichtenuitwisseling) en Access (om uitgebreider dan met Excel databestanden te kunnen bewerken). Persoonlijk vind ik Word een matig programma en gebruik ik van Excel minder dan 10% van de mogelijkheden. Outlook zou daarentegen wel eens erg handig kunnen zijn, maar het irriteert mij dat daar weer van alles automatisch - ofwel: achter mijn rug om - gebeurt. Inmiddels is er naast de Windows-versie ook een Office-versie voor MacOS. Het pakket kost los ca. € 530.

Een vergelijkbaar software-pakket is Corel WordPerfect Office, opgebouwd rondom de tekstverwerker die ooit de DOS-wereld beheerste.⁶⁶ Nog steeds een zeer bruikbaar pakket, met een paar mogelijkheden die MS Office niet heeft, maar wel zonder de geneugten van Outlook. Om de overstap van MS Office aan te moedigen, kun je de nieuwste versie er precies als Word of Excel uit laten zien. Natuurlijk een 'gotspe' voor de echte WP-fan, want WordPerfect is voor hen sowieso de betere tekstverwerker... WP Office 12 kost ca. \$ 300, maar vaak zijn iets oudere versies nog legaal te koop voor

⁶⁶ De Amerikaanse term voor zo'n programma is 'killer app(lication)': een toepassing die zoveel mensen aanspreekt, dat iedereen het hebben moet. Zo wilde iedereen destijds de Apple Macintosh hebben vanwege de spreadsheet VisiCalc, zo trokken Lotus123 en WordPerfect iedereen naar DOS en zo werken MS Office en Outlook enigszins voor Windows.

een fractie hiervan. Het pakket draait onder Windows, maar zojuist is opnieuw een Linux-versie gelanceerd - jippie! - voor slechts \$ 30.

Nieuw, open source en gratis is OpenOffice.org, gebaseerd op een vroegere versie van Star Office. Het biedt de basismogelijkheden van de voorgaande pakketten, plus een paar leuke extraatjes, zoals documenten omzetten naar PDF-formaat of documenten bewerken als Word- of Excel-bestand. De kans is groot, dat je de faciliteiten die dit pakket niet biedt, toch niet nodig hebt. Microsoft en Corel mikken in de eerste plaats op de zakelijke markt en stoppen daarom een heleboel mogelijkheden in hun programma's die de eenvoudige gebruiker nooit zal benutten. 'Overkill' zögezegd. Voor het gewone werk is OpenOffice daarom zeker een te overwegen alternatief. Het is er voor Windows, MacOS, Linux en Solaris.

Er zijn nog wel meer office-pakketten, maar die spelen nauwelijks een rol. Sun Microsystems blijft het stug proberen met Star Office en Lotus, inmiddels eigendom van IBM, verkoopt nog steeds de SmartSuite, maar deze marktaandeelen zijn minimaal. Een niet onaardig en gratis alternatief voor dure tekstverwerkers is AbiWord, dat net zo makkelijk van links naar rechts als andersom schrijft en er is voor Windows en Linux.

Soms wel, soms niet aanwezig in office-pakketten zijn de hulpmiddelen voor gevorderde tekstmaak ('DTP' ofwel 'desktop publishing'). Voor Microsoft is dat MS Publisher (onderdeel van het Office-pakket) en Corel verkoopt Ventura los (voor maar liefst \$ 700). Wie, bijvoorbeeld ten bate van een wat groter kerkblad, zelf serieus aan het werk wil, kan overwegen een professioneel programma als QuarkXPress aan te schaffen. Het is er voor Windows en MacOS, heeft ook een Nederlandse taalmodule, maar kost wel ruim \$ 1000.

Voor het bewerken van afbeeldingen verkoopt Corel het grafische pakket CorelDraw / PhotoPaint en dat is op dit gebruikersniveau bijna onovertroffen. Uiteraard moet dat dan wat kosten: ca. \$ 400. Minstens zo mooi zijn Adobe Illustrator en Adobe PhotoShop, maar de € 800-870 die je daarvoor moet neertellen, zul je er voor kerkelijk gebruik niet zo snel uithalen. Een betaalbaarder en populair alternatief is PaintShop Pro, dat nu op de markt gebracht wordt door JASC (€ 120). Een andere mogelijkheid is GIMP ('The GNU Image Manipulation Program'), oorspronkelijk gemaakt voor Linux, maar nu ook beschikbaar voor Windows. Het is gratis en biedt heel wat mogelijkheden. Voor al deze grafische pakketten geldt: je moet er wel even voor gaan zitten voor je er goed mee kunt werken.

En ach, voor eenvoudige grafische klusjes als plaatjes bijwerken genoeg is er altijd ook gewoon nog MS Paint (aka Paintbrush). Zelf heb ik tot voor kort zwart-wit plaatjes gewoon bewerkt in Finish-TOUCH, het grafische programmaatje dat ooit bij mijn eerste hand-scanner zat en nog gewoon op een enkele diskette paste.

Voor het scannen van afbeeldingen of foto's bestaat speciale software die meestal al bij de scanner zit. Maar de zojuist genoemde grafische programma's kunnen dat ook zelf. Om tekst in te scannen en gereed te maken voor gebruik in een tekstverwerker is een zg. OCR-programma nodig. Zit vaak ook al bij de scanner. Ik werk tot volle tevredenheid met FineReader, maar er zijn er meer. Los in de winkel kost FineReader toch nog gauw € 120.

Nog een thema in het verlengde van tekstverwerken: muzieknotatie. Daarvoor bestaan gratis programma's, maar dat is behelpen. Veel gebruikt is Capella, dat geroemd wordt om de degelijke en tegelijk gebruiksvriendelijke opbouw, maar daar hangt dan een prijskaartje van € 150-170 aan. Als je deze mogelijkheid vaak gebruikt, loont dat. Er zitten ook allerlei mogelijkheden in om je keyboard te gebruiken. Zij die zelf de geheimen van het keyboard doorgronden - tot welke groep van uitverkoren ik niet behoor - vertellen dat Melody Assistant en Vivaldi Scan goede en nuttige hulpmiddelen zijn. De eerste is shareware en die kost na een goed bevallen proefperiode € 15; de tweede is aanzienlijk duurder.

In het verlengde van het kantoorwerk liggen de toepassingen die je ergens over informeren: reis- en routeplanners, woordenboeken, encyclopedieën. Te vinden bij Hema, Bruna, boekhandels enz. Tip: tenzij je wetenschappelijke eisen stelt, is de goedkoopste goed genoeg. En kijk ook eens op het internet voor je naar de winkel snelt, want telefoonboeken, routeplanners, spoorboekjes, woordenboeken, encyclopedieën en wat dies meer zij, kunnen ook bijna altijd online geraadpleegd worden.

Wie de eigen financiën bijhoudt op de computer wijs ik met gepast enthousiasme op de mogelijkheden van boekhouden met ZAP ('een Zoetermeers administratieprogramma van Mans Lameer'). Het is een eenvoudig DOS-programma, dat ook onder Windows XP perfect werkt en het kost niets. Maar eenvoud bedriegt: de opzet en mogelijkheden zijn die van een professionele boekhouding. Mijn zus, die heeft doorgeleerd in het cijfervak, beveelt het aan.

// Internet

Het tweede toepassingsgebied is dat van *internet*: e-mailen, surfen, nieuwsgroepen, chatten, berichten uitwisselen. Aan de laatste twee zaken bezondig ik mij niet, maar anderen 'kicken' daarop. Het is het terrein van ICQ, IRC, Yahoo! Messenger, MSN Messenger e.d. Daarvoor zijn de nodige gratis - of 'gratis' - programma's beschikbaar. Wie wil, hij zoeken, maar ik heb er geen verstand van.

Dan de 'killer apps' van het internet: e-mail en websurfen. Voor de meeste mensen staat mailen gelijk aan Outlook Express (niet te verwarren met Outlook!) en surfen aan Internet Explorer. Dat komt vooral omdat deze programma's standaard worden meegeleverd met

Windows.⁶⁷ Wat weer voordelen heeft, want iedereen kan de kunst snel van ieder ander afkijken en gebruikt ook precies dezelfde methode. Toch is het zonde om daarom maar niet verder te kijken.

Een professioneel alternatief voor mailverwerking is Pegasus Mail, geschreven door David Harris. Principieel gratis, helemaal zelf te configureren en met vele extra mogelijkheden. Een spamfilter zit er standaard bij, net als een encryptiemodule en diverse andere veiligheidsmaatregelen. Pegasus Mail is waarschijnlijk de langst bestaande e-mail client, komt oorspronkelijk uit de wereld van Novell Netware en is derhalve perfect geschikt voor netwerkgebruik. Het bijpassende, eveneens professionele mail server-programma heet Mercury, geschreven door dezelfde auteur. Helaas alleen voor Windows.⁶⁸

Een ander serieus alternatief om thuis je mail te verwerken is Eudora. De volledige versie heeft ook een ingebouwd spam-filter, maar daarvoor moet betaald worden (\$ 50). De Light-versie is gratis, maar dan wel zonder filter. Draait op Windows en MacOS en zelfs op je Palm-zakcomputer.

Verder zijn er nog een aantal gratis e-mailprogramma's. Kijk daarbij wel uit voor eventuele spyware of ongevraagde redameboodschappen onder ieder mailtje.

Nieuwsgroepen raadplegen doe je gewoon met je e-mailprogramma. Zelf doe ik dat nooit, maar ik steek mijn licht zo nu en dan wel eens op in enkele van de talloze forums op internet. En daarvoor is alleen een webbrowser nodig.

Om een alternatieve webbrowser te kiezen ben ik waarschijnlijk te lui. Internet Explorer bevalt mij prima, zij het dat ik wel even kritisch naar de beveiligingsinstellingen heb gekeken. Wat wel leuk is, is Avant Browser. Dat is een gratis 'schil' om IE heen die je een paar handige extra mogelijkheden geeft, zoals browsen met tabbladen,⁶⁹ extra muisopdrachten, een serie skins en het blokkeren van popups of reclame.

Goede en gratis alternatieven voor Internet Explorer zijn er zeker: Mozilla en Opera, die beiden de reputatie hebben zeer snel te werken.⁷⁰ Mozilla draait onder Windows, MacOS en Linux en in de

⁶⁷ Microsoft noemt deze zg. software-bundeling 'innovatie' en roept dat de klant het wil, maar na jarenlang zorgvuldig onderzoek kwam de Europese Commissie onder leiding van commissaris Mario Monti in maart 2004 tot een gans ander oordeel: het is monopolisme en daarom niet toegestaan. De commissie heeft daarin gewoon gelijk: Microsoft gaat zich ongegeneerd tebuiten aan gedwongen winkelnering en jaagt daardoor steeds meer klanten tegen zich in het harnas.

⁶⁸ Hoewel er ook nog steeds een functionerende DOS-versie van Pegasus Mail is en Mercury nog steeds draait in een Novell Netware-omgeving.

⁶⁹ Wat dan deftig MDI heet ('multi document interface').

⁷⁰ Een komisch danwel irritant verschijnsel is, dat sommige websites niet goed getoond kunnen worden wanneer je met een andere browser dan Internet (wordt vervolgd...)

browser is een volwaardig e-mailprogramma geïntegreerd. Ook Opera heeft een bijbehorende e-mailuitbreiding en is nog meer multiplatform: Windows, MacOS, Linux, Solaris, OS/2, FreeBSD en het werkt zelfs op je PDA of smartphone. Zonder reclame moet er voor Opera wel betaald worden (€ 35).

// Kerkewerk

Een derde toepassingsgebied wordt gevormd door de programma's die specifiek voor kerkewerk bedoeld zijn. Dat zijn er nogal wat en ik kan hier geen volledig overzicht geven, maar enkel vanuit mijn eigen ervaring spreken.

Er zijn professionele - en navenant geprijsde - pakketten om de exegese op wetenschappelijk verantwoorde wijze mee aan te kunnen pakken. Ik ben erg gesteld op de kunsten van BibleWorks, waarmee de Hebreeuwse en Griekse grondteksten, plus de Septuaginta en de Vulgata, plus tientallen vertalingen, op vele wijzen kunnen worden doorzocht en geanalyseerd. Grammatica, statistiek, concordantie, vertaling, Umwelt - het zit er allemaal in. Veel sneller, grondiger en uitvoeriger dan je met gedrukte teksten, concordanties, lexica, encyclopedieën en grammatica's zou kunnen. Gramcord is een vergelijkbaar programma, waarmee ik overigens nooit gewerkt heb. Beide draaien op een Windows-platform, maar Gramcord heeft al een Palm OS-versie en BibleWorks kan onder voorwaarden ook met MacOS en Linux aan de praat gebracht worden.⁷¹ BibleWorks kost ca. \$ 300 (of € 360 bij Importantia) en voor een ongeveer gelijkwaardige versie van Gramcord moet ca. \$ 235 worden afgedragen.

Ook Joodse bronnen zijn digitaal toegankelijk op alle niveau's, zowel in het Hebreeuws als in het Engels. De Soncino-versie van de Talmoed (\$ 299), de Zohar (\$ 179), de Tenach met het commentaar van Rasji (\$ 99) - in Hebreeuws en Engels - of voor een paar tientjes een Hebreeuwse uitgave van Torah, Rasji, Misjnee Torah etc. - het is er allemaal. Voor Windows en MacOS, online te bestellen in God's own country. Ook tekstverwerkers die speciaal geschikt zijn om rechtstreeks Hebreeuws te typen, zijn te koop. Voor de echte fanatiekelingen.

Een tree lager dan BibleWorks en Gramcord is er de Online Bijbel (€ 140). Grondteksten en vele vertalingen zijn weliswaar beschikbaar en kunnen worden doorzocht, maar een stuk simpeler dan met de voorgaande professionele programma's. De grondteksten zijn niet beschikbaar in de huidige wetenschappelijke uitgaven (*Biblia Hebraica Stuttgartensia* resp. NESTLE-ALAND⁷²). De OLB heeft wel

⁷⁰ (...vervolg)

Explorer werkt. Maar dat komt ook andersom voor. Internetkinnesinne?

⁷¹ Dat vereist voor MacOS het gebruik van Microsoft VirtualPC en voor Linux de omweg van Wine; de eerste methode kost toch gauw € 100 extra, terwijl de tweede nog zeker niet perfect is.

weer veel te bieden rondom de teksten heen: commentaren, kerkvaders, belijdenisgeschriften e.d. Voor sommige onderdelen is enige confessionele betrokkenheid wel nuttig, maar dat hoeft op zich niemand te hinderen.

Weer een treetje lager qua mogelijkheden staan de digitale uitgaven van verschillende bijbelvertalingen. De analysemogelijkheden zijn uiteraard nogal beperkt, maar wil je gewoon snel de tekst doorzoeken en eventueel knippen & plakken, dan ben je met deze hulpmiddelen goed af. Met veel plezier gebruik ik nog steeds de Vensterbijbel (NBG- en Statenvertaling), een doeltreffend hulpmiddel met nostalgisch stemmende Windows 3.11-sporen. Ook de Willibrordvertaling (editie 1995) staat inmiddels op een eigen CDROM en ook die gebruik ik frequent. Als extra vind je daarbij ook wat liturgische informatie. Soms komt nog de Multimedema-bijbel van pas, omdat daar o.a. de tekst van Groot Nieuws in staat. Andere vertalingen delf ik desgewenst op in BibleWorks. Maar uiteraard kun je al die vertalingen ook terugvinden in de Online Bijbel.

Gratis te downloaden is het programma Theophilos, waarvoor een Nederlandse taalversie beschikbaar is. Weer veel extra's, maar geen grondtalen - behalve een verouderde uitgave van het Nieuwe Testament - geen serieuze exegese-tools en wel veel oude schrijvers, confessies en kerkvaders. Toch wel aardig en het kost niets.

Verder is er nog veel meer op dit terrein. Een handig vertrekpunt voor een zoektocht vol verrassingen is de Bible Database (bible-database.org), maar ook het NBG kan je verder helpen (www.bijbelgenootschap.nl).

Het *Liedboek voor de kerken* staat, na enig wachten, op CDROM. De eerste versie daarvan was nogal teleurstellend, maar het huidige product kan ermee door. Ik vind het wat onhandig werken met al die aparte vensters die steeds geopend worden, maar het functioneert. Toch grijp ik eerlijk gezegd uit de macht der gewoonte snel terug naar de oude DOS-versie. Want het is toch wel een beetje klungelig, dat in de Windows-versie de muziek bij de psalmen er nog niet is. Maar daar staat tegenover dat de kwaliteit van de muzieknotatie perfect is. De prijs van € 99 vind ik feitelijk wat veel gevraagd. Van andere liedbundels ken ik geen digitale versies, maar zoekend op internet kom je nog wel eens wat bruikbare 'losse flodders' tegen.

Een veelbelovend programma voor en door kerkwerkers is Diktuon. Agenda, adresboek, bibliotheek, planning, verslaglegging, naslag, (financiële) administratie - het zit er allemaal in. Je kunt uitwisselen met MS Office (Outlook) en je PDA. Helaas (nog?) alleen voor Windows. Diktuon kost evenveel als het *Liedboek*, maar biedt wel waar voor dat geld.

De kerkelijke ledenadministratie verliep tot voor kort vooral via Micro:Church, LKL e.a. Voor zover de kaartenbak al gedigitaliseerd was. Maar nu moeten we allemaal overstappen op Baruch, zodat we

eenparig sporen met de grote SMRA-computer in Leidschendam. Dat kost € 470 en nog eens € 190 voor een pastoraal pakket. Elk volgend jaar ben je opnieuw € 150 + 30 kwijt voor onderhoud, plus bovendien de kosten voor diensten. Ik vind dat gewoon erg veel geld voor wat er geboden wordt. De overstap van LKL naar Baruch duurt nu al vanaf 1998 en er is een immer groeiende waslijst aan klachten, 'tot op dezen zelve huidigen dag'. Zeer recent trok SMRA tot in de hoogste regionen het boetekleed aan en beloofde ernstig verbetering. Wij hopen en wachten. Maar waarom uitsluitend een Windows-versie? En waarom bemoeit de kerk zelf zich niet actiever met haar eigen administratie?

Het veld van de kerkelijke boekhouding is mij als predikant vreemd en dat wilde ik eigenlijk ook zo houden. Maar ik merk wel, dat de automatisering hier nog een rommeltje is. Een penningmeester met een respectabele staat van dienst als accountant vindt het een koud kunstje en vliegt met de ogen dicht door een professioneel boekhoudprogramma als King heen, ook aanbevolen door SMRA. Kost wel meteen € 700 excl. verplicht onderhoudsabonnement en dat is een hoop geld. Het goedkopere Budget begint met een basis-module van ca. € 290, maar om een beetje te kunnen werken moet je toch wel een paar modules erbij kopen (integratie met Baruch, debiteuren/crediteuren, internetbankieren) en dan zit je al ruim boven € 700. En hoe redden al die goedwillende vrijwilligers zonder boekhoudopleiding zich met deze programma's? Waarom is er geen een 'ZAP-voor-kerkewerk' en een vriendelijke vrijwilligershelpdesk om met goede raad paraat te staan? Ook hier hopen en wachten we op uitkomst - vrees ik. En ook hier zou het de kerk sieren als zij zich veel inventiever en actiever opstelde.

Samenvattend: op kerkelijk erf is best wel wat, maar blijft er vooral ook veel te wensen over.

// Utilities

Een voorlaatste categorie die hier de revu passeert, wordt gevormd door de vele *hulpmiddelen voor bestands- en systeembeheer*, de 'utilities' of 'tooltjes'. Een paar krenten uit de Windows-pap. (Voor Linux en MacOS hoef ik geen toelichting te geven, want die leveren zelf al meer dan genoeg handigheden mee.)

De Windows Verkenner heeft nogal wat beperkingen. Total Commander - v/h Windows Commander, maar die naam kon de goedkeuring van Microsoft niet langer wegdragen - is een bijna perfecte vervanger. Bestanden kopiëren, wissen of verplaatsen, mappen aanmaken of synchroniseren, backups wegschrijven, archiveren, in- en uitpakken, formatteren, netwerkverbindingen beheren, zelfs ftp-verkeer - het kan heel makkelijk vanuit dezelfde overzichtelijke interface. Total Commander komt als shareware en wanneer de proef bevalt,

vraagt de maker er € 28 voor - een zeer bescheiden bedrag voor zoveel nuttigs!

Een van de belangrijkste beheerstaken is het maken van backups. Ik noem de belangrijkste mogelijkheden daarvoor.

Een volledige harde schijf of partitie in één keer inpakken en kopiëren (een 'image' maken) doe je met Norton Ghost of met Drive Image, beide een product van Symantec (ca. € 60-70). Het image kan geschreven worden naar een andere partitie, een andere harde schijf, CDROM, DVD, zipdrive etc. In geval van een totale crash kun je zo in één keer je oorspronkelijke installatie terugzetten (uiteraard zonder de documenten die je daarna zelf hebt aangemaakt). Het is zeer aan te raden dit na installatie van besturings-systeem en programma's te doen.

Om je eigen bestanden te bewaren kun je ze branden op een (RW)-CDROM of -DVD. Daarvoor zit er software bij je brander, meestal Nero Burning of zoiets. Je kunt ook backups schrijven op een extra interne of een externe harde schijf. Daarvoor bestaat speciale software en bij Windows zelf zit ook een backupprogramma, maar het gaat waarschijnlijk het eenvoudigst met de synchronisatie-tool van Total Commander. Zeer geregeld doen!

Om de omvang van backups te beperken, kun je je bestanden comprimeren ('inpakken'). Echte backupprogramma's doen dat uit zichzelf al. Mocht het handmatig moeten, dan heb je WinZip nodig (\$ 29) of een gratis alternatief als FilZip of ZipCentral. Wil je onder DOS comprimeren, dan is ARJ nog steeds de beste optie. Ook hier helpt Total Commander met een ingebouwde (un)zipper.

Dan de aardigheidjes waarmee je je systeem aan specifieke wensen kunt aanpassen of gewoon opleuken.

Eenvoudig geluidsbestanden, afbeeldingen, video's e.d. beluisteren of bekijken kan heel mooi met IrfanView. Gratis en goed. Een leuke en ook al gratis MIDI-player is NoteWorthy Player. Een open source, gratis audioplayer met leuke extra's is Zinf (zit bij het *Liedboek*).

Pictogrammen bijwerken of zelf maken kan heel goed met een gratis programma van Bart Meijer: Snlco Edit. En wie pictogrammen wil opvissen uit .EXE- of .DLL-bestanden, kan dat bijvoorbeeld doen met het eveneens gratis programma Icon Collector.

Het Windows-register is een geheimzinnig doolhof. Met de opdracht 'regedit' kun je het openen en bewerken, maar dat is niet zonder gevaar. Een veiliger en gratis hulpmiddel hiervoor is X-Setup, waarmee je honderden zaken in het register naar eigen wens kunt aanpassen ('tweaken' heet dat). Alles wordt uitgelegd, maar uiteraard moet je wel goed opletten wat je doet. Microsoft levert zomaar

gratis TweakUI, onderdeel van de PowerToys. Weliswaar met veel beperktere mogelijkheden dan X-Setup, maar toch heel handig.

// Beveiliging

Last but not least: de veiligheid. De handige & verstandige PC-gebruiker installeert het volgende pakket.

Een *virusscan*. Betalen voor de meer of minder bekende merken - ca. € 25-70 - loont altijd. Maar het kan zeker zo veilig gratis: AVG, AntiVir, F-Prot.⁷² Wel allemaal zéér geregeld updaten!!

Een *firewall*. Ook hier kun je hele goede kopen, maar ZoneAlarm is nog steeds gratis en komt meestal als beste uit de tests. ZoneAlarm Pro kost \$ 50 en is die prijs wel waard, maar de gratis versie biedt zonder twijfel voldoende veiligheid.

Een *spywarefilter*. Twee prima tooltjes, ook nog gratis, die elkaar uitstekend aanvullen: Ad-aware en Spybot. Ook geregeld updaten!

Ongevraagde *dialers* kun je vangen met Dialer-Control. Maar ook Spybot vangt de belangrijkste eruit en als je firewall goed is geconfigureerd, voorkom je ook al heel wat brokken.

Heb je echt last van *spam*, dan kun je die al op de server uit je mail filteren met MailWasher. Spammers worden herkend met hulp van een of twee online databases. Effectief, snel en gratis. Andere mogelijkheid: laat je provider de spam vangen (maar die zal wellicht minder fanatiek zijn dan je zou wensen).

Punt van discussie zijn de *internetfilters* die het bezoeken van bepaalde pagina's of websites blokkeren. De EO biedt deze service aan via haar eigen webserver: Filternet. Dan laat je wel een ander voor jou beslissen wat je wel of niet te zien kunt krijgen. Maar er zijn ook diverse programma's los verkrijgbaar - bijvoorbeeld CyberPatrol, CYBERSitter of Net Nanny - en die kun je helemaal zelf instellen. Je bespaart je kinderen zo wel een hoop rotzooi, maar deze filters zijn nooit waterdicht. Wellicht is een goed gesprek en geregeld samen surfen een stuk pedagogischer. Los daarvan biedt een router met een goede firewall ook mogelijkheden om al te erge pulp te blokkeren.

Tot slot een veilig extraatje voor het Absoluut Verwijderen van bestanden. Dat kan nuttig zijn wanneer je je computer of harde schijf aan een ander overdoet. Jouw persoonlijke bestanden hoeven dan immers niet mee te verhuizen.

⁷² Let op: zet NOOIT (never, niemals, jamais, numquam) twee virusscanners tegelijk op je computer! Dat creëert een bijna perfecte 'loop' en kom daar maar weer eens uit. Enige uitzondering: de DOS-versie van F-Prot kan er altijd bij, *mits* je die uitsluitend gebruikt wanneer je andere virusscanner volledig is uitgeschakeld (inclusief de zg. real time-scanner). Voor de Windows-versie van F-Prot geldt uiteraard dezelfde regel als hiervoor: *nooit* samen met een andere virus-scanner installeren. Zie de paragraaf 'Software en cursussen op het internet, Beveiligingstoepassingen' voor nog meer betaalde virusscanners.

Maar wanneer je een bestand gewoon wist, is het niet echt weg. Het enige dat verdwijnt, is de verwijzing naar de plaats op de harde schijf waar dat bestand bewaard wordt.⁷³ Ook als je 'onder DOS' wist, zijn de gegevens met enkele hulpprogramma's nog terug te halen. Om de data zelf echt te verwijderen, moet er meer gebeuren.

Een goede gratis tool hiervoor is Eraser, dat alle data van een bestand naar keuze 1x, 3x, 7x of 35x overschrijft met willekeurige gegevens ('garbage'), waardoor de oorspronkelijke data absoluut niet meer terug te halen zijn.

⁷³ Van dit gegeven maakt de Windows-prullenbak gebruik om een gewist bestand weer 'terug te toveren'. Ook als een diskette of harde schijf geformatteerd of zelfs gepartitioneerd wordt en schijnbaar alles verdwenen is, kan met speciale tools toch nog heel veel teruggehaald worden. Voor politie en justitie is dat weer een geluk bij een ongeluk in de speurtocht naar illegale boekhoudingen...

> Excurs 2: Een predikantensoftwarepakket

Wie een kant-en-klare PC koopt, heeft meestal niet veel te kiezen. Zonder twijfel zit daar al Windows op plus waarschijnlijk een office-pakket. Maar het loont beslist de moeite om wèl zelf te kiezen. Hoewel daarmee ook meteen de problemen beginnen.

De eerste keus betreft het besturingssysteem, gedeeltelijk afhankelijk van de begeerde hardware. Kiezen voor een Apple betekenen dan: kiezen voor MacOS. Dan kan het zijn dat bepaalde toepassingen die je graag gebruikt, net niet voor dat platform beschikbaar zijn, zodat je op zoek moet naar aanpasmouwen als VirtualPC - in de hoop dat dat werkt. Hetzelfde geldt voor wie Linux verkiest. Vrijwel alles wat onder Windows kan, kan onder Linux ook - en niet zelden nog meer of nog beter - maar het zal toch een hele toer worden om al je kerkelijke software aan de praat te krijgen. (Daarover meer in een volgend hoofdstuk.) En met OS/2 zit het nog wat ingewikkelder.

De volgende keuze betreft de programma's. Hoewel - juist om de toepassingen gaat het en wellicht is het slimmer om eerst daar een keuze te maken en daar dan een passend platform bij te kiezen. Ik denk, dat de basis er ongeveer als volgt uit kan zien, in nadere detaillering afhankelijk van het gekozen besturingssysteem en de persoonlijke wensen of voorkeuren.

Predikantensoftwarepakket

een office-pakket, al naar gelang het besturingssysteem toestaat, maar bij voorkeur compatible met MS Office omwille van het uitwisselen van bestanden

kantooextra's naar eigen wens: agenda, encyclopedieën, woordenboeken, routeplanner, spoorboekje, telefoonboek, boekhoudprogramma, muzieknotatie, fotobewerking, synchronisatie met PDA of smartphone etc.

voor internet: een browser en een e-mailprogramma, met desgewenst een apart ftp-programma

voor kerkewerk: een serieus exegetisch programma, bijbel-tools, liedboek(en), ledenadministratie

voor systeembeheer en -onderhoud: een serieuze bestandsbeheerder, backup-tools, grafische viewer & multimediaspeler, virusscan, firewall, spywarefilter en eventueel een spamfilter

Tot zover een greep uit de mogelijkheden. De verleiding is groot om toch nog even die time synchronizer... die downloadmanager... unit converter... - maar nee, hier zetten we de PUNT:

> Naschrift: Wijs mij de weg...

De punt is gezet achter het hele verhaal over hardware, software, netwerken en beveiliging. Maar het zou kunnen, dat de vraag opduikt: 'Hoe kan ik *zelf* verder de weg vinden in de computer?' Vooropgesteld dat je niet meer hoeft te weten dan nuttig en nodig is, zijn er in dezen vele wegen naar wijsheid.

In de eerste plaats: gebruik de beschikbare helpfuncties. Windows Help, te bereiken via de knop **Start > Help**, legt zeker niet alles uit, maar toch wel veel. Ook de mogelijkheid 'Probleemoplossing' kan van pas komen om stapsgewijs een fout te analyseren, zij het zeker niet alle fouten. Verder hebben toepassingen zelf ook helpfuncties, doorgaans bereikbaar via het menu **Help**, en is er bovendien contextgebonden hulp beschikbaar, hetzij via snelmenu's, hetzij via functietoetsen als F1.

Uitgebreidere uitleg van achtergronden en mogelijkheden van besturingssystemen of toepassingen vind je soms in meegeleverde handleidingen, maar vaker in speciaal daarvoor geschreven boeken. Bedenk eerst welk soort informatie je zoekt en hoe diep je wilt graven. Ga dan een uurtje zoeken en bladeren in een goede boekhandel. Vuistregel: de boeken met de meeste plaatjes geven de minst diepgravende uitleg.

Een onuitputtelijke bron van informatie is het internet. Via de websites van producenten kun je bijna altijd een schat aan kennis ontdekken. Vaak is er ook enige vorm van ondersteuning via helpdesk of e-mail. Voor veel gebruikte producten, zoals Windows, Office of PhotoShop, zijn er ook vele nieuwsgroepen en forums. Kleine waarschuwingen: bedrijven investeren soms maar bar weinig in de kennis of mogelijkheden van helpdesk-medewerkers en je moet nooit voetstoots alles geloven wat er in forums wordt geroepen.

Een veilige procedure om een programma te leren kennen is: gewoon aan de slag gaan met behulp van de helpfuncties. Bij problemen zoek je verder in handleidingen (als die er zijn) of op de support-pagina van de fabrikant of leverancier. Doorgaans vind je daar iets als een FAQ-lijst ('frequently asked questions'), omdat jij vast niet de eerste bent met vragen.⁷⁴ Lukt het dan nog niet of wil je gewoon meer weten, ga dan op zoek naar een goed en praktisch boek. Daarnaast zijn er op internet ook vele aardige 'cursussen' te vinden voor veel voorkomende toepassingen.

Wanneer je problemen hebt met je hardware - scanner wordt niet herkend, modem hapert, beeldscherm doet vreemd, enz. - kun je het beste terecht op de webpagina van de fabrikant. Daar vind je doorgaans uitvoerige documentatie, plus de nieuwste drivers. Meestal

⁷⁴ Als je in een forum of nieuwsgroep een al te voor de hand liggende vraag stelt, kan het even korte als korzelige antwoord luiden: 'RTF!' - 'Read the FAQ!'.

kom je er dan wel uit. Pas op: lees nauwkeurig wat er staat en zoek bij twijfel hulp bij iemand die er meer vanaf weet!

Nog niet tevreden? Echte cursussen zijn er te kust en te keur. Maak daarvoor eerst een goede afweging: wat kost het aan tijd, geld of energie en wat levert het op aan tijdsbesparing, nuttige kennis, arbeidsvreugde of nieuwe mogelijkheden. 'Computercursus' is overigens een verwarrend containerbegrip geworden. Het kan gaan om algemene basiskennis (die heb je nu al uitvoerig meegekregen), specifieke vaardigheden voor een bepaalde toepassing of vaardigheid (Word, Excel, internetten), of vakinhoudelijke kennis voor systeem-, netwerk- of applicatiebeheerders. Niveau's verschillen van huis-tuinen-keuken tot aan HBO/WO. Eerst uitzoeken hoe het zit voorkomt teleurstellingen.

Bijna alle nuttige cursussen kunnen via schriftelijk onderwijs gevolgd worden. Da's makkelijk en de kosten zijn goed te spreiden. Wie wil kan er ook officiële diploma's aan overhouden. Maar het kan juist stimulerend zijn om samen met anderen in een computerlokaal aan de slag te gaan. Particulieren en scholen hebben van alles in de aanbieding. Kijk bijvoorbeeld eens bij het ROC om de hoek. Woon je vlak bij Vlaanderen? Kijk dan even over de grens. Waarschijnlijk sta je verbaasd over het aanbod, zowel wat betreft de kwaliteit als de kosten.

Een laatste mogelijkheid tot kennisverwerving of -verdieping: computerclubs. Vaak is de belangstelling daar erg gericht op typische vrijetijdsbesteding - fotobewerking, video's, games - maar er is zeker meer. De HCC heeft bijvoorbeeld een reeks interessante gebruikersgroepen: Bijbel & PC, Windows, UNIX, Muziek, PC, enz. En los daarvan kun je in een club ook altijd praktische mensen vinden die jou verder willen helpen. Maar opnieuw: maak eerst een goede afweging, want het is in principe oeverloos.

Kortom, de wegen naar computerwijsheid, -kennis en -inzicht zijn vele, maar blijf er zelf vooral kritisch op welke daarvan je echt kunt gebruiken.

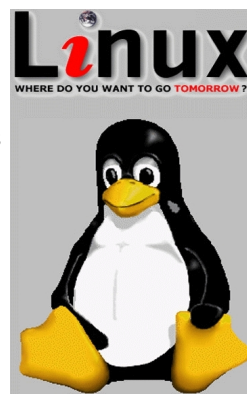
:: De wereld van Linux: een alternatief?

> Wat is Linux?

Vooraf: omdat Linux een internet-project bij uitstek is, verwijs ik meteen aan het begin van dit hoofdstuk naar de paragraaf 'Linux-informatie en -software' in het hoofdstuk 'Verantwoording van bronnen'.

// Multi-

Linux is een multiplatform besturingssysteem. Dat wil zeggen, dat het op vele typen computers en verwante apparaten kan draaien: PC's, Apples, Alpha's, Sparcs, PDA's, smartphones enz. Dat maakt het systeem zeer breed inzetbaar van kleine handhelds tot aan serieuze servers of zelfs mainframes. De mogelijkheden zijn eigenlijk onbegrensd - mits men goed begrijpt hoe het allemaal werkt. Daarom kom je Tux, de pinguïn die als logo wordt gebruikt, steeds vaker tegen.



Linux is nog meer multi-: multi-user, multi-tasking. Je kunt, desnoods tegelijkertijd, met verschillende gebruikers op hetzelfde systeem werken.⁷⁵ En elk van die gebruikers kan tegelijkertijd met een slechts door de grenzen van de hardware bepaald aantal taken bezig zijn. Het is ook mogelijk om vanaf de ene computer te werken op een willekeurige andere met (ongeveer) hetzelfde besturingssysteem, waar ter wereld die ook staat. Als de verbinding er maar ligt.

Linux is bij uitstek een product van internet. In 1991 schreef de Finse programmeur Linus Torvalds, toen net 21 jaar oud, de eerste versie van de kernel (dat is de meest essentiële code van een bestuingsprogramma).⁷⁶ Die stelde hij via internet vrij beschikbaar, met de vraag aan collega-programmeurs om er kritisch naar te kijken en het systeem verder uit te breiden.

Tot op de dag van vandaag gaat dat proces onafgebroken door. De groep van programmeurs die aan de harde kern van het besturingssysteem werkt telt momenteel rond de achthonderd medewer-

⁷⁵ Wat dan uiteraard om een paar extra hardware-aanpassingen vraagt

⁷⁶ Die kwam niet uit de lucht vallen, maar was gebaseerd op MINIX, een UNIX-kloon die in de jaren '80 voor onderwijsdoeleinden werd samengesteld door Andrew S. Tanenbaum, toen en tot op de huidige dag hoogleraar informatica aan de VU in Amsterdam

kers, die verspreid zijn over heel de aardbol en hoofdzakelijk op vrijwillige basis meewerken. Daarnaast is er een nog veel grotere community bezig met de talloze tools en toepassingen voor dit platform, zoals bijvoorbeeld voor de bureaubladomgevingen KDE en GNOME, de kantoorapplicaties van OpenOffice.org of het grafische programma The GIMP, maar ook voor ondersteunende activiteiten zoals The Linux Documentation Project (LDP) of het 'localisen' van manpages en howto's. Nog afgezien van de ontelbare privé-websites die aan Linux worden gewijd.

// Open source & free software

Linux is open source. Dat betekent, dat de broncode ('source code') vrij beschikbaar is. Iedereen die kan programmeren mag ermee aan de slag, mits de resultaten daarvan ook weer vrij beschikbaar komen. Zo ontstaat er een levendige communicatie waarin iedereen elkaar tegelijk stimuleert en corrigeert.

Er zijn twee varianten van open source: GPL en BSD. Beide zijn zg. freeware-licenties, maar 'free' kan twee betekenissen hebben: als in 'free beer' (= gratis) en als in 'free speech' (= vrij te delen). Uiteraard is ook de arbeider in de ICT zijn of haar loon waardig en dus kan voor vrij beschikbare software toch betaling gevraagd worden. Maar vaak betekent 'free' zowel 'gratis' als 'vrij beschikbaar'.

Linux wordt beschermd door de GNU Public License (GPL). Die garandeert dat alle broncode altijd vrij beschikbaar is en blijft. Vaak wordt die broncode meegeleverd bij de software - ook als de gebruiker daar helemaal niets mee wil doen. 't Is uit principe... Deze variant is het handelsmerk van de Free Software Foundation, die in 1985 is opgericht door de Amerikaanse programmeur Richard Stallman uit bezorgdheid over de toen beginnende patenteringsijver en monopoliseringsdrift van software-bedrijven.⁷⁷ Een zorg die twintig jaar later zeker niet minder actueel is!



Het goedaardige GNU-logo

Vrij beschikbare broncode kan ook toegevoegd worden aan commerciële software om daarna soms wel of soms niet vrij beschikbaar te zijn. Essentiële onderdelen van het TCP/IP protocol maken bijvoorbeeld gebruik van dit type broncode. Hier komt de tweede vorm van freeware-licenties in beeld: de Berkeley Software Distribution (BSD). Volgens deze afspraken mag een bedrijf of programmeur vrij beschikbare broncode naar eigen wens gebruiken en bewerken om daarna zelf te beslissen of het verkregen resultaat ook weer vrij wordt gegeven. Apple voegt op deze wijze heel soepel vrije software

⁷⁷ Lees voor een uitvoeriger kennismaking met het gedachtengoed van de open source-gemeenschap het GNU Manifest, dat in Nederlandse vertaling is opgenomen in Bijlage 5.

toe aan zijn commerciële besturingssysteem MacOS, maar er zijn ook volledig gratis varianten, zoals FreeBSD of OpenBSD.⁷⁸

Open source en free software gaan consequent uit van de vragen en ervaringen van de gebruikers, zonder gehinderd te worden door een door commerciële belangen gedicteerd keurslijf. De open source-gemeenschap is een open marktplaats in de meest zuivere vorm. 'Marketing' beperkt zich tot een open en openbaar gesprek over mogelijkheden en wenselijkheden. Dit geldt voluit voor GPL, maar in beginsel ook voor BSD.

Een goed voorbeeld is de werkwijze van de groep die de veel gebruikte grafische bureaubladomgeving KDE onderhoudt en uitbouwt. Iedere gebruiker daarvan kan wensen, kritiek of nieuwe ideeën gewoon melden op een van de forums. Als er voldoende instemming is, gaan programmeurs ermee aan de slag. Meestal gewoon omdat ze dat leuk vinden en niet om er financieel beter van te worden. Omgekeerd kan elk aardig idee dat iemand zelf al uitwerkte tot een programma of onderdeel ervan, op dezelfde markt aan iedereen aangeboden worden. Heb je haast met een bepaalde wens of zijn daar niet genoeg medestanders voor te vinden, dan kun je ook geld geven, waarna je wensen op bestelling worden gerealiseerd. Langs deze, bij nader inzien niet onsympathieke, weg heeft de Duitse overheid het een en ander laten maken ten dienste van haar ambtenaren. En die nieuwe handigheden worden dan vervolgens gratis beschikbaar voor iedereen - want dat zijn de spelregels van GPL.

Op deze of vergelijkbare wijze zit de Linux-wereld vol met projecten waaraan ieder die kan en wil bijdraagt en waarvan verder ieder ander kan meeprofiten. Je hoeft zelfs geen programmeur te zijn om bij te kunnen dragen. Want er moet ook altijd van alles worden vertaald of aangepast aan lokale eigenaardigheden ('localisation'), nieuwsgroepen en forums kunnen vaak medewerkers gebruiken, grafische onderdelen (thema's, pictogrammen) verdienen extra aandacht, enz. Wie wil, vindt altijd wel een project om aan mee te werken. Tot nut van 't algemeen.

// Distributies

Maar wat is 'Linux' nu eigenlijk? Wat haal je ermee in huis?

Strikt genomen omvat Linux alleen de kernel zelf. Over de samenstelling daarvan beslist een klein team van programmeurs, waaronder nog steeds Linus Torvalds zelf (die inmiddels in Californië woont en werkt).

Maar wie 'Linux' downloadt of op kant-en-klare CDROM's aanschaft, haalt veel meer in huis dan enkel een besturingssysteem. De naam is een aanduiding geworden voor het hele pakket, inclusief

⁷⁸ FreeBSD is in feite de niet-grafische laag in MacOS, maar je kunt het ook 'los' downloaden en bijvoorbeeld integreren in een Linux-omgeving. OpenBSD richt zich vooral op veiligheid en stabiliteit van het systeem.

de talloze toepassingen. In het vervolg van dit verhaal zal de naam 'Linux', tenzij anders vermeld, dan ook in deze brede zin gebruikt worden.

Omdat alle onderdelen van het besturingssysteem, plus de toepassingen, voor alles afhankelijk zijn van de kernel, is de kernelversie de maat om te bepalen hoe bij-de-tijd een Linux-pakket is. In 1995 werd er nog gewerkt met kernel 1.2, maar vlak voor kerst 2003 zag versie 2.6 het licht. Gewoonlijk wordt er nog een cijfer aan het versienummer toegevoegd. Als dat een even getal is, gaat het om een zg. stabiele versie, terwijl een oneven getal de aanduiding is van een versie in ontwikkeling. De stabiele versie is uiteraard de veiligste, maar de ontwikkelversie biedt wel meteen de nieuwste mogelijkheden en is ook altijd gewoon op internet te vinden. Op dit moment is kernel 2.6.6 de laatste stabiele versie, maar ontwikkelversie 2.6.7 is al bijna toe aan de stabiele status van versie 2.6.8.

Met een kale kernel kun je nog niets beginnen. Je hebt tenminste een interface - in de Linux-wereld 'shell' geheten - nodig om opdrachten te geven. Het is typisch Linux om daarbij dan meteen de keuze te bieden uit een reeks shells: `sh` ('Bourne shell' - de moeder aller shells), `csh` ('C-shell' - de meest Spartaanse), `bash` ('Bourne again shell' - de meest gebruikte), `ksh` ('Korn shell' - voorkeur voor UNIX-systemen), `zsh` ('Z-shell' - de meest recente vernieuwing van `csh`), enz. En als we dan toch al met een shell werken, kan er meteen wel een reeks hulpprogramma's bij ('utilities', bv. `mc` - ofwel Midnight Commander⁷⁹ - voor bestandsbeheer). En een paar editors (`vi`, `joe`, `emacs`, enz.). En om het de gebruiker gemakkelijk te maken en het beeldscherm op te fleuren zetten we dan om die toch tamelijk kale tekstregel-interfaces een mooie grafische schil: KDE, GNOME enz. - allemaal gebaseerd op het X Window-systeem. En als we dan eenmaal zover zijn, is er meteen nog weer van alles extra mogelijk: office-pakketten, mailprogramma's, webbrowsers, agenda's, PDA-software enz.

Kortom je begint met een kernel, maar de uitbreidingen zijn onbegrensd. Omdat iedereen eigen smaken en voorkeuren heeft, zijn er ook uiteenlopende bundelingen - distributies - van op de Linux-kernel gebaseerde software. Die hebben allemaal een kernel aan boord, een hele reeks hulpprogramma's ('shells', 'utilities'), allerlei tools om zelf te kunnen programmeren ('development'), een compleet pakket software om alle mogelijke servers in te richten, plus bij dat alles ook nog het hele grafische geweld van X Window.

Want de schrik van nog maar een paar jaar geleden voor het Spartaanse uiterlijk van Linux is geheel achterhaald. Inmiddels kun je

⁷⁹ Wie DOS nog gekend heeft, heeft het goed begrepen als hier de gouwe ouwe Norton Commander wordt vermoed, want Midnight Commander is de naar het Linux-platform overgebrachte versie daarvan.

alles 'gewoon' grafisch doen: klikken, slepen, enz. Tegelijk blijft het voor wie iets meer wil een hele geruststelling, dat achter die grafische omgeving altijd een krachtige en direct benaderbare opdracht-regelomgeving ('command line' of 'console') blijft bestaan.

De vijf belangrijkste Linux-distributies zijn: SuSE, Mandrake, Debian, Red Hat/Fedora en Slackware.



De eerste twee - respectievelijk Duits en Frans van oorsprong, maar Linux is altijd internationaal - zijn de meest toegankelijke en volledige voor newbies. De installatie verloopt, net als bij Windows, volledig grafisch en de uitleg bij alle onderdelen is even duidelijk als uitvoerig. Bij Mandrake bovendien in het Nederlands. Alle software die je op een PC mag verwachten, zit er gewoon gratis bij: office, internet, multimedia, bestandsbeheer, spelletjes, enz. Debian - genoemd naar de oorspronkelijke initiatiefnemers Ian en Debra Murdock - is de favoriete distributie voor wie echt alles wil en daarvoor dan ook zonder zuchten acht CDROM's achter elkaar wil verwerken. De Duitse overheid koos Debian als basis voor haar eigen Linux-distributie, zowel voor servers als voor werkstations. Red Hat was de distributie uit Amerika die samen met de grafische omgeving van GNOME kwam. Kort geleden heeft het bedrijf een nieuwe koers gekozen en wordt Red Hat uitsluitend verkocht aan bedrijven. Wel is er nu een gratis versie, ongeveer parallel daaraan, Fedora genaamd. Slackware tenslotte is een zeer uitgekiend samengestelde distributie voor de echte Linux-freak van de hand van Patrick Volkerding.

// Zeker ook voor professionele netwerken

Overigens zijn al deze distributies ook zeer geschikt om op een bedrijfsnetwerk te installeren. Linux-distributies maken nauwelijks onderscheid tussen werkstations en servers. Alle noodzakelijke software zit er ruimschoots bij en de systeembeheerder kan precies selecteren wat wel of niet nodig resp. gewenst is. Omdat ook alle noodzakelijke middelen voor maatwerk - editors, talen, broncode, manuals - meegeleverd worden, kunnen de programmeurs van een bedrijf het systeem volledig aanpassen aan specifieke wensen of eisen en het bovendien zeer deugdelijk beveiligen.

Precies om deze redenen en omdat het gratis is, is Linux al jarenlang het toonaangevende platform voor webserver. Wie geregeld al websurfend op verplaatste of ontoegankelijke pagina's belandt, zal de kreet 'Apache' tegengekomen zijn en Apache is de Linux-web-

server-applicatie.⁸⁰ Maar ook in meer gebruikelijke netwerksituaties is Linux duidelijk in opkomst. Ik geef twee recente voorbeelden van dat groeiende vertrouwen in de kracht van Linux.

Begin juli j.l. heeft de Franse overheid besloten om op 1500 van haar 2000 servers Windows NT te vervangen door MandrakeLinux, een enorm migratieproject waarmee men ruim twee jaar denkt bezig te zijn. Vooral het vertrouwen in de stabiliteit en configureerbaarheid bepaalde de keuze, naast de forse besparing op licentiekosten.

Enkele weken daarvoor presenteerde de Duitse overheid haar 'Linux Government Desktop'. Dat is een eigen Linux-distributie, gebaseerd op Debian en voorzien van de bureaubladomgeving KDE 3.2.2, met daarin een geïntegreerde versie van OpenOffice.org. Met name de mogelijkheden voor beveiliging telden zwaar bij deze keuze. Alle gegevens worden nu standaard versleuteld opgeslagen en ook de e-mail is kant en klaar ingesteld op versleutelde verzending. Virus-scanner en firewall zijn gebruiksklaar. De Duitse servers draaiden al grotendeels op Linux, nu wordt dus ook de stap gezet naar het verlinuxen van de directe werkomgeving. Weer gaven stabiliteit, veiligheid en lage kosten de doorslag.

Recent kwam Microsoft, dat merkbaar onrustig wordt,⁸¹ met een stapeltje 'onafhankelijke onderzoeken' - voor een deel al meerdere jaren oud - waaruit zou blijken dat Windows netwerksystemen sneller, goedkoper en betrouwbaarder waren. De onafhankelijkheid van dat onderzoek boette danig in door vermeldingen als 'sponsored by Microsoft'. Verder werd er vooral naar detailkwesities gekeken en werden daarbij appels en peren vergeleken. Een van de onderzoeksgroepen bestond het zelfs een niet-geconfigureerde Red Hat-kernel te vergelijken met een Windows 2003 Server-systeem. Verder is de kreet 'total cost of ownership' een weinig helder begrip. Wat voor een commercieel bedrijf directe onkosten zijn die binnen een beperkte tijd terugverdiend moeten worden, kan voor non-profit organisaties heel anders wegen of zelfs onbelangrijk zijn.⁸²

De Franse en Duitse overheidskeuzen tonen dat aan en het zou verstandig zijn wanneer ook de Nederlandse overheid hier en nu wakker zou worden. Mijn indruk is helaas, dat we in Nederland op dit terrein aardig achter beginnen te lopen door Linux nog steeds te kwalificeren als hobbyisme, dat niet serieus genomen hoeft te worden. Tegelijk klinken er op hogere technische opleidingen geluiden,

⁸⁰ Citaat: "Linux is like a wigwam: no Gates, no Windows and an Apache inside..."

⁸¹ Zo legde Steve Ballmer, de hoogste financiële baas van Microsoft, zeer recent de zweep er nog eens over bij de verzamelde managers door te benadrukken, dat de klant nog veel beter overtuigd moest worden van de onbetwistbare superioriteit van Windows. Die spreekt kennelijk niet meer vanzelf...

⁸² Nog afgezien van het feit, dat de licentievoorwaarden van Microsoft 'ownership' van software voor de klant principieel en onherroepelijk uitsluiten. Door te betalen verwerft klant immers niet meer dan het *gebruiksrecht* van de software.

dat de aanstormende jeugd massaal begint weg te lopen bij Windows. Kortom, er komen spannende tijden aan, maar we zullen echt ons best moeten doen om werkelijk bij te blijven.

// Kenmerken

Linux is dus al jaren lang een volwaardig besturingssysteem met een enorm aanbod van toepassingen. Ook de ondersteuning van hardware is vrijwel gelijk aan die van andere besturingssystemen.⁸³ De discussie of Windows danwel Linux 'beter' is, is achterhaald (zij het soms best leuk om uit te vechten). Beide systemen zijn prima - maar persoonlijk vind ik Linux meetbaar meer prima. Om een beeld te schetsen van wat Linux kan, is het nuttig de specifieke verdiensten van het platform hier op een rij te zetten.

* *Linux is zeer stabiel*

Door de strikt modulaire opbouw en de mogelijkheid om altijd nog naar een nieuwe console uit te wijken, is het vrijwel onmogelijk het hele systeem vast te laten lopen. Uiteraard kunnen programma's onder Linux net zo goed crashen als onder elk ander besturingssysteem, maar dan sluit je ze gewoon af en start je ze opnieuw. Het besturingssysteem zelf gaat er niet van uit de lucht.⁸⁴

Mijn Linux-docent installeerde ooit een oude Pentium II als fileserver, zette die aan en liet het machientje zonder enige storing en met nauwelijks onderhoud bijna drie jaar continu draaien. In de wereld van webserver is Linux precies om deze basale betrouwbaarheid beroemd geworden en talloze Linux-hobbyisten kunnen soortgelijke sterke staaltjes vertellen.

* *Linux werkt zowel grafisch als vanaf de opdrachtregel*

Onder Linux is de grafische omgeving in essentie een schil om het achterliggende opdrachtregel-gebeuren heen. Achter de vensters, menu's en knoppen gaan gewone opdrachtregels, utilities, scripts e.d. schuil, die in principe ook allemaal vanuit de console gestuurd kunnen worden. Dat draagt zeker bij aan de stabiliteit van het geheel en het maakt het mogelijk om - mits je weet wat je doet - handmatig van alles aan te passen of af te stemmen. Heb je eenmaal de slag te pakken van het werken op de console, dan val je daar gemakkelijk op terug, omdat het een

⁸³ Over hardware meer in de paragraaf 'Een mini-migratiegids voor Linux'.

⁸⁴ Het mag toch gezegd zijn: dit in tegenstelling tot Windows, waarin een programmacrash veel te makkelijk essentiële systeemonderdelen meesleept en het geheel laat crashen. Welke Windows-gebruiker is niet vertrouwd met het beruchte 'blauwe scherm' (aka BSOD - 'blue screen of death')? Gevleugeld woord in Linux-manpages: "This program comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY..." - wat absoluut niet wil zeggen, dat het niet deugt. Integendeel!

buitengewoon krachtig hulpmiddel is. Desalniettemin kun je, als je de console omslachtig vindt, ook (bijna) alles grafisch aanpakken. De ontwikkelingen op grafisch gebied zijn de laatste paar jaar enorm hard gegaan en op dit moment doet Linux zeker niet onder voor welk ander systeem ook.

* *Linux is uiterst multi-*

Zoals hiervoor al is gezegd: Linux is multi-platform, multi-tasking, multi-user. En daarnaast ook nog multi-inzetbaar, want je kunt Linux gebruiken om een kerkteléfonosysteem te vervangen met behulp van oude PC's, om de nieuwste PDA aan de praat te krijgen, om een bootable CDROM te maken die op vrijwel elke computer start, om je iBook zonder MacOS in de lucht te houden, om een bedrijfsnetwerk met duizenden werkstations volledig te installeren, configureren en beheren - en zelfs om gewoon met je PC te werken.

* *Linux is scalable*

Voor elk van die situaties is Linux op maat te maken ('scalable'). Een minikernel past met gemak op een diskette, maar daarmee kun je toch een complete PC aan de praat krijgen. Oudere hardware kun je de zware eisen van de grafische omgeving besparen. Ideaal om thuis je voorlaatste computer om te bouwen tot een kleine LAN-server en internet-router, inclusief firewall en overige beveiliging. Voor handheld apparaten kan een uiterst compact systeem worden gecompileerd, dat toch alle nuttige functies bevat en bovendien grafisch draait. Aan het andere uiteinde van de schaal: ook voor grote mainframes heeft Linux ruim voldoende in huis. En wat je eventueel nog meer nodig zou hebben, kan er vrij eenvoudig en tegen zeer geringe kosten bijgemaakt worden. Dit vermogen om het besturingssysteem aan te passen aan specifieke hardware-eisen, is bij Linux een integraal onderdeel van de kernel zelf. Daarom besteedt elke Linux-cursus al in een vroeg stadium aandacht aan het thema 'kernel (de)compileren', zodat je meteen kennismakt met de grote kracht van het systeem.

* *Linux is eindeloos configureerbaar*

Nagenoeg elk onderdeel van Linux en de daarop gebaseerde toepassingen is geheel naar eigen smaak of behoefte in te stellen. 'Even een CD branden' kan niet, wanneer je niet eerst gekozen hebt met welk van de vijf of zes standaard beschikbare programma's je dat wilt. De bureaubladinstellingen van KDE of GNOME omvatten honderden varianten. De wijze waarop je systeem opstart, de hardware die ondersteund wordt, de rechten van

gebruikers, de voorkeuren voor toepassingen, de grafische vormgeving - alles kun je 'tweaken'. Tot je er moe van wordt.

* *Linux legt alles uit*

Je moet soms even zoeken, maar uiteindelijk krijg je op bijna elke vraag een antwoord. Of twee, of drie. Kleine voorwaarde: toegang tot internet, want dat is het medium bij uitstek voor dit platform. Tweede voorwaarde: redelijke kennis van het Engels, want je antwoord kan heel best uit de Stille Zuidzee of Wit-Rusland komen (wat grappig Engels op kan leveren). Free software wordt niet ondersteund door een helpdesk, het moet zichzelf uit kunnen leggen. En omdat de Linux-wereld nu eenmaal bestaat uit kritische klanten, wordt er ook veel verder doorgevraagd en stevig gediscussieerd. Het grote voorbeeld van uitvoerige informatie is The Linux Documentation Project (LDP): www.tldp.org (of een van de talloze mirrors).⁸⁵ Daar vind je de weg naar howto's, manpages, faq's⁸⁶ en wat dies meer zij. Vaak zit er ook al het een en ander bij je Linux-distributie. Wie nog meer wil weten, kan terecht bij reeksen nieuwsgroepen, online tijdschriften enz.

* *Linux is gratis*

Misschien wel het meest opvallende kenmerk in een wereld van globalistische markteconomie: in - en uit - principe is alles gratis te downloaden. Dan moet je wel een hele brede band-verbinding hebben en een zeer stevige PC. Want het gaat al gauw om vele GB's. Maar SuSE of Mandrake liggen ook gewoon in de winkel voor een paar tientjes. En het is net zo makkelijk om online CDRom's te bestellen tegen de kostprijs van het branden. Hoe trots een mens ook kan wezen op de zelfgebrande Windows-kopie, het mag niet. Bij Linux is dat echter volstrekt legaal en wordt het zelfs aangemoedigd.

Samenvattend: Linux is een zeer stabiel, flexibel en bijzonder breed toepasbaar besturingssysteem. Er is een hele berg uitstekende toepassingen beschikbaar, die voortdurend worden uitgebreid en verbeterd. En al dat moois is in principe gratis.

⁸⁵ Nederlandse mirrors (o.a.):

ldp.nllgg.nl of: ldp.nl.uu.net

Belgische mirrors (o.a.):

ftp.belnet.be/packages/ldp of: ldp.linuxnet.be

⁸⁶ Toelichting:

howto > 'How to...?' - ofwel: hoe doe ik dit of dat?

manpage > 'Manual Page' - ofwel: document met uitleg.

faq > 'Frequently Asked Questions' - ofwel: veel gestelde vragen met antwoord

// Eigenaardigheden

Zoals elk besturingssysteem heeft ook Linux een aantal eigenaardigheden. Het komt uit de wereld van UNIX en dat is aan meerdere zaken nog goed te merken. Omdat het merendeel van de huidige PC-gebruikers het schone handwerk geleerd zal hebben via Windows, is het nuttig een paar zaken te noemen. Wie nog levende DOS-herinneringen koestert, zal hier en daar een warm gevoel van herkenning krijgen, want ook DOS kwam ooit van UNIX, zij het in meer verdunde vorm.

* Bestandssysteem

Een vuistregel voor Linux luidt: 'Alles is een bestand; zo niet, dan is het een proces'. Teksten, plaatjes, geluiden, programma's, services, drivers, directories, links - alles wordt benaderd en gepresenteerd als een bestand en geordend in een hiërarchische boomstructuur.

Dat betekent, dat je voor alles wat je zoekt - een tekst, een configuratiebestand, een harde schijf, een memorystick, een netwerkservice - moet zoeken in die boomstructuur naar het bestand of de bestanden die daarbij horen. Achter alle pictogrammen op het bureaublad gaat zo'n bestand schuil en ook het pictogram zelf is een bestand (nl. een link). Linux kent dus geen geheimzinnige verborgen registers of onvindbare drivers.

Dit betekent ook, dat je een harde schijf, diskteststation of CDROM-speler niet kunt vinden of benaderen als die niet eerst als 'bestand' is aangemeld. Die procedure heet 'mounten'. Tot voor kort was dat een handmatige bezigheid en een beetje omslachtig, maar bij de huidige distributies is dit doorgaans geautomatiseerd ('automounting'). Al wat met een IDE-, SCSI-, COM-, LPT-, USB- of Firewire-poort is verbonden, wordt zonder aarzelen gemount.

Om in dit alles feilloos de weg te vinden gebruikt Linux zelf twee verschillende bestandssystemen: Ext2 of Ext3 ('2nd/3rd extended file system') resp. LSwap ('Linux swap file system'). Ext2/3 zit stevig in elkaar, kan zeer grote partities behappen en wordt gebruikt om alle soorten bestanden te benaderen. Ext3 maakt bovendien gebruik van 'journaling': het bijhouden van een database met gegevens over bestanden en wat daarmee gebeurt, aan de hand waarvan in noodgevallen het systeem gerepareerd kan worden.⁸⁷ LSwap is een systeem om een apart en beveiligd deel van de harde schijf te gebruiken als uitbreiding van het ge-

⁸⁷ Journaling kost uiteraard wel extra schijfruimte. Werk je met een schijf van minder dan 4 GB, dan kun je daarom beter Ext2 gebruiken. Er zijn overigens nog meer bestandssystemen beschikbaar, bv. ReiserFS, ook 'journaled', maar Ext3 is de huidige standaard. Voor de duidelijkheid: ook Windows 2000/XP doen aan journaling.

heugen (de zg. 'swap-partitie' ofwel het 'virtuele geheugen'). Dat is een van de redenen waarom Linux zo hevig multi- kan zijn zonder vast te lopen.

Verder is Linux standaard in staat om in partities van andere besturingssystemen te lezen en te schrijven, zodat je rechtstreeks bij bijvoorbeeld je DOS-, Windows-, Mac- of UNIX-bestanden kunt komen.

* *Root & user*

Een tweede Linux-eigenaardigheid is het systeem van 'root' en 'user'. Je kunt met Linux helemaal niets doen wanneer je je niet eerst hebt aangemeld. Na de start is dus het inloggen de eerste stap. Het systeem moet weten wie er aan de deur klopt, zodat kan worden vastgesteld welke rechten beschikbaar zijn.⁸⁸ De root is degene met de hoogste rechten. Die kan alles - dus ook het systeem vernielen. Het zal duidelijk zijn dat dit een typisch UNIX-trekje is. UNIX is immers altijd een netwerksysteem geweest en een netwerk staat of valt met een goed geheel van toegangsrechten.

Daarom is het verstandiger om voor normale werkzaamheden in te loggen als user. Een user heeft beperkte rechten en kan in principe alleen iets veranderen aan eigen bestanden. Het systeem kan dus nooit per ongeluk beschadigd worden zolang je als user werkt. Of je als root of als user bent aangemeld, kun je zien aan de prompt: als root krijg je het beroemde 'UNIX-hekje' (#) en als user het dollar-teken (\$). Mandrake kleurt in de grafische modus het bureaublad rood als je als root inlogt en vertelt daar meteen bij dat het 'geen goed idee' is om als root te gaan werken.

Omdat het root/user-systeem zo fundamenteel is, moet al bij de installatie van Linux een root-wachtwoord worden opgegeven. Gemakshalve stelt Linux dan meteen voor om ook een user-account aan te maken. Alleen met het juiste wachtwoord en eventueel de juiste user-naam kun je inloggen. Wie dat niet weet, kan dus niets doen op de betreffende computer.⁸⁹

⁸⁸ Bij DOS werd dit meteen veranderd. Inloggen is onmogelijk, zodat iedere gebruiker in feite superuser of root is en dus ook alles kan en mag. Ook onder Windows bleef dat regel en pas vanaf Windows NT en 2000/XP is de mogelijkheid van echt inloggen weer aanwezig.

⁸⁹ Ter relativering een praktijkervaring van een ICT-specialist. Bij binnenkomst in een bedrijf keek hij tersluiks naar wat er op flapovers en prikborden, of op de zijkant van monitoren, geschreven stond. In negen van de tien gevallen had hij dan tenminste al een user-wachtwoord ontdekt, zo niet erger. Het zij de lezer tot vermaning! Desalniettemin: als een Linux-systeem gewoon 'standaard' geïnstalleerd is, is er in dit geval toch een truc om met een nieuw root password in het systeem te komen.

* *Permissies*

Voor Linux is alles een bestand en zijn aan elk bestand drie verschillende permissies gekoppeld: de bevoegdheid om te lezen, te schrijven of een programma uit te voeren. In Linux-code: *r*, *w* en *x* - en elk van de drie kan aan of uit staan. Die permissies worden apart ingesteld voor de eigenaar, de groep en de overigen.

De eigenaar is degene die het bestand heeft gemaakt of geïnstalleerd. Degene met de hoogste rechten, de root dus, heeft toegang tot alle bestanden en kan ook de permissies zelf veranderen.

Daarnaast hoort elke eigenaar bij een groep, waarvan desgewenst - maar niet noodzakelijk - ook anderen deel kunnen uitmaken. Zo kunnen verschillende gebruikers toegang hebben tot eenzelfde (type) bestand.

Tenslotte is het mogelijk ook wildvreemden - die bijvoorbeeld vanaf een andere computer toegang zoeken of jouw bestand via een diskette in bezit krijgen - bepaalde rechten te geven. Uiteraard moet je met daar zeer voorzichtig mee zijn, tenzij je inderdaad een document wilt kunnen delen met iedereen.

Juist het systeem van permissies, gekoppeld aan dat van root en user, maakt Linux zo stabiel en tot op grote hoogte ongevoelig voor virussen. Een virus is immers per definitie een vreemd bestand en dat kan op een andere systeem als dat van de virusmaker geen rechten hebben, zeker niet om zichzelf uit te voeren.

* *Console, prompt & hoofdletters*

De echte Linux-freak doet niets liever dan werken vanaf de console. Dat is de niet-grafische werkomgeving waarin alles via tekstinput aangestuurd wordt. De console geeft je het plezierige gevoel het systeem daadwerkelijk zelf in de hand te hebben, want het doet alleen wat je zelf precies aangeeft. De console is ook altijd toegankelijk. En mocht je eens iets helemaal laten vastlopen, dan kun je altijd een nieuwe console openen om vandaaruit de schade te herstellen.

Want pas op: elke fout op de opdrachtregel wordt ook onmiddellijk afgestraft. Gebruikelijke beginnersfouten zijn bv. het verwisselen van hoofd- en kleine letters. Bij DOS kon dat, maar Linux is zeer kieskeurig, want het is net als UNIX 'hoofdlettergevoelig' ('case sensitive'). Dat geldt met name ook voor wachtwoorden en gebruikersnamen! Wil je een ander echt gek maken, druk dan stiekem op CapsLock als het wachtwoord wordt ingetikt...

Nog zo'n fout: vergeten met welke rechten je bent ingelogd en maar niet begrijpen waarom je niet in die-of-die directory

kunt komen. Even kijken naar de prompt - en het schaamrood stijgt je naar de kaken. Hieraan verwant: je wachtwoord vergeten. In dat geval kun je Echt Niet Meer in je eigen systeem komen.

Zo zijn er nog veel meer typische zaken. De enige manier om er geen last van te hebben is gewoon stug oefenen. Een geoefende gebruiker kan vele zaken sneller voor elkaar krijgen met een goed gekozen opdrachtregel dan met geblader en geklik in menu's en vensters.

// Veiligheid

Over veiligheid is hiervoor al het een en ander gezegd. Het dubbele systeem van permissies en gebruikersrechten geeft Linux een zeer veilige basis. Virussen hebben nauwelijks effect en tegen hackers is het systeem goed te beveiligen. De modulaire opbouw van het systeem zorgt er verder voor dat ongewenste interacties tussen programma-onderdelen beter te traceren en te voorkomen zijn. Met elkaar maakt dit Linux bijzonder veilig.

Windows 2000/XP kent ook de mogelijkheid om bestanden te beveiligen op een manier die lijkt op de Linux-permissies.⁹⁰ Ook is er een uitgebreid systeem van gebruikersprofielen beschikbaar. Maar dat alles is geen onontkoombare routine. Als gebruiker kun je het nog steeds negeren, waarmee je dan zelf de zwakste schakel van je eigen beveiliging wordt. Helaas is dit wel de gebruikelijke praktijk voor de meeste gebruikers.

Een punt dat hier niet ongenoemd mag blijven, is dat van 'security by obscurity'. Software waarvan de broncode niet vrijgegeven wordt, kan veiliger lijken dan het is. Dat een gebruiker niet zomaar toegang krijgt tot bestanden of netwerken, wil niet zeggen dat dat inderdaad onmogelijk is. Dat je een mogelijkheid niet kunt zien, wil niet zeggen dat die er niet is. Er kunnen heel best allerlei achter copyright en patenten verborgen achterdeurtjes in broncode zitten. Hackers kicken daarop.

Bij open source-software liggen alle kaarten op tafel (voor wie broncode kan lezen uiteraard). Programmeerfouten, achterdeurtjes, onbedoelde neveneffecten e.d. worden daarmee zichtbaar, zodat er iets aan gedaan kan worden. 'Hacken' betekent in dit verband dan ook niet 'stiekem de code kraken', maar gewoon 'kritisch beoordelen'. Precies om deze reden wordt voor steeds meer echt kritische computersystemen juist Linux gebruikt. Niet alleen voor het verborgen werk van veiligheidsdiensten, maar ook voor bijvoorbeeld high-tech ziekenhuisapparatuur.

Wie Linux gebruikt als besturingssysteem op een server en ook te maken heeft met Windows-gebruikers op dat netwerk, zal wel

⁹⁰ Mits je het NTFS-bestandssysteem gebruikt; met FAT32 kan dit niet.

een goede virusscanner moeten gebruiken, vooral als er via die server gemaïld wordt. Niet voor Linux zelf, maar ter bescherming van de clients. Er zijn uitstekende virusscanners voor Linux, zowel gratis als commercieel. Firewall-functionaliteit zit standaard in elke Linux-distributie.

Het enige dat nog verder zou kunnen voeren op het gebied van systeembeveiliging, is de methode van 'code access security' (CAS). Daarbij wordt de actieve broncode in het geheugen nog verder afgeschermd, zodat vreemde code, bijvoorbeeld van virussen, niet de kans krijgt om te worden uitgevoerd. Microsoft propageert dit al voor het .NET Framework-platform. Tot op heden lijkt de Linux-wereld nog voldoende vertrouwen te hebben in het eigen systeem van permissies & rechten, maar mogelijk zal ook daar CAS toch een nuttig extra blijken te zijn.

Verder is spam natuurlijk ook voor Linux-gebruikers dezelfde plaag als voor ieder ander. Misschien zijn de beveiligingsrisico's wat kleiner, maar de overlast is precies dezelfde. Uiteraard heeft Linux daarom ook spamfilters.

> Linux-toepassingen uitkiezen

Komen wij toe aan waar het om ging: de toepassingen. Kunnen we onder Linux ook doen wat we onder Windows gewend zijn? Of is het behelpen? Tijd voor een korte verkenning.

Een opmerking vooraf: er zijn honderden, zo niet duizenden programma's méér dan hier genoemd worden. De bedoeling van het volgende is om de beginnende Linux-gebruiker een beetje wegwijs te maken in makkelijk toegankelijke toepassingen die zich al bewezen hebben. Maar wie daarmee de smaak te pakken krijgt, kan zelf tot in het oneindige verder zoeken, combineren, vastlopen en opnieuw beginnen... Of gewoon zelf een toepassing schrijven.

Tweede opmerking: alle in het vervolg genoemde Linux-software is gratis te downloaden, tenzij anders vermeld. Desalniettemin is het slimmer om als beginner toch gewoon een kant-en-klare distributie van Mandrake of SuSE te kopen. Dat kost maar enkele tientjes, je hebt meteen alle software bij elkaar en krijgt bovendien een hoop uitleg en ondersteuning mee. Voor nog een paar tientjes extra zijn er nog meer hulp en extra's beschikbaar.

// Het systeem zelf

Omdat Linux strikt modulair en gelaagd is opgebouwd, gaat het kiezen toch een beetje anders dan bij Windows. Wil je goed begrijpen wat je kiest, dan zul je ook op het vlak van het besturingssysteem zelf even moeten nadenken.

De kernel en de tools die daarbij horen zijn gegeven met de distributie. Hoewel er ook bij die tools nog van alles extra mogelijk is en het bijwerken en opnieuw compileren van de kernel tot de basisvaardigheden van elke serieuze Linux-cursus behoort, kan de gewone gebruiker dat in principe allemaal laten zoals het is.

Maar om grafisch te kunnen werken is bovenop de kernel c.s. een grafische interface nodig: het X Window-systeem.⁹¹ Hieronder leg ik de structuur daarvan uit. (Wie dat niet interessant vindt, kan het overslaan; het zit standaard bij alle distributies.)

Ook deze grafische schil van Linux is modulair opgebouwd. De kern ervan is de zg. X server. Die zorgt enkel *dat* de uitvoer grafisch gepresenteerd kan worden. Daar bovenop komt de zg. windowmanager - ook wel X client geheten - die er verantwoordelijk voor is *hoe* de dingen op je beeldscherm verschijnen.

Anders dan bij Windows is de X server zuiver een interface tussen wat je invoert met toetsen, muis e.d. en wat het besturingssysteem vervolgens uitvoert. Het maakt enkel een grafische presentatie van de uitvoer *mogelijk*, maar bemoeit zich niet met het besturingssysteem zelf. Aan de andere kant houdt de windowmanager zich *uitsluitend* bezig met de vormgeving op het beeldscherm, zonder zich te bemoeien met de opdrachten zelf. Wanneer een toepassing vastloopt, wordt daarom vrijwel nooit het hele besturingssysteem in de crash meegesleept. Hooguit moeten onderdelen opnieuw gestart worden. Dit is een van de oorzaken van Linux' beroemde stabiliteit - en de reden voor het ontbreken van BSOD's.

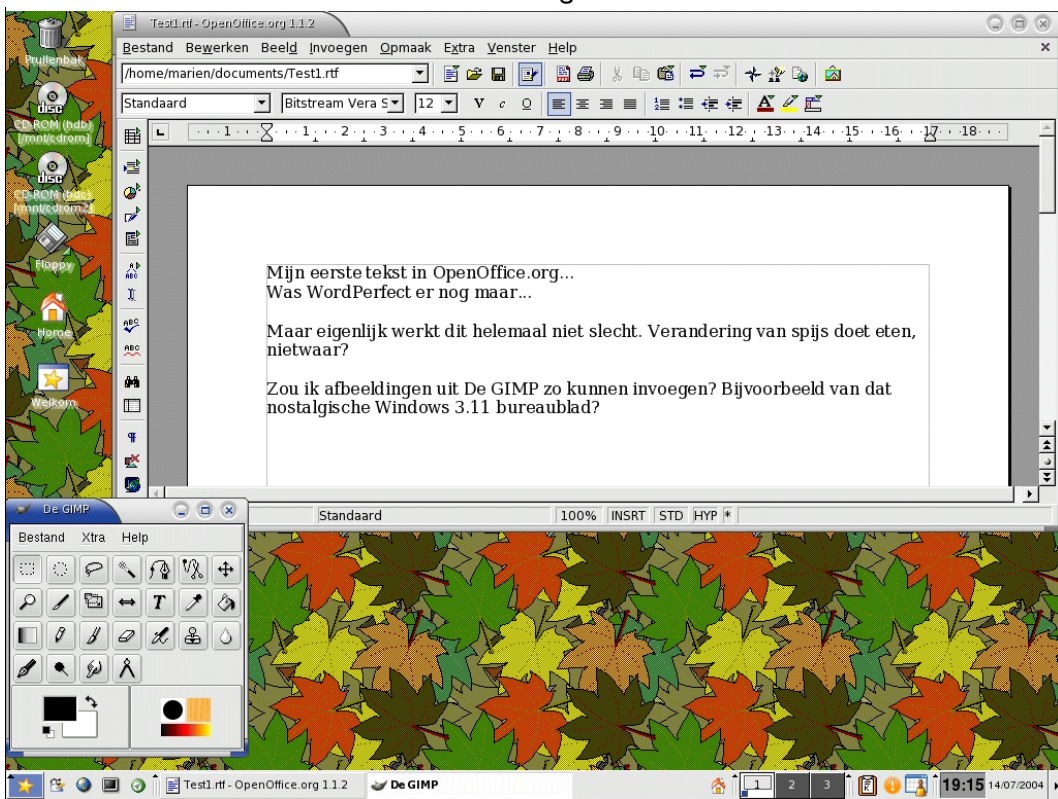
Linux zou Linux niet zijn als hier niet weer van alles te kiezen is. De X server is vrijwel altijd XFree86. Maar voor de windowmanager zijn er meerdere mogelijkheden. Als je wilt, kun je zelfs in parallele sessies op dezelfde PC verschillende windowmanagers laten draaien. Een paar namen: Window Maker, Enlightenment, Blackbox, FVWM2.

Nog een stapje verder dan de pure windowmanager gaan de zg. desktopmanagers. Die zorgen voor de grafische vormgeving, maar voegen daar bovendien een grafische omgeving voor bestandsbeheer bij ('file manager'), verzorgen het systeem van de menu's en leveren nog wat extra handigheden. Een belangrijk extra is bijvoorbeeld `xterm`, dat het mogelijk maakt om binnen de grafische interface toch in een opdrachtregelomgeving te werken.

⁹¹ X Window System is in 1984 ontwikkeld door het Massachusetts Institute of Technology voor gebruik in een UNIX-omgeving. De werking ervan is vastgelegd in de - inmiddels open - standaard: X11 voor PC's. Op grond daarvan zijn er zowel commerciële programma's voor bijvoorbeeld UNIX, als open source freeware-versies, zoals XFree86 voor het Linux-platform. Het X Window-systeem is ook geschikt voor andere UNIX-achtige platforms, waaronder MacOS. Het is portable in die zin, dat het niet afhankelijk is van bepaalde hardware, maar enkel van het besturingssysteem.

De twee toonaangevende desktopmanagers zijn GNOME - 'born in the USA' - en KDE - een meer Europees project. Beide zijn aan elkaar gewaagd qua prestaties. Ik vind van GNOME de pictogrammen en de vormgeving van de bestandsbeheerder Nautilus onovertroffen, maar werk toch met KDE. Onderdelen van beide managers kun je overigens gewoon uitwisselen. Zowel Gnome als KDE komen met een reeks programma's die speciaal voor die grafische omgeving zijn geschreven: bestandsbeheer-tools, webbrowsers, e-mailprogramma's, office-applicaties, spelletjes, enz. Beide hebben Nederlandse versies, hoewel nog niet alle onderdelen helemaal vertaald zijn. Van KDE bestaat er zelfs een project om een Friese versie te maken...

GNOME en KDE zijn weer netjes modulair in twee lagen opgebouwd. De onderdelen van de programma's ('apps') kunnen hun taak verrichten dankzij bibliotheekbestanden met opdrachten ('libs'). Omdat die libraries door verschillende toepassingen tegelijk aangesproken kunnen worden, kun je KDE, GNOME, Blackbox, Enlightenment enz. ook door elkaar gebruiken.



Mijn KDE-werkomgeving, met OpenOffice en GIMP in actie tegen een nostalgische Win3x-achtergrond...

Slotom: de Linux-werkomgeving is inmiddels uitgegroeid tot het niveau van WYSIWYW ('what you see is what you want').

// Bureauwerk

Maar nu dan eindelijk echt aan het werk: de office-applicaties. KDE heeft KOffice aan boord, een aardig pakket, dat echter nog in opbouw is. Uitwisselen van documenten, werkbladen of presentaties

met Microsoft Office of WordPerfect Office kan wel, maar niet foutloos zolang Microsoft en Corel hun bestandsformaten niet openbaar maken. Maar toch: tekstverwerker, spreadsheet, presentatie, vector- en rastertekenprogramma, formulegereedschap en zelfs een Visio-achtig stroomdiagramprogramma - het zit er allemaal in.

OpenOffice.org is op dit moment zeker wel een volwaardig alternatief. Het gebruikt een eigen versie van het XML-formaat om bestanden op te slaan, maar kan ook redelijk betrouwbaar importeren en exporteren met MS Office. Helaas nog niet met WordPerfect. Tekstverwerker, spreadsheet, presentatie, vectortekenprogramma en formulegereedschap werken prima. De klacht over het trage opstarten is bij de nieuwste versie (1.1.2) verholpen. Met name de ruim gedocumenteerde kunst van het macro-schrijven maakt dit pakket erg veelzijdig, flexibel en krachtig.

Al eerder genoemd: AbiWord, een aardige tekstverwerker. Dit open source-project wordt gesteund door o.a. de Universiteit Twente. Import/export van WordPerfect-documenten wordt ondersteund, van Word-documenten nog niet, maar van Outlook-berichten weer wel.

De Linux-versie van WordPerfect Office is recent als pilot korte tijd beschikbaar geweest op de Noord-Amerikaanse markt. Die pilot wordt momenteel geëvalueerd, maar Corel verzekerde mij dat ze er mee doorgaan. Hoopvol afwachten dus! Intussen is via internet nog steeds de oudere versie 8 op te halen, inclusief Nederlandse taalmodule, maar wel met forse beperkingen in het lettertypegebruik.⁹²

Wie echt professioneel teksten wil produceren, kan ook de stoute schoenen aantrekken en zich een werkelijk nieuwe manier van tekstverwerken eigen maken. Je schrijft een tekst eerst gewoon 'plat', bijvoorbeeld in LyX, en maakt die daarna op met LaTeX. Dat is even wennen, zo zonder de WYSIWYG van de gebruikelijke tekstverwerkers, maar het resultaat is bijzonder professioneel en nauwkeurig, gegarandeerd zonder de onnaspeurbare fratsen die tekstverwerkers als Word plegen uit te halen.

Voor grafische bewerkingen is er The GIMP ('GNU Image Manipulation Program'). Het komt qua prestaties minstens in de buurt van Windows-toepassingen als PhotoShop of CorelDRAW en haalt die op sommige onderdelen zelfs in, naar het oordeel van fanatieke beeldbewerkers. Ook beschikbaar voor Windows en MacOS en geheel gratis. Wel even oefenen voor je het snapt, maar dat geldt voor de Windows-



Wilber, de GIMP-mascotte

⁹² Het schijnt dat de handige hacker daar weer een mouw aan kan passen... Overigens zal Linux WP Office wel wat gaan kosten, maar waarschijnlijk niet meer dan ca. € 30.

alternatieven precies net zo. En naar betrouwbare bronnen melden kun je desgewenst ook CorelDRAW blijven gebruiken met behulp van de emulator Wine.

Uiteraard moet je wel eerst je scanner aan de praat gekregen hebben, maar dan zijn er om te scannen meerdere hulpmiddelen, bijvoorbeeld Kooka. Daarmee kun je ook teksten inlezen (OCR). Gescande afbeeldingen kun je vervolgens bewerken in een grafische toepassing naar keuze, waaronder GIMP. Je digitale foto's uitwisselen en beheren kan met gPhoto - mits jouw camera in de lijst van ca. 400 ondersteunde apparaten staat.

Voor muzieknotatie zijn LilyPond - made in Holland - en MUP goed bruikbaar. Voor hen die graag een keyboard - niet zijnde 'toetsenbord' - aan de PC hangen kunnen NoteEdit of Rosegarden interessant zijn. En uiteraard is Zinf een hele goede audioplayer.

Ook voor andere bureautaken - informatiebeheer (PIM's), agenda, adresboek, kaartenbak, berichten, boekhouding - is er een vloed aan meer of minder handige tooltjes. Ik hoef ze niet te noemen, want je vindt ze vanzelf in KDE of GNOME. En ver daarbuiten. Hetzelfde geldt voor hulpmiddelen om gegevens uit te wisselen met een PDA - wat uiteraard nog makkelijker gaat als die PDA ook zelf op Linux draait en dat is zeker mogelijk.

// Internet

Linux is op het internet geboren en getogen en dus biedt het alles wat de verwende internetter maar blijft. Daar zijn minstens vier verschillende browsers - met Mozilla en Konqueror aan kop, maar ook Netscape bestaat nog steeds -, een stuk of acht e-mailprogramma's - KMail is perfect, maar Evolution is nog mooier - en minstens vier verschillende downloadmanagers - waarvan Download for X wellicht de makkelijkste is. Evolution is trouwens veel meer dan enkel een mailer: het komt dicht in de buurt van wat Outlook kan en tegen betaling kan het zelfs rechtstreeks werken met Microsoft Exchange. Maar wie inmiddels erg gehecht is aan Pegasus Mail, kan dat met behulp van de emulator Wine ook onder Linux prima aan de praat krijgen (pfoei...). En alle babbelboxen blijven bereikbaar dankzij AMSN, Licq, Jabber, XChat, Mozilla's eigen ChatZilla, enz.

Mocht de gebruiker ook meteen in eigen huis willen netwerken, dan liggen de beschikbare mailservers al op een rij: Sendmail of Postfix worden veel gebruikt. Een eigen webserver draait uiteraard met Apache, zo langzamerhand de vaste standaard. Data-uitwisseling kan heel goed met MySQL. Praten met Windows-machines doe je met Samba, maar gewoon bestanden en printers delen kan intern ook heel simpel met NFS. En om dat alles op je server makkelijk te beheren kan Webmin goed van pas komen.

En dan zullen we het verder niet hebben over talloze tooltjes voor netwerkwerk en internetten die gewoon vanuit de console

gerund worden. Wie wil kan nog zònder grafische interface over het wereldwijde web surfen, met Lynx... voor het echte die-hard-gevoel.

// Kerkewerk

Nu wordt het moeilijker. Want van de specifieke kerkewerktoepassingen is nog vrijwel niets voor het Linux-platform geschreven. Maar er kan toch wel wat.

BibleWorks kan met behulp van Wine ook onder Linux draaien. Het is nog niet helemaal perfect, maar door de bank genomen werkt het. In principe heb je voldoende mogelijkheden.

Van de overige bijbelprogramma's weet ik alleen van de Multi-Medema Bijbel dat die onder Linux gebruikt kan worden (minus de videofragmenten, zegt de achterflap, maar dat was in 1999 en zal inmiddels al verholpen zijn). De Online Bijbel lust enkel Windows. Het kan dus zaak zijn om voor het raadplegen van bijbelvertalingen voortaan het internet op te gaan als je niet over BibleWorks beschikt. Een greep uit de online mogelijkheden: BIBLIJA.net (NBG, NGB en NBV), Statenvertaling Online (SV, plus heel veel kunst), De Willibrordbijbel (KBS), Bible Gateway (tientallen moderne vertalingen en zelfs de Vulgata), enz.

Het *Liedboek voor de kerken* is er alleen voor Windows. Misschien werkt het onder Wine, mogelijk kan de oude DOS-versie met een DOS-emulator aan de praat gebracht worden.

Diktuon doet het totnutoe alleen onder Windows. Een klein project kan niet alles tegelijk. Maar zodra er genoeg vraag naar komt, zal er ongetwijfeld een Linux-versie van verschijnen. Vragen dus!

Baruch is een geval apart. SMRA wordt bijna boos wanneer gevraagd wordt naar een ander platform dan Windows XP. Ik wil desalniettemin toch proberen of het via Wine ook lukt. In feite laat de kerk zich hier op een dood spoor manoeuvreren. Wanneer SMRA gewoon een goed protocol opstelt en beschikbaar maakt voor het uitwisselen van data, zullen er direct bruikbare programma's voor worden geschreven, zeker vanuit de Linux-gemeenschap. Dan zou SMRA zich eens goed kunnen bezighouden met haar core-business: een nauwkeurige ledenadministratie.⁹³ Dat zou de eigen (!) ledenadministratie voor aanzienlijk minder geld stukken beter toegankelijk maken voor gemeenten en predikanten.

Ook boekhouden is geen probleem. GnuCash is een voorbeeld van een gratis, doch serieus boekhoudprogramma. Omdat het open source is, biedt het meteen een hoop extra mogelijkheden - waaronder meteen al een Nederlandse taalmodule. De kerk zou met hulp van professionals en vrijwilligers in een korte tijd en voor weinig geld op basis hiervan een eigen versie op maat kunnen maken. Die kan

⁹³ Een collega in een middelgrote stad bericht mij, dat hij wekelijks tien of meer fouten haalt uit de gegevens die hij van SMRA binnenkrijgt.

dan gratis beschikbaar gesteld worden voor alle gemeenten, organen en predikanten. Dat zou een mooi stukje standaardisering opleveren waarmee de kerkordelijk voorgeschreven uitwisseling van jaarrekeningen en begrotingen ten zeerste gediend zou zijn.

Een ander gratis mogelijkheid is SQL Ledger. Daarmee houd je de boekhouding bij in een echte database, wat voor uitwisseling heel handig is. Er is ook een Nederlandse taalversie van beschikbaar.

Maar desgewenst kan men ook meteen een commercieel programma als Cash aanschaffen, dat zich zowel onder Windows als onder UNIX/Linux al bewezen heeft en Nederlandstalig is. Kost wel ca. € 1600 per gebruiker, maar wanneer er gecentraliseerd wordt ingekocht, kan dat natuurlijk stukken goedkoper.

// Utilities

Wie op utilities kickt, moet met terugwerkende kracht overstappen op Linux. Er zijn er veel te veel om op te noemen en daar komen wekelijks nieuwe bij.

Een hele belangrijke komt met de desktopmanager KDE mee: Konqueror. Dat is niet enkel een bestandsbeheerder, maar tegelijk een webbrowser, downloadmanager, viewer enz. Maar wie ooit met Norton Commander werkte, gaat natuurlijk voor Midnight Commander, de Linux-kloon met meer mogelijkheden.

Voor in- en uitpakken van bestanden zit al het nodige standaard in Konqueror, maar wie even zoekt, vindt nog veel meer. Kwestie van smaak waar je mee wilt werken.

Ook voor het bekijken & beluisteren, bewerken & beheren van alle mogelijke multimedia-bestanden is er een waslijst aan mogelijkheden. Gewoon een kwestie van uitproberen wat je het beste bevalt.

Je systeem opleuken is een van de standaard-leutigheden van Linux. Bij KDE vind je dat via 'Uw werkomgeving configureren'. Bureaublad, vensters, geluiden, menu's - alles kun je naar eigen smaak aanpassen. En als je het niet mooi genoeg vindt en niet schrikt van eenvoudig programmeerwerk, kun je ook zelf allerlei zaken bijmaken.

// Beveiliging

Zoals gezegd: Linux is van zichzelf al heel veilig. Desalniettemin zijn een paar dingen niet onhandig.

Een firewall blijft noodzakelijk zodra je met internet verbonden bent (al wie breedbandt is dat altijd). Zit standaard bij je distributie. De veiligheidsfreak kan daarin nog veel verder gaan, bv. met behulp van `iptables`.

Ook spam blijft natuurlijk gewoon komen, maar met SpamAssassin - een beetje bloeddorstige naam - kun je het probleem, zoals dat heet, 'tacklen'.

Verder hoeft je in principe geen extra maatregelen te treffen, tenzij je geregeld communiceert met Windows-machines op je thuis-

netwerk. In dat geval is een virusscanner toch wel handig, niet in de laatste plaats omwille van die Windows-PC's. F-Prot levert een gratis Linux-versie en er zijn er meer.

Bouw je je eigen server en gebruik je die ook als internetrouter, dan zijn firewall, virusscan, spamfilter en eventueel een spywarefilter daarop zeker noodzakelijk. Het voordeel is, dat je dan op je werkstations die zaken verder weg kunt laten. FrazierWall en Coyote Firewall zijn aardige projecten. SmoothWall is speciaal voor servers bedacht. Maar ook met de standaard firewall kom je al een heel eind, eventueel in combinatie met `iptables`.

Het enige dat nog aandacht verdient, is het punt van de encryptie. Wanneer je echt zeker wilt zijn van de veiligheid van je bestanden, kun je besluiten die standaard te versleutelen bij het opslaan. Op zich kun je je afvragen of de pastorie zo onveilig is en jouw data zo kritisch zijn, dat dit nodig is. Maar het kan in elk geval. Verder zou het versleutelen van e-mail eigenlijk standaard moeten zijn. Onder Linux is dat tamelijk eenvoudig en geheel gratis te regelen met GnuPG ('The GNU Privacy Guard'), dat ook deel uitmaakt van de Duitse Linux Government Desktop-distributie.

> Een alternatief?

De vraag luidt nu: Is Linux een volwaardig alternatief als platform voor zelfstandige PC's en netwerken? Het technische antwoord is simpel: Absoluut! En wel om twee redenen (die hierna verder worden toegelicht):

- de kracht en stabiliteit van het besturingssysteem zelf en het enorme, steeds groeiende aanbod aan toepassingen;
- de ongekende mogelijkheden om systeem en toepassingen geheel aan eigen wensen en behoeften aan te passen.

Los hiervan zijn er sterke principiële redenen aan te voeren om voor dit platform te kiezen. In dit hoofdstuk gaat het alleen over wat het platform technisch te bieden heeft. Die onderliggende vragen komen aan bod in het afsluitende hoofdstuk 'Omzien en verder kijken'.

// De kracht van het systeem

Kort en bondig: wat Windows of MacOS kunnen, kan Linux ook. In meerdere gevallen beter, soms iets minder. Maar vooral de stabiliteit en veiligheid scoren hoog, zeker ten opzichte van Windows. Sommige toepassingen zijn (nog) niet beschikbaar voor Linux, maar dat is een kwestie van tijd - en gezien de razendsnelle ontwikkelingen: van korte tijd.

Met name het netwerkgebeuren wordt door Linux uiterst toegankelijk en hanteerbaar gemaakt. Omdat juist daar de kansen en

mogelijkheden liggen voor het kerkelijk gebruik, verdient Linux zeker de voorkeur. Door de intrinsieke stabiliteit en veiligheid biedt Linux een ideaal platform hiervoor.

Komt nog bij, dat alles in principe gratis is. In een tijd van minder mensen en middelen - en ik ken geen organisatie die daarover zo zwaarmoedig kan zuchten als de kerk... - is dit een niet te missen kans. De enigszins mistige verhalen over 'total cost of ownership' kunnen we in dit geval gerust negeren.

// De uitbreidingsmogelijkheden

Omdat Linux principieel open source is, kan ieder die dat wil er meteen zelf aan gaan verbouwen. Alles wat je mist, kun je er zo bijmaken. En wat overbodig is, knip je gemakkelijk weg. Het is ook heel goed mogelijk voor specifieke computers - grote servers, lokale servers, werkstations, kleine of oudere machines voor een specifieke taak - een kernel op maat plus eigen toebehoren samen te stellen.

Dat levert in principe het risico op van een ongelooflijke wildgroei. Want als iedere gebruiker maar zijn eigen gang gaat, kun je aardig langs elkaar heen gaan werken. Toch lijkt dit risico mij nogal relatief.

Wildgroei is heel goed in te dammen door van meet af aan duidelijke afspraken te maken over standaardformaten en protocollen. Als iemand het grappig vindt om de eigen tekstverwerker in spiegelbeeld te laten werken, moet hij dat zelf weten. Het levert geen enkel probleem voor anderen op zolang de gebruikte formaten voor documenten maar vaststaan. Omgekeerd moet zo'n eigenzinnige gebruiker het ook zelf maar uitzoeken wanneer het experiment voor hem tot problemen leidt (wat in dit geval niet onwaarschijnlijk is). Welk programma je gebruikt voor je ledenadministratie maakt niet uit, zolang het protocol voor dataverkeer met de centrale ledenadministratie maar duidelijk en afdoende is. Enzovoorts.

Dus betekent open source vooral: heel veel extra mogelijkheden en vrijheid. De creativiteit en werklust van een hele schare vrijwilligers kan tamelijk eenvoudig worden gekoppeld aan de kwaliteits- en procesbewaking door een kleine groep professionals. De kerk hoeft alleen te zorgen voor die professionals - dat is het soort dienstverlening waar dienstencentra voor bedoeld zijn - de vrijwilligers melden zich ongetwijfeld vanzelf zodra iemand een goed project bedenkt. Spreekt een project niet aan, dan eindigt het ook vanzelf door gebrek aan vrijwilligers. Wie had het over 'vrije markt'?

Dit is eigenlijk het leukste aspect van het hele Linux-gebeuren: er is alle ruimte voor eigen ideeën, samenwerking en uitwisseling. Juist de koppeling van een kleine groep professionals aan een rond concrete projecten gegroepeerde en wisselende groep van vrijwilligers, is een sterk punt. Dat is precies het soort gemeenschap van deze tijd en daar worden nieuwe ideeën geboren. Deze organisatie-

vorm past helemaal bij wat mensen willen en kunnen. Succesvolle bedrijven hebben allang voor deze strategie gekozen, Microsoft niet in de laatste plaats.

Linux is dus zonder twijfel een volwaardig alternatief voor Windows of MacOS, zeker ook om grafisch mee te werken. Daarom besluit ik deze paragraaf maar met een slagzin:

Linux moet, Linux doet het goed.

> Een mini-migratiegids voor Linux

Het zou kunnen, dat de lezer (m/v) na het voorgaande met hart en ziel begeert over te stappen op Linux. Hetzij om de kracht en flexibiliteit van het systeem zelf, hetzij uit principiële overwegingen ten aanzien van monopolisme en open source, hetzij omdat de eigen creativiteit nu al begint te werken, hetzij omdat het (bijna) gratis is - of gewoon om dit alles tegelijk.

In vaktaal: je wilt migreren naar het Linux-platform. In dat geval zijn er twee adviezen: 'gewoon doen' en 'goed nadenken'. Bijna alles is mogelijk, maar je moet even nadenken bij wat je wel of niet kiest. Hieronder geef ik wat tips voor een veilige overstap.⁹⁴

// Hardware

Nog maar een paar jaar geleden kon het een probleem zijn om al je hardware vlekkeloos aan de praat te krijgen met Linux. Een niet te verwaarlozen deel van die hardware werd zo specifiek voor Windows gemaakt, dat Linux er niet mee uit de voeten kon. Fabrikanten konden - kunnen - veel meer verdienen op de veel grotere Windows-markt. Dus waren - zijn - ze vaak ook niet bereid de exacte specificaties van hun apparaten vrij te geven, zodat de Linux-community er passende software bij zou kunnen maken.

Inmiddels zijn deze problemen grotendeels opgelost. Fabrikanten beginnen zich voorzichtig - en om juridische redenen voorlopig vooral buiten de V.S. - mede te richten op de Linux-markt. En daardoor ondersteunt de 2.6-kernel van Linux inmiddels bijna alles. Zelfs mijn tablet wordt meteen herkend en loopt ook nog strakker dan onder Windows. Soms is het nog nodig handmatig wat instellingen aan te passen, maar dan draait het ook.

Problemen zijn er nog wel met de zg. winmodems en met sommige LPT- of USB-scanners.⁹⁵ Printers van Canon willen wel eens

⁹⁴ Wie meteen gaat voor de Absolute Overstap, kan natuurlijk ook te rade gaan bij de vuistdikke *Migration Guide* van KBSt/ Bundesministerium des Innern...

⁹⁵ Veilige keuzen: neem een hardware-modem (ca. € 15), een SCSI-scanner (duur!) (wordt vervolgd...)

problemen geven, omdat het bedrijf halsstarrig weigert mee te werken aan Linux-ondersteuning. Maar maandelijks komen er nieuwe oplossingen bij en op dit moment wordt elke gangbare PC-configuratie ondersteund.⁹⁶

Desalniettemin is het verstandig eerst zoveel mogelijk technische specificaties bij elkaar te zoeken.⁹⁷ De grote bulk aan hardware zal bij installatie correct herkend worden, maar het kan nooit kwaad om dat achteraf te kunnen corrigeren. En in een aantal gevallen zal Linux zelf vragen om informatie. Mandrake en SuSE geven op hun websites uitgebreide documentatie over ondersteunde hardware. Verder kun je altijd wel een weg vinden via de LDP-website.

Hardware-specificaties kun je op verschillende en elkaar aanvullende wijzen achterhalen:

- via de documentatie of de websites van fabrikanten;
- via hulpprogramma's van Windows zelf of speciale tooltjes;⁹⁸
- door de kast open te schroeven en alle onderdelen zorgvuldig te inspecteren op merk- en type-aanduidingen.⁹⁹

Hieronder geef ik een algemene checklist van de gegevens die je als het even kan paraat zou moeten hebben.

Onderdeel:	Wat je daarvan zou moeten weten:
moederbord	merk + type; chipset-merk/type; bustypes; USB- of Firewire-aansluitingen; welke zaken 'on board' aanwezig zijn (grafische adapter, geluidschip, netwerk-connector, modem e.d.)
processor	merk + type; snelheid (MHz)
geheugen	type (SDRAM, DDR e.d.); omvang (MB)

⁹⁵ (...vervolg)
of zoek eerst in de lijst van ondersteunde hardware naar een geschikt model.

⁹⁶ Maar juist ook oudere hardware. Gooi je voorlaatste PC niet weg, want daarvan maak je in een middagje een nuttige server annex internet router.

⁹⁷ Waarom hoeft dat bij Windows dan niet? In de eerste plaats omdat je de PC kant-en-klaar geïnstalleerd koopt. De leverancier heeft het werk al voor je gedaan. In de tweede plaats, omdat de fabrikant wel zorgt, dat zijn apparaten door Windows herkend worden (plug 'n play), maar vaak niet door andere besturingssystemen. En wie zelf aan het knutselen gaat, weet, dat het ook bij Windows aan te raden is de hardware-specificaties bij de hand te hebben.

⁹⁸ Enkele mogelijkheden.
1. Rechtsklik op **Deze computer** > 'Eigenschappen' en klik daar op het tabblad 'Apparaatbeheer'.
2. Ga naar **Start > Uitvoeren** en type 'msinfo32' (werkt niet bij alle Windows-versies).
3. Gebruik een gratis diagnose-tooltje als Everest Home Edition.

⁹⁹ Heb je nog nooit aan elektronica gesleuteld, weet je niet wat torx zijn of ben je sowieso a-technisch, dan doe je dit *uiteraard* alleen wanneer een deskundiger persoon je *beide* handen vasthoudt!

Onderdeel:	Wat je daarvan zou moeten weten:
toetsenbord	type (US 104 e.d.)
muis	merk + type; PS/2 of USB; 2- of 3-knops
scanner	merk + type; USB of LPT
grafische kaart	merk + type; AGP of niet; omvang geheugen (MB)
beeldscherm	merk + type; CRT of TFT; verversingsfrequentie horizontaal (kHz) en verticaal (Hz); maximale resolutie (800x600, 1024x768 e.d.); beeld diameter (15", 17" e.d.)
geluidskaart	merk + type
printer	merk + type; USB of LPT
modem	merk + type; hardware-modem of niet
netwerkkkaart	merk + type
overige zaken	merk + type; USB, LPT of COM; wat verder nuttig lijkt

Kom je er met dit lijstje onverhoopt zelf niet helemaal uit: 'Ask your local Linux guru'. Meestal is die jong tot zeer jong, met een lichte voorkeur voor chips en cola.

// Systeem

Wil je Linux meteen gebruiken als het enige platform op je PC, dan kun je het domweg installeren. Mandrake, Debian of SuSE regelen de partitionering en formattering van je harde schijf helemaal zelf.

Maar waarschijnlijk wil je je eigen bestanden wel meenemen. Je kunt die even wegzetten op een CDROM of externe harde schijf en ze na installatie weer inlezen. Uiteraard ga je eerst na of die bestanden door Linux-toepassingen herkend kunnen worden.¹⁰⁰

Maar wellicht heb je een goede reden om ook Windows (of MacOS) op je PC te laten staan. Als je harde schijf 60 GB of groter is, moet dat kunnen, maar dan wordt de zaak iets gecompliceerder. Je moet namelijk gaan schuiven met je bestaande partitie(s).

Daarvoor heb je een partitie-tooltje nodig. (Uiteraard maak je eerst een backup van je eigen bestanden - of iets mooier: een image van je hele schijf.)¹⁰¹ Ik werk zelf tot volle tevredenheid met Paragon Partition Manager, maar ook een niet-grafisch tooltje als Ranish Parti-

¹⁰⁰ De gangbare MS Office-formaten (.DOC, .XLS, .PPT enz.), alsmede video- of audio-formaten geven nauwelijks problemen. WordPerfect-formaten kunnen nog een probleem zijn. Archieven (.ZIP, .ARJ, .CAB, .LZH enz.) worden probleemloos verwerkt.

¹⁰¹ Een image is een exacte kopie van een complete partitie, inclusief de partitietabel, besturingssysteem, programma's en alle data. Je kunt dat zelfs op een geheel lege harde schijf zonder meer terugzetten. Paragon Drive Backup (ca. \$ 50) of Norton Ghost (ca. € 60) kunnen hier en op vele andere momenten goed van pas komen.

tion Manager is heel handig.¹⁰² Een nadrukkelijke waarschuwing: wie dit nog nooit gedaan heeft, of maar half begrijpt wat hier gebeurt, moet er niet aan beginnen zonder *directe* hulp van een deskundig persoon! Bij eventuele fouten - gedenk de Wet van Murphy¹⁰³ - zul je anders al je bestanden en programma's onherroepelijk kwijt zijn!

Gaat alles zoals bedoeld, dan heb je na deze operatie een paar extra partities gereed om Linux te kunnen installeren. Dat verloopt dan verder vanzelf en aan het eind van die rit zal `lilo` of `grub` ingesteld worden om voortaan bij het opstarten van de computer de keuze te bieden tussen Linux of 'dat andere besturingssysteem'.¹⁰⁴

// Toepassingen

Dan de toepassingen. Om over te stappen van Windows naar Linux zijn er drie mogelijkheden om te blijven doen wat je altijd deed:

- een alternatief zoeken voor Windows-programma's;
- een nieuwe Linux-werkwijze kiezen;
- een emulator proberen.

Voor de meeste Windows-toepassingen is er een gelijkwaardig, zo niet beter, Linux-alternatief. Even wennen aan de nieuwe omgeving en je kunt ermee lezen en schrijven.

Soms loont het om een nieuwe werkmethode te kiezen, bv. een echte database als MySQL i.p.v. Access of Excel of LyX i.p.v. een tekstverwerker. Dat vraagt een aanlooptijd en mogelijk een tamelijk steile leercurve, maar het verdient zich dubbel terug in meer mogelijkheden of betere kwaliteit.

Zit je na deze twee stappen toch nog met Windows-toepassingen die gemist noch vervangen kunnen worden, dan kun je met een zg. emulator, zoals Wine, dat programma aan de praat proberen te krijgen. Helaas lukt dat niet altijd, niet in het minst doordat software-producten weigeren de specificaties van hun programma's vrij te geven. Ook voor DOS-programma's zijn er emulators beschikbaar.



Overigens kunnen programma's die volledig in Java zijn geschreven zo onder Linux draaien. Java is nl. geschikt voor beide platforms en een pakket als OpenOffice maakt daarvan gebruik. Ook program-

¹⁰² Paragon vraagt ca. \$ 50 voor Partition Manager; Ranish Partition Manager is gratis en heeft zelfs een oefenmodule aan boord voor wie nog nooit gepartitioneerd heeft. Gebruik altijd de *meest recente versie*, omdat je anders problemen kunt krijgen met de nieuwere bestandssystemen als Ext3 of NTFS!

¹⁰³ Luidende: "Alles wat fout kan gaan, zal ooit een keer fout gaan".

¹⁰⁴ `lilo` en `grub` worden meegeleverd met elke distributie en beide kunnen ze zowel in tekstmodus als grafisch werken. Het kan nog mooier met een programma als VMware. Dat maakt het mogelijk om zonder opnieuw op te starten te wisselen tussen besturingssystemen. Zo kun je makkelijk heen en weer gaan van een onvermijdelijke Windows-toepassing naar je begeerde Linux-werkomgeving. Kost wel weer ca. \$ 190.

ma's die werken met een Qt-bibliotheek, kunnen gemakkelijk voor zowel Linux als Windows geschikt gemaakt worden. Maar we praten hier wel over de uitzonderingen.

De eerlijkheid gebiedt te zeggen, dat er na deze drie stappen een klein gebied overblijft waarvoor Linux nog geen echt alternatief kan zijn. De fanatieke 3D-tekenaar zal AutoCAD niet willen inruilen voor het weliswaar gratis, maar veel beperktere qCAD. En de gamer die echt wil winnen, zit voor de meeste games voorlopig nog vast aan (een gehackte versie van...) Windows. Maar ik durf te vragen: wat is hiervan de theologische relevantie? In en uit principe moet Linux de predikant genoeg zijn.

Misschien klinkt het voorgaande onbedoeld wat zorgelijker dan het is. Maar het is echt niet zo, dat migreren naar Linux een riskante, onzekere of vreselijk ingewikkelde onderneming is. Het verschil zit gewoon hierin, dat bij Linux alles vantevoren wordt uitgelegd, waar Windows sterk geneigd is weinig of niets uit te leggen en de zaken ongevraagd voor je te regelen.

Daarmee doet Linux eigenlijk wat elke PC-gebruiker wil: de gebruiker zelf de controle over de PC (terug)geven. Uiteraard moet je je met het oog daarop eerst informeren. Ik zou het bijna theologisch uitdrukken: Linux plaatst de gebruiker zonder meer op de weg van het *lernen* en het zelf in verantwoordelijkheid kiezen. Is dat niet mooi?

:: Er gaat een wereld voor je open

In de vorige hoofdstukken bezagen we globaal, maar tamelijk grondig, de bouw en werking van computers en dan speciaal de PC's onder hen. Om het quasi-medisch te zeggen: de cellenleer ('bits en bytes'), de anatomie ('hardware'), de fysiologie ('software'), plus inleidingen in de ziekteleer ('beveiliging') en voedingsleer ('programma's') passeerden de revu. Met Linux als alternatieve voedingsleer en geneeswijze.

Zo begonnen we met opzet bij de concrete werkelijkheid. Want met die werkelijkheid worden we dagelijks geconfronteerd. Maar welke werkelijkheid gaat er schuil achter die high-tech buitenkant? In dit hoofdstuk wil ik aan de hand van een paar nieuwe woorden uit de computerwereld ingaan op achtergronden en gevolgen van de digitale revolutie.

Dit hoofdstuk is niet de neerslag van een doorwrochte literatuurstudie. Uiteraard heb ik het een en ander gelezen, maar het gaat hier in de eerste plaats om het formuleren en ordenen van mijn eigen gedachten bij het thema, zelfs als dat meer vragen dan antwoorden oplevert. Waartoe is de computer op aarde en wat nut ons deze kennis? Een kleine catechismus van de digitale werkelijkheid, in 7 punten en 17 vragen.

De verantwoording noemt een paar publicaties die kunnen uitnodigen tot verder lezen en daarnaast zijn er ook enkele links opgenomen naar websites die het denken kunnen stimuleren.

> 1 - Interface

I. Vraag: Wat is een interface?

Antwoord: Een interface is een verbindingsstuk.

Een interface is in eerste instantie een fysieke verbinding tussen onderdelen van een computersysteem. Een printer wordt aangesloten op een parallelle poort of op een USB-poort. Dat zijn allebei interfaces, die een eigen methode hebben om data door te geven. Een interface bemiddelt tussen die uiteenlopende onderdelen, opdat die met elkaar kunnen communiceren. Zonder interfaces blijft een computer een losse verzameling onderdelen die niets met elkaar kunnen.

In het verlengde hiervan is een interface ook een verbinding tussen uiteenlopende software-onderdelen. De opdrachtregel of console is een interface tussen toetsenbord en besturingssysteem.

Wat de gebruiker intikt wordt zodanig doorgegeven, dat het besturingssysteem er iets zinnigs mee kan doen. Bijvoorbeeld een opdracht uitvoeren en de resultaten daarvan in de vorm van tekst op het beeldscherm weergeven. In dit verband wordt een interface ook wel 'schil' ('shell') genoemd.

Om dit verhaal te schrijven gebruik ik een grafische interface. De tekstverwerker suggereert daarmee, dat ik een vel papier zit vol te typen en laat meteen zien hoe het er bij afdrukken uit gaat zien. Aan de bovenrand van het beeldscherm maakt een hele serie knoppen en uitklapmenu's een reeks acties en opdrachten toegankelijk en onderaan geeft het onovertroffen onderwaterscherf van WordPerfect precies weer welke opmaakcodes ik aan de tekst meegeef. Helemaal onderaan geeft de taakbalk toegang tot andere actieve programma's. Eigenlijk werk ik dus met twee interfaces tegelijk: het venster van WordPerfect en de taakbalk van Windows.

Een interface verbindt verschillende werkelijkheden met elkaar. Bijvoorbeeld de binaire vorm van een printopdracht in Windows met de machinetaal van de printer. Of de schijnbaar realistische presentatie van een getypte pagina met de taal van het besturingssysteem. En dat besturingssysteem is op zijn beurt weer interface door die taal weer om te zetten naar de machinetaal die de enige is die door de computer zelf verstaan wordt.

Een interface kan dus een hardware-ontwerp zijn, maar het is ook de grafische vorm waarin een gebruiker de software gepresenteerd krijgt. Die interface verbindt mij als gebruiker met dat wat er in de computer gebeurt. Die digitale werkelijkheid is anders niet toegankelijk. Ze zal ongetwijfeld bestaan, maar ik kan er niet mee communiceren en daarmee blijft het een gesloten en onwerkelijke werkelijkheid. Zonder de bemiddeling van een interface wordt een computer irrelevant.

Aanknopen hierbij kun je ook zaken uit onze 'analoge' werkelijkheid als interface zien. Dan is liturgie een interface tussen een gemeenschap van gelovigen en de werkelijkheid van God als Aanwezige. En gebed of meditatie zijn op te vatten als interfaces tussen de individuele gelovige en God als Mysterie.

Een voor de hand liggend misverstand is, dat je de interface verwart met de werkelijkheid daarachter. De tekst die ik type en opmaak bestaat in die vorm enkel zolang ik die op mijn beeldscherm zie. De digitale realiteit ervan is, dat tekstverwerker en besturingssysteem ze als bits en bytes naar de computer doorsluizen en in vergelijkbare vorm op de harde schijf vastleggen. Een interface schept dus een eigen en tijdelijke werkelijkheid in een vorm die voor een gebruiker hanteerbaar of plezierig is. Maar daarmee kan ze die gebruiker ook misleiden.

2. Vraag: *Gebruiken wij in het dagelijkse leven ook interfaces?*

Antwoord: Zeer zeker, wij kunnen niet zonder!

De werkelijkheid waarin wij leven bestaat net als een computer uit vele onderdelen waarmee wij alleen kunnen communiceren door middel van vormen. Wij geven de dingen namen en daardoor kunnen wij ze hanteren. Het is de eerste grote opdracht die wij als kind uitvoeren: namen geven en leren praten. Ook in het scheppingsverhaal is dat de eerste actie van de mens: namen geven.

Door namen te geven kan de mens de werkelijkheid ordenen en waarderen. Daardoor is de wereld geen noodlottige chaos, kunnen hoofd- en bijzaken onderscheiden worden en kunnen we op menselijke wijze leven. Door aan dezelfde dingen dezelfde namen te geven, kunnen we er bovendien met anderen over praten. En omdat iedereen net weer iets andere namen gebruikt of een verschillende waardering toekent, kan dat gesprek uitermate boeiend zijn.

Namen geven heeft niet alleen gevolgen voor dat wat benoemd wordt, maar ook voor onszelf. Wij geven die namen en dat zegt iets over ons. Daarmee bepalen we ook onze eigen positie ten opzichte van de werkelijkheid.

Een klein voorbeeld. In het Nederlands kennen we het woord 'sneeuw'. We kunnen dat eventueel toelichten door er een bijvoeglijk naamwoord bij te zetten - 'knisperende sneeuw' - maar veel verder reikt onze taal niet. Inuit op Groenland hebben voor hetzelfde natuurverschijnsel meer dan twintig verschillende woorden. Zo wordt meteen duidelijk, dat Inuit veel meer 'sneeuwmensen' zijn dan wij.

Namen geven en in het verlengde daarvan beelden gebruiken is een activiteit die twee media benut: taal en beeld. Met woorden kunnen we zaken benoemen, gevoelens uitdrukken, gedachten formuleren, overleggen, afschrikken, enz. Voor een groot deel kan hetzelfde ook zonder woorden in de vorm van beelden. Mensen vertellen verhalen en ze beelden de wereld uit. Onze samenleving is vol van beide: naamborden, brieven, boeken, verkeersborden, pictogrammen, film enz.

Beide zijn ook diep verankerd in de geschiedenis en de geest van de mensheid. Mythen en ritën zijn veel ouder dan het schrift. Mythen zijn de oervorm van taal waarmee mensen de werkelijkheid betekenis geven. In ritën wordt door dans, muziek en ritueel, door schilderen en beeldhouwen dezelfde werkelijkheid van betekenis voorzien.

Taal en beeld zijn dus de twee menselijke 'interfaces' bij uitstek om met de werkelijkheid te kunnen omgaan en dat met elkaar te kunnen communiceren.

3. Vraag: *Wat is belangrijker: de taal of het beeld?*

Antwoord: De taal is belangrijker, omdat die beelden schept.

In de godsdienstwetenschap woedt er een eindeloze discussie over de vraag wat ouder is: de mythe of de rite. Laten we het erop

houden dat dit een kip-en-ei-vraag is. Taal en beeld zijn twee afzonderlijke media die elkaar overlappen en aanvullen.

Volgens de Joodse traditie is de Torah pre-existent: dit Woord van God was er al voordat de schepping begon. De geschreven vorm die wij Torah noemen, is daarvan een aan Mozes gegeven afgeleide. Ook de evangelist Johannes gaat hier kennelijk vanuit als hij schrijft: *In den beginne was het Woord* (Joh. 1,1). De onoplosbare rationele vragen die dit oproept, moeten we even buiten beschouwing laten, want uitspraken als deze worden niet gedaan in het taalveld van de rationele wetenschap, maar in dat van de mystiek.

Zonder Jood te worden wil ik toch van Johannes' openingszin geen letter afdoen. 'Pre-existent' vind ik een ongemakkelijk woord - het suggereert onwillekeurig meer rationaliteit dan hier mogelijk zou zijn en Joodse mystici zelf gebruiken het dan ook niet - maar de mystieke ervaring die hiermee wordt doorgegeven, lijkt mij evident en in fundamentele zin waar. Het w/Woord gaat vooraf aan onze werkelijkheid.

Dat gezegd hebbend, valt het onmiddellijk op hoe bijvoorbeeld in de scheppingsverhalen vanaf het allereerste begin de woorden zeer sterke beelden oproepen: *woest en ledig... uit het stof van de aardbodem... vlees van mijn vlees...* De kracht van de mythe spat er vanaf en al je zintuigen worden er direct bij ingeschakeld. Hoe kan een mens zo'n verhaal vertellen zonder eerst beelden 'gezien' te hebben? En hoe kun je zo'n verhaal horen zonder er meteen beelden bij te 'zien'?

Onze tijd wordt omschreven als uiterst beeldgevoelig. En al die woorden in een kerk hebben daarom een beetje hun tijd gehad. Ik denk, dat dat relatief is. Middeleeuwen waren minstens zo ontvankelijk voor beelden, getuige de enorme creativiteit waarmee kerken werden opgetuigd en handschriften verlucht. Anderzijds is er in protestantse rouw- en trouwdiensten bar weinig te zien, maar blijken de woorden een veel grotere impact te kunnen hebben, juist op jongeren, dan je in een multimedia-wereld zou verwachten.

Maar terug naar de computer. Die kent twee hoofdsoorten voor de interface: tekst en grafisch. Het is wel grappig, dat daarover hele discussies zijn en worden gevoerd. Waarom kiest iemand voor de ene of de andere? Hebben protestanten inderdaad een voorkeur voor de spartaanse tekst-interface, terwijl katholieken meteen naar de plaatjes en kleuren van de grafische interface grijpen? Waarom lijkt de op tekst gebaseerde interface de gebruiker meer macht te geven over het systeem? Hoe komt het, dat mensen blindelings geloven wat ze op hun beeldscherm zien, terwijl niets zo manipuleerbaar is als juist computerbeelden? Voor de computer geldt in strikte zin, dat 'in den beginne' de tekst was. De verleidelijke Apple met de mooie grafische interface kwam pas later... Maar ook hier zijn beide interfaces wederzijds overlappend en aanvullend.

Nog een opmerking: interfaces, vooral grafische, hebben de onbedwingbare neiging veel omvangrijker en indrukwekkender te worden dan de eenvoudige werkelijkheid daarachter. Een compleet besturingssysteem voor een PC past zonder dat alles nog steeds op een diskette. Maar een volledige installatie met al die toeters en bellen vergt vele honderden MB's en inclusief toepassingen met hun interfaces erbij al gauw een paar GB. Geldt ook voor taal en beeld niet, dat die de werkelijkheid veel mooier of dreigender kunnen maken dan die is?

4. *Vraag: Waarom hebben wij dat alles nodig?*

Antwoord: Wij hebben taal en beeld als interface nodig, omdat de werkelijkheid nu eenmaal niet rechtstreeks toegankelijk is.

Hierachter gaat een eeuwenoude filosofische discussie schuil, die ik hier niet zal samenvatten. Ik noem slechts twee denkers: de Ierse bisschop en filosoof George Berkeley (1684-1753) en de Oostenrijkse wiskundige en filosoof Ludwig Wittgenstein (1889-1951).

Berkeley - de thuisbasis van de University of California is naar hem genoemd - behoorde tot de stroming van het zg. Engelse empirisme. Daarin wordt alle filosofische speculatie over de werkelijkheid afgewezen en gaat men consequent terug naar waarneming en menselijke ervaring - empirie - als enige bron van kennis omtrent de werkelijkheid.

Volgens Berkeley bestaat alles enkel en alleen in de menselijke geest. Of een boom op zich bestaat, kunnen wij niet weten. Wij kunnen de boom zien, we kunnen hem voelen of ruiken, maar dat alles is slechts in onze geest als waarneming en voorstelling aanwezig. Zoals anderhalve eeuw later de Duitse filosoof Schopenhauer - inderdaad: familie van... - zou schrijven: "De wereld is mijn voorstelling". Wat buiten de menselijke waarneming om eventueel zou kunnen bestaan, liet Berkeley over aan de werkelijkheid van God en die is voor mensen per definitie ontoegankelijk.

Hier valt van alles aan toe te voegen of op af te dingen - Bertrand Russell, collega van Wittgenstein, meende van Berkeley's filosofie kachelhout te kunnen maken door zonder nadere uitleg God eruit weg te laten - maar de boodschap blijft naar mijn idee even helder als geldig: ons bewustzijn van de dingen valt niet samen met de werkelijkheid zelf. In computertaal: het type interface bepaalt wat je wel of niet kunt waarnemen en daarmee ook wat wel of niet werkelijk is.

Ludwig Wittgenstein wordt beschouwd als de grootste denker van de 20e eeuw. Zijn hoofdwerk, de *Tractatus logico-philosophicus* uit 1922, schreef hij in de loopgraven van de eerste wereldoorlog, hij doceerde tot zijn dood filosofie in Cambridge, maar onderbrak dat voor bijna tien jaar om als dorpsonderwijzer en tuinman op het Oostenrijkse platteland te leven.

Wittgensteins filosofische gedachtengoed zit bijzonder compact en bijna hermetisch in elkaar. De interpretatie ervan staat borg voor vele fte's... In zijn latere werk kwam hij rigoreus terug op wat hij eerder had geschreven. Zijn kernpunt is, dat we eerst moeten weten hoe de taal betekenis toekent aan de werkelijkheid, voordat we over die werkelijkheid iets (zouden?) kunnen zeggen. Plat gezegd: Wittgenstein hield zich bezig met de interface 'taal'.

Stelling 5.6 uit zijn *Tractatus* luidt: "De grenzen van mijn taal betekenen de grenzen van mijn wereld". En de nauwelijks 80 bladzijden van het geschrift eindigen met de beroemde stelling 7: "Over datgene waarover men niet kan spreken, moet men zwijgen". In zijn latere werk neemt Wittgenstein vooral de stelligheid terug waarmee hij aanvankelijk schreef. Wat dan overblijft, is enerzijds het inzicht, dat zonder taal de werkelijkheid niet toegankelijk is, maar dat de taal zich onmogelijk in eenduidige logica laat vangen. Wittgenstein interpreterend zou je kunnen zeggen, dat de belangrijkste aspecten van de werkelijkheid misschien wel naar hun wezen onzegbaar zijn.

Weer terug naar taal en beeld als noodzakelijke interfaces. In het spoor van Berkeley kunnen we zeggen, dat er buiten wat wij verwoorden en verbeelden niets te weten valt over de werkelijkheid. Gesticht door Wittgenstein, zullen we nooit vergeten hoe onmisbaar en beweeglijk en tegelijk hoe begrensd het medium taal is. Wat daarbuiten - boven? in? omheen? - zou kunnen bestaan, weten wij niet. Berkeley zag daar nog vanzelfsprekend een plaats van God, Wittgenstein is te zeer logicus om zich daarover uit te laten. Wat niet wegneemt, dat juist in dat waarover wij moeten zwijgen, de essentie van de werkelijkheid gelegen kan zijn. Wittgenstein spreekt dat uiteindelijk niet tegen.

In de dagelijkse praktijk staren we ons veel te makkelijk en veel te vaak blind op de interfaces. Woorden en beelden krijgen een gewicht en waarde waardoor de werkelijkheid zelf onvindbaar dreigt te worden. Ook zonder taalfilosofie zou juist een christelijke traditie daartegen in opstand moeten komen. Omwille van het Woord moeten we zo zuiver mogelijk omgaan met woorden. Want woorden kunnen doden, maar ze zijn bedoeld om leven te brengen. Kortom, laten we uitermate zuinig zijn op onze noodzakelijke interfaces.

> 2 - Virtual reality

5. Vraag: Wat verstaan wij onder 'virtual reality'?

Antwoord: Virtual reality ('bijna-werkelijkheid') is een kunstmatige nabootsing van de werkelijkheid, waarbij het onderscheid tussen 'echt' en 'namaak' geheel kan vervagen.

De computer zoals wij die waarnemen is niets anders dan één grote virtuele werkelijkheid. Het enig werkelijke in strikte zin bestaat

immers uit de nullen en enen die daadwerkelijk in het geheugen aanwezig zijn, plus de bits & bytes die zijn vastgelegd op opslagmedia. De interface presenteert, zoals wij zagen, een weergave van die werkelijkheid die daarvan principieel onderscheiden moet worden.

6. *Vraag: Hoe 'virtual' is de werkelijkheid die een computer presenteert?*

Antwoord: Dat hangt er maar vanaf en de mens moet hierin nog een weg vinden.

We nemen met groot gemak aan, dat wat de computer 'zegt' een betrouwbare weergave van de werkelijkheid is. Het apparaat heeft de schijn van objectiviteit en neutraliteit mee. Maar omdat zowel het ding zelf, als de netwerken waarin het staat, als de programmatuur die alles aanstuurt en verwerkt inmiddels zo groot en ingewikkeld is geworden dat niemand nog in staat is dat alles helemaal te overzien of doorgronden, kunnen we niet meer controleren of het werkelijk klopt. Gegeven het feit, dat bovendien alles in onze samenleving afhankelijk is van computers, is er hier op sluipende wijze een enorme aardverschuiving gaande. Alles is informatie, maar niemand kan nog met zekerheid zeggen of die informatie juist is. Laat staan dat wij ons nog wagen aan uitspraken over de waarheid.

Een vaarsimulator creëert bijvoorbeeld een virtuele werkelijkheid. Zo realistisch mogelijk moet de leerling-stuurman alles waar kunnen nemen. Dat gaat zover, dat hij inderdaad met elke 'inkomende golf' volautomatisch meebeweegt, hoewel hij feitelijk met twee voeten op een stevig gefundeerd betonnen platform aan wal staat. Het is allemaal net echt, dankzij een zijlokaal vol computers. Het virtuele wordt pas duidelijk wanneer het - foutje in het programma - mogelijk blijkt met een volwassen zeeschip letterlijk over de Vlissingse boulevard te varen. En het virtuele wordt ook duidelijk wanneer 'real time' een schip onder werkelijke omstandigheden door hetzelfde smalle zeegat gemanoeuvreerd moet worden. Dan werkt alles toch net even anders.

Anderzijds kan er in zo'n virtuele werkelijkheid soms meer dan in het echt, zonder dat je kunt zeggen dat het onjuist is. Een onbegrepen ongeluk met de veerboot bij Vlissingen werd op de vaarsimulator nagebootst. Door met verschillende factoren bewust te spelen kon achterhaald worden wat er in werkelijkheid nu was fout gegaan.

Op weer een ander vlak kan de virtuele werkelijkheid van de computer een mens volledig meenemen, bijvoorbeeld in de wereld van de gamers. Zozeer opgaan in het spel, dat je werkelijk meent doelwit te zijn van huurmoordenaars van een vijandige bende en nachtenlang doorzwoegt om weer op veilig terrein te komen. Anderen hebben zoveel plezier in de vliegsimulator, dat ze samen denkbeeldige squadrons vormen en heuse opdrachten uitvoeren. Niet alleen 'Thunderbirds are go', maar elke week vliegen er wel nieuwe 'dambusters' om het beroemde bombardement in het Ruhr-gebied

nog eens over te doen... Fanatieke 'vliegers' dragen complete vlieguitrustingen of synchroniseren hun beeldscherm met de bewegingen van hun hoofd.

Het spel is een belangrijke sleutel om de wereld van computer en internet te verstaan. Linus Torvalds noemt zijn verhaal over het ontstaan van Linux niet per ongeluk *Just for fun*. Mensen worden gedreven, zegt hij, door drie motieven: overleven, sociale relaties en plezier. Volgens hem is het laatste motief ook het hoogste. Daarmee sluit hij, ongetwijfeld zonder het te weten, aan bij de analyse van het spelelement in de cultuur die de historicus Johan Huizinga al in 1938 neerschreef (*Homo ludens*). Spel is meer dan verstrooiing: het is een virtuele oefening voor de menselijke realiteit van alledag.

7. Vraag: Wat doet 'virtual reality' met mensen?

Antwoord: Omdat de computer nog betrekkelijk nieuw is en zich steeds verder ontwikkelt, zijn hier meer vragen dan antwoorden.

Voor de geesteswetenschappen is dit bijvoorbeeld nog een geheel nieuw terrein. Wat doet virtual reality met je psyche? Hoe groeien kinderen op in een digitale wereld? Kunnen wij nog wel onderscheiden tussen werkelijkheid en fantasie? De vragen worden des te indringender doordat je niet simpelweg kunt zeggen dat de wereld van de computer per definitie een schijnwereld is. De zaken lopen door elkaar en het is soms niet eenvoudig het juiste onderscheid te maken.

Anderzijds blijkt zowel uit onderzoek onder kinderen en volwassenen, als uit alledaagse ervaring, dat mensen vaak flexibeler en nuchterder dan we geneigd zijn te denken. Kinderen blijken heel best het verschil te zien tussen computerspel en werkelijkheid. Gewelddadige films plaatsen ze feilloos in de categorie 'computerspel'. (Wat technisch gesproken niet zo raar is, want al die ontploffingen en woeste acties zijn grotendeels product van computersimulaties.) Maar wanneer ze dan beelden zien van werkelijk geweld, kunnen ze dat soms lastig plaatsen. Ook voor volwassenen is het zowel een gave als een opgave om opnieuw het verschil te leren zien tussen 'echt' en 'nage-maakt'.

Wat je als kerk kunt bijdragen aan deze ontwikkelingen, zou ik niet zo gauw weten. In geen geval moet de kerk gaan moraliseren. De wereld zit zo in elkaar en dat heeft ze maar te accepteren. De vraag naar 'virtual reality' zou echter nog wel eens veel dichter bij haar 'core-business' terecht kunnen komen, dan haar lief is.

Want hoe 'real' zijn de verhalen uit haar traditie? Hoe 'virtual' zijn haar grote woorden van verzoening, vrede, gerechtigheid en heelheid? De liturgie en het gebed, die elke zondag zo vanzelf lijken te spreken, zijn die 'virtual' of 'real'? Met welke werkelijkheid verbinden die ons nog?

We kunnen niet terugvallen op de uitweg van Berkeley: God als zijnsgrond voor het niet-waarneembare deel van de werkelijkheid. God is geen gaatjesvuller voor filosofische witte vlekken. De kerk zal opnieuw te rade moeten gaan bij authentieke ervaringen van mensen en opnieuw op zoek moeten naar plekken *in* onze werkelijkheid waar God gevonden kan worden. Haar traditie is haar onmisbare voedingsbron, maar die kan niet zomaar normatief gebruikt worden.

8. *Vraag: Wat betekent 'virtual reality' voor de samenleving?*

Antwoord: Omdat alles informatie is en alle informatie uit computersystemen komt, doemen er vele vragen op.

Onze greep op de werkelijkheid houden wij via de computer in stand. Onze manier van omgaan met de wereld is volledig gebaseerd op het verwerken van informatie. Niet alleen overheid of bedrijven, maar ook individuele burgers baseren hun besluiten op informatie. En vrijwel alles komt uit en via computers naar ons toe. Hoe betrouwbaar weerspiegelt die informatie de concrete werkelijkheid? Boekhoudschandalen van gerenommeerde multinationals en keer op keer falende prognoses van overheden geven hier ernstig te denken. Wetenschappelijke analyses en stellingen zijn tot op grote hoogte gebouwd op computermodellen, maar de wetenschappers zelf twijfelen geregeld aan de werkelijkheidswaarde daarvan. En wie beslist er nu eigenlijk over het toevoegen, verwijderen of presenteren van informatie? Heeft de samenleving daarover inderdaad nog op democratische wijze de controle, of is dat in feite allang het speelveld geworden van anonieme bureaucratieën of zich achter patenten verschuilende particuliere ondernemingen? Ik vrees het laatste en dat is bedenkelijk, want bureaucratische organisaties en commerciële bedrijven laten zich niet of nauwelijks ter verantwoording roepen.

Wanneer je je realiseert hoeveel informatiesystemen er al aan elkaar gekoppeld zijn, in hoeveel daarvan gegevens over jou zijn opgeslagen en dat dat allemaal gebeurt zonder dat jij er ook maar noemenswaardig zicht op of controle over hebt, is het niet moeilijk om een paar akelige rampscenario's te bedenken. (Wat dan weer wel zo makkelijk gaat met behulp van een klein computermodelletje...) Wat eenmaal 'in het systeem' zit, heeft als snel de status 'onaantastbare waarheid' en het hangt helemaal van het gezonde verstand van de individuele beambte af of kennelijke fouten als zodanig worden herkend en aanvaard. 'Virtual' of 'reality'?

De kerk loopt naar haar aard een redelijk risico hiervoor weg te kruipen. In de eredienst kunnen we - schijnbaar - de alomtegenwoordigheid van computers nog negeren en om die lofprijzing gaat het toch? Ja, maar die lofzang moet *op aarde* gezongen worden. We kunnen ons dus niet verstoppen voor vragen over realiteit en virtualiteit van onze spirituele werkelijkheid. In en buiten de kerk zullen we ermee aan de slag moeten.

> 3 - Community

9. Vraag: Wat is een 'community'?

Antwoord: Een gemeenschap van mensen die wisselend van samenstelling is, waarin de communicatie hoofdzakelijk via computernetwerken verloopt en die bijeengebracht en -gehouden wordt door een gemeenschappelijk doel.

Sociologisch gesproken behoort dat wat in de wereld van internet 'community' heet in het klassieke schema van 'Gemeinschaft' en 'Gesellschaft' tot de tweede categorie. Die typering komt van de Duitse econoom en socioloog Ferdinand Tönnies (1855-1936). Met 'Gemeinschaft' bedoelde hij de natuurlijke, relationele en op saamhorigheid gebaseerde samenlevingsvorm, die hij voor de meest oorspronkelijke hield. Familie- en stamverband is het oermodel hiervan en zede en godsdienst zijn de samenbindende factoren. 'Gesellschaft' zag Tönnies als een moderne variant, gebaseerd op zakelijke en individualistische relaties. De grote stad en de moderne staat zijn daarvan het oermodel en het ruilen en doelgericht handelen zijn de samenbindende factoren.

Ook als we terecht concluderen, dat de maatschappelijke werkelijkheid genuanceerder en gecompliceerder in elkaar steekt dan dit simpele schema, kunnen de twee typeringën toch wel vruchtbaar gebruikt worden. Een andere Duitse socioloog van kaliber en een echte academicus, Max Weber (1864-1920), boog Tönnies' begrippen bij tot twee richtingen waarin een sociaal verband zich kan ontwikkelen: 'Vergemeinschaftung' en 'Vergesellschaftung'. In het eerste geval staat subjectief gevoelde saamhorigheid voorop, in het tweede het nastreven van gemeenschappelijke belangen. Beide categorieën hebben een eigen rationaliteit van handelen, nl. een traditionele resp. een doelgerichte.

Het zal duidelijk zijn, dat 'community' Weberiaans gesproken thuishoort in de categorie 'Vergesellschaftung'. Het is ook duidelijk, dat de kerk wanneer zij het over 'gemeenschap' heeft vooral aan de eerste categorie denkt. Niet zelden verbindt zij daar, net als Tönnies, ook meteen een waarde-oordeel aan. Dat is jammer, want daarmee plaatst zij zich naast de huidige maatschappelijke stroomrichting. Door 'community' denigrerend aan te duiden als een mindere vorm van gemeenschap - oppervlakkig, vluchtig, materialistisch, egoïstisch - miskent zij bovendien de werkelijkheid van vandaag.

10. Vraag: Wat heeft ons die 'community' dan te bieden?

Antwoord: Nieuwe vormen van communicatie, belangeloos delen, spreiding van kennis en macht, wederzijds stimuleren van creativiteit, het ontwikkelen van alternatieven, en veel meer.

Want zoals de Nederlandse socioloog Kruijt al in de jaren '50 analyseerde: die vermaledijde 'Gesellschaft' is veel minder egoïstisch en veel meer op samenwerking gericht dan het lijkt. Het recht van de sterkste wordt daar heel aardig ingeperkt door de macht van het getal en het welbegrepen eigenbelang. Ook voor intieme relaties is daar structureel ruimte. Het enige is, dat de mensen in eerste instantie samenkomen om doelgericht iets te ondernemen. Gemeenschap spreekt niet vanzelf, het vraagt van de deelnemers een bewuste en positieve inspanning.

Zo zit in feite de wereld van internet in elkaar. Hiervoor bleek dat al bij de bespreking van open source en free software. Inderdaad: het is doelgericht en mensen willen dat het voor hen iets oplevert, maar dat zijn daarmee geen louter egoïstische drijfveren. Ook hier geldt voluit de les die Jezus in de bergrede geeft: *vraagt en u zal gegeven worden* (Matt. 7,7). En ook hier doen velen *meer dan het gewone* (Matt. 5,47).

De kerk zal zonder overbodige reserves in deze wereld moeten (willen) stappen. Ook als 'gemeenschap' in de bijbelse verhalen kennelijk meer met 'Gemeinschaft' heeft te maken dan met 'Gesellschaft'. De vraag die wel steeds gesteld moet worden is die naar de kwaliteit van gemeenschap. Om te beginnen de aloude vraag van de profeten: hoe gaat het met *de weduwe, de wees en de vreemdeling*? Wie vallen er buiten de gemeenschap? Wie verrijken zichzelf ten koste van de gemeenschap? Hoe gaan gemeenschappen met elkaar om? De kwaliteit van de community is belangrijker dan de vorm.

> 4 - Multimedia

11. *Vraag: Wat verstaan wij onder multimedia?*

Antwoord: Het aanwenden van zoveel verschillende vormen van tekst, beeld en geluid als nuttig en nodig is om een boodschap over te brengen.

Juist de komst van multimedia-toepassingen was de aanleiding voor de opmars van de PC naar zoveel huiskamers. Een grafische interface, spelletjes, games, CDROM, DVD, MP3, foto- en videobewerking - dat zijn de dingen die de mensen leuk vinden. Had de Osborne I nog een beeldschermje van 5", tegenwoordig is 15" wel het minimum, maar zie je ook al heel wat 17" of 19" monitoren. "Groot is mooi en veel is lekker," sprak heer Bommel.

En in de kerk... maken we daar nog nauwelijks gebruik van. Toen nog maar tweeëneenhalf jaar geleden zo'n vlotte zakenjongen voor een paar Zeeuwse dominees even een Predikanten-PC-project schetste en zonder blikken of blozen een laptop met beamer wel het basispakket vond, leek mij dat nogal overdreven. Een beamer...? Het

project strandde op voorhand in kerkelijke koudwaterrees, maar ik denk nu dat we toen echt een boot gemist hebben.

12. Vraag: Wat nut ons die multimedia?

Antwoord: Daarmee kan de kerk veel eigentijdser communiceren.

De relativiteit van onze veronderstelde beeldcultuur kwam al ter sprake, maar dat doet niets af aan de noodzaak om multimedia-mogelijkheden van harte te benutten. Aan de opmaak van deze tekst is de nodige zorg besteed, want dat leest gewoon prettiger. En voor ieders gemak heb ik er ook meteen maar een digitaal document van gemaakt, zij het nog gewoon als omzetting van een analoge tekst en zonder echte multimedia-snufjes. Maar de tijd van getypte vellen en stencilmachines is echt voorbij. De dingen verzorgd en aantrekkelijk presenteren is niet alleen nuttig, het is ook gewoon leuk om te doen.

Tegelijk blijft de waarschuwing gelden, dat we ons niet moeten blindstaren op die interface. Met spetterende presentaties en imponerende spreadsheets die enkel een inhoudelijk luchtledig verhullen, komen we niet verder. Desalniettemin: multimedia bieden een reeks kansen om een inhoudelijke boodschap duidelijker en communicatiever te presenteren. Dus moet de kerk dat willen en erin investeren, in de eerste plaats in de mensen, maar dan ook zeker in de middelen.

Het ironische is, dat juist kleine gemeenschappen van evangelicale snit hierin al jaren vooroplopen. Die beamer staat 's zondags al jarenlang in dat kerkzaaltje, zodat iedereen de liederen mee kan zingen en de preek kan worden verlevendigd met plaatjes. De eigen website bestaat al bijna net zo lang en wordt bovendien druk gebruikt voor interne communicatie. Wanneer mobiliseert de kerk haar grijze, maar vitale scharen om hiermee aan de slag te gaan? Juist die groep is in de kerk ruim vertegenwoordigd en maakt een forse PC-inhaalslag.

> 5 - Networking

13. Vraag: Wat houdt networking in?

Antwoord: Networking is de concrete vorm om communities te vormen en te onderhouden.

Bij de bespreking van het netwerk zagen we hoe centraal dat is voor de digitale wereld. Systeembeheerders hebben maar één grote angst: dat het netwerk 'plat gaat'. Als dat gebeurt staat alles stil. Het toont in de meest concrete vorm hoezeer mensen onderling verbonden en daarvan afhankelijk zijn.

Wie computer zegt, zegt netwerk. Het beeldscherm is de toegang geworden tot de mensengemeenschap. In kantoor situaties verloopt de communicatie volledig via het netwerk: memo's, mailtjes, agenda's, notulen, controle, enz. In bedrijven worden productiepro-

cessen geheel aangestuurd, gecontroleerd en bewaakt via netwerken. De (on)betrouwbaarheid van het netwerk heeft rechtstreekse gevolgen voor de hele bedrijfsvoering. Als het netwerk op de beurs onverwacht uit de lucht gaat, kost dat meteen scheppen geld doordat transacties vastlopen. Vertrouwde zaken als telefoon of radioverkeer zijn inmiddels volkomen afhankelijk van computernetwerken.

Dus verloopt ook de communicatie tussen verschillende organisaties via netwerken: extranet, internet, speciaal beveiligde netwerken. De telefooncentrale is een computernetwerkje. Dat heeft verschillende gevolgen. Het medium is snel, je kunt veel mensen tegelijkertijd bereiken, informatie kan eenvoudig breed toegankelijk gemaakt worden, je bent minder afhankelijk van fysieke aanwezigheid op een bepaalde plek, de communicatie globaliseert enorm.

Omdat het overgrote deel van de mensen - in het welvarende deel van de wereld! - thuis een PC heeft staan, zijn ook al die individuen via netwerken verbonden. Internet is een soort uitgebreide huiskamer geworden. En ook thuis wil iedereen bereikbaar zijn, zodat het mobieltje welhaast op het nachtkastje ligt. Omgekeerd: vanuit huis kun je nu bijna iedereen bereiken. Het internet werkt fors drempelverlagend, want bijna iedereen kan met schijnbaar hetzelfde gemak gemaild worden.

14. Vraag: Is networking goed voor mensen?

Antwoord: Met zekerheid biedt networking de mensen vele nieuwe mogelijkheden tot communicatie en gemeenschapsopbouw.

De mogelijkheden tot informatieverwerving worden door netwerken enorm vergroot. Zowel de hoeveelheid als de breedte en de kwaliteit zijn groot. Ook al moeten mensen nog leren kaf en koren goed te scheiden, dit blijft de grootste verdienste van computernetwerken en met name het internet. Kritische bewegingen, van antiglobalistische jongeren in het vrije westen, tot dissidente studenten in China of onafhankelijke journalisten in gebieden van burgeroorlog, zouden zonder internet bij lange na niet kunnen wat ze nu doen.

Verder zijn er ontelbaar veel mogelijkheden ontstaan om met gelijkgezinden een community te vormen. Forums, internetmagazines, software-projecten, hobbies, de wekelijkse preek, het opzetten van webpagina's - alles kan een mens gelukkig maken en ertoe brengen dat geluk met anderen te delen. Je kunt het zo gek niet bedenken, of er is wel een club voor. En zo niet, dan kun je die zo zelf beginnen.

Als kerk steek je de kop in het zand wanneer je dit simpelweg afdoet als 'vluchtig' of 'oppervlakkig'. Inderdaad, de affectieve bindingen van de 'Gemeinschaft' zijn hier nauwelijks aanwezig, maar de 'Gesellschaft' floreert des te meer. Communities zijn nieuwe vormen van gemeenschap en daarmee vernieuwt de menselijke communicatie zich voortdurend.

15. *Vraag: Zijn er ook gevaren verbonden aan networking?*

Antwoord: Ja, maar dat hebben we nog maar gedeeltelijk in de gaten. Bereikbaarheidsdwang, onoverzienbaarheid, onbegrensheid, ongewenste drempelverlaging en negatieve effecten van economische globalisering lijken vooreerst de meest duidelijke.

De ongekende mogelijkheden van al die wereldwijde netwerken brengen onmiskenbaar nieuwe problemen met zich mee. Totale bereikbaarheid dreigt een haast religieuze status te krijgen. De eerste peuter met een mobieltje schijnt al gesignaleerd te zijn... Je kunt soms moeilijk overzien hoe een mailtje aankomt en wie het allemaal onder ogen krijgen, zodat het effect ervan onvoorspelbaar kan zijn. Je wordt overspoeld met een onbegrensde berg informatie. Er treedt een sterke nivellering op in de communicatie, wanneer je met eenzelfde klik op 'Verzenden' je schoonzuster of de minister-president lijkt te kunnen bereiken. Hoe houd je het verschil in het oog?

Een ander aspect is de globalisering van cultuur en economie. Netwerken zijn daarvan tegelijk metafoor en medium. Daadwerkelijke productie is economisch gezien bijzaak aan het worden, want het draait om het genereren van kapitaal. Alleen wat kapitaal voortbrengt, telt nog mee en dus wordt alles, tot aan cultuur en religie toe, vertaald in termen van geld. Nationale grenzen en daarmee ook nationale wetten worden steeds betrekkelijker. Alles is een product en om het imago van dat product, de merk- en naamsbekendheid zelf, draait het. Internet is daarbij een krachtig en onmisbaar hulpmiddel, waarmee mensen heel direct en snel bereikt en bewerkt kunnen worden.

De negatieve gevolgen van deze globalisering zijn nog moeilijk in te schatten, maar dat er een levendige antiglobaliseringsbeweging actief is, moet al een teken aan de wand zijn. De kerk zou hier vanuit haar eigen traditie en ervaring bewust horen mee te denken.

Verder zijn de veiligheidsrisico's van virussen, hacking, spam, spyware e.d. inmiddels genoegzaam bekend. Juist deze zaken doen het uitstekend op netwerken en zouden zonder nauwelijks een serieus probleem vormen.

Kortom, alles is netwerk, maar netwerken zijn niet alles. De kerk kan hier maar een ding doen: willens en wetens in deze wereld stappen en tegelijk voorzichtig als een slang en argeloos als een duif haar inbreng geven. Als ze maar niet gemakzuchtig aan het moraliseren slaat.

> 6 - Broadband

16. *Vraag: Wat moeten wij weten over broadband?*

Antwoord: Dat de zg. breedbandverbinding de communicatie met anderen vooral in omvang laat groeien.

Broadband is dus een mooie vinding, maar misschien ook wel een die sneller dan verwacht in de eigen staart zal bijten. De mens zal nog moeten leren, dat groot niet altijd mooi is en veel niet altijd lekker. Meer dan ooit moet het onderscheid gemaakt worden tussen kwantiteit en kwaliteit.

Harvey Cox heeft zijn stellingen inmiddels grotendeels herroepen en het internet is het speelveld geworden van ordinaire kapitalistische belangen. Ook na het uiteenspatten van de dotcom-zeepbel blijft er meer dan genoeg puur winstbejag over. Zelfs Google - in oorsprong gewoon een leuk programma van twee slimme studenten die een goede zoekmachine zochten - gaat al naar de beurs en rekent erop meteen miljoenen, zuiver Amerikaanse, dollars op te halen.

Tegelijk handhaaft zich een levendige gemeenschap van internet-idealisten. De Linux-community is er een duidelijk voorbeeld van. Er wordt van alles zonder enig commercieel doel gepubliceerd en uitgewisseld. Dissidenten en kritische geesten maken volop gebruik van de mogelijkheden. Maar dat is slechts een deel van het internet en het bestaat naast - ironisch genoeg soms zelfs dankzij - het door commerciële belangen beheerste deel.

Maar het blijft onmiskenbaar een feit, dat internet wereldwijd miljoenen mensen verbindt en dat de snelle groei daarin blijft aanhouden. Zelfs als die mensen off-line blijven. Want internet heeft zich zonder meer ingewerkt in heel ons dagelijkse leven. Waar je nog niet zolang geleden in je autospiegel 'Gebr. De Vos, Int. Transporten' zag staan op de vrachtauto achter je, lees je nu waarschijnlijk in grote letters 'www.foxtrans.com'. (Disclaimer: "Deze URL levert hooguit een Error 400 op.") Cyberspace is overal om ons heen, ook als wij dat niet willen en halsstarrig de computer buiten de deur houden.

Het internet is niet de 'machtsvrije ruimte' geworden waarop velen aanvankelijk hoopten, maar evenmin louter het speelveld van op winst beluste zakkenkloppers. Beide elementen zijn te vinden, want mensen worden zowel op hun meest edele als op hun meest platte motieven aangesproken. Als kerkmensen moeten we zonder aarzelen in die wereld willen meedoen. Cyberspace is precies net zo werkelijk als de rest van de wereld. Zelfkritiek bij waar je wel en niet aan meedoet is uitstekend, maar de beste bijdrage bestaat uit een positieve en belangeloze wijze van participeren, waarbij humaniteit en ruimte voor het mysterie voorop staan.

:: Predikant en pc: een verkenning

> Onderzoek onder predikanten

// Onderzoek

In de loop van de jaren heb ik mijn eigen weg gevonden in het werken met de PC. Ik ontdekte internet en e-mail en rondde mijn autodidactische leerweg af met twee professionele cursussen voor systeembeheer. Maar hoe verging het al die collega's die ook 'aan de computer' waren gegaan en voor wie ik steeds vaker vraagbaak, zo niet reddingsboei bij digitaal zwaar weer werd?

Uit nieuwsgierigheid besloot ik een onderzoekje te doen. De vragenlijst die ik daarvoor opstelde en de uitkomsten ervan zijn neergelegd in Bijlage 1 en 2. Hieronder trek ik mijn conclusies daaruit.

Op voorhand een kanttekening. Dit onderzoekje is slechts een pilot. Om representatieve en betrouwbare uitkomsten te verkrijgen zou op grond hiervan een nieuwe vragenlijst moeten worden opgesteld en verspreid onder een zo groot mogelijk aantal predikanten. Na een ordentelijke statistische verwerking daarvan zouden er degelijke conclusies getrokken kunnen worden. Desalniettemin denk ik, dat de uitkomsten van deze 'proefpeiling' toch een aardige indicatie geven van de huidige stand van zaken.

// Conclusies

In Bijlage 2 zijn de uitkomsten samengevat. Hier noteer ik slechts enkele algemene conclusies.

Predikanten wijken niet erg af van landelijke gemiddelden.¹⁰⁵ Hun inkomen en opleiding zijn bovenmodaal en dus ook het PC-bezit en de internettoegang. Daar komt nog bij, dat voor predikanten het beroepshalve en het privégebruik van de computer meer door elkaar lopen dan voor wie bij een baas werkt. De eigen PC is meteen ook werkcomputer.

Inmiddels is bijna elke dominee aan de PC. Dat is geruisloos gebeurd, zonder dat daaraan enig beleidsvoornemen ten grondslag gelegen heeft, ook zonder noemenswaardige begeleiding of ondersteuning van kerkwege en meestal gewoon zoals de particulier dat doet: langs de weg van vallen en opstaan. Vele collega's zijn gevallen op deze weg, maar nagenoeg iedereen krabbelde ook weer op. Niet dat dit daarom de beste weg zou zijn!

¹⁰⁵ Zoals bv. te vinden in *De digitale economie 2003*.

Maar problemen zijn anno 2004 relatief beperkt. De predikant heeft geleerd zichzelf te redden en meestal is er een netwerkje van deskundige(r) vrienden en bekenden. 'John, wil jij na je huiswerk even langs de dominee gaan? De computer doet weer raar...' Sommige dominees zijn op deze manier zelf ook bijzonder handig geworden. En meerdere dominees spreken hun zorg uit over het digibetisch niveau van hun collega's. Waarschijnlijk terecht.

Want het is een feit, dat predikanten in overgrote meerderheid de PC benaderen en benutten op dezelfde manier als een willekeurige particulier. Gewoon proberen, trial & error. En dat is niet erg professioneel, waardoor onnodige fouten en gemiste kansen met de regelmaat van de klok de boel bederven.

Er kan dan ook nog veel verbeterd worden. De mogelijkheden van de PC, en met name de mogelijkheden van netwerken, zijn maar fragmentarisch bekend. We gebruiken veelal de software die toevallig voorhanden is en hebben kennelijk onvoldoende kennis en inzicht om daar meer uit te halen. Dat blijkt uit het allegaartje van toepassingen waarmee wij werken.

Ook gewone basiskennis omtrent de machine zelf, over de slimmigheden van programma's of de valkuilen van internet, vertoont gaten. Er zijn maar weinig dominees die hiervoor scholing kregen. Op kerkelijk erf is daarvoor ook vrijwel niets te vinden.

De grootste lacune is het brede onvermogen om de potentie en impact van de computer in het algemeen en internet in het bijzonder te doorzien. Zowel predikanten als de kerk zelf laten veel liggen, durven niet of proberen maar wat. Zonder centraal overleg en scholing zal dat niet veranderen.

Juist ook over de achtergronden is nog nauwelijks nagedacht. Nieuwe commu-

nicatie, nieuwe gemeenschap, de veelheid aan informatie - wat doen we ermee? En wat vinden we van de milieubelasting, de buitensporige winsten en de het monopolisme in de computerbranche? De kerk moet geen vingertje gaan heffen, maar op een bewuste manier in deze wereld stappen om te laten zien dat het ook anders kan. Predikanten zouden ook daarin voorgangers kunnen zijn - of worden.

Geweldige uitbreiding van informatiemogelijkheden en contacten. Nieuwe vormen van contact, bv. i.p.v. brieven of telefoontjes of schaken met mijn zoon. Gevoel van bereikbaarheid van kennis en teksten voor o.a. prediken en onderwerpen. Tijdens pastorale gesprekken kan ik zo een tekst tevoorschijn toveren of meegeven. Nieuwsmedium. Inspirerend en verbredend op spiritueel vlak! Nieuwe vormen van collegialiteit ontstaan (bv. via nieuwsgroepen, ook al ben ik maar een lurker...) Maar kwetsbaarheid van het systeem is ook een kenmerk van internet: bedrog, insluipen, opdringen etc. Ik zou toch niet meer zonder willen/kunnen!

> Gesprekken met mensen in het veld

Ik sprak met een aantal mensen die vanuit hun professionele bezigheden licht zouden kunnen laten schijnen over het thema van dit studieverlag. De gesprekken waren voor mij inspirerend en leerzaam. Hier en daar werden mijn meningen gecorrigeerd, maar soms ook werden ze juist aangescherpt.

De gesprekken geef ik hieronder chronologisch samengevat weer en aan het eind daarvan maak ik de balans ervan op. Een en ander vond plaats bij de mensen thuis of in hun werksituatie, tussen 23 juni en 8 juli 2004.

// De professional

Jos Driessens is programmeur, gespecialiseerd in besturingssystemen en device drivers. Oorspronkelijk werkte hij met UNIX-systemen, maar hij was ook 12 jaar lang adviseur bij Microsoft voor de systemen Windows NT, OS/2 en Windows XP. Momenteel werkt hij freelance aan afzonderlijke projecten. Ik stel het bijzonder op prijs, dat hij tijd voor mij vrij wil maken. Het gesprek kiest spontaan een koers.

Na wat inleidende opmerkingen over doel en opzet van mijn studieverlof en de wijze waarop ook bijvoorbeeld het MKB aanmoddert met de automatisering, komt Linux ter sprake. Jos zegt, dat Windows en Linux beide heel veel kunnen en dat je ze niet tegen elkaar moet uitspelen. Hij ergert zich wel eens aan het gemak waarmee mensen Windows de grond in boren, zoals bv. in nieuwsgroepen en op forums. Dat is een niet op feiten gebaseerde simplificering van de werkelijkheid.

Recent verweerde Microsoft zich tegen claims uit de Linux-gemeenschap door een aantal onderzoeken te publiceren (overigens voor een deel al weer wat ouder). Een van de uitkomsten daarvan was, dat Windows 2003 Server het zowel qua prestaties als kosten ruimschoots wint van Red Hat 9.0. Mijn opmerking dat ik die onderzoeken niet erg overtuigend vind en dat er appels en peren worden vergeleken, spreekt Jos niet tegen. Redenaties vanuit het concept van 'total cost of ownership' vindt hij nogal discutabel, bv. omdat zijn ervaringen met het kennisniveau van systeem-, netwerk- en applicatiebeheerders niet onverdeeld positief zijn. In hoeverre levert die arbeidskracht dan daadwerkelijk het beoogde resultaat op?

Jos kan met enthousiasme vertellen over Microsoft. Het succes van DOS en Windows schrijft hij in hoofdzaak op rekening van Bill Gates en Steve Ballmer. Beiden hebben zich altijd laten leiden door een sterke eigen visie die steeds perfect aansloot bij de markt. Bill Gates, met wie hij in zijn werk ook persoonlijk te maken heeft gehad, beschrijft hij als een briljante technicus en als een man die met de blik van een idealist kijkt naar de mogelijkheden van het medium. Hij zag

als een van de eersten in, dat er voor PC's een breed toepasbaar platform nodig was. Gates kan zeer snel informatie opnemen en analyseren en daar dan precies de essentie van treffen. Niet voor niets is hij nog steeds 'chief software architect' en moet elk nieuw idee door hem persoonlijk goedgekeurd worden. Met Windows wil hij zoveel mogelijk zaken automatisch regelen voor de gebruiker, zodat de kans op onbedoelde fouten wordt beperkt en de software optimaal resultaat oplevert. Ook Steve Ballmer, momenteel 'chief executive officer' en al bijna een kwart eeuw de financiële topman, werkt vanuit een soortgelijke bevlogenheid en betrokkenheid bij de Microsoft-gemeenschap. De top van het bedrijf staat altijd open voor kritiek of hulpvragen van het personeel, met een voorkeur voor problemen en slecht nieuws. Juist bij moeilijkheden wil de leiding zelf inspringen.

Ik verander door dit verhaal niet spontaan in een Microsoft-groupie, maar moet mijn mening wel bijstellen en een paar fabels vergeten. Dat laatste is jammer, want fabels zijn vaak leuker dan de werkelijkheid...

Op mijn vraag wat hij dan vindt van het recente oordeel van de Europese Commissie, dat Microsoft met het streven naar softwarebundeling op onaanvaardbare wijze de markt monopoliseert, antwoordt Jos dat hij dat inderdaad ook vindt. Maar net als Bill Gates kijkt hij in de eerste plaats naar de mogelijkheden van het medium. Enthousiasme brengt mensen bij elkaar, is zijn motto. En dat moet ik beamen.

We spreken over de beveiliging. Linux werkt standaard met het systeem van permissies plus een beleid voor gebruiksniveau's en dat biedt een heel goede basis om je systeem te beveiligen. Onder DOS en totaan Windows ME was er geen vergelijkbare beveiliging, maar vanaf NT/W2K kan dat allemaal wel. Het probleem ligt bij de gebruiker die dit allemaal negeert en domweg met administrator-rechten inlogt. Momenteel is Microsoft bezig met het ontwikkelen van een nog verdergaande vorm van beveiliging dan enkel de op gebruikersrollen gebaseerde routines. Dat is CAS ('code access security'), geïmplementeerd op het .NET Framework-platform, en te beschouwen als een soort schil om de meest kwetsbare systeemonderdelen ('trusted code base') heen. CAS is een nuttige aanvulling op de bestaande beveiligingsmogelijkheden en vrij beschikbaar voor iedere programmeur. Jos verwacht dat het t.z.t. ook in Linux zal worden ingebouwd.

Dat brengt ons bij het laatste gespreksthema: internet. Jos komt woorden tekort om uit te leggen hoezeer internet in het afgelopen decennium het hele leven heeft veranderd. Vooral de enorme mogelijkheden en potenties tot het uitwisselen van onderzoeksresultaten, berichten, informatie, ervaringen enz. voegen een geheel nieuwe dimensie tot aan de menselijke communicatie. Wie online games speelt, bv. Flight Simulator, treedt toe tot een nieuwe gemeenschap,

die weliswaar anders is dan we totnutoe gewend waren, maar zeker niet minder waard is. Zelfs wanneer ik in aanmerking neem, dat het hele games-gebeuren mij onbekend is, kan ik alleen maar beamen dat internet de wereld echt veranderd heeft, dat we de impact daarvan nog maar nauwelijks beseffen en dat we het medium nog moeten leren benutten en beheersen.

Met hartelijke dank voor dit gesprek vertrek ik naar het volgende interview.

// De netwerkman

Henk-Jan Kreuger heeft eigenlijk van zijn hobby zijn werk gemaakt. Momenteel is hij als programmeur/software-architect in dienst van de beurs in Amsterdam. Al meer dan een decennium werkt hij met Linux.

Samen met twee anderen bouwde en onderhoudt hij de website voor de Kerk van de Nazarener, een van oorsprong Amerikaanse, Wesleyaanse geloofsgemeenschap met in Nederland 12 gemeenten en ca. 1000 leden (zie: www.nazarene.nl). Daaraan gekoppeld zijn een extranet voor leden en vrijwilligers, drie forums en een e-mailserver-vice voor de kerkleden.

Wat houdt jullie website in?

Er zijn de gebruikelijke pagina's met informatie over het kerkgenootschap: geschiedenis, achtergronden, adressen e.d.

Daarnaast is er exclusief ruimte voor de leden in met wachtwoorden beveiligde delen van de pagina. Vergaderstukken downloaden, informatie zoeken, agenda nazien, adressen achterhalen en aan forums deelnemen zijn de meest gebruikte mogelijkheden. Er is een eigen news server. En voor de jeugd zijn er eigen forums.

Een ander onderdeel dat aandacht trekt, is de mogelijkheid online voorbeden te vragen voor iets of iemand. Opvallend extra: leden kunnen via de eigen server ook mailen (met het opvallende @nazarene.nl als domeinnaam).

Wat is jullie doelgroep?

De site is gegroeid vanuit een eenvoudig bulletin board tot wat het nu is. De leden zelf vormen de eerste doelgroep. Er is wel naar gestreefd om de site goed vindbaar te maken voor niet-leden en die komen dan ook geregeld langs.

De hoofddoelstelling is informatie naar en communicatie onder de leden. Het uitdragen van onze boodschap gebeurt natuurlijk wel, maar is geen eerste opzet.

Hoe is de respons?

De leden stellen het erg op prijs en voor hen die een bestuurstaak hebben betekent het een lastenverlichting. Vroeger moest er elke

twee weken vergaderd worden, nu kunnen veel praktische punten online afgehandeld worden, waardoor het vergaderen gehalveerd is.

Incidenteel komen er belangstellenden op de website terecht, vooral omdat de zoekwoorden voor Google zo goed mogelijk zijn gekozen. Wie echt contact zoekt, wordt naar een plaatselijke gemeente verwezen.

Het jeugdforum werd direkt zo'n succes dat het in drie delen geknipt moest worden.

Hoe organiseren jullie dat allemaal?

We draaien geheel op Linux, omdat dat stabiel is en gratis. Ooit begonnen we met een inbelverbinding voor het bulletin board, nu werken we met twee ADSL-aansluitingen (Demon en Cistron).

Alle pagina's en diensten zijn toegankelijk via een webbrowser ('web based'), wat voor de gebruiker het makkelijkst is. Voor het webgedeelte gebruiken we Apache, voor de databases MySQL en voor de mail server Sendmail.

De mail server kost het meeste tijd aan onderhoud, met name ook om spam en virussen eruit te filteren. Daarvoor draaien we SpamAssassin en twee virusscanners. Spam parkeer ik een week of twee in een aparte folder en dan wordt het gewist.

Alle gebruikte software is gratis. Uitvoerige log-mogelijkheden zorgen ervoor dat de processen goed in de gaten te houden zijn. De server is gewoon een Pentium II met extra grote harde schijven.

Hebben jullie nooit problemen?

Eigenlijk draait alles behoorlijk probleemloos, en dat al een jaar of twaalf. Maar het is wel een zwak punt, dat ik de enige echte deskundige ben. Dus zijn we bezig anderen daarvoor in te werken, ook met het oog op het bijhouden van de webpagina's.

De stroom aan spam en virussen vraagt voortdurende aandacht en oplettendheid, maar tot op heden gaat het allemaal zonder grote problemen. Soms komt het wel van pas dat een relatief kleine gemeenschap als onze kerk nog enigszins te overzien is, bijvoorbeeld bij het al dan niet toekennen van rechten aan gebruikers.

Een punt dat wel enige zorg vraagt, is het begeleiden van de forums. Mensen realiseren zich soms onvoldoende wat de impact is van het medium of houden zich gewoon niet aan de omgangsregels. Moderatoren zijn daarom noodzakelijk. Hoewel in de praktijk het zelfregulerend vermogen van een forumgemeenschap meestal wel voldoende is.

Met dank voor het geboden kijkje in de keuken neem ik afscheid en reis door een om voetbalminnende redenen vrijwel leeg Brabants land naar huis.

// De predikant

Jan Anne Bos is emeritus predikant in de PKN. We kennen elkaar nog uit Delfzijl, waar we elkaar in IKV-kem, kerkdienst en kerkeraad ontmoetten. Via de leesrooster-e-mailgroep en het vroegere blad *Return* kwamen we elkaar opnieuw tegen.

In een eerder studieverlof hield Jan-Anne zich al bezig met geloven en predikantswerk in een tele-maatschappij. Nog steeds verdiept hij zich in de interactie tussen media, religie en cultuur. Sinds een paar jaar werkt hij met Linux (SuSE 9.0) en is Windows ME er nog slechts voor de onvermijdelijkheden.

Als lid van de gereformeerde synode heeft hij het idee geopperd, dat de kerk helemaal zou overstappen op Linux. De respons was minder dan minimaal en de hoofden en harten waren kennelijk nog niet rijp. Hij vindt, dat we het gewoon op zoveel mogelijk plaatsen en tegen zoveel mogelijk mensen moeten blijven zeggen. Dan wordt het ooit wel eens wat, al was het maar omdat de kerk hiermee geld kan besparen. De Wereldraad van Kerken is om deze reden al overgestapt op Linux.

Waarom kiest Jan-Anne voor Linux? In de eerste plaats omdat het concept van open source hem aanspreekt. Kennis en verworvenheden delen, investeren in menselijke communicatie, het vermijden van monopolisme en grenzeloos winstbejag - dat soort dingen. Verder roemt hij de stabiliteit, de soepele functionaliteit en de enorme keuzemogelijkheden.

Het is jammer dat specifieke toepassingen als Diktuon alleen nog onder Windows draaien. Maar BibleWorks heeft hij via Wine al onder Linux aan de praat, zij het nog niet helemaal vlekkeloos. Werken met OpenOffice bevalt hem uitstekend en verder heeft het Linux-platform alles wat nodig is.

We praten door over open source en het GNU Manifest. De kerk zou daar zonder voorbehoud voor moeten kiezen, omdat zij daarmee een principieel standpunt inneemt en omdat deze software gewoon goed is. Waarom principieel open source? Jan Anne geeft een aantal redenen:

- omdat cultuur en wetenschap van en voor iedereen zijn;
- omdat informatie vrij beschikbaar moet zijn en gedeeld moet kunnen worden;
- omdat het niet goed is voor mens en wereld als een zeer kleine groep monopolistisch greep krijgt op de belangrijkste financiële en technische middelen;
- omdat de communicatie in de samenleving niet ontoegankelijk gemaakt en beheerst mag worden door een klein aantal particuliere bedrijven;
- omdat individuele mensen en gemeenschappen (relatieve) greep behoren te hebben op de zaken die hen aangaan.

We zijn het bijzonder met elkaar eens en beladen met nuttige literatuurverwijzingen keer ik huiswaarts.

// De whizzkid

Wilbert Berendsen is cantor-organist in Zelhem en tevens webmaster van www.kerklied.net, een website die nog in ontwikkeling is maar al veel belooft.

Zijn band met de computer ontstond op het VWO via de MSX-computer, waarmee hij meteen al aan het programmeren sloeg. Een eerste product was bv. een voorraadbeheerssysteem voor het centrale magazijn van V&D in Aduard. Toch volgde daarna het conservatorium. De PC keerde pas terug toen Wilbert rond zijn afstuderen bedacht dat je muzieknotatie ook via de computer moest kunnen doen. Na een korte DOS-tijd stapte hij meteen over op Linux. Op dat platform werkt en programmeert hij nu bijna tien jaar. Ooit begonnen in Z-80 Assembler, werkt hij nu voornamelijk met de programmeertaal PHP.

Wilbert heeft vanuit de praktijk van het werken met PC's en het programmeren een uitgewerkte visie op de mogelijkheden die de computer biedt voor de kerk. Globaal zitten daar twee kanten aan. In de eerste plaats kan de computer veel handelingen vereenvoudigen of automatiseren. Liturgieboekjes maken, kerkbladkopij verwerken, teksten opzoeken en kopiëren, met afbeeldingen of geluiden werken, enz. In de tweede plaats kunnen onderling verbonden computers de toegang tot en het uitwisselen van informatie enorm versnellen en tegelijk de mogelijkheden ervan vergroten. In het verlengde daarvan liggen de communicatiemogelijkheden van het internet.

Waarom kiest Wilbert voor Linux en waarom vindt hij dat de kerk dat ook zou moeten doen? Allereerst om de verdiensten van het systeem zelf: krachtig, stabiel, multi-tasking, etc. Verder vanwege de uitgebreide en vrij toegankelijke mogelijkheden om zelf te programmeren. Ook het feit, dat achter alle mooie grafische omgevingen nog steeds een opdrachtregelomgeving schuilgaat, maakt Linux aantrekkelijk: de deskundige beheerder houdt de zaken werkelijk in eigen hand. Verder zouden de principiële redenen om voor Linux te kiezen - free software, open source - voor een kerk van doorslaggevend belang moeten zijn. Even doorpratend komen we op een wat filosofischer reden waarom de kerk zonder voorbehoud in de ICT-wereld zou moeten stappen: juist de computer appelleert aan de mens als *homo ludens*, spelende mens, en daarmee aan het creatieve element in de cultuur, hetzelfde element dat onlosmakelijk verbonden is aan religie.

Wat brengt de PC voor predikanten aan winst? De PC vereenvoudigt en verrijkt het dagelijks werk: tekstverwerking, administratie, naslag, communicatie. Met name de mogelijkheid van informatieuit-

wisseling via netwerken biedt een groot perspectief, dat nog maar nauwelijks verkend, laat staan benut is.

Wat zou de kerk met ICT moeten? De kerk zou, gebaseerd op een Linux-platform, alleen hoeven optreden als faciliteerder. Een centrale, maar bescheiden staf van professionals kan over het hele land verspreide groepen van vrijwilligers (waaronder ook mensen met professionele bekwaamheden) ondersteunen en eventueel trainen. Faciliteren zou ook kunnen betekenen dat de kerk haar eigen provider wordt, zodat ze rechtstreeks greep heeft op alle internet-, intranet- en extranet-verkeer op het kerkelijk erf. Dat kan dan geheel op maat en wellicht zelfs goedkoper dan nu. En niet onbelangrijk: de beveiliging van netwerken, domeinen, mailverkeer e.d. kan daarmee beter en transparanter geregeld worden. Verder zou de kerk, naar Wilberts mening, vooral moeten zorgen voor standaards en protocollen. Bijvoorbeeld:

- ASCII/ISO-8859-15 voor platte tekst;
- XML voor opgemaakte en nog te bewerken tekst;
- PDF voor onveranderlijke documenten en bladmuziek;
- vCard voor adresbestanden;
- eCal voor kalenderdata;
- JPG/PNG voor bitmapafbeeldingen;
- SVG/EPS voor vectorafbeeldingen.

Ook voor de toegang tot de centrale ledenadministratie hoeft de kerk alleen maar een duidelijk protocol beschikbaar te stellen. Het transport op zich is simpelweg een TCP/IP- resp. FTP-kwestie en daarvoor heb je geen ingewikkelde of duur betaalde software nodig. Een goed protocol staat garant voor een goede beveiliging en daarmee is de kous af. Ook de lokale verwerking van ledenadministratie vereist geen dure software. In principe kan het zelfs gewoon in een spreadsheet - en die zit al standaard op elke PC.

Een model voor lokaal gebruik heeft Wilbert al uitgedacht, gebaseerd op reeds gerealiseerde projecten her en der, plus zijn eigen ervaring en kennis. Daarbij gaat hij uit van een als server ingerichte PC, het 'kerkkantoor', waaraan de PC's van predikanten en vrijwilligers via internet gekoppeld kunnen worden. De toegang kan geheel naar wens geregeld en beveiligd worden. Zo'n kerkkantoor biedt de mogelijkheid van centraal printen, snelle bestandsdeling, centrale ledenadministratie, digitaal archief, informatiepunt, webserver, enz. Om het de gebruiker eenvoudig te maken kun je dat alles toegankelijk maken via een heldere en beknopte webbrowser-interface. Dit geheel staat garant voor een efficiënte communicatie en uitvoering van taken. Plus dat er nog heel wat extra mogelijkheden zijn: interne forums, eigen mail, prikbord, enz.

Tot slot staan we stil bij het punt beveiliging. Zoals bekend is Linux stukken minder gevoelig voor virussen dan Windows. Alleen op servers die ook met Windows communiceren moet je oppassen

voor virussen. De paradox is, dat open source alle broncode vrijgeeft en toch veiliger is. Dat komt enerzijds door de structuur van Linux, anderzijds doordat veiligheidslekken ook meteen zichtbaar zijn. Voor gesloten broncode-software, zoals van Windows, geldt de kreet 'security by obscurity' en dat levert schijnveiligheid op. Je kunt immers nooit weten waar er 'onzichtbare' lekken in het systeem zitten - zoals wekelijks wordt aangetoond door nieuwe virussen.

// De databaseman

Gert Kwakkel werkt, samen met zijn vrouw, in deeltijd als gemeentepredikant in de Hoekse Waard. Hoewel hij erg geboeid is door het fenomeen computer, volgde hij daarvoor geen professionele training. Hij is in dezen autodidact. Toch is hij een van de initiatiefnemers voor het maken van het programma Diktuon, een grafische interface die een in principe onbegrensd aantal databases toegankelijk en bewerkbaar maakt: leesrooster, agenda, adresboek, ledenadministratie, bibliotheek, pastorale verslaglegging, boekhouding, enz. Voor de technische realisering van het project - in Visual Basic - springt een professionele programmeur bij.

Diktuon is geen open source en ook geen freeware. Maar het is de gebruiker die helemaal bepaalt wat er wel of niet in komt. Twee jaar geleden begon een pilot en het commentaar van de eerste gebruikers bepaalde welke mogelijkheden erbij kwamen of wat er werd aangepast. Momenteel zijn er ca. 100 geregistreerde gebruikers. Diktuon draait onder Windows 9x t.m. XP. Helaas nog niet onder Linux, maar als daarvoor voldoende belangstelling is, komt dat zeker.

Gert vertelt hoe hij aan zijn kinderen ook merkt, hoezeer de computer al is ingewerkt in het dagelijks leven. De kindernevendienst wordt omschreven als een 'level' en de grote mensen in de kerk doen gewoon hetzelfde spel op een hoger 'level'. Ook het altijd hoger willen scoren en weinig tijd hebben om in het hier en nu te zijn, ziet Gert als een uiting van 'computerbewustzijn'. Maar zijn vrouw Hanneke relateert dat en ziet er gewoon jongensgedrag in.

Zo komen we op de vraag hoe de computer onze communicatie verandert. Dat is niet een strikt leeftijdgebonden vraag. Ouderen wijken heel gemakkelijk uit naar het in feite digitale alternatief van de televisiekerkdienst. De dominee mag in de echte kerk zijn tientallen verslaan, ds. Van der Veer schrijft daar met gemak enkele nullen achter. En ouderen ontdekken in rap tempo het internet.

Aan de andere kant van de leeftijdsladder is het omgaan met computer en internet wel veel vanzelfsprekender. Nieuwe snufjes als iPod of smartphone worden juist door jongeren snel opgepikt. In de chatwereld zijn ze vaak goed thuis.

Een interessant aspect van dat laatste is, dat de communicatie intensiever blijkt te worden, wanneer ze weten wie er in werkelijkheid achter een nickname of alias schuilgaat. Ook worden forums

gebruikt om contacten met het thuisfront te onderhouden, wanneer jongeren gaan studeren in een andere stad. Voor huiskatechese blijken e-mail en forums goede communicatiekanalen te zijn, terwijl het internet een bron van informatie is.

Een keerzijde is, dat de communicatie gemakkelijk vrijblijvend kan worden, zeker wanneer die anoniem blijft. Staat het je niet aan, dan vertrek je gewoon en reageren anderen - wellicht terecht - boos of gekwetst op jouw bijdragen - dan haak je zonder uitleg af. De communicatie is direct en doelgericht en taalverruwing en oppervlakkigheid zijn geen uitzondering. Maar is dat in de analoge werkelijkheid anders?

De digitale revolutie betekent, dat alles tegenwoordig projectsgewijs verloopt. Slaat een idee aan, dan is er in een mum van tijd een groep mensen die eraan mee doen. Maar even snel kan dat weer voorbij zijn. Ontwikkelingen verlopen razendsnel, maar ook erg ad hoc. Je moet het idee bij voorbaat loslaten om dat netjes te kanaliseren in beleidsplannen of jaarplanningen.

De positieve mogelijkheden van de PC krijgen in ons gesprek het laatste woord. De mogelijkheid om met collega's, bijvoorbeeld via Diktuon, belangeloos informatie uit te wisselen, de nieuwe communicatiemogelijkheden van e-mail, forums, nieuwsgroepen en messenger-diensten en de onbegrensde informatiebron die internet is, zijn in de eerste plaats goede kansen die door predikanten en kerk serieus genomen moeten worden.

En we delen het besef dat het nieuwe medium méér doet met de boodschap dan velen vermoeden: (theologisch) nadenken over internet en wat daar mee samenhangt zal de kerk een zorg moeten zijn en er zullen dus mensen en financiën voor vrijgemaakt moeten worden!

// De automatiseringsman

Henk Wismans is hoofd automatisering op het Landelijk Dienstencentrum van de PKN in Utrecht. Temidden van verhuis- en vernieuwingsdrukte maakt hij tijd vrij voor een gesprek.

Ik zie een hoop losse kabels en apparatuur. Wat is er gaande?

Intern moeten we wat verhuizen en de organisatie is net overgeschakeld op nieuwe computers (van Dell) en Windows 2003 Server. Dat is nogal een operatie en daar moet onze kleine afdeling van 9 mensen hard aan trekken. Maar we zijn zover, dat alle regionale dienstencentra goede apparatuur en een ADSL-aansluiting hebben. De hele operatie heeft een aantal jaren gekost en was nogal ingewikkeld omdat er een allegaartje van hard- en software was meegekomen vanuit de vroegere situatie van verschillende kantoren. Ook de standaardisering van besturingssystemen en toepassingen is eindelijk op orde. We

zijn nu bezig met de centralisering van adresbestanden. En verder doen we allerlei back office-werk.

Wat heeft de dienst automatisering de kerk te bieden?

Onze afdeling is verantwoordelijk voor de mensen, de kennis en de middelen op het terrein van de IT. Voor de organisatie zelf, landelijk en regionaal, verzorgen wij installatie en onderhoud van netwerken en werkstations, web- en mailservers, applicatiebeheer, helpdesk e.d. Ook doen wij het onderhoud van de PKN-website. Die moet nu helemaal worden omgezet van de oude SoW-situatie naar de nieuwe en dat is veel werk. We gaan ook toe naar het gebruik van zg. web-based applicaties.

Voor predikanten en gemeenten hebben wij op dit moment feitelijk niets te bieden. We zijn er in de eerste plaats voor de kerkelijke organisatie zelf en daaraan hebben we de handen vol.

Wat zou u zelf willen?

Eerst moet de centrale automatisering goed op orde zijn. Maar dienstverlening naar gemeenten en predikanten toe zou heel goed zijn. Wij zouden bijvoorbeeld kunnen bemiddelen tussen vraag en aanbod. En een intranet zou een mooie optie zijn.

Zou de kerk kunnen of moeten kiezen voor Linux?

Je moet je eerst afvragen wat je precies wilt doen met je computer of je netwerk: welke communicatie, wie moeten er meedoen, welke doelstellingen kies je? Dat moet je vervolgens vertalen in standaards, protocollen en applicaties en tenslotte kies je daar het geschikte platform bij. Hoe bedrijfskritisch en hoe complex is een platform? Dat is dan een centrale vraag. In de huidige situatie is de keuze voor Windows dan de meest veilige.

Onder dank voor de aan mij bestede werktijd, vertrek ik naar het volgende gesprek.

// De predikant-programmeur

Pier de Vries is voltijds gemeentepredikant. Sinds kort heeft hij het oosten van het land verruild voor de wijde polders van Wognum in Noord-Holland. Ons gesprek voltrekt zich grotendeels voor het beeldscherm waar Pier de programma's laat zien die hij in de loop der jaren geschreven heeft. Daarvan kan ik moeilijk op papier verslag doen, maar in elk geval ben ik zeer onder de indruk van wat een doe-het-zelvende predikant op dit gebied kan.

Ooit begonnen met een XT-PC en dBase III onder DOS, daarna gaan programmeren in Clipper en tenslotte een vaste stek gevonden bij Visual FoxPro - zo ongeveer is het gegaan. Gewoon met de Help-

functie, zelf proberen en wat boeken vond Pier de weg. En met succes.

Uit onvrede over de primitieve structuur van het kerkelijke ledenadministratieprogramma LKL begon hij met Clipper zelf iets te proberen. Geleidelijk groeide dat uit tot een volwassen programma, dat draait onder elke Windows-versie. In Emmen heeft hij er alle jaren mee gewerkt. Het is jammer, dat de kerkelijke gemeente er daar niet mee de markt is opgegaan.

Wat kan het programma allemaal? De ingevoerde ledengegevens kunnen op alle denkbare wijzen worden gepresenteerd en geselecteerd. Wil je er een functie bij, dan is dat vrij eenvoudig te realiseren in FoxPro. Ruimte voor eigen aantekeningen, automatisch backups maken, eigen selecties bewaren, brieven of overzichten printen met behulp van sjablonen - het kan allemaal.

Voor kerkelijke roostermakers maakte Pier een programmaatje om de zaken eenvoudig te kunnen plannen. Ook de scriba werd voorzien van een tooltje, dat het werken met adressen, agenda, affiches en correspondentie makkelijk maakte. En voor zichzelf had hij nog een keurig beveiligd digitaal dagboek.

Het exact formuleren van wat je nu precies wilt met een toepassing, is de eerste stap - en meteen de moeilijkste. Heb je dat eenmaal helder, dan kun je gaan programmeren. Voor wie daar plezier in heeft, gaat dat dan bijna vanzelf.

Het zou de kerk zeker ten goede komen om van deze mogelijkheden veel meer gebruik te maken. SMRA zou van initiatieven als deze onbevangen kennis moeten nemen, zodat ze de wensen en ideeën die in haar doelgroep leven kan benutten. Helaas is de houding van SMRA eerder defensief en daardoor minder vruchtbaar.

// Slotsom van de gesprekken

Uit deze gesprekken neem ik de volgende gedachten mee:

- * Windows is een uitstekend platform, maar Linux biedt een volwaardig alternatief, is bovendien stabiel en veiliger en ook nog gratis.
- * Vrijwilligers die concrete projecten uitvoeren en daarbij worden ondersteund door een bescheiden staf van professionele programmeurs, systeem- en netwerkbeheerders, zullen juist op een open source-platform als Linux veel moois kunnen doen.
- * Uit principiële overwegingen - monopolisme, verdeling van kennis, privacy - zou de kerk in haar geheel voor Linux moeten kiezen.
- * Landelijke organen als LDC en SMRA hoeven slechts te waken over standaards en protocollen in plaats van de gemeenten op te zadelen met dure software (die ook nog hapert).
- * Er is veel creativiteit en vakkennis beschikbaar onder predikanten en vrijwilligers, maar de kerk benut die nauwelijks.

:: Omzien en verder kijken

> De computer heeft de wereld veranderd

// Een hoofdlijn

Een halve eeuw geleden was 'computer' een magische term en wist bijna niemand wat dat nu precies was en vooral wat zo'n machine eigenlijk kon. Met de omvang van die geheimzinnig zoemende kasten stegen de verwachtingen.

Maar de grote doorbraak geschiedde pas toen de computer op huiskamerformaat beschikbaar kwam. Van Apple en IBM is de victorie. De basis daarvoor was al gelegd met de grote bedrijfssystemen van de jaren zestig en zeventig, maar juist de PC zorgde ervoor dat (bijna) iedereen in snel tempo alle reserves liet varen. En vanaf dat moment zit onze hele samenleving 'in de computer'.

Een merkwaardige mengeling van naïeve creativiteit en zuiver kapitalistische ondernemingslust maakten bedrijven als Microsoft groot. Het internet - voortgekomen uit het verlate koude oorlog-project Arpanet - zette de wereld op haar kop. Ook nu de stofwolken van de eerste hype zijn opgetrokken, blijft die conclusie geheel overeind.

Maar wie beschikt er over al die mogelijkheden? Wie maakt uit welke informatie er in al die netwerken en databases zit? En wie hebben daar toegang toe? De individuele burger heeft daarop geen zicht meer en ook maatschappelijke organisaties of overheden komen iets te vaak niet verder dan dat punt van onbegrip.

Een voorbeeld van die oncontroleerbaarheid: de diensten die geacht worden te bestaan om onze samenleving te beveiligen. Zij maken o.a. gebruik van vergelijkbare technieken als hackers. Ons telefoon- en e-mailverkeer wordt op grote schaal afgeluisterd door veiligheidsdiensten en het valt aan te nemen dat ook netwerken van bepaalde bedrijven zich mogen verheugen in een meer dan gemiddelde belangstelling van deze zijde. We moeten aannemen dat democratische controle hierop afdoende is, maar soms vrees je dat je in dezen een groot geloof nodig hebt.

Een ander voorbeeld schuilt achter al die prognoses die achteraf niet kloppen. Stuk voor stuk zijn zij de vrucht van een rekenmodel op een computer en steeds opnieuw ontdekken we, dat die de werkelijkheid niet helemaal correct weergeven. Jarenlang is met zulke rekenmodellen 'vastgesteld' dat Schiphol niet teveel lawaai maakte. Omwonenden gingen gewoon af op hun oren en concludeerden het

tegenovergestelde. Zeer recent besloot de minister alsnog, dat er gewoon geluid gemeten moet gaan worden. Beetje laat.

Zo wordt de wereld van vandaag bestuurd en bedrogen vanaf hetzelfde beeldscherm. Maar zonder dat beeldscherm kan de samenleving onmogelijk nog functioneren.

En zo zitten vandaag ook predikanten, scribae, presidae, actuarii en welke mensen er nog meer in de kerk een taak verrichten, bijna zonder uitzondering aan de monitor gekluisterd. Maar omdat de ontwikkelingen veel sneller gingen dan ze konden bijbenen, zitten ze daar ook een beetje verdwaasd en buiten adem.

// Kerkelijke praktijk

De kerk is naar haar aard en wezen vooral ingesteld op de lange termijn. Razendsnelle hypes zijn haar al gepasseerd voor ze er erg in heeft. Toch zit ook zij, of ze wil of niet, in hetzelfde digitale schuitje als de rest van de wereld.

Een paar eenvoudige observaties spreken boekdelen over de huidige stand van zaken.

Sinds een jaar of twee beschikt de PKN over een goed functionerend intern netwerk. Maar de laatste 386-er was naar men zegt vorig jaar nog actief op een van de regionale dienstencentra. Er is een landelijke website, maar het kerkvolk klaagt over de onvindbaarheid van informatie daarop en over het saaie uiterlijk. Ik verbaas mij over de veelheid aan gebruikte bestandsformaten.

Bijna alle kerkelijke vrijwilligers werken 'met de computer'. Maar toen ik een paar jaar geleden commentaar op kerkelijke stukken digitaal probeerde te verzamelen, vond ik bestandsformaten die zo oud waren, dat zelfs WordPerfect 5.1 ze niet meer kon lezen. Collega's die denken dat ik handig ben met de PC, vragen met een onschuldige blik in de ogen of het kwaad kan, dat er bij het opstarten allerlei hardnekkige vensters in beeld komen. Had de virusscanner dan bijgewerkt moeten worden? De PDF-versie van een document dat ik verstuur leidt tot enkele paniecreacties: zulke onleesbare tekst moet wel een virus bevatten. Nog nooit van Acrobat Reader gehoord misschien?

Natuurlijk, het beeld verschilt niet zo erg veel van dat in de gemiddelde huiskamer. Heel veel mensen rommelen maar wat aan. Maar een kerk die het werk van haar beroepskrachten en de onmisbare vrijwilligers serieus neemt, kan het zich niet permitteren met haar automatisering op huiskamerniveau te blijven hangen. Dat leidt onvermijdelijk tot frustratie, slechte communicatie en regelrechte onveiligheid.

Voorlopig betreft de kerk een defensieve stelling. 'Het valt best wel mee', 'Laat de dominee maar gewoon naar de computerwinkel gaan', 'Het kost toch zeker kapitalen om dat allemaal professioneel te ondersteunen?', 'We kunnen ons beter bezighouden met de geestelij-

ke zorg' - de rij excuses is lang. Die verbergt echter voornamelijk onwil en koudwatervrees.

Zo wordt het maken van keuzen slinks vermeden. We dobberen een beetje mee met de stroom zonder kritisch na te denken over wat we willen. Of we draven ineens zo dolenthousiast door, dat we vanzelf in het moeras belanden.

Is het dan bij voorbaat een hopeloze zaak om de kerk op het pad van een volwassen automatisering te zetten? Dat lijkt mij zeker niet. Maar de kerk moet dan wel eerst twee keuzen maken:

- ze moet bewust en zonder voorbehoud dat digitale pad *willen* betreden;
- ze moet ervoor kiezen om creatief gebruik te maken van beschikbare mensen en middelen en zich niet gemakzuchtig uitleveren aan de gebruikelijke commercie.

Als de kerk dit tot haar gangbare praktijk maakt, zal ze verbaasd staan van wat er allemaal aan handigs mogelijk is en hoezeer dat bij kan dragen aan vernieuwing en groei van spiritualiteit en gemeenschap. En ze zal ontdekken dat er met bescheiden middelen veel meer mogelijk is als je een beetje lef hebt.

> Principeel kiezen voor Linux

In de voorgaande hoofdstukken kwamen steeds weer een paar fundamentele vragen om de hoek kijken, met name over open source en free software. In deze paragraaf probeer ik een paar principiële en praktische zaken op een rij te zetten.

// De economische macht van ICT

De ICT-wereld is bij uitstek een wereld van macht en geld. Grote spelers beheersen het spel en maken enorme winsten. Investerings in ICT behelzen stevast enorme bedragen. Ook al is de hausse van halverwege de jaren '90 helemaal weggeëbt - groeicijfers van 25-30% veranderden binnen enkele jaren in negatieve groei van 3-5% - de invloed is aanmerkelijk. De ICT-sector zelf draagt zo'n 5% bij aan de Nederlandse economie, maar de invloed van de computer strekt zich uit tot in vrijwel alle bedrijven, de dienstensector, het onderwijs, de overheid, plus non-profit-organisaties.¹⁰⁶

Ook de kerk is in een paar jaar tijd gedigitaliseerd. Op dit moment schat ik, dat daarin een zekere stabilisatie optreedt. De netwerken van landelijke en regionale dienstencentra zijn recent gemoderniseerd en gestandaardiseerd. Ook de vrijwilligers op plaatselijk of regionaal niveau hebben in overgrote meerderheid een PC ter beschikking. Hoewel daar zeker geen sprake is van standaardisering,

¹⁰⁶ Zie *De digitale economie 2003*.

zorgt het monopolie van Microsoft ironisch genoeg wel voor enige uniformiteit in de gebruikte toepassingen.¹⁰⁷ Op het kerkelijk erf volgen we bijna allemaal klakkeloos deze trend.

Maar juist een kerk zou hier principiële vragen moeten stellen over milieu-aspecten, over economische verhoudingen, over de anonimiteit van macht en over nog meer.

In een computer zijn heel wat grondstoffen verwerkt die het milieu belasten of de bodem uitputten. De besparing op energieverbruik in huishoudens door het gebruik van spaarlampen is compleet ingehaald door het gestegen verbruik van elektrische apparaten en daarvan is de PC niet de minste. Hoe gaan we daarmee om?

De ICT-wereld wordt beheerst door een klein aantal hele grote jongens. Microsoft is een gemakkelijke schietschijf, maar ook Dell of IBM kunnen er wat van. De monitorenmarkt wordt beheerst door twee grote producenten van TFT-schermen. Als Medion een order voor 50.000 goedkope PC's plaatst, is het voor de fabrikant slikken of stikken, want zo'n grote klant kan eisen stellen.

Het overgrote deel van de hardware wordt geproduceerd in lage lonen-landen - een mooi eufemisme voor wat vroeger gewoon uitbuiting heette. In de laatste jaren zien we ook een groeiend deel van de software-industrie zich verplaatsen in die richting. Waar blijft de actuele analyse van deze globalisering, los van verouderde denkschema's uit de voorbije eeuw? Waarom durft de kerk niet te kiezen voor een tegenkoers, hoe bescheiden die in aanvang ook zijn mag?¹⁰⁸

// Wie beheert de informatie?

De computer is tegelijk het middel en de metafoor voor de manier waarop wij anno nu de werkelijkheid hanteren. Al onze beslissingen, zowel op het microniveau van individuele mensen of het kleinbedrijf, als op het macroniveau van overheden en multinationals, zijn gebaseerd op informatie. En nagenoeg alle informatie is gedigitaliseerd en slechts toegankelijk met behulp van gecompliceerde zoeksystemen.

Niemand is nog in staat het geheel te overzien of de juiste werking van de software te controleren. Dat overheden zeer geregeld fout zitten met prognoses of dat grote bedrijven in onvoorstelbare boekhoudschandalen belanden, hangt samen met de oncontroleerbaarheid van computersystemen. Voortdurend wordt er ook gemorrelt aan de privacy van burgers en wordt de ene database gekoppeld aan de andere.

¹⁰⁷ Het Woord komt met Word, de verloren vader staat op de Outlook, in vergaderingen maakt een spreker toch graag een PowerPoint, en declareren is een Excel-lent gebeuren...

¹⁰⁸ Er is denkstof genoeg: de messcherpe analyse van Naomi Klein, de kritische benadering van Margaret Legum, het grondige betoog van Herman Bruyninckx (zie de verantwoording).

Bij elkaar roept dat zeer fundamentele vragen op over de realiteit van democratie of de juistheid van informatie. De computer is symbool geworden van de anonieme en nauwelijks ter verantwoording te roepen macht van de bureaucratie die onze hele samenleving is gaan beheersen. Waarom zou de kerk daarover niet haar eigen licht mogen laten schijnen? En als dat zo is, waarom zwijgt zij dan?

Open source-software verplicht zichzelf tot een open uitwisseling van creativiteit en middelen. Niet het berekenende 'do ut des',¹⁰⁹ maar veeleer het eerlijk samen delen is daarvan de grond. Ook als je alle sluwe trucs en laffe streken erin meebetrekt die onvermijdelijk er tussendoor slippen. Juist de uitwisseling en de onderlinge kritiek stimuleren tot beter werk en nieuwe ideeën. Open source is de *echte* vrije markt, waar het eigenbelang wordt getemperd door openbaarheid en verantwoording.

Kiezen voor Linux is in dit verband in eerste instantie weinig meer dan een symbolische handeling. De pinguïn kan voorlopig niet veel meer dan een kiezelsteen verplaatsen onder de voet van de reus. Maar juist de kerk zou moeten weten, dat kiezelsteentjes ondanks het ogenschijnlijke tegendeel reuzen kunnen vellen. Wanneer kiest de kerk haar 'vijf gladde stenen' uit?

Kiezen voor Linux is geen methode om schone handen te houden. Je brengt het Koninkrijk er niet mee op aarde. Maar je schept er wel degelijk ruimte mee voor een werkelijk vrije uitwisseling van ideeën, kritische informatievoorziening, belangeloos delen, nieuwe vormen van communicatie en gemeenschap. Stuk voor stuk kunnen dat tekenen zijn van het Koninkrijk. Waar wacht de kerk nog op?

// Een nieuw platform voor nieuwe gemeenschap

Linux is geboren op het internet en zonder de steeds wisselende, maar toegewijde community van programmeurs, vertalers en medewerkers zou het een stille dood gestorven zijn. Enthousiasme, inventiviteit, solidariteit en voortdurende interactie kenmerken het. Linux is van iedereen en iedereen werkt mee aan de uitbouw en verbetering. Eigen wensen en ideeën krijgen hier de ruimte.

Hier ontstaat een nieuwe vorm van gemeenschap, met nieuwe communicatiemiddelen, bezijden de cirkel van het grote geld en de monopolies. Het sprookje van de kleine Tux die de grote reus uit Redmond op de knieën dwingt, is wat te gemakzuchtig. Zo werkt dat niet. Maar al die Tux-fans zijn ondertussen wel gewoon bezig hun eigen plan te trekken zonder zich te laten dwingen door wat de grote jongens voorschrijven. Zij delen kennis en ideeën nog gewoon, zonder ze exclusief te claimen of er enkel winst uit te willen halen. Wie geeft, ontvangt om niet. Zo simpel is het. Tegencultuur is een te

¹⁰⁹ Een Latijnse spreuk die ongeveer betekent 'ik geef aan jou, opdat jij geeft aan mij'. Dat is geen vrijwillig delen, maar een elkaar verplichten tot geven.

zwaar woord, maar tegengas tegen de gangbare maatschappelijke orde wordt hier zeer zeker wel gegeven.

Juist deze zaken zouden een kerk moeten aanspreken. Ook als je nuchter vaststelt, dat dit enthousiasme waarschijnlijk het kenmerk zal blijven van een relatief kleine, harde kern, dan nog ontstaat hier een stukje echte en vernieuwende gemeenschap. Want iedereen deelt mee en kan zelf kiezen.

Door zelf actief te participeren in de Linux-community zou de kerk bewust in een vorm van gemeenschap stappen die helemaal van deze tijd is. Ze profiteert dan direct van de voordelen en kan op haar beurt ook weer bijdragen leveren, vooral door programma's te (la-ten) maken die specifiek helpen om het Woord te communiceren en de gemeente op te bouwen.

> Een blik vooruit

// Gouden kansen

Wat zou de kerk kunnen doen? Dat is altijd een mooie inzet om vervolgens een stukje te gaan hemelfietsen. De lezer zou bij het volgende die indruk kunnen krijgen.

Ik denk echter, dat het allemaal heel goed te realiseren is. Mits de kerk daadwerkelijk en zonder allerlei voorbehouden gewoon de stap in de digitale werkelijkheid wil en durft zetten. Het zijn niet de krimpende middelen of de beperkte menskracht die de grenzen stellen. Het is eerder een gebrek aan visie en lef dat de kerk parten speelt. Wil en durf, daar gaat het om. Dan liggen er gouden kansen.

Wanneer zij haar navel eens een poosje niet bestudeert en alle gedoe over bijzaken als kerkordes, beleidsplannen en organisatie eens laat voor wat het is - *vanitas vanitatum* (Pred. 1,2) - dan zou de kerk er eindelijk aan toe kunnen komen om de creativiteit van haar eigen mensen te benutten en uit te bouwen op een manier die haar levend en wel midden in de digitale samenleving plaatst.

Net als de Duitse overheid zou zij zelf kunnen bijdragen aan de open source-gemeenschap. In de eerste plaats ten dienste van gelijk-gestemde organisaties, die ook met vrijwilligers werken om de wereld iets rechtvaardiger en vreedvoller te maken. Maar waarom niet ook ten dienste van alle andere mensen van goede wil?

// Professioneel en vrijwillig

Zoals al eerder gezegd: Linux is een ideaal platform om professionals en vrijwilligers te laten samenwerken. Een kleine kring van betaalde programmeurs en medewerkers kun je de specialistische zaken en de eindcontrole toevertrouwen, maar de bulk van het werk kan heel goed gedaan worden door een ruime kring van vrijwilligers, zowel professionals als hobbyisten. Zolang in gezamenlijkheid duidelijke

afspraken worden gemaakt - en nageleefd - over standaarden en protocollen, is er een grote ruimte voor eigen inbreng.

Een beperkte groep van bijvoorbeeld dertig betaalde krachten in het Landelijk Dienstencentrum kan een veelvoud daarvan aan vrijwilligers aansturen en ondersteunen. Dat komt er niet bij, dat maak je gewoon vrij binnen de bestaande bezetting en middelen, want iedereen profiteert hier van mee.

Door de snelle ontwikkelingen van de laatste jaren hoeft je echt geen professionele programmeur te zijn met kennis van de hogere programmeertalen om een goed stukje software te bouwen. Wie enthousiast is en wil bijleren, komt al snel een heel eind. Wanneer het principiële uitgangspunt maar blijft, dat de wensen en ideeën van de deelnemers zelf de leidraad vormen, zal dit een vliegwieleffect hebben op de deelname en ontwikkeling. En daarvan zal het geheel van de kerk profiteren.

Lokale servers, forums voor jongeren, eigen e-mail, websites, weblogs, een op maat gemaakt ledenadministratieprogramma, een PIM voor predikanten, extern toegankelijke databases, een systeem ter vervanging van de te dure kerktelefoon - het is er allemaal, maar de kerk doet er niets mee.¹¹⁰

// Praktische ideeën

De combinatie vrijwilligers-professionals biedt mogelijkheden te over. Ik noem zomaar wat op.

- * Stel centraal een eigen Linux-distributie samen, inclusief noodzakelijke en nuttige toepassingen. Encryptie kun je meteen inbouwen. De eigen huisstijl toevoegen, een voorraad leuke illustraties erbij, liturgische database, adresboeken - het kan allemaal. Omdat de meeste gebruikers toch wel genoeg nemen met wat hen kant-en-klaar wordt voorgezet, bereik je zo ook een hoge mate van standaardisering, zonder je daarbij uit te leveren aan de grillen en grollen van een commercieel bedrijf. Ik heb de naam voor het pakket al klaar: Dutch Church Linux.
- * Maak een op Linux gebaseerd systeem voor kerktelefoon. Daarvoor kun je oude PC's inzamelen. Vrijwilligers met een basistraining kunnen die eenvoudig installeren vanaf een simpel image. Omdat ook dit standaardisatie meebrengt, kun je tussen gemeenten gemakkelijk PC's uitwisselen. Het hele project kan draaien op vrijwilligers, met een of twee professionals als ondersteuning.

¹¹⁰ Terwijl ze aan de andere kant naar mijn mening veel te afwachtend blijft als zaken rond SMRA duidelijk fout lopen.

- * Op het gebied van kerkmuziek zijn vele ideeën te bedenken: een eenvoudig programma voor muzieknotatie, databases om liederen te kunnen zoeken, teksten en muziek om te raadplegen, enz. ook hier geldt: vrijwilligers kunnen de bulk van het werk doen. Wanneer ze daarin hun eigen ideeën kwijt kunnen, zullen ze zeer gemotiveerd zijn.
- * De toegankelijkheid van kerkelijke informatie - verslagen, agenda's, adressen, beleidsstukken - kan stukken opener en tegelijk veel veiliger. In plaats van alles maar rond te mailen, kun je veel beter werken met een combinatie van centrale en decentrale servers. Dat vereist geen kapitalen aan materiaal, want het is een kleine moeite om de PC van de scriba voor een beperkte tijd in te richten als server. Dat alles werkt rechtstreeks, je houdt er zelf de controle over en ook de beveiliging is prima te regelen. Daarnaast kun je van alles beschikbaar maken voor alle kerkleden via de gebruikte websites. Gewoon als service en tegelijk als uitdrukking van onderlinge verbondenheid.
- * Waarom dan niet meteen een stap verder zetten en de kerk zelf provider maken? Dat biedt allerlei extra's: je mail-verkeer en internet-gebeuren in eigen hand houden, gemakkelijk zelf forums instellen en aansturen, extra service aan je leden, enz. Als je dit wilt, vraagt dat uiteraard om een aantal professionals voor het opzetten en onderhouden van het systeem. Maar tegelijk kunnen ook hier heel goed vrijwilligers worden ingeschakeld. Sommige hobbyisten weten zelfs meer dan de pro... Bij voorbaat roepen dat zo'n eigen netwerk te duur is, is een ongefundeerde en bangelijke reactie. Wil je werkelijk de mogelijkheden zien en benutten? Dat is de eerste vraag.
- * Aan de vraag om computercursussen kan heel goed tegemoet gekomen worden door vrijwilligers in te schakelen. Als gamers zonder problemen een netwerk bouwen voor honderden computers, moet de kerk toch vrij eenvoudig met een paar mobiele netwerkjes van oudere PC's rond kunnen trekken langs kerkzaaltjes? Kosten: een busje en wat stroom. Predikanten en vrijwilligers kunnen zo worden bewaard voor onnodige frustraties en de kwaliteit van hun werk zal toenemen.
- * Nog een mogelijkheid: eigen helpdesks. HCC Net - hobbyclub, kenniscentrum en provider - werkt al jaren met een combinatie van vrijwilligers en professionals voor haar helpdesk. In onderzoeken van de Consumentenbond komt die er geregeld uit als een van de beste.

- * Nog een stapje verder: toepassingen centraal inkopen voor gebruik op het hele netwerk of afgescheiden delen daarvan. Bible-Works kost dan stukken minder en de vergoedingen daarvoor kan de kerk dan in eigen zak steken. En waarom niet centraal PC's inkopen? Ook dat kan, zoals in Bloemendaal al is aangetoond, met gemak van de ingehouden vergoeding op het predikantstraktement. De kerk bovendien mag de btw zelf houden - tel uit je winst.

> De slotsom van dit studieverlof

Om dit lange verhaal in één keer samen te vatten:

1. De computer is meer dan een hulpmiddel, namelijk metafoor en medium tegelijk van de huidige, gedigitaliseerde informatiesamenleving.
2. De wereld van computers en internet biedt talloze mogelijkheden voor nieuwe creativiteit, communicatie en gemeenschap.
3. Predikanten, gemeenten en landelijke kerk maken nog lang niet optimaal gebruik van deze mogelijkheden en blijven doorgaans te afwachtend.
4. Om deze redenen moet de kerk bewust en zonder angst of moraliseren in deze wereld willen en durven stappen.
5. Om principiële, praktische, technische en financiële redenen moet daarbij onverwijld gekozen worden voor de open source-software van het Linux-platform.

> Afsluiten in stijl

Het zal de lezer duidelijk zijn, dat ik om principiële en praktische redenen kies voor Linux. Daarom wil ik dit verhaal in stijl afsluiten 'vanaf de opdrachtregel'. Bij Linux gaat dat ongeveer als volgt.

```
[root@localhost root]# shutdown -h now

Broadcast message from root (pts/0) (Fri Aug 13 13:13:13 2004):
The system is going DOWN for system halt NOW!

INIT: Sending all processes the TERM signal . . .
INIT: Sending all processes the KILL signal . . .

Unmounting Filesystems . . . . .
Done.

The System is halted
```

:: Bijlage 1: Het onderzoek

// Verantwoording

Ik heb geen sociologisch-wetenschappelijk verantwoord veldonderzoek verricht, maar slechts een rustig overdachte peiling gedaan.¹¹¹ De vragen zijn opgesteld aan de hand van eigen kennis en ervaring. Feitelijk is dit een pilot waarop een uitgebreider en statistisch goed te verwerken onderzoek gebaseerd zou kunnen worden.¹¹² Wie wil, hij of zij heeft mijn zegen.

Wat betreft de doelgroep: ik richtte mij bewust op degenen die al aan de PC zijn en ik kan dus geen harde uitspraken doen over het percentage predikanten dat nog zonder werkt. Dagelijkse ervaring leert echter, dat onder de dienstdoende predikanten vrijwel niemand nog PC-loos is.

Er werden 84 vragenlijsten rondgemaïld en er kwamen 55 terug, een score van 65,5%. Daarvan waren er 2 technisch onverwerkbaar. De adressen verkreeg ik voor de helft via een oproep in de leesroostergroep, de overige haalde ik uit mijn eigen adresboek.

Een opmerking bij de vraag over het kennisniveau. Die is slechts bedoeld om een indicatie te krijgen van wat de ondervraagde weet. Naar eer en geweten zocht ik tien woorden die naar mijn mening ook een echte beginner nog zou kunnen thuisbrengen, tien woorden die bij de gemiddelde PC-gebruiker het kwartje zouden moeten doen vallen, en tien woorden waarvan ik moet aannemen dat alleen de iets beter ingevoerde computeraar ze echt begrijpt. Op grond daarvan kwam ik tot de 'kennisniveauberekening'. Zelf scoor ik uiteraard 'pro'...

In de volgende bijlage staan de resultaten.

// De vragenlijst

Op de volgende bladzijden volgt de vragenlijst zoals die is rondgestuurd.

¹¹¹ Dat wil zeggen, dat de ooit geleerde en in de praktijk beproefde raadgevingen uit P.G. SWANBORN, *Aspecten van sociologisch onderzoek* (Meppel: Boom, 1987, 9e druk) niet systematisch gevolgd zijn, maar toch wel op de bodem der ziel aanwezig waren.

¹¹² Dat veronderstelt (basis)kennis van statistiek en statistische software. Aardige online-cursussen vind je bijvoorbeeld bij de Katholieke Universiteit in Leuven, de Rijksuniversiteit in Leiden of de hogere landbouwschool in Oudenaarde, resp.:

www.katho.be/statistiek/#top

www.let.leidenuniv.nl/history/res/stat/html/statistiek.html

users.telenet.be/geowisvlio/Wiskunde/statistiek1.htm

ViSta is een gratis en grafisch statistiekprogramma voor Windows, Mac en Linux:

forrest.psych.unc.edu/research/index.html

PREDIKANT EN PC

Een klein onderzoek naar de huidige situatie plus enkele vragen voor de toekomst

TOELICHTING

Het onderstaande is bedoeld om een redelijk beeld te krijgen van de wijze waarop predikanten de mogelijkheden van de PC benutten. Het is geen wetenschappelijk verantwoord sociologisch veldonderzoek. De vragen spreken voor zich.

Het invullen vergt ongeveer 20 minuten. U kunt de ingevulde lijst opslaan en als bijlage aan mij terugmailen. Bij binnenkomst wordt dan het formulier direct van het bericht losgemaakt en willekeurig genummerd, zodat de verwerking strikt anoniem is.

Wilt u toch uw naam vermelden, bijvoorbeeld om naderhand over de vragen te kunnen spreken, dan kan dat helemaal aan het eind van de lijst.

Bij voorbaat hartelijk dank voor uw medewerking!

1. PERSOONLIJK PROFIEL

Wilt u deze vragen invullen of wissen wat niet van toepassing is?

Man of vrouw?	Leeftijd?	Emeritus? (zo ja, sla dan de volgende vraag over)			
Predikant in :	gemeente	instelling	krijgsmacht	onderwijs	anders
Lid van :	PKN	Anders, nl. :			
Hoeveel computers hebt u in huis?	Werkt u in een netwerk?				
Welke computercursussen volgde u?					

2. KENNISNIVEAU

Wilt u in de onderstaande lijst met kruisjes aangeven of u de onderstaande termen niet kent, er wel eens van gehoord hebt of precies wat het inhoudt? Bepaal aan het slot zelf uw score...

Woord :	Dat ken ik niet.	Wel eens van gehoord.	Ik weet wat het inhoudt.
byte			
map			
algoritme			
encryptie			
harde schijf			
PC			
processor			
geheugen			
dubbelklik			
multimedia			
IP-adres			
SCSI			

<i>Woord :</i>	<i>Dat ken ik niet.</i>	<i>Wel eens van gehoord.</i>	<i>Ik weet wat het inhoudt.</i>
boolean			
I/O-poort			
Windows			
e-mail			
bestand			
IDE			
Linux			
modem			
seriële bus			
PCI-slot			
TCP/IP			
TFT			
inloggen			
internet			
software			
Visual Basic			
monitor			
Solaris			
<i>Score :</i> Tel de kruisjes in de rechter kolom op. Wie daar naar waarheid 10x of minder een kruisje heeft ingevuld, mag zich 'newbie' noemen. Dat is een eervolle titel, want er kan nog veel geleerd worden. Wie tot een score van maximaal 20 kruisjes komt, verdient daarmee de titel 'default-PC-user'. Wie alle 30 kruisjes te rechter zijde kon plaatsen, mag voortaan door het leven gaan als 'pro'.			

3. DE GEBRUIKTE SOFTWARE

Wilt u de vragen kort beantwoorden?

Welk besturingssysteem gebruikt u? Vermeld zo mogelijk ook de versie. (bv. DOS, Windows, Linux, MacOS)

Met welke programma's maakt u teksten, spreadsheets e.d.? (bv. Word, Excel, Access, WordPerfect, Quattro, Lotus 1-2-3)

Gebruikt u speciale programma's voor tekstbewerking? (bv. MS Publisher, Corel Ventura)

Gebruikt u speciale programma's om afbeeldingen te bewerken? Welke? (bv. PhotoShop, Corel Photopaint/Draw)

Gebruikt u presentatieprogramma's? (bv. PowerPoint)

Welke communicatieprogramma's gebruikt u? (bv. Internet Explorer, Outlook Express, V3 Fax, Kazaa, Messenger)

Welke beveiligingsprogramma's gebruikt u? (bv. virus-scanner, firewall, spamfilter, spywarescanner)

Welke extra hulpprogramma's gebruikt u geregeld?
(bv. Total Commander, WinZip, X-Setup, ACDSee,
enz.)

Welke exegetische en liturgische hulpmiddelen gebruikt
u? (bv. BibleWorks, Gramcord, Online Bijbel, Liedboek,
Theophilos)

Gebruikt u programma's om muziek te bewerken of af
te drukken? (bv. Capella)

Wisselt u ook gegevens uit tussen de PC en een PDA?
Hoe?

Gebruikt u nog andere essentiële programma's die hier
niet genoemd zijn?

Maakt u zelf wel eens een programma? (bv. met Visual
Basic of Python)?

En dan de gewetensvraag: koopt u al uw software offici-
cieel of gebruikt u ook kopieën van anderen? Hoe ligt
de verhouding?

4. INTERNETGEBRUIK

Wilt u de vragen kort beantwoorden?

Welke internetdiensten gebruikt u? (bv. e-mail, surfen,
programma's downloaden, muziek uitwisselen, chatten,
forums, nieuwsgroepen)

Hebt u of heeft uw gemeente een website?

Hoe vaak gebruikt u internet en hoeveel tijd besteedt u
daar ongeveer aan?

Hoe bent u verbonden met het internet? (bv. inbellen,
kabelmodem, ADSL, ISDN)

Hoe lang hebt u al een internetaansluiting?

Wat is uw oordeel over internet? Hebt u er iets aan?

5. PROBLEMEN

Wilt u de vragen kort beantwoorden?

Stuit u geregeld op technische problemen rond
hardware of software (vastlopers, configuratie,
crashes)? Komt u daar dan zelf uit? Zo nee, waar haalt
u dan hulp?

Heeft u geregeld problemen met virussen? Kunt u dat zelf oplossen?

Heeft u last van spam? Neemt u speciale maatregelen daartegen?

6. WENSEN

Wilt u de vragen kort beantwoorden?

Vindt u dat de kerk gerichte ondersteuning zou moeten bieden voor het werken met computers? Zo ja, aan wie en door wie?

Vindt u dat de kerk actiever aanwezig moet zijn in de wereld van software of op het internet? Zo ja, hoe?

Vindt u dat er ethische vragen gesteld moeten worden rond het computergebruik? Welke?

Hebt u nog andere wensen?

NOGMAALS: HARTELIJK DANK VOOR HET INVULLEN VAN DEZE VRAGENLUST!

U ontvangt in de loop van juli 2004 automatisch de digitale versie van mijn studiever-
slag. Tot ziens, waar dan ook op de digitale snelweg of in cyberspace.

Schoondijke, 5 mei 2004
ds. Marien Grashoff
p-pc@zeelandnet.nl

Voor het geval u toch uw naam wilt invullen, kan dat hier:

:: Bijlage 2: Uitkomsten van het onderzoek

Zoals al gezegd: dit is geen analytisch onderzoek, maar slechts een peiling. Ik geef dan ook niet te veel cijfers, om de onterechte indruk van objectieve meetresultaten op voorhand te vermijden.

Hoewel er geen sprake is van een representatieve steekproef, durf ik op grond van eigen ervaring wel te stellen, dat het beeld dat uit dit onderzoekje voortkomt niet wezenlijk zal afwijken van de werkelijke situatie. Er kwam toch zeker wat aardigs uit. Zie ook de citaten in de kadertjes.

// 1. Persoonlijk profiel

Van de teruggezonden vragenlijsten waren er 53 verwerkbaar. Dat gaf globaal het volgende beeld van de groep geënquêteerden.

- De groep van 50 mannen en 3 vrouwen vertoont de volgende leeftijdsopbouw (4 mensen vermeldden hun leeftijd niet):

- 35	36 - 45	46 - 55	56 - 65	65 -
0	13	22	13	1

- Van de inzenders werken 39 personen als gemeentepredikant(e), terwijl er 10 verbonden zijn aan een instelling in de gezondheidszorg; 4 mensen zijn met emeritaat.
- 47 inzenders behoren tot de PKN, 3 tot de RK-kerk, 1 is Remonstrant en 1 lid van de VPKB.
- 11 inzenders werken met een (thuis)netwerk en het computerbezit is als volgt (2 mensen vermeldden dit niet):

1	2	3	4	5
13	21	13	1	3

- Wat betreft de scholing: 32 inzenders volgden nooit een cursus, de overigen uitsluitend korte cursussen gericht op het werken met een specifieke toepassing.

// 2. Kennisniveau

Het kennisniveau viel mij zeker niet tegen. Omdat er geen ijking plaatsgevonden heeft, laat ik hier cijfers achterwege. Van de inzenders hadden slechts 2 mensen alle 30 vragen goed (en ikzelf natuurlijk ook).

De algemene indruk is, dat de kennis vaak incidenteel is opgedaan, zodat er merkwaardige lacunes in kunnen zitten. Bijvoorbeeld: wel weten wat een algoritme is, maar niet weten wat encryptie inhoudt (nl. een algoritme waarmee je data versleutelt). Of geen idee hebben wat een I/O-poort is, maar wel weten een seriële bus is (dat is dus een soort I/O-poort).

Toch pikken oplettende gebruikers kennelijk heel wat op. Bij het opzetten van cursussen zou dit met het oog op het instapniveau wat beter in kaart gebracht moeten worden.

Uit het kennelijke enthousiasme dat door testjes als deze wordt opgeroepen, zou misschien kunnen worden geconcludeerd dat er enige behoefte bestaat aan beknopte en leuke cursussen 'Hoe werkt een PC?' Niet om van mensen echte systeembeheerders te maken, maar gewoon omdat ze het leuk vinden de machine enigszins te begrijpen.

Opvallend is de relatief grote naamsbekendheid van Linux. Hoewel slechts 2 inzenders er daadwerkelijk mee werken, zegt driekwart te weten

De kerk zou voor open source moeten kiezen - en voor Linux.

wat het is. Omgekeerd is het met de enige echte UNIX-variant, Solaris, gesteld: die is vrijwel onbekend. Maar ja, welke dominee heeft er ook een mainframe nodig?

// 3. Gebruikte software

Er verscheen een merkwaardige paradox: hoewel de overgrote meerderheid van de inzenders 'gewoon' met Windows werkt - 1 Mac-, 1 OS/2- en 2 Linux-gebruikers leggen geen gewicht in de schaal - is er toch een enorme variëteit van programma's in gebruik.

Bijna iedereen werkt met MS Office - Word, Excel, Access, Publisher, PowerPoint, Outlook - maar een opvallend aantal van liefst 20 inzenders (37,7%) gebruiken nog steeds WordPerfect en bijpassende programma's.

Voor al op het gebied van de grafische software is er een grote verscheidenheid. Corel PhotoPAINT en Corel DRAW zijn populair, evenals PhotoShop, maar ik telde meer dan 20 andere mogelijkheden. Kennelijk nemen de meeste mensen gewoon wat er toevallig op een PC staat of wordt meegeleverd bij een scanner.

Internet wordt overheerst door Internet Explorer en Outlook Express. Ook MSN Messenger is populair en zelfs KaZaA werd meerdere keren genoemd. Maar een aantal mensen was bewust op zoek gegaan naar alternatieven voor websurfen en e-mailen: Mozilla en Pegasus Mail zijn twee voorbeelden. Niemand maakte melding van het gebruik van internetfilters als CyberPatrol.

Voor bijna de helft van de inzenders betekent 'veiligheid' hetzelfde als 'Norton kopen'. Bijna iedereen heeft een virusscanner en velen ook een firewall, spywarescanner en spamfilter. In meerdere gevallen liet men dat scannen over aan de provider. Toch zijn er ook nog steeds enkelingen zonder enige vorm van beveiliging op hun PC...

Het gebruik van tooltjes lijkt rechtevenredig te zijn met het interessesniveau. Wie domweg teksten wil maken en mailen, gebruikt hier weinig of niets van, maar de echte hobbyist kwam ruimte tekort om alles te vermelden (ik dus ook).

De PDA - 'personal digital assistant' - is nog zeker geen gemeengoed. Er was nog 1 inzender die trouw gebruik maakt van een oude (maar heel handige) Psion.

Muziektoepassingen worden niet veel gebruikt, maar wie iets heeft met muziek weet kennelijk te vinden wat nodig is. Capella en NoteWorthy springen eruit.

Bij de specifiek kerkelijke software zijn vooral de Online Bijbel en het Liedboek populair. Verder is BibleWorks 10x genoemd en gebruiken mensen diverse vertalingen, hetzij op CDROM, hetzij online. LKL en KLA zijn nog steeds in bedrijf. Opvallend was dat bijna alle 7 Baruch-gebruikers klachten hebben over het programma of SMRA.

Zelf software maken is een uitzondering: 2 mensen maken wel eens iets in Access, 1 had ooit BASIC gebruikt (maar daar heb je niet veel aan onder Windows), 1 werkte met VisualBasic en 2 inzenders weten raad met VisualFoxPro.

Predikanten zijn best braaf als we de antwoorden mogen geloven (en waarom niet?): vrijwel iedereen betaalt netjes voor de software waarmee dagelijks wordt gewerkt. Daaromheen wordt wel illegale software gebruikt, maar dat ligt beduidend lager dan Nederlandse gemiddelden. Freeware downloaden gebeurt wel, maar zeker niet door iedereen. Software 'krijgen' van een bekende komt vaker voor. Slechts een enkeling vertelt zonder scrupules gewoon geen cent te betalen aan Bill Gates. Wat ethisch gezien misschien niet eens zo'n verkeerd standpunt is. Een inzender vraagt zich af of de Windows-versie die de buurjongen installeerde dan misschien niet officieel is...

// 4. Internetgebruik

Omdat de vragenlijsten uitsluitend via e-mail zijn verspreid, is de aansluitingsgraad van de inzenders 100%. In werkelijkheid zal dat onder dienstdoende predikanten 10-15% lager geschat moeten worden.

Wat doen dominees op internet? Zij mailen, surfen en downloaden. Dat laatste betreft muziek en software. Het internet gebruiken zij vooral als informatiebron. Daarnaast is het ook een medium voor nieuwe communicatie, maar lang niet iedereen ziet of benut dat. Dominees zijn typische mailers en veel minder chatters. Kopen op internet of het online doen van bankzaken worden genoemd, maar spaarzaam.

Bijna iedereen is dagelijks online. Sommigen net ½ uur om te mailen, maar een enkeling wel 3 uur. Gemiddeld is dat ½ - 1 uur. De meerderheid is al 3 - 7 jaar online, een kleine groep maakt het al mee vanaf de tijd van de bulletin boards. 16 mensen gaven aan gewoon in te bellen, maar de meerderheid is al aan de breedband of overweegt dat.

Het oordeel over internet weerspiegelt, om zo te zeggen, de hele breedte der kerk. Dat gaat van grote terughoudendheid tot aan alles kan. Maar vriend en vijand zijn het erover eens, dat de grootste verdienste bestaat in het vinden van informatie en het snel en direct communiceren. En tegelijk kan de enorme hoeveelheid informatie ook een dilemma zijn.

De informatiestroom is enorm toegenomen! Ben ik bepaald niet dankbaar voor. Veel ongevraagde informatie. Tegelijkertijd ook handig en ook nuttig te gebruiken!

// 5. Problemen

Ik had van tevoren vrij veel problemen verwacht. Maar dat viel reuze mee. De meesten redden zichzelf of hebben een netwerkje van lokale goeroes, whizzkids of aardige buurmannen. De noodzaak van virusscanners is dermate ingeburgerd, dat er nauwelijks problemen met virussen worden gemeld. Hetzelfde geldt voor spam.. De vraag is, of dit niet beduidend anders komt

te liggen wanneer het onderzoek echt de hele breedte van de beroepsgroep zou omvatten.

Er wordt opvallend weinig een beroep gedaan op professionele - betaalde - ondersteuning. Zijn dominees zulke eigenheimers of is het gewoon een kwestie van gemak? Reageert een eigen netwerk misschien adequater dan een bedrijf?

// 6. Wensen

Ook hier tekent zich de breedte der kerk af. Er zijn stellige stemmen voor en tegen PC-ondersteuning vanuit de kerk. 'Tegen' argumenteert, dat je het best zelf afkunt of dat dit niets te maken heeft met kerkewerk. 'Voor' vindt het juist een typisch geval van facilitaire ondersteuning, zeker voor predikanten, maar waarom niet ook voor kerkelijke vrijwilligers?

Computertraining? Zou in de predikantsopleiding moeten zitten, zoals in andere.

Een niet te verwaarlozen aantal mensen vindt, dat de kerk ook centraal hard- en software zou moeten inkopen. Dat is niet alleen makkelijk, er wordt zo flink bespaard. De kerk zou haar eigen provider kunnen zijn en alle gemeenten eigen serverruimte kunnen geven.

Ook over kerkelijke presentie op internet lopen de meningen uiteen. Mijn indruk is, dat hierover nog maar weinig echt is nagedacht, maar dat enkelingen juist al heel ver zijn met hun gedachten en ideeën. Wanneer die enkelingen bij elkaar gebracht zouden worden, kan daar een voor de kerk belangrijke en nuttige community uit groeien.

Hetzelfde geldt voor de aandacht voor de ethische kant van de digitale wereld. De meeste inzenders beperken dat tot vragen naar wel of niet acceptabel surfgedrag - wat inderdaad gewoon ieders eigen verantwoordelijkheid is. Slechts een enkeling kijkt verder en stelt vragen naar de economische basis van het hele gebeuren, de milieuaspecten van computergebruik of de steeds schevere verhouding tussen wie wel en niet bij al die informatie kunnen komen.

In het verlengde hiervan verbaast het mij niet, dat er maar weinig wensen lijken te bestaan. Kennelijk moeten de mogelijkheden en de impact van de ICT nog doordringen in de kerkelijke wereld. Maar misschien zijn predikanten gewoon bescheiden mensen die niet alles tegelijk willen...

De informatica heeft een invloed op onze (geestelijke) cultuur die nog niet valt te overzien. Kortweg: de PC suggereert almacht en het internet suggereert alwetendheid. Niet alleen zit daar een flinke portie hybris in (het als God zijn uit Genesis 3), maar ook verlaagt het de frustratie-tolerantie. Een vorige generatie groeide op met het besef dat niet alles mag en niet alles kan. De informatica creëert een inderdaad virtuele wereld waarin wèl alles kan en mag (en je ook nog alles weet). Daarna kan de reële wereld wel eens vies tegenvallen.

De kloof tussen rijk en arm in het Westen en in landen van het Zuiden is nu ook uitgebreid tot de informatievergaring. Ook armen (individueen, groepen en landen) zouden van het internet gebruik moeten kunnen maken.

'The medium is the message', kortom het effect van het computergebruik is niet tijdsbesparing of zoiets, maar dat mensen de wereld gaan bekijken in computertermen en hun leven gaan inrichten gericht op de computer. Dat heeft zo zijn bezwaren.

:: Bijlage 3: Mijn digitale leerweg

// Begonnen als digibeeet

Aanvankelijk moest ik niet veel hebben van PC's. Een typemachine en een vulpen leken mij prima voor een theoloog. Maar ik kon aan de slag als student-assistent bij de Afdeling Kerkgeschiedenis om mee te helpen aan de uitgave van 16e-eeuwse kerkeradsnotulen uit Londen.¹¹³ En daarvoor moest er gecomputerd worden.

Toen ik om den brode eenmaal mijn reserve overwonnen had, kreeg ik al snel de smaak te pakken. Dat is inmiddels al weer vijftien jaar geleden. Het basale leerprincipe van trial & error heb ik uitentreure beoefend. De paar cursussen die ik ook nog volgde kwamen doorgaans aan het eind van zo'n hardhandige leertijd.

Een van mijn eerste acties was het per ongeluk wissen van de ruim duizend pagina's waaraan een hele projectgroep twee jaar had gewerkt. Gelukkig kende iemand het DOS-commando UNDELETE al. Mijn schande was overigens betrekkelijk, want de ganse wetenschappelijke staf bleek nog geheel onkundig te zijn van het fenomeen 'backup'... Ooit ben ik op vakantie gegaan met als afscheidstekst op mijn beeldscherm 'parity error'. Niet dat het mij verontrustte, want het zei mij niets. Aan de bar onderweg legde iemand mij uit, dat de geheugen SIMM-etjes dan waarschijnlijk kapot waren... Vlak voor kerst liet ik eens mijn hele Windows-systeem crashen, zodat alle preekvoorbereidingen in de 'bit bucket' verdwenen. Al knutselend met 486-systemen sneuvelde er wel eens een diskettestation, maar ik heb nog nooit een moederbord of harde schijf gemold en het BIOS flashen is ook altijd goed afgelopen. Mijn nicht is apetrots op de Pentium II die oom voor haar bouwde (hoewel die natuurlijk nodig vervangen moet worden door een serieuzere configuratie). Kortom, al doende leert men.

// Van 8086 tot Pentium

Mijn computerleerweg begon bij een 80286-pc van het universiteitsnetwerk die draaide op DOS 5.0 en WordPerfect 4.2 als belangrijkste toepassing had. Al snel kwam er thuis een tweedehands Tulip 8086-er met een Star 9-naald-sprinter. De WordPerfect 5.1-versie die ik toen via via kreeg, bewaar ik nog steeds met liefde. Ik probeerde wat met menuprogrammaatjes en ontdekte de mogelijkheden van AUTOEXEC.BAT en CONFIG.SYS. De Windows 3x-fase heb ik nagenoeg overgeslagen, want er kwam een duurbetaalde Commodore Pentium 90 met Windows 95.

Een collega sjouwde spontaan binnen met een doos vol diskettes en CDR OM's en gezamenlijk gingen we ons tebuten aan de geneugten daarvan. Dat breidde de mogelijkheden aanmerkelijk uit: bijbelprogramma's, liedboek,

¹¹³ Uitgegeven als: A.J. JELSMa, O. BOERSMA (eds.), *Acta van het consistorie van de Nederlandse gemeente te Londen 1569-1585*; Den Haag: Instituut voor Nederlandse Geschiedenis, 1993 (Rijks Geschiedkundige Publicatiën. Kleine Serie, 76)

grafische toepassingen, een handscannertje. Al snel zat de 1,2 GB vol en werd de machine te traag.

Een Compaq Pentium II werd de opvolger en opende de weg naar het internet: e-mail! Windows 98 deed het ook wat beter dan de voorganger. Een zekere voorkeur voor freeware ontluikte en er werd steeds meer gedownload.

Dus werd de volgende stap een steviger machine (Asus Pentium 3 met Windows 98SE) en een kabelaansluiting. Inmiddels had de WereldWinkel een beter systeem nodig om veiliger en met een nieuwer kassaprogramma te kunnen werken: een Pentium 4 met Windows 2000 kwam onder ons beheer. En daarmee eindigde dan voorlopig mijn Microsoft-carrière.

// Cursussen

Inmiddels had ik zo de nodige kennis en ervaring bij elkaar gesprokkeld. Windows tweaken, beter installeren, register bijwerken, beveiliging instellen, experimenteren met alle mogelijke programma's - van het een kwam het ander. En ik kwam nog eens bij een ander, want collega's deden en doen geregeld een beroep op mijn verworven vaardigheden.

Bij elkaar bracht dat mij op het punt, dat ik nu wel eens ècht wilde weten hoe de zaken in elkaar steken. Niet in het laatst op het gebied van de beveiliging van computers en netwerken. Om alle stukjes kennis aan elkaar te passen en de resterende leemten te vullen, begon ik aan een NTI-cursus Windows-systeembeheer. Het viel soms niet mee naast het drukke werk, maar het lukte toch goed. Er bleef nog maar één wens over: overstappen op Linux. Zelf had ik dat wel eens geprobeerd, maar de tijd ontbrak om op eigen kracht die berg noodzakelijke informatie door te werken. Een cursus aan De Avondschool in Oostende bracht uitkomst. In zekere zin was ik zo ook weer terug bij het begin, omdat de oude DOS-commando's die ik jaren eerder leerde ooit zijn afgekeken van UNIX, het besturingssysteem waarop Linux is gebaseerd.

// Vragen stellen

Misschien is het sterkste leerpunt wel het volgende geweest. De wereld van de computer leerde ik kennen vanaf het grondvlak. Als gebruiker zocht ik een weg om de toepassingen en de machine zelf te doorgronden en de baas te worden. De ontmoeting was concreet en praktisch. Maar de kennismaking met freeware en vooral met de open source-gemeenschap, zette mij aan het denken over de achtergronden van de digitale revolutie. Het internet bleek op dit terrein een schat aan kritische informatie te bieden. Vanuit de concrete werkelijkheid begon ik meer principiële en inhoudelijke vragen te stellen.

Deze zg. inductieve methode is in elk geval theologisch verantwoord, want de theoloog hoort te beginnen bij de aardse werkelijkheid van reële mensen. En zo kwam ik tot de - toch wel wat ongebruikelijke - keuze om een heel studieverlof aan deze thematiek te besteden.

// Diploma's

Volledigheidshalve en omdat ik er ook gewoon trots op ben, vermeld ik hier de diploma's die ik ooit op computergebied behaald heb.

<i>Diploma:</i>	<i>Instituut:</i>	<i>Inhoud:</i>
Certificaat DOS/ WordPerfect 5.0	IJsskollege, Kampen 23 mei 1991	basis cursus voor gebruikers
Certificaat CompTIA A+	NTI, Leiden 16 januari 2004	cursus systeembeheer voor DOS en Windows (MBO 3/4)
Attest Linux Besturings- systeem 1	De Avondschool, Oostende 21 januari 2004	cursus systeembeheer voor Linux (TSO 3)
Attest Linux Besturings- systeem 2	De Avondschool, Oostende 10 juni 2004	cursus systeembeheer voor Linux (TSO 3)

Als het even lukt, wil ik in mijn vrije tijd volgend seizoen nog het Attest Linux 3 (netwerkbeheer & -beveiliging) binnenhalen - de 'master class'.

:: Bijlage 4: De zeven leerprincipes van Leonardo da Vinci

Zeer zeker heb ik mij geen moment een kleine Leonardo gewaand. Maar diens methode van inzicht verwerven was wel heel herkenbaar: nauwkeurig observeren, uitproberen of je correct hebt waargenomen, beschrijven wat je vond. Leonardo pakte voor dat laatste eerder de tekenstift dan de ganzeveer, maar die kunst beheers ik helaas niet. Ik schets in woorden.

Hieronder als klein eerbetoon aan de meester en als aanmoediging achteraf voor de lezer de zeven leerprincipes van Da Vinci. Er zit een duidelijke opgaande lijn in, maar zodra je bij het laatste punt bent, moet je eigenlijk weer van voren af aan beginnen. Want leren is een altijd voortgaand proces.

Curiosità

Curiosità – Onverzadigbare nieuwsgierigheid in het leven en de rusteloze zoektocht naar leren als bron van geluk: ‘de wens om te leren is ieder edel mens aangeboren’.

Dimostrazione

Dimostrazione – De bereidheid om je kennis volhardend te toetsen en bij te stellen, niet in het minst door te leren van je eigen fouten.

Sensazione

Sensazione – De continue verfijning van je waarnemingsvermogen als middel om onze ervaringen uit te breiden: ‘saper videre’, zien is weten.

Sfumato

Sfumato – De bereidheid om ambiguïteit, paradoxen en onzekerheid in je leven toe te laten (letterlijk: ‘in rook opgaan’).

Arte/Scienza

Arte / Scienza – De evenwichtige ontwikkeling van wetenschap en kunst, logica en verbeelding. In moderne termen: ‘whole brain thinking’.

Corporalita

Corporalita – Het cultiveren van gratie, 'tweehandigheid' (Leonardo schreef en schilderde met beide handen), fitheid en een goede lichaamshouding: 'mens sana in corpore sano'.

Connessione

Connessione – Erkenning van de samenhang der dingen en fenomenen: systeemdenken avant-la-lettre!

*Met dank aan prof. Rik Maes, Universiteit van Amsterdam,
www.rikmaes.nl/html/leren.html*

:: Bijlage 5: Het GNU Manifest

Hieronder volgt de Nederlandse vertaling van het GNU Manifest. Het biedt een aardig inzicht in de denkwereld van de open source-gemeenschap. Schoolmeester als ik ben, heb ik mij veroorloofd een paar storende (taal)fouten stilzwijgend te verbeteren.

Bron: www.fsf.org/gnu/manifesto.nl.html
© 1985-1993 Free Software Foundation Inc.

Wat is GNU? GNU is geen UNIX!

Het GNU Manifest hieronder is geschreven door Richard Stallman aan het begin van het GNU Project, om deelnemers en steun te vragen. De eerste paar jaren werd dit document regelmatig bijgewerkt om het relevant te houden, maar nu lijkt het het beste om het in de oorspronkelijke vorm aan te bieden. Omdat we tegen een paar kleine, maar vaak voorkomende misverstanden zijn aangelopen, veroorzaakt door onduidelijke bewoordingen, zijn daarom in 1993 voetnoten toegevoegd op plaatsen waar dat nodig was.



GNU, een afkorting van GNU's Not UNIX, is de naam van het complete UNIX-compatible software-systeem dat ik aan het schrijven ben, met de bedoeling het te geven aan iedereen die er een toepassing voor heeft.¹¹⁴ Enkele andere vrijwilligers helpen mee. Er is behoefte aan bijdragen in de vorm van tijd, geld, programma's en apparatuur.

Tot nu toe hebben we een Emacs-teksteditor, met Lisp voor het schrijven van commando's, een source-level debugger, een yacc-compatible parser-generator, een linker, en ongeveer 35 utilities. Een shell (command-interpreter) is bijna klaar. Een nieuwe, optimaliserende C-compiler heeft zichzelf al gecompileerd, en zal misschien dit jaar uitkomen. Het begin van de kernel is

¹¹⁴ De verwoording was hier slordig. Bedoeld werd dat niemand voor toestemming nodig is om het GNU systeem te mogen gebruiken. Maar dat blijkt niet duidelijk uit de tekst, en dit wordt vaak geïnterpreteerd als dat GNU altijd voor niks of voor een klein bedrag moet worden verspreid. Dat was niet de bedoeling; verderop wordt de betaalde verspreiding van software genoemd als een manier om geld te verdienen. Daarom heb ik nu geleerd verschil te maken tussen 'free' als in vrijheid en 'free' als in vrije toegang. Vrije software is software waarvan de gebruikers de vrijheid hebben het te verspreiden en veranderen. Sommigen zullen gratis exemplaren kunnen krijgen, anderen zullen voor exemplaren betalen - en als dat geld ten goede komt aan de ontwikkeling van de software, is dat nog beter. Het belangrijkste is dat iedereen die een exemplaar heeft de vrijheid heeft om het samen met anderen te gebruiken.

er al, maar om UNIX te kunnen nabootsen heeft deze nog veel meer features (lees: werk) nodig. Zodra de kernel en de compiler af zijn, zal het mogelijk zijn om een GNU-systeem uit te brengen waarmee programma's ontwikkeld kunnen worden. Als zetsysteem zullen we TeX gebruiken, hoewel er ook aan een versie van `nroff` gewerkt wordt. Ook zullen we het gratis en bovendien portable X Window-systeem gebruiken. Hierna brengen we een portable Common Lisp, een Empire-spel, een spreadsheet, en honderden andere dingen uit, voorzien van on-line documentatie. We hopen uiteindelijk alles wat een UNIX-systeem normaal heeft aan te kunnen bieden.

GNU zal UNIX-programma's kunnen draaien, maar zal geen identieke kopie zijn van UNIX. We zullen waar we kunnen verbeteringen aanbrengen, gebaseerd op onze ervaring met andere besturingssystemen. In het bijzonder zullen we langere bestandsnamen, bestandsversienummers, een crashproof bestandssysteem, bestandsnaamcompletie, terminalonafhankelijke beeldschermondersteuning, en misschien uiteindelijk een op Lisp gebaseerd window-systeem waardoor meerdere Lisp-programma's en gewone UNIX-programma's één scherm kunnen delen. C en Lisp zullen allebei gebruikt kunnen worden als systeemprogrammeertaal. We zullen proberen om UUCP, MIT Chaosnet en de internet-protocollen voor communicatie te ondersteunen.

GNU is gericht op machines met virtueel geheugen, in de 68000/16000-klasse, omdat het op deze machines het makkelijkst te implementeren is. De extra inspanning die nodig is om het op eenvoudiger computers te laten werken zal gevraagd worden van degenen die GNU op dit soort machines wil draaien.

Om spraakverwarring te voorkomen: de 'G' in 'GNU' dient uitgesproken te worden (als in 'good').

Waarom ik GNU schrijf

Ik beschouw het als een gouden regel dat, als ik een programma waardeer, ik dit programma met anderen die het kunnen waarderen moet delen. Softwareverkopers willen de gebruikers verdelen om te kunnen heersen, dus ze dwingen iedere gebruiker de programma's niet met anderen te delen. Ik weiger om op deze manier mijn solidariteit met anderen te breken. Het is onmogelijk voor mij om in eer en geweten een *non-disclosure agreement* of een licentieovereenkomst te tekenen. Jaren heb ik in het Artificial Intelligence Lab gevochten om deze en andere naarheden tegen te gaan, maar uiteindelijk gingen ze te ver: ik kon niet in een instelling blijven waarin zulke dingen tegen mijn wil gedaan werden.

Opdat ik in staat zal zijn om op eervolle wijze met computers om te kunnen blijven gaan, heb ik besloten om een behoorlijke hoeveelheid vrije software samen te stellen, zodat ik geen niet-vrije software hoeft te gebruiken. Ik heb ontslag genomen bij het AI Lab om te zorgen dat het MIT (Massachusetts Institute of Technology) niet op wettelijke gronden kan voorkomen dat ik GNU weggeef.

Waarom GNU UNIX-compatible zal zijn

UNIX is niet mijn ideaalbeeld van een systeem, maar het is niet al te slecht. De grondslagen van UNIX lijken degelijk te zijn, en ik denk dat ik UNIX' tekorten kan aanvullen zonder deze te verknoeien. En een systeem wat UNIX-compatible is is natuurlijk gemakkelijk aan te wenden voor velen.

Hoe GNU beschikbaar gemaakt zal worden

GNU is niet 'public domain'. Iedereen mag het aanpassen en verspreiden, maar niemand mag de voorwaarden waaronder het verspreid wordt aanpassen. Daarmee bedoel ik dat propriëtaire (18K characters) aanpassingen niet toegestaan zijn. Ik wil de vrijheid van alle GNU-versies veilig stellen.

Waarom vele andere programmeurs mee willen helpen

Ik heb vele andere programmeurs gevonden die enthousiast zijn over GNU, en graag mee willen helpen.

Veel programmeurs zijn ontevreden met het vercommercialiseren van de systeemsoftware. Ze verdienen erdoor wel meer geld, maar ze moeten andere programmeurs als concurrenten zien, in plaats van als kameraden. Het fundamentele tonen van vriendschap tussen programmeurs is het delen van programma's. Marketingregelingen die nu vaak gebruikt worden verbieden programmeurs om anderen als vrienden te behandelen. De softwarekoper moet kiezen tussen vriendschap of de wet. Velen kiezen natuurlijk voor het eerste, maar mensen die in de wet geloven voelen zich daarbij niet op hun gemak. De cynischen gaan geloven dat programmeren enkel broodwinning is.

Door GNU te gebruiken in plaats van propriëtaire programma's kunnen we vriendelijk zijn tegen iedereen en de wet respecteren. Daarbij dient GNU als een voorbeeld en banier om anderen te inspireren om ons te helpen. Dit kan ons een gevoel van harmonie geven dat niet te krijgen is bij het gebruik van niet-vrije software. Ongeveer de helft van alle programmeurs waar ik mee praat vindt dit belangrijker dan geld.

Hoe jij mee kunt helpen

Ik vraag computerfabrikanten om donaties in de vorm van computers en geld. Ik vraag individuen om bijdragen in de vorm van programma's en werk.

Als je computersystemen doneert kun je verwachten dat GNU vroegtijdig op deze systemen zal draaien. De machines moeten complete, bruikbare systemen zijn, geschikt voor gebruik in woonwijken, en ze moeten geen ingewikkelde koeling- of energievoorziening eisen.

Ik heb ontdekt dat erg veel programmeurs bereid zijn om part-time aan GNU mee te werken. Coördinatie is vaak een probleem voor dit soort part-time samenwerkingen, maar voor UNIX bestaat dit probleem niet. Een compleet werkend UNIX-systeem bevat honderden utilites, elk apart gedo-

cumenteed. De interface wordt bepaald door UNIX-compatibiliteit. Als iedere medewerker een compatibel alternatief voor een enkel UNIX-programma kan schrijven dat het origineel zo goed nabootst dat het naadloos aansluit in een UNIX-systeem, zullen deze programma's ook naadloos kunnen samenwerken. Zelfs als we rekening houden met de Wet van Murphy zal het geen onuitvoerbaar probleem worden de programma's samen te laten werken. (De kernel zal natuurlijk een hechtere samenwerking eisen, en er zal door een kleine, hechte groep aan gewerkt worden)

Met gelddonaties kan ik misschien een paar mensen part- of fulltime in dienst nemen. Het salaris zal niet hoog zijn, gemeten naar programmeurmaatstaven, maar ik zoek mensen voor wie gemeenschapsgevoel net zo belangrijk is als geld verdienen. Ik zie dit als een methode om toegewijde mensen in staat te stellen hun volledige energie op GNU te richten, zonder dat ze zich over geld zorgen hoeven te maken.

Waarom alle computergebruikers er baat bij zullen hebben

Zodra GNU klaar is zal goede systeemsoftware net zoveel kosten als lucht, en even beschikbaar zijn.¹¹⁵

Dit houdt meer in dan iedereen de kosten van UNIX besparen, het betekent dat veel dubbel werk wat nu gedaan wordt met het namaken van UNIX vermeden zal worden. Deze besparing zal ten goede komen van de technologische vooruitgang.

De source code van het complete systeem zal voor iedereen beschikbaar zijn. Dit betekent dat een gebruiker die aanpassingen aan het systeem wil maken, altijd in staat zal zijn om ze zelf te maken, of een programmeur of bedrijf aan te stellen om de aanpassingen voor hem te maken. Gebruikers zullen niet langer afhankelijk zijn van één programmeur of bedrijf wat het alleenrecht op de source code heeft en als enige het recht en de mogelijkheden om veranderingen aan te brengen.

Scholen zullen een veel educatiever systeem aan kunnen bieden door studenten aan te moedigen de source code te bestuderen en te verbeteren. Het computerlab van Harvard had vroeger de regel dat geen programma op de computer mocht draaien waarvan de sourcecode niet ter inzage voor iedereen was, en hield zich aan de regel door bepaalde programma's niet toe te staan. Dit was een bron van inspiratie voor mij.

En als laatste, de kosten gemoeid met het bepalen wie er nou eigenlijk de systeemsoftware bezit, en wat toegestaan is om te veranderen zullen niet meer bestaan.

Regelingen om mensen te laten betalen voor het gebruik van een programma, inclusief het licenseren van kopieën, vragen altijd een geweldige prijs van

¹¹⁵ Hier was ik ook onduidelijk over welke vorm van 'free' er bedoeld werd. Wat er staat is op zich niet onwaar - het is mogelijk om gratis exemplaren van GNU software te krijgen, bijvoorbeeld van vrienden of via het internet.

de gemeenschap vanwege het moeizame proces nodig om uit te vogelen waarvoor een gebruiker moet betalen. En iedereen dwingen om zich aan de regelingen te houden kan alleen in een politiestaat. Stel je een ruimtestation voor waar lucht schaars is, omdat het via een duur proces gemaakt moet worden. Iedereen per liter lucht laten betalen kan dan misschien wel eerlijk zijn, maar het is niet redelijk iedereen een gasmasker met een metertje erop te laten dragen, met TV-camera's die in de gaten houden of iemand hem niet stiekem afneemt.

Het overnemen van een programma, of van delen van een programma, is iets dat voor een programmeur zo nuttig en zo natuurlijk is als ademen. Het dient vrij te zijn.

Een paar argumenten tegen GNU die gemakkelijk te weerleggen zijn

“Als het gratis is zal niemand het gebruiken, om dat ze geen ondersteuning krijgen.”
“Je moet geld voor de programma's vragen om de technische ondersteuning te kunnen betalen.”

Als mensen liever geld zouden betalen voor GNU met service dan GNU gratis krijgen zonder service, lijkt het mij dat een bedrijf dat alleen service voor GNU programma's biedt toch met winst moet kunnen draaien.¹¹⁶

Je moet ook onderscheid maken tussen ondersteuning in de vorm van echt programmeerwerk, en ondersteuning in de vorm van begeleiding. Op het eerste kun je bij een softwareverkoper niet vertrouwen. Als jij de enige bent met een specifiek probleem, dat zal de softwareverkoper zich niets van jouw klacht aantrekken.

Als jouw bedrijf op ondersteuning moet kunnen vertrouwen, is de enige echt veilige manier om alle source code en tools zelf in huis te hebben, zodat je iedereen kunt aannemen om het probleem te verhelpen; je lot ligt niet in handen van de softwareverkoper. Met UNIX is de prijs die voor de source code gevraagd wordt te hoog om binnen het bereik van de meeste bedrijven te zijn. Met GNU zal dit simpel zijn. Het kan zijn dat er geen competente individuen beschikbaar zijn, maar dit is niet aan GNU te wijten.

De gebruikers die niets van computers afweten hebben echter begeleiding nodig. Dingen die ze makkelijk zelf kunnen doen moeten voor hun gedaan worden om dat ze niet weten hoe het moet.

Dit soort diensten zouden verleend kunnen worden door bedrijven die uitsluitend begeleiding en reparatiediensten aanbieden. Als het waar is dat gebruikers liever geld betalen om service te krijgen, zullen ze ook bereid zijn om de service los te kopen, als ze de programma's gratis gekregen hebben. De serviceaanbieders zullen concurreren op kwaliteit en prijs, omdat gebruikers niet aan hen gebonden zijn. En gebruikers die dit soort diensten niet nodig hebben hoeven er ook niet voor te betalen.

¹¹⁶ Er bestaat nu al een aantal van dit soort bedrijven.

“Het is niet mogelijk om veel mensen te bereiken zonder reclame, en dus moet je geld voor je programma's vragen om dit te kunnen betalen.”

“Het heeft geen zin om reclame te maken voor een programma wat toch gratis is.”

Er zijn verschillende gratis of zeer goedkope media die aangewend kunnen worden om computergebruikers in grote getalen over iets als GNU te informeren. Maar het kan waar zijn dat met reclame meer gebruikers te bereiken zijn. Als dit echt zo is moet een bedrijf dat aanbiedt voor een vergoeding GNU te kopiëren en te verzenden winstgevend genoeg zijn om advertenties te kunnen betalen. Op deze manier betalen alleen de gebruikers die baat hebben gehad van de advertenties.

In het andere geval, als veel mensen GNU van vrienden krijgen, en zulke bedrijven niet succesvol zijn, zal dit bewijzen dat GNU geen reclame nodig had. Waarom zijn voorstanders van de vrije markt niet bereid de vrije markt dit te laten beslissen?¹¹⁷

“Mijn bedrijf heeft een commerciële besturingssysteem nodig om een voorsprong op de concurrentie te krijgen.”

GNU zal de factor besturingssystemen uit de concurrentiestrijd verwijderen. Je zult op dit gebied geen voorsprong hebben op anderen, maar ook geen achterstand. Je zult met ze in andere gebieden moeten concurreren, niet op dit gebied. Als jouw bedrijf besturingssystemen verkoopt is dat jammer voor jou. Als jouw bedrijf iets anders verkoopt kan GNU voorkomen dat je de dure besturingssystemenbranche wordt ingeduwd.

Ik zou graag zien dat de ontwikkeling van GNU ondersteund wordt door donaties van fabrikanten en gebruikers, zodat de kosten voor ons allemaal gedrukt worden.¹¹⁸

“Verdienen programmeurs geen beloning voor hun creativiteit?”

Als iets een beloning verdient, zijn het wel bijdragen aan een gemeenschap. Creativiteit kan een bijdrage zijn, als de gemeenschap vrij is om de opbrengst te gebriken. Als programmeurs beloond dienen te worden voor het schep-pen van innovatieve programma's, dienen ze volgens dezelfde logica gestraft te worden als ze het gebruik van die programma's beperken.

¹¹⁷ De Free Software Foundation komt aan zijn geld door verspreiding, hoewel het een stichting is, en geen bedrijf. Als *niemand* besluit om exemplaren te verkrijgen door ze van de FSF te bestellen, betekent dit dat zij niet in staat zal zijn om haar werk te doen. Maar dit betekent niet dat propriëtaire beperkingen nodig zijn om iedere gebruiker tot betalen te dwingen. Als een klein deel van alle gebruikers via de FSF bestellen, is dat genoeg om de FSF drijvende te houden. Dus vragen we gewoon of de gebruikers ons op deze manier willen steunen. Heb jij het al ge-daant?

¹¹⁸ Een groep computerbedrijven is recent samen gaan werken om de ondersteu-ning van de GNU C-compiler te betalen.

“Mag een programmeur niet om een beloning voor zijn creativiteit vragen?”

Er is niets verkeerd aan het verwachten van loon voor je werk, net zomin als de doelstelling je inkomen toe te laten nemen, zolang de middelen daarvoor gebruikt niet destructief zijn. Maar de middelen die op het moment gangbaar zijn in de softwarebranche zijn dat wel.

Geld persen uit gebruikers van een programma door de mate waarin ze het mogen gebruiken te limiteren is destructief omdat de restricties de manieren en de mate waarin het programma kan worden gebruikt verminderen. Dit vermindert ook de hoeveelheid welvaart die de mensheid uit het programma kan halen. Waar moedwillig voor limitatie wordt gekozen, is vernietiging een van de vervelende gevolgen.

De reden waarom een goede burger niet op deze manier poogt zichzelf te verrijken is omdat als iedereen dit zou proberen we allemaal een stuk armer zouden worden door de wederzijdse welvaartsvernietiging. Dit is gebaseerd op de ethiek van Kant, of de Gouden Regel. Omdat ik de gevolgen die zullen komen als iedereen informatie hamstert niet op prijs stel, kan ik het ook niet goed vinden als een enkeling het doet. Anders gezegd, het verlangen beloond te worden voor creativiteit is geen geldige reden om de wereld toegang tot de creativiteit te ontfangen.

“Zullen programmeurs nog wel geld verdienen?”

Ik zou kunnen antwoorden dat niemand gedwongen wordt om programmeur te worden. De meesten onder ons zijn niet in staat om geld te verdienen door op straat gekke gezichten te trekken, Maar dit betekent niet dat we gedwongen zijn om dit ons hele leven te doen en te verhongeren.

Maar dit is een verkeerd antwoord, omdat het de veronderstelling die in de vraag zit voor waar aanneemt dat zonder propriëtaire software programmeurs niet betaald kunnen worden.

De reden dat programmeurs niet van de honger zullen omkomen is dat het nog steeds mogelijk zal zijn om voor programmeren betaald te krijgen, zij het niet zoveel als nu.

Het beperken van de mate waarin software verspreid mag worden is niet de enige manier waarop handel kan worden gedreven in de softwarebranche. Het is de populairste, omdat het het meeste geld opbrengt. Als het verboden zou zijn, of als de consument het niet zou accepteren zouden softwarebedrijven andere manieren zoeken om geld te verdienen. En die zijn er altijd.

Programmeren zal op die nieuwe manier waarschijnlijk niet zo winstgevend zijn als het nu is, maar dat is geen argument tegen verandering. Het salaris dat administratief personeel nu ontvangt wordt niet als onrechtvaardig beschouwd, en als programmeurs het zelfde zouden verdienen zou dit evenmin onrechtvaardig zijn. (In de praktijk zullen programmeurs echter meer verdienen dan dit salaris.)

“Hebben mensen niet het recht om te bepalen hoe hun creativiteit gebruikt wordt?”

Het recht om te bepalen hoe ideeën gebruikt worden is eigenlijk het recht om het leven van anderen te manipuleren, en meestal wordt dit recht niet ten goede gebruikt.

Mensen die het principe van intellectueel eigendom goed hebben bestudeerd (zoals advocaten) zeggen dat er geen intrinsiek recht op intellectueel eigendom is. De soorten intellectueel eigendom erkend door de (Amerikaanse) overheid bestaan bij gratie van specifieke wetten gecreëerd voor specifieke doeleinden.

Het systeem van patenten bijvoorbeeld was uitgevonden om uitvinders aan te moedigen de details van hun uitvindingen openbaar te maken. Het doel was om de gemeenschap te helpen, niet de uitvinders. Toentertijd was de duur van 17 jaar voor een patent een korte periode, als je keek naar het tempo van de technologische vooruitgang. Om dat patenten alleen belangrijk zijn voor fabrikanten, voor wie de prijs van een licentie niks is vergeleken met de kosten van het opzetten van het fabricageproces, zijn patenten niet schadelijk voor mensen die een gepatenteerd product gebruiken.

Het principe van copyright bestond in de oudheid niet; auteurs namen vrijelijk en vaak grote stukken tekst in hun eigen werk over. Dit was handig, en het is zelfs de enige manier waarop veel werken (gedeeltelijk) bewaard zijn gebleven. Het systeem van copyright werd geïntroduceerd om publiceren te bevorderen. In de tijd waarin het uitgevonden werd, toen boeken alleen goedkoop worden gekopieëerd op een drukpers, deed het geen kwaad, omdat het de lezers niet hinderde.

Het recht van intellectueel eigendom bestaat alleen bij de gratie van de maatschappij, omdat gedacht werd, terecht of onterecht, dat de maatschappij in zijn geheel er op vooruit zou gaan. Maar eigenlijk dient voor elke situatie opnieuw een afweging gemaakt te worden. Hebben we er echt voordeel van? Wat voor rechten geven we de persoon in kwestie eigenlijk.

Programma's vandaag de dag verschillen aanzienlijk van de boeken van honderd jaar geleden. De gemakkelijkste manier om een programma te verspreiden is door het door iedereen te laten kopiëren. Een programma heeft zowel broncode als binaire code, waartussen een wezenlijk verschil bestaat. Een programma wordt gebruikt, en niet gelezen. Deze verschillen veranderen de situatie zo dat iemand die zijn recht op intellectueel eigendom uitoefent de maatschappij schaadt, zowel in materieel als in niet-materieel opzicht. Iemand in de positie om dit recht uit te oefenen zou dit niet moeten doen, ook al stelt de wet hem daartoe in staat.

“De competitie zorgt voor een hogere kwaliteit.”

Competitie tussen bedrijven is te vergelijken met een marathon: door de winnaar te belonen moedigen we iedereen aan om harder te rennen. Als kapitalisme op deze manier werkt, werkt het goed, maar degenen die het

systeem verdedigen nemen onterecht aan dat het *altijd* zo werkt. Als de deelnemers vergeten waarom ze beloond worden, maar enkel nog tegen elke prijs willen winnen, gaan ze andere strategieën bedenken, zoals het aanvallen van andere deelnemers. En als een vechtpartij ontstaat, komen ze allemaal te laat bij de eindstreep.

Propriëtaire software is het morele equivalent van een vechtpartij onder marathondeelnemers. Helaas lijkt de enige scheidsrechter de vechtpartijen niet erg te vinden. Hij reguleert ze alleen ("voor elke dertig meter die je loopt mag je één kogel afvuren"). Hij zou ze eigenlijk uit elkaar moeten halen, en straffen uitdelen als ze zelfs maar *proberen* te vechten.

"Zal niet iedereen stoppen met programmeren, als ze geen geld krijgen?"

Velen zullen programmeren zonder salaris. Programmeren heeft een grote aantrekkingskracht op sommigen, meestal degenen die er het beste in zijn. Er is geen gebrek aan goede muzikanten die blijven musiceren, hoewel ze weinig hoop hebben ooit er hun brood mee te verdienen.

Maar deze vraag is helemaal niet aan de orde. Programmeurs zullen nog steeds betaald krijgen, zij het minder. Dus de vraag moet zijn: wil er iemand programmeren voor een lager salaris? Gebaseerd op mijn ervaring kan ik zeggen: ja.

Tien jaar lang werkten veel van de beste programmeurs ter wereld op het Artificial Intelligence Lab voor veel minder geld dan dat ze elders konden krijgen. Ze kregen echter veel beloning in niet-geldelijke vorm: beroemdheid en waardering bijvoorbeeld. En de mogelijkheid om hun creativiteit los te laten, hetgeen een beloning op zichzelf is.

Ze verlieten het AI lab pas toen ze de kans kregen om hetzelfde werk te doen voor meer geld.

Dit laat zien dat mensen bereid zijn om te programmeren voor andere zaken dan geld; maar als ze èn veel geld kunnen verdienen èn interessant werk kunnen doen, dan gaan ze het verwachten. Slechtbetalende organisaties doen het slecht in vergelijking met goedbetalende, maar als er geen goedbetalende meer zijn hoeft dat niet zo te zijn.

"We hebben de programmeurs hard nodig. Als zij eisen dat we onze bureaus niet langer helpen, moeten we maar gehoorzamen."

Hoe hard we de programmeurs ook nodig hebben, aan dit soort eisen hoeft niemand te voldoen.

"Programmeurs moeten toch op de een of andere manier hun geld verdienen."

Op de korte termijn is dit waar. Er zijn echter vele manieren waarop een programmeur zijn brood kan verdienen zonder het recht om zijn programma te gebruiken te hoeven verkopen. Dit is de gebruikelijke manier, omdat het programmeurs en zakenlieden de meeste winst oplevert, maar niet

omdat het de enige winstgevende manier is. Het is makkelijk om andere manieren te bedenken, als je je er even toe zet.

Een paar voorbeelden.

Een fabrikant die een nieuw type computer op de markt brengt betaalt voor het vertalen van systeembesturingssoftware zodat deze ook op het nieuwe model werkt.

Het verkopen van onderwijs, begeleiding en onderhoudsdiensten kan ook werkgelegenheid bieden voor programmeurs.

Mensen die nieuwe ideeën hebben kunnen hun programma's verspreiden als *freeware*, en tevreden gebruikers om donaties vragen, of begeleidingsdiensten verkopen. Ik heb mensen ontmoet die op deze manier met succes hun brood verdienen.

Gebruikers met ongeveer dezelfde belangen kunnen gebruikersgroepen vormen, en contributie vragen. Een gebruikersgroep zou een programmeerbedrijf in dienst kunnen nemen om programma's te schrijven die de leden van de groep nodig hebben.

Allerlei soorten ontwikkeling kunnen worden betaald met een belasting op software. Iedereen die een computer aanschaft betaalt x procent van de prijs als softwarebelasting. De overheid geeft dit aan een stichting die dit uitgeeft aan de ontwikkeling van software.

Maar als degene die een computer aanschaft zelf een schenking maakt aan de ontwikkeling van software, kan hij dit terugvragen van de belastingen. Hij kan een schenking doen aan het project wat hem het best uitkomt, bijvoorbeeld een project waarvan hij ooit de resultaten hoopt te gebruiken. Hij kan dit bedrag terugvragen tot aan het maximale bedrag dat hij aan softwarebelasting heeft betaald.

De belastingtarieven zou kunnen worden bepaald door de belastingbetalers te laten stemmen, waarbij een stem zwaardere gewogen wordt naarmate de stemmer meer belasting betaald.

De gevolgen:

- * Degenen die computers gebruiken zijn degenen die de ontwikkeling van software betalen.
- * Deze gemeenschap bepaalt hoeveel er betaald dient te worden.
- * Degenen die zelf willen bepalen aan wie ze hun geld geven hebben daartoe de mogelijkheid.

Op de lange termijn is het bevrijden van software een stap in de richting van een wereld zonder schaarste, waarin niemand erg hard moet werken om te kunnen leven. Mensen zullen vrij zijn om zich te richten op leuke bezigheden, zoals programmeren, nadat ze de nodige tien uur per week hebben besteed aan noodzakelijke dingen als wetgeving, familieberaad, robotrepara-

tie en komeetverkennen. Er zal geen noodzaak zijn om met programmeren je brood te verdienen.

De hoeveelheid werk die de samenleving in haar geheel moet verrichten om haar totale productiviteit te bereiken is al enorm verminderd, maar hiervan heeft zich weinig vertaald in vrije tijd, omdat er nog veel productieve tijd nodig is om de 'non-productieve' tijd mogelijk te maken. De hoofdoorzaken hiervan zijn de bureaucratie en de strijd tegen competitie. Vrije software zal de effecten van deze twee oorzaken verminderen, althans op het gebied van de ontwikkeling van software. We moeten dit doen, zodat de technologische vooruitgang er voor kan zorgen dat wij minder hoeven te werken.

:: Bijlage 6: Woordenlijst

Voor het gemak geef ik hier een lange lijst met toch beknopte uitleg van de computerterminologie die in dit verslag gebruikt wordt, alsmede van enkele vaak gebruikte afkortingen - aka afko's - en een selectie uit de internettaal van nieuwsgroepen en chatboxen.

Informatie als deze is eenvoudig te vinden op het internet. Zoek bv. in de zeer uitvoerige database van Geert Bos:

www.computerwoorden.nl

of in het Internetwoordenboek van Kennisnet:

internetwoordenboek.kennisnet.nl

of in HyperDictionary's Computer Dictionary:

www.hyperdictionary.com/computer

of in de Nederlandse Wikipedia:

nl.wikipedia.org/wiki/hoofdpagina

of in de internationale Wikipedia:

en.wikipedia.org/wiki/Main_Page

en anders vind je het waarschijnlijk via Google:

www.google.nl

286	(van '286-PC') internettaal voor 'slomerik'
286-, 386-, 486-PC	de tweede, derde en vierde generatie PC's, genoemd naar het type processor
2DAY	('today') internettaal voor 'vandaag'
2L8	('to late') internettaal voor 'te laat'
2MORRO	('tomorrow') internettaal voor 'morgen'
8086-, 8088-PC	de eerste generatie PC's, genoemd naar het type processor
abandonware	('achtergelaten waar') oudere commerciële software die inmiddels gratis geworden is, bv. spelletjes
ACPI	('advanced configuration power interface') standaard voor energiebesparing; BIOS en besturingssysteem moeten beide hiermee overweg kunnen om er van te profiteren
Active Desktop	Windows 9x-methode om informatie van internet op het bureaublad weer te geven
Active Directory	Windows-onderdeel voor netwerkbeheer
ActiveX	Microsoft-techniek om op internet verschillende objecten of bestanden aan elkaar te koppelen

<i>ADSL</i>	('asymmetric digital subscribers line') digitale manier van zeer snel datatransport via de telefoonlijn; breedbandverbinding
<i>adware</i>	gratis software waarin reclame is opgenomen
<i>AES</i>	('advanced encryption standard') asymmetrische encryptiemethode
<i>AFP</i>	('AppleTalk filing protocol') standaardbestandssysteem voor MacOS
<i>agent</i>	hulpprogramma dat zelfstandig taken uitvoert; vgl. bot
<i>AGP</i>	('advanced graphics port') speciale PCI-aansluiting voor grafische insteekkaarten
<i>AI</i>	1. ('artificial intelligence') tak van de computerwetenschap die probeert om menselijke denkpatronen aan computersystemen toe te voegen ('kunstmatige intelligentie') 2. ('absolutely impossible') de principiële onmogelijkheden van AI, aangetoond door H.L. Dreyfus in <i>What computers still can't do</i> (1992)
<i>aka</i>	('also known as') internettaal voor 'beter bekend als', 'alias'
<i>algoritme</i>	reeks van regels die met logische stappen naar een vastgesteld doel werkt
<i>alias</i>	1. bijnaam voor deelnemer aan chatbox, forum, nieuwsgroep e.d.; vgl. nickname 2. e-mailadres zonder echte postbus, dat berichten enkel doorstuurt naar een ander adres
<i>Alpha</i>	zeer snel processortype, speciaal bedoeld voor servers (bv. van DEC); zie ook bij RISC
<i>analoog</i>	de elektronische techniek waarbij een signaal in variërende waarden wordt doorgegeven ('waarden in een traploos continuüm')
<i>angry fruit salad</i>	internettaal voor 'overdreven opgemaakte of slecht ontworpen webpagina'
<i>animatie</i>	het laten bewegen van een grafische figuur
<i>ANSI-tabel</i>	('American National Standards Institute') standaard coderingstabel voor leettertekens
<i>anti-aliasing</i>	techniek om bitmaps minder korrelig weer te geven op het beeldscherm
<i>any key</i>	willekeurige toets; voor digibeten soms onvindbaar...
<i>apestaartje</i>	naam voor het teken '@' ('at')
<i>APM</i>	('advanced power management') standaard voor energiebesparing; BIOS en besturingssysteem moeten beide hiermee overweg kunnen om er van te profiteren

<i>Apple</i>	microcomputer vergelijkbaar met PC, maar met een eigen besturingssysteem - MacOS - en eigen toepassingen
<i>applet</i>	Java-script voor gebruik op webpagina's
<i>applicatie</i>	toepassing, programma
<i>archief</i>	aantal gebundeld opgeslagen bestanden
<i>Arpanet</i>	('advanced research projects administration network') voorloper van internet, in 1969 opgezet als militair project en in 1989 ontmanteld
<i>ASCII</i>	('American Standard Code for Information Interchange') standaard coderingstabel voor lettertekens, de zg. 'platte tekst'
<i>assembler</i>	('monteur') programmeertaal voor microprocessors
<i>at</i>	(spreek uit 'èt') Engelse naam voor het teken '@' ('apestaartje')
<i>AT</i>	(van 'attention') inleiding op een modeminstructie; vgl. Hayes-compatible
<i>attachment</i>	bijlage bij een e-mailbericht
<i>attribuut</i>	specifiek kenmerk van een bestand
<i>authenticatie</i>	controle van toegangsrechten, doorgaans met behulp van gebruikersnaam ('user name'), wachtwoord ('password') e.d.
<i>automagically</i>	internettaal voor 'gaat vanzelf, maar vraag niet hoe'
<i>avatar</i>	(Sanskriet voor 'goddelijke reïncarnatie') geanimeerd grafisch figuurtje waarmee deelnemers zich presenteren in games, forums, internetvergaderingen e.d.
<i>AWGTHGTATA</i>	internettaal voor 'are we going to have to go through all this again?' ofwel 'herhaling van zetten'
<i>ayor</i>	('at your own risk') internettaal voor 'op eigen risico'
<i>AZERTY</i>	toetsenbord-layout voor Franse toetsenborden; veel gebruikt in België
<i>backbone</i>	de hoofdverbinding in een WAN
<i>backdoor</i>	('achterdeur') verborgen toegang tot programmacode; favoriet van hackers en virussen
<i>backoffice</i>	algemene aanduiding voor software en personeel dat op de achtergrond - dus buiten het directe zicht van gebruiker of klant - actief is
<i>backslash</i>	Engelse naam voor het teken '\'
<i>backup</i>	reservekopie van bestand of reeks bestanden
<i>bandbreedte</i>	capaciteit van een interne of externe verbinding
<i>banner</i>	('banier') reclamebalk op een webpagina

<i>BASIC</i>	('beginners all-purpose symbolic instruction code') hogere programmeertaal van het eenvoudige soort
<i>batchfile</i>	eenvoudig script in platte tekst
<i>baudrate</i>	('bits of audio data') aantal modulaties per seconde; verouderde aanduiding voor de snelheid van een modem
<i>BBS</i>	('bulletin board system') elektronisch prikbord om tussen computers berichten uit te wisselen
<i>beamer</i>	projector voor computerbeelden
<i>benchmark</i>	('kerfstok', 'criterium') gestandaardiseerde meetmethode voor computerprestaties
<i>bestand</i>	verzameling digitale informatie met een eigen naam
<i>bestandsnaam</i>	naam voor een bestand, bestaande uit tekens of cijfers, eventueel gescheiden door een punt
<i>bible</i>	internettaal voor 'heel erg groot e-mailbericht'
<i>big red switch</i>	('grote rode knop') internettaal voor aan/ uitschakelaar van een PC
<i>binair</i>	2-talig stelsel, bestaande uit 0 en 1
<i>binaries</i>	binaire bestanden, d.w.z. databestanden, uitvoerbare bestanden e.d.
<i>BIOS</i>	('basic input/output system') chip op het moederbord die de basisinstellingen van de computer vastlegt
<i>bit</i>	('binary digit') de kleinste informatie-eenheid die een computer kan hanteren
<i>bit bucket</i>	('bitjes-emmer') de veronderstelde verblijfplaats van voorgoed verdwenen bits; vgl. black hole
<i>bitmap</i>	grafisch rasterformaat
<i>bitrate</i>	doorvoersnelheid van een verbinding uitgedrukt in (kilo-, mega-)bits per seconde
<i>black hole</i>	('zwart gat') de veronderstelde verblijfplaats van voorgoed verdwenen bits; vgl. bit bucket
<i>bladwijzer</i>	('bookmark') markering voor een website of een bepaalde plaats in een document
<i>bloatware</i>	internettaal voor 'software met veel overbodige extra's'; vgl. fatware
<i>blog</i>	(van 'web logging') internetdagboek dat - vaak kritisch - commentaar geeft op gevonden webpagina's
<i>Blowfish</i>	een symmetrisch encryptie-algoritme
<i>Bluetooth</i>	nieuwere techniek voor draadloze communicatie in kleine netwerken; vgl. Wi-Fi

<i>boolean</i>	de logische keuzemogelijkheden van AND, OR en NOT, waaraan naderhand drie combinaties zijn toegevoegd: NAND, NOR en XOR
<i>BOB</i>	('best of breed') internettaal voor 'beste in zijn soort'
<i>Bob</i>	naam van het Help-figuurtje in MS Office
<i>boomstructuur</i>	hiërarchische indeling van bestanden in (sub-)directories en (sub-)mappen
<i>boot</i>	de opstartprocedure van een computer; kan 'koud' = stroom inschakelen of 'warm' = herstarten vanuit het besturingssysteem ('resetten')
<i>bootmanager</i>	programmaatje dat bij het starten van de computer een keuze uit meerdere besturingssystemen mogelijk maakt
<i>bootsector</i>	eerste sector op een harde schijf of diskette met daarin de MBR: het bestandje met basisinformatie over partities, bestandssysteem (FAT) en besturingssysteem
<i>bot</i>	(van 'robot') 1. programma dat geheel automatisch een bepaalde taak uitvoert, bv. e-mailadressen opsporen, gebruikers identificeren, spam filteren etc. 2. gesimuleerde tegenstander in bepaalde games
<i>bounce</i>	foutmelding voor een onbestelbaar e-mailbericht
<i>boxologie</i>	internettaal voor 'grafiek in ASCII-opmaak'
<i>bozo</i>	internettaal voor 'vervelend figuur', 'gek', 'klier' etc.
<i>brain dump</i>	internettaal voor 'bericht met oeverloze (des-)informatie'
<i>bron(nen)</i>	meestal een verzamelnaam voor toepassingen, hulpprogramma's, databases e.d.
<i>broncode</i>	('source code') de in computertaal uitgeschreven basisvorm van een programma
<i>browser</i>	('bladeraar') programma om webpagina's mee te kunnen bekijken
<i>BSD</i>	('Berkeley Software Distribution') licentie-standaard voor onder voorwaarden vrij beschikbare open source-software
<i>BSOD</i>	('blue screen of death') het beruchte 'blauwe scherm' bij een Windows-crash
<i>bug</i>	('beestje') fout of leemte in de broncode van een programma; het woord kwam in zwang toen in de jaren '40 een computerstoring veroorzaakt bleek te zijn door een motvlieg die op de radiolampen afgekomen was

<i>bulletin board</i>	('BBS') elektronisch prikbord om via modemverbindingen berichten uit te wisselen
<i>bus</i>	1. communicatieverbinding tussen computeronderdelen, zoals geprinte verbindingen, insteeksleuven of kabels 2. uitgang van een computer om data langs te verzenden 3. eenvoudige gemeenschappelijke verbinding in een netwerk 4. vorm van openbaar vervoer 5. opslagplaats voor koekjes
<i>byte</i>	('by eight') eenheid van 8 opeenvolgende bits
<i>C / C++</i>	(spreek uit 'sie-plus-plus') hogere programmeertaal
<i>cache</i>	1. buffer tussen werkgeheugen en processor 2. buffer op een harde schijf 3. buffer in het videogeheugen 4. tijdelijke gegevensopslag voor een programma
<i>captain backslash</i>	internettaal voor 'iemand die veel illegaal kopieert'
<i>CAS</i>	('code access security') beveiligingsmethode op het meest centrale niveau van het besturingssysteem
<i>case modding</i>	het opleuken van de computerkast en het inwendige daarvan; theologisch irrelevant
<i>CERT</i>	('computer emergency response team') ICT-ongevalendienst van grote organisaties
<i>CD</i>	('compact disc') optisch opslagmedium voor muziekbestanden
<i>CDROM</i>	('compact disc read only memory') optisch opslagmedium met een capaciteit tot 700 MB
<i>CGI</i>	('common gateway interface') protocol om vanaf een externe computer een programma op een webserver te starten ; relatief onveilige methode
<i>CGI Joe</i>	door zijn werk geobsedeerde programmeur met de sociale vaardigheden van de speelgoedheld G.I. Joe
<i>charityware</i>	software waarvan (een deel van) de opbrengst naar een goed doel gaat
<i>chatbox</i>	('babbelbox') virtuele ruimte, i.c. tijdelijk domein, waarin chatters elkaar ontmoeten
<i>chatten</i>	('babbelen') direct communiceren door tekstberichten met een hele groep deelnemers tegelijk
<i>checklist</i>	nieuw Nederlands woord voor 'nakijklijstje'
<i>chip</i>	('geïntegreerd circuit') miniatuur elektronische schakeling; basisonderdeel voor elke computer

<i>chipset</i>	een set chips voor een specifieke taak, zoals het verzorgen van beeld, geluid of communicatie
<i>CHS</i>	('clusters, heads & sectors') de basisgegevens voor de indeling van een harde schijf, zoals die zijn opgeslagen in het BIOS
<i>client</i>	(spreek uit 'klaaiënt') computer die via een netwerk gebruik maakt van bronnen op een andere computer ('server' of 'host')
<i>CMOS</i>	('complementary metal-oxide semiconductor') geheugenchip van het BIOS
<i>CMYK</i>	('cyan, magenta, yellow, black') een kleurprofiel
<i>coaxkabel</i>	ouder type netwerkkabel; hetzelfde als de antennekabel voor tv en radio
<i>Cobol</i>	('common bussiness oriented language') hogere programmeertaal, speciaal voor administratieve toepassingen
<i>codepagina</i>	tabel die nodig is om tekens correct weer te geven op het beeldscherm
<i>colon</i>	Engelse naam voor het teken ':' (dubbele punt)
<i>community</i>	('gemeenschap') meer of minder los georganiseerde groep gebruikers met ongeveer dezelfde interesse
<i>compatibiliteit</i>	vermogen tot samenwerken van verschillende hardware- of software-onderdelen
<i>compiler</i>	hulpprogramma om broncode te compileren
<i>compileren</i>	broncode gereed omzetten in machinetaal
<i>compressie</i>	('samendrukken') techniek om bestanden zonder gevaar te verkleinen; zie ook bij '(un)zippen'
<i>configuratie</i>	het geheel van computeronderdelen en -instellingen
<i>configureren</i>	het naar eigen wens instellen van hard- of software
<i>console</i>	UNIX-term voor een opdrachtregelomgeving
<i>cookie</i>	tekstbestandje dat op je hardeschijf wordt opgeslagen door een webserver, met de bedoeling het surfen te vereenvoudigen, maar ook bruikbaar om jou te identificeren en te volgen
<i>copycat</i>	internettaal voor 'iemand die veel kopieert'
<i>CP/M</i>	('control program for microcomputers') besturings-systeem uit de oertijd van de microcomputer
<i>CPU</i>	('central processing unit') microprocessor
<i>cracken</i>	illegaal inbreken in de beveiligingscode van software ('de broncode kraken')

<i>crash</i>	het vastlopen van een computer, hetzij door falende software, hetzij door defecte hardware
<i>CRT</i>	('cathode ray tube') traditionele beeldbuis
<i>CSS</i>	('cascaded style sheets') formaat voor de opmaak van webpagina's
<i>CTRL+ALT+DEL</i>	('reset') algemene opdracht om alles af te sluiten en de computer opnieuw te starten
<i>CU</i>	('see you!') internettaal voor 'tot ziens'
<i>cursor</i>	aanwijzer op het beeldscherm; grafisch een pijltje, handje en niet-grafisch een knipperend streepje of blokje
<i>Cult of the Dead Cow</i>	beruchte hackersgroep, die o.a. zorgde voor het Back Orifice-virus (aka BO2K)
<i>CVE</i>	('centrale verwerkingseenheid') CPU, microprocessor
<i>cyberspace</i>	alle computernetwerken en bulletinboards samen; een term uit William Gibson's sf-roman <i>Neuromancer</i> uit 1984
<i>daemon</i>	('disk and execution monitor') UNIX-programma dat op de achtergrond taken uitvoert en blijvend in het geheugen aanwezig is
<i>dash</i>	Engelse naam voor het teken '-' (afbreekstreepje)
<i>data</i>	digitale informatie
<i>database</i>	digitaal gegevensbestand, geordend in tabellen die ook onderling gekoppeld kunnen worden
<i>datatransport</i>	het doorgeven van digitale informatie over een verbinding
<i>DDR</i>	('double data rate') snelste variant van het SDRAM-geheugentype
<i>debugger</i>	hulpprogramma om fouten in software op te sporen
<i>dedicated server</i>	server of domein, exclusief gereserveerd voor bepaalde gebruikers of toepassingen
<i>default</i>	oorspronkelijke of begininstellingen
<i>demoversie</i>	(van 'demonstratie-versie') versie van een programma die de gebruiker gedurende een beperkte tijd en soms met beperkte mogelijkheden mag uitproberen
<i>dependancy</i>	('afhankelijkheid') Linux-term om de onderlinge afhankelijkheid van programma-onderdelen aan te duiden
<i>DES</i>	('data encryption standard') wat oudere symmetrische encryptiemethode
<i>desktopmanager</i>	Linux-programma dat de bureaubladomgeving vormgeeft en bestuurt

<i>desktop PC</i>	PC die op een bureau past en speciaal ontworpen is voor kantoortaken
<i>digibeet</i>	(van 'digitale analfabeet') misprijzende benaming voor onwetende of onwillige PC-gebruiker
<i>digitaal</i>	de elektronische techniek waarbij een signaal òf positief òf negatief wordt doorgegeven ('waarden met discrete stappen')
<i>DIMM</i>	('dual in-line memory module') 168-p ins insteekkaartje met geheugenchips voor Pentium-PC's
<i>DIN</i>	('Deutsche Industrie Norm') standaard voor technische specificaties; onderdeel van ISO
<i>dino</i>	(van 'dinosaurius') 1. computergebruiker die niet van nieuw houdt; werkt met een 8086-er en DOS 5 tot het absoluut crasht 2. PC van 7 jaar of ouder
<i>dinomics</i>	('digital interactive economics') de tijd waarin nullen en enen volledig de dienst uitmaken
<i>dinosaur</i>	(van 'dinosaurius') computer met het formaat van een huiskamer, een eigen stroomvoorziening en het rekenvermogen van een zakjapanner
<i>DirectX</i>	Microsoft-hulpprogramma voor 3D-videoweergave; vgl. OpenGL
<i>disclaimer</i>	('vrijwaring') mededeling bij e-mail, internetartikel, software e.d. dat aan de gegeven informatie geen rechten kunnen worden ontleend
<i>diskette</i>	magnetisch opslagmedium, 3.5" groot met 720 kB, 1.44 of 2.0 MB opslagcapaciteit; vgl. floppy
<i>domein</i>	1. deel van een netwerk met een eigen naam en adres 2. groep gebruikers binnen een netwerk
<i>DOS</i>	('disk operating system') niet-grafisch besturingssysteem voor PC's, met vele varianten: PC-DOS, MS-DOS, DrDOS, FreeDOS, OpenDOS enz.
<i>dotcoms</i>	(van '.COM' uit het URL van bedrijven) aanduiding voor bedrijven die via internet werken; een korte, maar hevige hausse eind jaren '90
<i>downloaden</i>	een bestand vanaf een server binnenhalen
<i>DRAM</i>	('dynamic random access memory') prijsbewust, maar wat minder snel geheugentype
<i>drive</i>	station, bv. voor diskettes, CDROM of DVD
<i>driver</i>	stuurprogramma; de software die ervoor zorgt dat het besturingssysteem met een apparaat overweg kan

<i>DTP</i>	('desktop publishing') toepassing om bijna professioneel drukwerk te produceren, waarvoor tekstverwerking en grafische mogelijkheden geïntegreerd zijn
<i>DVD</i>	('digital video disc') optisch opslagmedium met een capaciteit tot 5 GB
<i>Dvorak</i>	alternatieve toetsenbord-layout voor zeer snel typen
<i>Echelon</i>	onderdeel van Amerikaanse geheime dienst dat o.a. het e-mailverkeer af luistert
<i>e-commerce</i>	verzamelterm voor alle handel via internet
<i>ECP</i>	('extended capacity port') een snellere interface voor parallelle printeraansluitingen; maakt ook tweerichtingsverkeer mogelijk
<i>editor</i>	hulpprogramma om platte tekst te bewerken
<i>EDO-RAM</i>	('extended data out random access memory') geheugentype van voor het Pentium-tijdperk, iets sneller dan gewone RAM
<i>EDU</i>	(van 'education') aanduiding voor alles wat met onderwijs te maken heeft, bv. in URL's of domeinnamen
<i>einde</i>	'druk op EINDE': oude DOS-aanduiding voor 'F7'; bij Linux zou dat 'q' of 'Alt+d' zijn
<i>e-mail</i>	('electronic mail') berichten versturen via het elektronische brievenbussen; de 'killer app' van het internet
<i>emoticon</i>	icoon dat een gevoel symboliseert, bv. de bekende smiley :-) of die aangeeft dat iets grappig bedoeld is
<i>emulator</i>	hulpprogramma dat opdrachten vertaalt naar een ander besturingssysteem dan dat waarvoor een toepassing is geschreven
<i>encryptie</i>	het versleutelen van gegevens; alleen met behulp van de juiste - geheime - sleutel kunnen de data weer toegankelijk gemaakt worden
<i>EPP</i>	('enhanced parallel port') een snelle interface voor parallelle printeraansluitingen
<i>error message</i>	foutmelding; niet zelden de manier om de echte oorzaak van een fout te verbergen
<i>ethernet</i>	techniek voor datatransport over een netwerk, vastgelegd in de standaard IEEE 802.3
<i>Ext2 / Ext3</i>	('2nd/3rd extended file system') standaardbestandssysteem voor Linux
<i>extensie</i>	de tekens achter de punt in een bestandsnaam
<i>extranet</i>	intranet dat onder voorwaarden voor derden toegankelijk is via internet

<i>fake</i>	nep; verzonnen
<i>FAQ</i>	('frequently asked questions') lijst van veelgestelde vragen over een onderwerp, product of dienst
<i>FAT</i>	('file allocation table') de tabel met het bestandssysteem van een harde schijf of diskette
<i>FAT12/16 resp. FAT32</i>	standaardbestandssysteem voor DOS resp. Windows 9x/ME
<i>fatware</i>	internettaal voor 'software met veel overbodige extra's'; vgl. bloatware
<i>favicon</i>	icoon op de adresbalk van een webbrowser, bv. bij Google
<i>favorieten</i>	bladwijzers die naar websites verwijzen
<i>Filternet</i>	censuurprogramma voor websurfen
<i>firewall</i>	('vuurmuur') filter dat ongewenst verkeer op een computer of netwerk blokkeert; kan zowel via hardware als software
<i>firewire</i>	(IEEE 1394) soort USB-aansluiting, oorspronkelijk ontwikkeld door Apple
<i>firmware</i>	door fabrikant in hardware ingebouwde software
<i>flashen (van BIOS)</i>	de nieuwste BIOS-versie ('firmware') installeren
<i>flash memory</i>	RAM-geheugen dat niet wordt gewist als de stroom uitschakelt; o.a. gebruikt in memory sticks
<i>Flash-presentatie</i>	bewegende toepassing met geluid op webpagina; ontwikkeld door Macromedia
<i>floppy</i>	('klapwiekend') verouderd type magnetisch opslagmedium, 5.25" groot met 360 of 720 kB opslagcapaciteit; abusievelijk synoniem voor 'diskette'
<i>font</i>	lettertype
<i>formatteren</i>	een harde schijf of diskette beschrijf- en leesbaar maken voor een bepaald besturingssysteem
<i>freeware</i>	gratis software
<i>fte</i>	('full-time equivalent') gedigitaliseerde aanduiding voor een betaalde volle dagtaak
<i>FTP</i>	('file transfer protocol') protocol om bestanden te verzenden in aansluiting op TCP/IP
<i>ftp client</i>	programma om bestanden binnen te halen op of te verzenden vanaf een PC
<i>Galileo</i>	de Europese tegenhanger van het Amerikaanse GPS-satellietsysteem
<i>gamer</i>	iemand die een (serieus) computerspel speelt

<i>gamez</i>	(spreek uit 'geems') internettaal voor 'illegale of gekraakte computerspellen'
<i>garbage</i>	('afval') willekeurige en onzinnige data
<i>gateway</i>	server die twee verschillende netwerktypen verbindt, bv. LAN aan internet
<i>geek</i>	internettaal voor 'slapjanus, maar geweldig goed in computeren'; vgl. nerd
<i>geluidskaart</i>	zet digitale informatie om in signalen voor de geluidsboxen
<i>generic</i>	('kenmerkend') algemeen bruikbare driver voor bepaald type hardware
<i>get a life</i>	internettaal voor 'wordt wakker'
<i>GNU Public License (GPL)</i>	(spreek uit 'g-noe' met een 'g' als in 'good') licentie-standaard voor altijd vrij beschikbare open source-software
<i>Gopher</i>	(van 'goes for') internetdienst om tekstdocumenten te raadplegen
<i>grafische adapter</i>	('videokaart') zet digitale informatie om in signalen voor het beeldscherm of de tv
<i>grayware</i>	internettaal voor 'menselijk brein'; vgl. lifeware
<i>grub</i>	("GNU grand unified bootloader") Linux-bootmanager, zowel grafisch als tekstgebaseerd
<i>GSM</i>	('global system for mobile communications') digitale techniek voor mobiel telefoneren
<i>GPS</i>	('global positioning system') digitale techniek om via satelliet signalen nauwkeurig positie te bepalen
<i>GUI</i>	('graphical user interface') deel van het besturingssysteem waarmee de gebruiker via vensters, pictogrammen, knoppen e.d. opdrachten kan uitvoeren
<i>hacker</i>	iemand die inbreekt in een netwerk of een computer
<i>handheld</i>	draagbare computer op handformaat, bv. PDA
<i>harde schijf</i>	centraal opslagmedium voor besturingssysteem, programma's en bestanden
<i>hardware</i>	alle zicht- en tastbare computeronderdelen
<i>Hayes-compatible</i>	communicatiestandaard voor modems; vgl. AT
<i>hexadecimaal</i>	16-tallig stelsel, samengesteld uit de cijfers 0 t.m. 9 plus de letters A t.m. F
<i>hoax</i>	('poets'; spreek uit 'hooks') nepvirus; e-mailtje dat dringend oproept om naar zoveel mogelijk adressen te worden doorgestuurd

<i>hoofdlettergevoelig</i>	('case sensitive') verschijnsel dat er onderscheid gemaakt wordt tussen hoofdletters en kleine letters, bv. in Linux-wachtwoorden of bestandsnamen
<i>host</i>	('gastheer'; spreek uit: 'hoost') meestal synoniem voor server
<i>howto</i>	('how to...?') korte handleiding voor hard- of software uit de Linux-wereld
<i>HTML</i>	('hypertext markup language') formaat voor de opmaak van webpagina
<i>HTTP</i>	('hypertext transfer protocol') protocol voor webserver om HTML-pagina's te verzenden
<i>HTTPS</i>	('secure HTTP') beveiligde methode voor internetcommunicatie
<i>hub</i>	de simpelste router; schakelstation tussen computers dat alle data zonder meer doorgeeft
<i>hyperlink</i>	verwijzing naar een plaats elders in hetzelfde document, in een ander document of ergens op internet
<i>hypertekst</i>	digitale tekst die met links gekoppeld is aan andere teksten
<i>icoon</i>	pictogram; mini-afbeelding om een bestand of snelkoppeling mee aan te duiden; volgens sommigen een katholieke aanduiding
<i>ICQ</i>	('I seek you') programma voor directe berichtenuitwisseling ofwel chatten
<i>ICT</i>	('informatie- en communicatie-technologie') verzamelaar voor alle professionele bezigheden die met het toepassen van computers te maken hebben
<i>IDE</i>	('integrated drive electronics') standaardinterface om hardware te laten communiceren
<i>IDEA</i>	('international data encryption algorithm') asymmetrisch encryptie-algoritme
<i>IEEE</i>	('Institute of Electrical and Electronic Engineers') Amerikaanse organisatie die elektronische standaards vaststelt o.a. voor netwerkverkeer
<i>image</i>	('plaatje') exacte kopie van een volledige partitie
<i>IMAP</i>	('internet message advertising protocol') protocol voor het binnenhalen en op de server doorzoeken van e-mail
<i>inbellen</i>	via de telefoon verbinding maken met een netwerk of met internet
<i>infojunkie</i>	iemand die verslaafd is aan het verzamelen van informatie

<i>infotainment</i>	(van 'information entertainment') onderhoudende presentatie van informatie
<i>initialisatie</i>	begininstellingen controleren
<i>inloggen</i>	aanmelden bij een netwerk, service of toepassing met gebruikersnaam en wachtwoord
<i>INSTALLEX</i>	tooltje om onder DOS of Windows 3x een programma te installeren
<i>interactief</i>	tweerichtingverkeer op webpagina's of in programma's
<i>interconnectivity</i>	mogelijkheden om apparaten of netwerken met elkaar te verbinden
<i>interface</i>	1. verbindingsstuk tussen hardware of software, hetzij elektronisch, hetzij software-matig 2. deel van een besturingssysteem of toepassing dat de invoer van opdrachten ('input') mogelijk maakt en de resultaten daarvan ('output') weergeeft
<i>internet</i>	gekooppelde netwerken die een veelheid aan informatie beschikbaar maken via webpagina's op computers overal ter wereld
<i>internet xploder</i>	laatdunkende internettaal voor 'Internet Explorer'
<i>intranet</i>	niet-openbaar netwerk dat informatie beschikbaar maakt via webpagina's
<i>IP-adres</i>	('internet protocol-adres') getal van vier cijfergroepen waarmee wereldwijd elke afzonderlijke computer geïdentificeerd kan worden; voor het gemak van de gebruiker wordt deze cijfercode verborgen achter een domeinnaam, bv. www.zeelandnet.nl i.p.v. 212.115.192.242
<i>IPX/SPX</i>	('internetworking packet interchange/ sequenced packet exchange') gepatenteerd netwerkprotocol van Novell
<i>IRC</i>	('internet relay chat') soort chatprogramma
<i>IrDa</i>	('infrared data association') infraroodtechniek voor draadloze communicatie in netwerken; minder snel dan Wi-Fi of Bluetooth
<i>ISA</i>	('industry standard architecture') ouder type verbinding voor insteekkaarten
<i>ISDN</i>	('integrated services digital network') digitale manier van datatransport via de telefoonlijn
<i>Isidorus van Sevilla</i>	voorgedragen als beschermheilige van het internet; zijn <i>Etymologiae</i> vatten de hele antieke wetenschap samen en zijn daarmee een database avant-la-lettre

<i>ISO</i>	('International Organization for Standardisation') organisatie, met hoofdzetel in Parijs, die standaard technische specificaties vaststelt
<i>ISP</i>	('internet service provider') bedrijf dat de verbinding met internet verzorgt, inclusief e-mail, website e.d.
<i>IT</i>	('internet-technologie') verzamelnaam voor alle professionele bezigheden die met internet te maken hebben
<i>Java</i>	programmeertaal die werkt met scripts; multiplatform
<i>JFS2</i>	('enhanced journaled file system') standaardbestandsstelsel voor OS/2 Warp
<i>joke</i>	('grapje') klein programma dat onverwacht geluiden maakt, je beeldscherm verandert, e.d.; in principe onschuldig, maar soms deel van een virus of trojan
<i>journaling</i>	database van bestanden waarmee het bestandssysteem bij calamiteiten de boel kan herstellen
<i>junkmail</i>	spam; ongewenste reclame
<i>kabelmodem</i>	zet digitale informatie om naar een signaal voor de breedbandverbinding via een kabelnetwerk
<i>KB</i>	1. Koninklijke Bibliotheek in Den Haag 2. Microsoft Knowledge Base; uitvoerige database van informatie over Microsoft-producten 3. kilobyte
<i>Kermit</i>	protocol om bestanden uit te wisselen tussen PC's en mainframes
<i>kernel</i>	de meest essentiële onderdelen van een besturingsstelsel die opdrachten rechtstreeks met de hardware afhandelen en die daarom permanent geladen zijn in een afgeschermd deel van het geheugen
<i>keylogger</i>	tooltje voor hackers waarmee ongemerkt elke toetsaanslag wordt vastgelegd, zodat bv. wachtwoorden onderschept kunnen worden
<i>killer app</i>	('killer application') toepassing die iedereen wil hebben
<i>koude (her)start</i>	computer (her)starten door de stroom in te schakelen
<i>LAN</i>	('local area network') netwerk op één fysieke locatie dat in principe bekabeld is
<i>LAN party</i>	speciaal voor computerspelen aangelegd, meestal tijdelijk netwerk
<i>laptop</i>	('schootcomputer') draagbare computer

<i>laser</i>	('light amplification by stimulated emission of radiation') zeer sterke lichtbron die gebruikt kan worden om CDROM's of DVD's te branden of te lezen en voor datatransport via glasvezelkabels
<i>LCD</i>	('liquid crystal display') plat beeldscherm
<i>LDAP</i>	('lightweight directory access protocol') protocol om gebruikersgegevens in een netwerk op te zoeken en door te geven
<i>LDP</i>	The Linux Documentation Project; internet-project om alle mogelijke informatie over Linux te bundelen en toegankelijk te maken
<i>lezen</i>	gegevens ophalen van een opslagmedium
<i>library</i>	('bibliotheek') verzameling opdrachten en routines, opgeslagen in een bestand
<i>lifeware</i>	internettaal voor 'mensen' als derde component naast hardware en software; vgl. grayware
<i>lilo</i>	('Linux-loader') Linux-bootmanager, zowel grafisch als tekstgebaseerd
<i>link</i>	('schakel') verwijzing naar een webpagina of bestand die bij aanklikken actief wordt
<i>localisation</i>	software aanpassen aan regionale omstandigheden als taal, codepagina, valuta, eenheden e.d.
<i>LSwap</i>	('Linux swap file system') swap-bestandssysteem voor Linux
<i>lurker</i>	internettaal voor 'stille meelezer'; iemand die in nieuwsgroepen altijd meeleest, maar zelden of nooit iets bijdraagt
<i>Mac</i>	koosnaam voor een Apple-microcomputer
<i>MacOS</i>	('Macintosh Operating System') het besturingssysteem van een Apple-microcomputer
<i>macro</i>	reeks opdrachten die automatisch wordt uitgevoerd na het geven van één enkele opdracht
<i>mail bomb</i>	('brievenbom') enorme hoeveelheid post die in één keer naar hetzelfde adres wordt gestuurd, hetzij als straf voor wangedrag, hetzij als poging tot sabotage
<i>mail client</i>	programma om e-mail te verwerken op een PC
<i>mail server</i>	1. server die is ingericht om e-mail te verwerken 2. programma om e-mail centraal te verwerken in een netwerk
<i>mainframes</i>	de (zeer) grote computers waarmee bedrijven hun netwerk bedienen
<i>malware</i>	(van 'malicious software') kwaadwillend stukje software; virusvariant

<i>manpage</i>	('manual page') iets uitvoeriger handleiding voor hard- of software uit de Linux-wereld
<i>manual</i>	handleiding; helaas te vaak ook een van de taalkundige bezoeken uit de ICT-wereld
<i>MBR</i>	('master boot record') het bestandje in de bootsector met de basisinformatie over partities, bestandssysteem (FAT) en besturingssysteem
<i>MDI</i>	('multi document interface') kunstje om binnen eenzelfde venster meerdere documenten tegelijk te openen, meestal bereikbaar via zg. tabs
<i>memorystick</i>	USB-opslagmedium met flash memory; snel, compact en tot 1GB opslagcapaciteit
<i>messenger</i>	programma om rechtstreeks berichten uit te wisselen via een server
<i>microcomputer</i>	officiële naam voor een PC en in het verlengde daarvan ook voor laptops, palmtops, PDA's e.d.
<i>migreren</i>	het overbrengen van toepassingen en bestanden naar een ander platform
<i>millennium-bug</i>	dateringsprobleem in de instructies van chipsets die zou leiden tot een onvoorstelbare, maar uitgebleven ramp
<i>MIME</i>	('multipurpose internet mail extensions') internetstandaard voor het coderen van e-mail
<i>minicomputer</i>	computertype tussen mainframe en microcomputer in
<i>mirror(site)</i>	exacte kopie van een website op een andere server en dus met een ander URL
<i>mockingbird</i>	('spotvogel') sniffer-toolje om gebruikersnamen en wachtwoorden te onderscheppen
<i>moderator</i>	iemand die de correcte gang van zaken in forums, nieuwsgroepen e.d. bewaakt
<i>moederbord</i>	grote printplaat waarop de centrale computeronderdelen zijn samengebracht
<i>modem</i>	('modulator/demodulator') zet digitale informatie om naar een signaal voor de telefoonlijn
<i>monitor</i>	beeldscherm
<i>mounten</i>	(UNIX-term) hardware-onderdelen toegankelijk maken door ze te koppelen aan het bestandssysteem
<i>mouse miles</i>	internettaal voor 'achter computer doorgebrachte tijd'
<i>mousetrap</i>	('muizeval') internettaal voor 'webpagina zonder 'Terug'-functie'

<i>multiboot</i>	mogelijkheid op bij het booten te kiezen uit verschillende besturingssystemen
<i>multi-platform</i>	een toepassing die met verschillende besturingssystemen kan werken
<i>multi-tasking</i>	vermogen van een besturingssysteem om meerdere taken tegelijk uit te voeren
<i>multi-user</i>	vermogen van een besturingssysteem om meerder gebruikers tegelijk te bedienen
<i>nerd</i>	internettaal voor 'slapjanus, maar geweldig goed in computeren'; vgl. geek
<i>NetBEUI</i>	('NetBIOS extended user interface') netwerkprotocol voor netwerken zonder routers
<i>netiquette</i>	fatsoensregels voor internetcommunicatie
<i>netwerk</i>	onderling verbonden computers die communiceren volgens vaste regels ('protocollen')
<i>netwerkadapter</i>	zet digitale informatie om naar signalen die via een netwerkverbinding verzonden kunnen worden
<i>newbie</i>	internettaal voor 'nieuwkomer', 'onervaren gebruiker'; vgl. rookie
<i>news server</i>	server die is ingericht om berichten in nieuwsgroepen te verwerken
<i>NFS</i>	('networking file system') bestandssysteem voor netwerken
<i>NIC</i>	('network interface connector') netwerkadapter
<i>nickname</i>	bijnaam voor deelnemer aan chatbox, forum, nieuwsgroep e.d.; vgl. alias
<i>NNTP</i>	('network news transfer protocol') protocol voor news servers om berichten in nieuwsgroepen te verzenden
<i>NTFS</i>	('new technology file system') standaardbestandssysteem voor Windows NT/2K/XP
<i>OCR</i>	('optical character recognition') techniek om via een scanner tekst in te lezen en om te zetten in een tekstbestand
<i>OEM</i>	('original equipment manufacturer') meestal aanduiding voor software die niet los, maar bij een bepaalde computer verkocht wordt
<i>offline</i>	('van de lijn') niet verbonden zijn met een netwerk of het internet
<i>OLE</i>	('object linking and embedding') methode om afbeeldingen, geluidsfragmenten, grafieken e.d. op te nemen in of te koppelen aan een document; vgl. ActiveX

<i>onboard</i>	('op de printplaat') aanduiding dat een onderdeel op het moederbord is geïntegreerd
<i>online</i>	('aan de lijn') verbonden zijn met een netwerk of het internet
<i>OpenGL</i>	('open graphics library') vrij beschikbare standaard voor 3D-videoweergave; vgl. DirectX
<i>open source</i>	software met vrij beschikbare broncode
<i>ORG</i>	(van 'organisation') aanduiding voor alles wat met niet-commerciële organisaties te maken heeft, bv. in URL's of domeinnamen
<i>OS</i>	('operating system') besturingssysteem; de software die zorgt dat de hardware doet wat een toepassing wil
<i>OSI-model</i>	('open systems interconnect') 7-lagig model om de structuur van een netwerkverbinding inzichtelijk te maken
<i>OZ</i>	internettaal voor 'ongelooflijke zekerheid'
<i>pad</i>	('path') de weg naar een bepaalde map; absoluut (vanaf de root) of relatief (vanaf de geopende map)
<i>palmtop</i>	('handpalmcomputer') draagbare computer agenda-formaat; vgl. handheld
<i>partitioneren</i>	een harde schijf indelen in logische blokken
<i>Pascal</i>	hogere programmeertaal, speciaal voor wiskundige toepassingen
<i>PC</i>	('personal computer') zelfstandig werkende micro-computer van het IBM-type
<i>PCI</i>	('peripheral component interconnect') standaardverbinding voor insteekkaarten
<i>PCL</i>	('printer command language') programmeertaal voor Windows-printers
<i>PCMCIA</i>	('Personal Computer Memory Card International Association') standaard voor insteekkaarten in laptops; Type I is vooral voor geheugenuitbreiding (3,3 mm dik); Type II vooral voor communicatie en flashgeheugen (5 mm dik); Type III voor externe opslag (10,5 mm dik)
<i>PDA</i>	('personal digital assistant') draagbare minicomputer op zakformaat ('handheld') voor eenvoudige kantoor-taken
<i>PDF</i>	('portable document format') opmaakprotocol voor documenten, opgesteld door Adobe
<i>peer-to-peer (P2P)</i>	('gelijke tot gelijke') kleinst mogelijke netwerk: twee direct verbonden computers

<i>Pentium-PC</i>	de huidige generatie PC, genoemd naar het type processor, resp. Pentium 90/100, Pentium II/MMX, Pentium 3 en Pentium 4
<i>Perl</i>	('practical extraction and report language') programmeertaal voor CGI-scripts, waarmee gegevensverwerking op webpagina's geautomatiseerd wordt
<i>permissions</i>	('permissions') UNIX-term voor de toegangsrechten voor een bepaalde gebruiker tot een bepaald bestand
<i>PHP</i>	('personal home page tools' of 'hypertext preprocessor') programmeertaal die werkt met scripts
<i>pica</i>	grafische meeteenheid (1/16")
<i>pictogram</i>	icoon; mini-afbeelding om een bestand of snelkoppeling mee aan te duiden; volgens sommigen een protestantse aanduiding
<i>pilot</i>	proefproject, proefpeiling
<i>PIM</i>	('personal information manager') hulpprogramma dat uiteenlopende informatie toegankelijk maakt via één venster: agenda, adresboek, aantekeningen, kaartenbak, rapporten, documenten, e-mail, enz.
<i>ping</i>	('packet internet groper') standaardopdracht om de aanwezigheid van een andere computer te controleren; helaas ook een geliefde achterdeur voor hackers
<i>pipeline</i>	('pijplijn') methode om verschillende programma's samen te laten werken door de uitvoer van het ene te verwerken als invoer in het volgende
<i>pixel</i>	beeldpunt op een monitor
<i>platform</i>	1. synoniem voor 'besturingssysteem' 2. aanduiding van de taal waarin een programma geschreven is
<i>platte tekst</i>	tekst zonder opmaak, bv. herkenbaar aan de extensie .TXT
<i>plug 'n play (PnP)</i>	automatische herkenning en configuratie van nieuwe hardware; in geval van problemen ook aangeduid als 'plug 'n pray'
<i>plugin</i>	toevoeging waarmee een programma extra mogelijkheden krijgt
<i>POP3</i>	('post office protocol, version 3') protocol voor het binnenhalen van e-mail
<i>popup</i>	een venster dat zomaar verschijnt bij bezoek aan een website, meestal met reclame
<i>poort</i>	1. in- of uitgang in de hardware 2. onderdeel van een communicatieprotocol

<i>portable</i>	toepassing die geschikt is voor meerdere besturings-systemen
<i>porten</i>	een toepassing geschikt maken voor een ander bestu-ringssysteem
<i>postcardware</i>	gratis software waarvoor de maker vraagt om hem een ansichtkaart te sturen
<i>Postscript</i>	('PS') programmeertaal voor printers
<i>Postscript fonts</i>	proportionele lettertypes voor Postscript
<i>PowerPC (PPC)</i>	het processortype van Apple-computers
<i>processor</i>	de centrale verwerkingseenheid of CPU ('central pro-cessing unit') van een computer
<i>prompt</i>	opdrachtregelaanwijzer; bij DOS bv. <code>C:\></code> , bij Linux bv. <code>[root@localhost root]#</code> of <code>[user@localhost home]\$</code>
<i>protocol</i>	set van regels of standaards om onderdelen van har-dware of software, resp. delen van een netwerk goed te laten samenwerken
<i>proxyserver</i>	server waarlangs een achterliggend netwerk toegang tot internet heeft
<i>PS</i>	('postscript') programmeertaal voor printers
<i>PS/2</i>	('personal system 2') door IBM ontworpen aansluiting voor muis of toetsenbord
<i>publiek domein</i>	('public domain') vrij beschikbare informatie, software, protocollen, formaten e.d.
<i>q</i>	veel gebruikte (UNIX-)opdracht om een programma te stoppen
<i>quarantaine</i>	techniek om met een virus besmette bestanden veilig weg te bergen
<i>QWERTY</i>	toetsenbord-layout voor Amerikaanse toetsenborden; ook de standaard voor Nederland
<i>QWERTZ</i>	toetsenbord-layout voor Duitse toetsenborden
<i>rasterformaat</i>	bitmap; grafische opmaaktechniek gebaseerd op pixels, vooral gebruikt voor fotobewerking (Photoshop, PaintShop Pro, MS Paint, PhotoPAINT)
<i>realtime</i>	uitwisseling zonder wachttijd; directe communicatie
<i>reboot</i>	computer herstarten; kan 'warm' vanuit het bestu-ringssysteem, of 'koud' door de stroom uit en in te schakelen
<i>rechten</i>	('rights') de acties waartoe een bepaalde gebruiker of een specifieke toepassing bevoegd is op een computer; zie ook bij permissies
<i>ReiserFS</i>	('Reiser file system') bestandssysteem voor Linux

<i>remote control</i>	op de ene computer werken vanaf de andere via telefoonlijn
<i>resolutie</i>	aanduiding van beeldkwaliteit en -scherpte van een monitor, uitgedrukt in pixels
<i>rippen</i>	audio- of videobestanden omzetten naar een ander formaat, hetzij legaal, hetzij illegaal
<i>RISC</i>	('reduced instruction set computer') zeer snel proces-sortype, bedoeld voor servers; zie ook bij Alpha
<i>RFC</i>	('request for comment') standaards voor netwerkpro-tocolen, vastgesteld door de Internet Engineering Task Force (IETF)
<i>RGB</i>	('red, green, blue') een kleurenprofiel
<i>ROM</i>	('read only memory') een stukje onveranderlijk geheu-gen, dat alleen gelezen kan worden
<i>rookie</i>	('recruut') vergoelijkende internettaal voor 'nieuwe-ling op het inter net'; vgl. ne wbie
<i>root</i>	1. hoofdmap, de hoogste in de hiërarchie van een boom structuur, bij Windows bv. C : \ en bij Linux / 2. gebruiker met de hoogste rechten in een UNIX/Linux-omgeving
<i>router</i>	schakelstation tussen computers dat het datatransport mede reguleert
<i>RSA</i>	('Rivest, Shamir & Adleman') symmetrische encryptie-methode
<i>RSI</i>	('repetitive strain injury') muisarm
<i>RSVP</i>	('response s'il vous plait') internettaal voor 'graag een antwoord'
<i>RTF</i>	1. ('rich text format') opmaakprotocol voor documen-ten, opgesteld door Microsoft 2. ('read the FAQ') ongeduldige internettaal voor 'vraag niet naar de bekende weg'
<i>RTM</i>	('read the manual') ongeduldige internettaal voor 'kijk eerst eens in de han dleiding'
<i>RW</i>	('rewritable') medium dat opnieuw beschreven kan worden
<i>RYO</i>	('roll your own') ongeduldige internettaal voor 'doe het zelf maar'
<i>sandbox</i>	beveiligingstechniek die elk binnengehaald bestand afgezonderd - in een 'zandbak' - uitvoert voordat het elders op de computer kan komen

<i>scalable</i>	1. het op maat kunnen maken van een besturingssysteem 2. het kunnen aanpassen van de grootte van een lettertype
<i>scanner</i>	infraroodapparaat waarmee optische informatie gelezen en gedigitaliseerd wordt
<i>schrijven</i>	gegevens opslaan op een opslagmedium
<i>screenager</i>	jongere die perfect de weg weet in cyberspace
<i>screensaver</i>	oorspronkelijk bedoeld om het beeldscherm niet te laten inbranden, maar nu enkel nog als (niet energiezuinig) vermaak
<i>screenshot</i>	kopie van wat er op het beeldscherm staat, opgeslagen als grafisch bestand
<i>script</i>	('draaiboek') bestand met een reeks opdrachtregele die achtereenvolgens uitgevoerd worden
<i>scriptkiddie</i>	iemand die zich hacker noemt, maar enkel eenvoudige scripts kan maken
<i>scrollen</i>	('ontrollen') tekst over het beeldscherm laten doorschuiven
<i>SCSI</i>	('small computer system interface'; spreek uit 'skoezie') alternatief voor IDE met vele mogelijkheden voor parallelschakeling
<i>SDRAM</i>	('synchronous dynamic random access memory') zeer snel en dus iets duurder geheugentype
<i>semicolon</i>	Engelse naam voor het teken ';' (puntkomma)
<i>server</i>	computer in een netwerk die centraal en automatisch een scala aan taken kan uitvoeren, zoals bestandsbeheer ('file server'), gegevensbeheer ('dataserver'), afdrukken ('print server'), berichtenverkeer ('mail server'), internetverkeer ('web server'), bestandstransport ('ftp-server'), netwerkbeheer ('domain server'), enz.
<i>SETUP.EXE / Setup</i>	1. tooltje om een programma te kunnen installeren onder Windows 2. tooltje om de BIOS-instellingen aan te passen
<i>shareware</i>	software gratis geprobeerd mag worden en betaald wanneer de proef bevalt
<i>shell</i>	('schil') onderdeel van het besturingssysteem dat opdrachten vertaalt naar en van de kernel, zoals COMMAND.COM bij DOS/Windows of <i>bash</i> bij UNIX/Linux
<i>SIMM</i>	('single in-line memory module') 30- of 72-pins insteekkaartje met geheugenchips voor oudere types PC

<i>skin</i>	1. verwisselbaar uiterlijk van een venster 2. digitale uitrusting van figuurtjes in een computerspel
<i>slash</i>	Engelse naam voor het teken '/'
<i>SLIP/ PPP</i>	('serial line internet protocol/ point-to-point protocol') protocol voor netwerkcommunicatie via modem
<i>smartphone</i>	mobiele telefoon en handheld computer in één
<i>smiley</i>	('lachebekje') simpel gezichtje waarmee emoties worden verbeeld; vgl. emoticon
<i>SMS</i>	('small message service') service om tekst te versturen via mobiele telefoons
<i>SMTP</i>	('simple mail transfer protocol') protocol voor het verzenden van e-mail
<i>snail mail</i>	('slakkepost') internettaal voor gewone briefpost
<i>snelkoppeling</i>	('shortcut') verwijzing naar een bestand of programma
<i>sneltoets</i>	('hotkey') toetsencombinatie om snel een taak uit te voeren, bv. 'F1' om een help-functie te starten, 'Ctrl+I' om cursief te typen, 'Win+R' om de Windows Verkenner te openen, enz.
<i>sniffer</i>	hulpprogramma om dataverkeer op een netwerk te analyseren; in principe een normale tool, maar misbruik is mogelijk
<i>SNMP</i>	('simple network management protocol') protocol voor netwerkbeheer
<i>socket</i>	1. processorvoet 2. combinatie van IP-adres en poortnummer als softwarematige basis voor fysieke netwerkverbinding
<i>software</i>	besturingsprogramma's, toepassingen e.d.
<i>soundchip</i>	microprocessor voor geluidskaart
<i>spam</i>	ongevraagde reclame per e-mail; UCE
<i>spamdexing</i>	willekeurige zoekwoorden toevoegen aan een webpagina om zoekmachines naar die pagina te (mis)leiden; vgl. spoofing
<i>Sparc</i>	('scalable processor architecture') processortype bedoeld voor computers in netwerken (bv. van Sun)
<i>spoofing</i>	('boerenbedrog') 1. je verbergen achter een vals IP-adres 2. willekeurige zoekwoorden toevoegen aan een webpagina om zoekmachines naar die pagina te (mis)leiden
<i>spooling</i>	opdrachten of bestanden in een wachtrij zetten

<i>spreadsheet</i>	blad met rijen en kolommen, waar in elk vakje ('veld') een getal, tekst, formule of combinatie daarvan geplaatst kan worden, waarmee allerlei berekeningen gedaan kunnen worden
<i>spyware</i>	software om ongemerkt gegevens te verzamelen op een computer
<i>SQL</i>	('structured query language', spreek uit 'siekwel' of 'es-ku-el') database-taal om online databases te doorzoeken
<i>SRAM</i>	('static random access memory') geheugentype dat data langer vast kan houden; vooral gebruikt voor cache-geheugen
<i>SSL</i>	('secure sockets layer') beveiligingsprotocol voor websites, ontworpen door Netscape
<i>standaard</i>	afgesproken regels voor de opbouw van een computeronderdeel
<i>stand-alone</i>	zelfstandig werkende computer
<i>streaming audio/ video</i>	audio of video direct afspelen via internet zonder het eerst op te slaan op de computer
<i>stuurprogramma</i>	driver; de software die ervoor zorgt dat het besturingssysteem met een apparaat overweg kan
<i>supercomputers</i>	zeer grote, vloeistofgekoelde mainframes, voor het zwaarste wetenschappelijke rekenwerk, bv. in ruimtevaart, natuurkunde of meteorologie
<i>surfen</i>	('door de branding varen') navigeren over het internet
<i>swap</i>	('simple workflow access protocol') tijdelijk bestand op harde schijf, als verlengstuk van het geheugen; Linux maakt daarvoor een aparte partitie, Windows zet het in een gewone partitie
<i>tapestreamer</i>	soort 'bandrecorder' waarmee relatief snel grote hoeveelheden data kunnen worden vastgelegd
<i>TCP/ IP</i>	('transmission control protocol/ internet protocol') het meest gebruikte netwerk- en internetprotocol
<i>telnet</i>	protocol om verbindingen te maken tussen willekeurige servers en werkstations, onafhankelijk van de verschillende besturingssystemen
<i>terminal</i>	1. workstation 2. UNIX-term voor niet-grafische interface
<i>TFT</i>	('thin film transistor') LCD-achtig beeldscherm
<i>thin client</i>	minimale software om over een netwerk te kunnen communiceren
<i>thread</i>	openvolgende lijn van berichten in nieuwsgroep

<i>thumbnail</i>	('duimnagel') miniatuurweergave van afbeelding of document
<i>time server</i>	server die zeer nauwkeurig de juiste tijd aangeeft
<i>TNT</i>	('till next time') internettaal voor 'tot de volgende keer'
<i>tool</i>	utility, hulpprogramma
<i>topologie</i>	de hardware-matige opzet van een netwerk
<i>touchscreen</i>	('aanraakscherm') klassieke techniek om op een beeldscherm met vinger of lichtpen keuzen te maken
<i>trace route</i>	opdracht om de route te volgen van datapakketjes over het internet
<i>trialware</i>	software die een korte tijd gratis geprobeerd mag worden; vaak begrensd in mogelijkheden
<i>Trojaans paard</i>	('Trojan horse') tooltje dat zich vermoot als normaal programma op een computer nestelt om ongemerkt vertrouwelijke gegevens of bestanden door te zenden
<i>true type font</i>	('TTF') proportioneel Windows-lettertype
<i>TSR</i>	('terminate and stay resident') DOS/Windows-programma dat altijd in het geheugen beschikbaar is om taken uit te voeren
<i>Tux</i>	de pinguin die Linux-mascotte werd
<i>TWAIN</i>	('technology without any interesting name') standaardstuurprogramma voor scanners
<i>tweaken</i>	('fijnafstellen') instellingen optimaliseren
<i>UART</i>	('universal asynchronous receiver/ transmitter') chip op modemkaart die signalen omzet van parallel naar serieel en andersom
<i>UCE</i>	('unsolicited commercial email') spam
<i>UDP</i>	('user datagram protocol') alternatief netwerk- en internetprotocol in plaats van TCP/ IP
<i>uitloggen</i>	afmelden bij een netwerk, service of toepassing
<i>underscore</i>	Engelse naam voor het teken '_' (lage streep)
<i>Unicode</i>	coderingstabel voor lettertekens, bedoeld als vervanging voor ASCII, ANSI enz.
<i>unzippen</i>	een archief decomprimeren ('uitpakken')
<i>update</i>	nieuwe versie van een programma(-onderdeel); updaten is vooral belangrijk vanwege de veiligheid of de stabiliteit
<i>uploaden</i>	een bestand naar een server verzenden
<i>URL</i>	('uniform resource locator') internetadres

<i>USB</i>	('universal serial bus') seriële aansluiting voor datatransport met hoge snelheid; USB 1.1 is relatief traag; USB 2.0 is zeer snel
<i>usenet</i>	('user's network') verzamelnaam voor de gezamenlijke news servers
<i>utility</i>	hulpprogramma om een bepaalde taak of reeks van taken mee uit te voeren; ook 'tool' geheten
<i>UTP-kabel</i>	('unshielded twisted pair') meest gebruikte netwerkkabel; 8-aderig
<i>UUencode/ UUdecode</i>	UNIX-protocol om binaire of grafische bestanden om te zetten naar ASCII en omgekeerd
<i>vCard</i>	('video card') formaat voor digitale adreskaartjes
<i>vectorformaat</i>	('vector graphics') grafische opmaaktechniek gebaseerd op geometrische figuren, gebruikt in o.a. CorelDRAW, Adobe Illustrator of Macromedia Flash
<i>videochip</i>	microprocessor voor grafische adapter
<i>virus</i>	kwaadaardig stukje software dat zichzelf kopieert, verspreidt, verbergt en activeert; de werking ('payload') varieert van relatief onschuldig plagen, via ongevraagd gegevens doorsturen of bestanden vernietigen tot aan het platleggen van hele netwerken ('DoS-attack')
<i>virusscanner</i>	programma dat virussen kan herkennen en verwijderen, mits voortdurend ge-updated
<i>Visual Basic</i>	programmeertaal die werkt met scripts; voortzetting van BASIC
<i>W2K</i>	afkorting voor Windows 2000
<i>W3C</i>	('World Wide web Consortium') neutrale organisatie die de standaarden voor internet regelt
<i>WAN</i>	('wide area network') een netwerk van via routers aan elkaar gekoppelde LAN's
<i>WAP</i>	('wireless application protocol') protocol voor internettoepassingen op een GSM
<i>warez</i>	(spreek uit 'wèrz') internettaal voor 'illegale of gekraakte software'
<i>warne (her)start</i>	computer software-matig (her)starten
<i>webbased</i>	algemene aanduiding voor toepassingen of services die toegankelijk zijn via een webbrowser
<i>webbrowser</i>	toepassing die webpagina's ophaalt bij een server en opent op de eigen computer, bv. Internet Explorer, Netscape of Mozilla
<i>webmaster</i>	beheerder van een website

<i>webpagina</i>	vorm waarin informatie op internet wordt aangeboden, waarbij tekst, plaatjes, geluid, video, links e.d. worden samengevoegd; HTML is de standaard, maar er zijn meer technieken
<i>webportaal</i>	webpagina met een reeks verwijzingen naar websites rond een bepaald thema
<i>webring</i>	webpagina's over eenzelfde thema die naar elkaar verwijzen
<i>webserver</i>	server die is ingericht om webpagina's op te slaan en te verzenden
<i>website</i>	een of meer webpagina's met een eigen adres
<i>werkstation</i>	computer die verbonden is met een netwerk
<i>whizzkid</i>	(van 'wise child') een jonge en zeer vaardige computergebruiker
<i>whois</i>	('Who is?') internetdienst om informatie te vinden over e-mailadressen, webadressen e.d.
<i>Wi-Fi</i>	('wireless fidelity') wat oudere techniek voor draadloze communicatie in kleine netwerken; vgl. Bluetooth
<i>wiki</i>	(van Hawaïaans 'wikiwiki' = 'snel') website waarop iedereen informatie kan toevoegen en opzoeken
<i>Win3x</i>	afkorting voor de familie Windows 3.0 / 3.1 / 3.11 / 3.11 for Workgroups
<i>Win9x</i>	afkorting voor de familie Windows 95, Windows 95 OSR2, Windows 98, Windows 98SE en Windows ME
<i>windhoze</i>	(van 'windhoos') latdunkende internettaal voor 'Windows'
<i>windowmanager</i>	UNIX-programma dat zorgt voor de vormgeving van de grafische interface; X-client
<i>winsock</i>	Windows-socket voor netwerk- en internetcommunicatie
<i>wisselbestand</i>	('swap file') tijdelijk Windows-bestand op de harde schijf, verlengstuk van het geheugen
<i>wizard</i>	('tovenaar') Windows-tooltje om stapsgewijs door een taak heen geleid te worden
<i>WLAN</i>	('wireless LAN') draadloze verbinding voor lokaal netwerk
<i>WOMBAT</i>	('waste of money, brains and time' - een 'wombat' is een Australisch plantenetend nachtdier) internettaal voor 'is je tijd, geld en energie niet waard'
<i>worm</i>	virusvariant die zich razendsnel vermeerderd en verspreidt dankzij onoplettende gebruikers

WWW	('world wide web') internet; door ongeduldigen ook wel 'wereldwijd wachten' genoemd
WYSIWYG	('what you see is what you get') methode om op het beeldscherm - bijna - exact te laten zien wat er op de afdruk komt te staan
WYSIWYW	('what you see is what you want') een ideale situatie voor computergebruik
X	internettaal voor 'kusje'
X11 / X11R6	UNIX-standaard voor grafische weergave; 'R6' staat voor 'release 6' en dat is de officiële term
X client	UNIX-programma dat zorgt voor de vormgeving van de grafische interface; windowmanager
xploder	('ontploffer') laatdunkende internettaal voor 'Windows Verkenner'
X server	UNIX-programma dat grafische weergave mogelijk maakt
X Window-systeem	UNIX-systeem voor grafische interfaces, gebaseerd op de X11-standaard
XXX	internettaal voor 'pornografisch materiaal'
Y2K	('year 2000') verwijzing naar de millennium-bug perikelen
zipdisk	speciale 'diskette' met 100-250 MB opslagruimte
zippen	een bestand of een reeks bestanden comprimeren ('inpakken') in één archiefbestand
zoekmachine	hulpprogramma dat aan de hand van zoekwoorden vanaf een server het internet doorzoekt op relevante webpagina's, bv. Google of Ilse
zone of silence	gezegende maar zeldzame plek waar GSM's geen ontvangst hebben

:: Bijlage 7: Bestandsextensies

Een handige eigenaardigheid van DOS en Windows is, dat een bestand herkend kan worden aan de extensie in de naam (de laatste drie of meer tekens, achter de punt). In Windows Verkenner is dat te zien, mits je via **Beeld | Mapopties** op het tabblad 'Beeld' het vinkje hebt verwijderd bij 'Bestandsextensies verbergen voor bekende bestandstypen'. Zo weet je wat je bij de kop hebt. Hieronder volgt een lijst.

UNIX/Linux doet minder met extensies, maar van een enkele is het handig om die te kennen en daarom staat hier ook. Let op, dat in de Linux-wereld dubbele extensies of extensies met een enkele letter niet ongebruikelijk zijn, dat in principe kleine letters gebruikt worden en dat je sowieso rekening moet houden met hoofdlettergevoeligheid.

Zelf verder zoeken kan bijvoorbeeld op:

www.computerwoorden.nl/woorden/php/index.php3?topic=extensie

<i>123</i>	Lotus 123-werkblad
<i>ANI</i>	('animated cursor') bewegende cursor
<i>ARJ</i>	('ARJ compressed archive') gecomprimeerd archiefbestand van ARJ.EXE
<i>ASP</i>	('active server pages') interactieve webpagina
<i>AVI</i>	('audio/video interleaved movie') videoformaat
<i>BAT</i>	DOS batch-file; uitvoerbaar
<i>bin</i>	('binary') programmabestand; uitvoerbaar
<i>BMP</i>	Microsoft Paint-bestand; grafisch rasterformaat
<i>bz</i>	('bzip') niet-gearchiveerd gecomprimeerd bestand uit de UNIX/Linux-wereld
<i>CAB</i>	('cabinet file') gecomprimeerd archiefbestand van Windows
<i>CDR</i>	CorelDRAW-bestand; grafisch vectorformaat
<i>CFG</i>	configuratiebestand voor programma's
<i>CHM</i>	('compiled HTML') formaat voor Windows-hulpbestanden
<i>CLASS</i>	Javacode
<i>CMD</i>	('command') OS/2 of Windows NT-batchbestand; uitvoerbaar

<i>COM</i>	('component object model') programmabestand; uitvoerbaar
<i>CPL</i>	('control panel module') onderdeel van het Windows-configuratiescherm
<i>CPT</i>	Corel PhotoPAINT-bestand; grafisch rasterformaat
<i>CSV</i>	('comma separated values') databestand met door komma's gescheiden velden
<i>CUR</i>	cursor
<i>DAT</i>	databestand
<i>DBF</i>	dBase- of FoxPro-databestand
<i>deb</i>	('Debian package') installatiepakket voor Debian Linux
<i>DLL</i>	('dynamic link library') bibliotheek met instructies die door Windows-programma's worden gebruikt; uitvoerbaar
<i>DOC</i>	Word-document
<i>DOT</i>	Word-sjabloon
<i>DRV</i>	('driver') stuurprogramma; uitvoerbaar
<i>EPS</i>	('Adobe encapsulated PostScript') PaintShop-bestand; grafisch rasterformaat
<i>EXE</i>	('executable file') programmabestand; uitvoerbaar
<i>FON</i>	Windows-systeemlettertype
<i>GIF</i>	('graphics interchange format') gepatenteerd grafisch rasterformaat
<i>gz</i>	('gzip') niet-gearchiverd gecomprimeerd bestand uit de UNIX/Linux-wereld
<i>HLP</i>	uitvoerbaar helpbestand
<i>HTM / HTML</i>	('hypertext markup language') webpagina-bestand
<i>ICL</i>	('icon library') verzameling pictogrammen
<i>ICO</i>	('icon file') pictogram
<i>INF</i>	('setup information') installatiebestand voor Windows
<i>INI</i>	('initialisation file') tekstbestand met programma-instellingen
<i>JS</i>	Java-script; uitvoerbaar
<i>JPG / JPEG / JPE</i>	('Joint Photographic Expert Group') grafisch rasterformaat
<i>KDC</i>	('Kodak digital camera format') grafisch rasterformaat
<i>LNK</i>	('link') Windows-snelkoppeling
<i>LOG</i>	logbestand

<i>LZH</i>	('Lharc compressed archive') gecomprimeerd archiefbestand van LZH.EXE
<i>MID</i>	('MIDI sequection sound') audioformaat
<i>MD5</i>	('message digest no. 5') bestandje voor integriteitscontrole van een archief of programma
<i>MP3</i>	('MPEG layer 3 audio stream') audioformaat
<i>MPG / MPE / MPEG</i>	('MPEG-I video') videoformaat
<i>MOV</i>	('Apple QuickTime movie') videoformaat
<i>MSC</i>	('MS compressed file') gecomprimeerd archiefbestand van Windows
<i>OCX</i>	('ActiveX control') programmabestand voor gebruik op websites; uitvoerbaar
<i>OGG</i>	vrij beschikbaar audioformaat
<i>PDF</i>	('portable document format') Adobe Acrobat-document
<i>PHP</i>	('personal home page tools' of 'hypertext preprocessor') interactieve webpagina
<i>PICT</i>	Macintosh Quickdraw-bestand; grafisch rasterformaat
<i>PIF</i>	('program information file') DOS-snelkoppeling
<i>PNG</i>	('portable network graphics') vrij beschikbaar grafisch rasterformaat
<i>POT</i>	PowerPoint-sjabloon
<i>PPT</i>	PowerPoint-presentatie
<i>PSD</i>	Adobe PhotoShop-bestand; grafisch rasterformaat
<i>PWL</i>	('password list') bestand met wachtwoorden
<i>QPW</i>	Quattro Pro-spreadsheet
<i>RA</i>	Real Player-bestand; audioformaat
<i>RAR</i>	('Russian archive') gecomprimeerd archiefbestand van RAR.EXE
<i>rpm</i>	('Red Hat package manager') installatiepakket voor Red Hat Linux
<i>RTF</i>	('rich text format') tekstbestand met opmaak; documentformaat van Microsoft
<i>s</i>	UNIX/Linux-shellscript
<i>SCR</i>	screensaver
<i>SGML</i>	('standard generalized markup language') tekstbestand met opmaak
<i>SWF</i>	Macromedia Flash-videobestand; grafisch rasterformaat

<i>SWP</i>	('swap file') Windows-cachebestand
<i>SXC</i>	OpenOffice-spreadsheet
<i>SXI</i>	OpenOffice-presentatie
<i>SXW</i>	OpenOffice-document
<i>SYS</i>	('system driver module') stuurprogramma; uitvoerbaar (uitzonderingen: CONFIG.SYS en MSDOS.SYS, beide opstartbestanden)
<i>tar</i>	niet-gecomprimeerd archiefbestand uit de UNIX/Linux-wereld
<i>tar.gz / tar.bz</i>	('tarball') gecomprimeerd archiefbestand uit de UNIX/Linux-wereld
<i>TIF / TIFF</i>	('tagged image file format') grafisch rasterformaat
<i>TMP</i>	('temp') tijdelijk bestand
<i>TTF</i>	('true type font') Windows-lettertype
<i>TXT</i>	tekstbestand zonder opmaak; 'platte tekst'
<i>URL</i>	('uniform resource locator') internet-snelkoppeling
<i>VBP / VBS / VBX</i>	uitvoerbare Visual Basic-onderdelen
<i>VCF</i>	('vCard file') digitaal adreskaartformaat
<i>VXD</i>	('virtual device driver') stuurprogramma; uitvoerbaar
<i>WAV</i>	('wave file') Windows-audioformaat
<i>WCM</i>	WordPerfect-macrobestand
<i>WMA</i>	('Windows media audio file') Windows-audioformaat
<i>WMV</i>	('Windows media video file') Windows-videoformaat
<i>WPD</i>	WordPerfect-document
<i>WPG</i>	('WP graphics') WordPerfect-bestand; grafisch rasterformaat
<i>WPT</i>	WordPerfect-sjabloon
<i>XLS</i>	Excel-spreadsheet
<i>XLT</i>	Excel-sjabloon
<i>XML</i>	('extended markup language') webpaginabestand
<i>ZIP</i>	gecomprimeerd archiefbestand van PKZIP.EXE of WinZip

:: Bijlage 8: Technische specificaties

Op zoek naar een nieuwe PC wordt de klant ongevraagd bedolven onder een reeks technische specificaties. Tenzij je zelf alles wilt kunnen nameten of herbouwen, is het niet nodig dat allemaal te snappen. Maar om hier en daar toch wat inzicht in mogelijkheden en prestaties te kunnen hebben, volgt hieronder een selectie van die terminologie.

Let wel: dit is geen tabel van technische eenheden, maar enkel een korte uitleg waarmee de leek ongeveer kan begrijpen waar het over gaat. Let goed op hoofd- en kleine letters (waarmee in de praktijk vaak gerommeld wordt)!

- bit (b)* Eenheid om de doorvoercapaciteit van een verbinding aan te duiden. Modems scoren bv. 56 kbps (= kilobit per seconde) en lokale netwerkverbindingen 100 Mbps (= megabit per seconde) intern of 10 Mbps extern. Dit wordt ook wel de bitrate genoemd (niet te verwarren met de baudrate!).
- byte (B)* Eenheid om de grootte van een opslagmedium aan te duiden. De oude 5.25" floppies kwamen niet verder dan 360 kB (= kilobyte), maar een diskette kan 1,44 MB (= megabyte) bergen, een CDROM al gauw 700 MB en een echte grote harde schijf wel 300 GB (= gigabyte). Ook de geheugenomvang wordt in MB uitgedrukt: voor een nieuwe PC is 256 MB een minimum, plus voor het videogeheugen minimaal 32 MB.
- dots per inch (dpi)* Aanduiding voor print- of scankwaliteit ('puntjes per vierkante inch'). 300 dpi is een mooie standaard, 600 dpi geeft een hoge kwaliteit. Maar wil je een plaatje scannen voor de professionele drukker, probeer dan meteen 1200 dpi.
- giga (G)* 10^9 ('Gig')
- hertz (Hz)* Eenheid van frequentie: 1 Hz = 1 trilling per seconde. Hiermee wordt aangegeven hoe snel een verbinding is, hoe vaak een beeldscherm signaal wordt vernieuwd e.d. Zo kan de kloksnelheid van een Pentium 4-processor 2,4 MHz (= megahertz) bedragen. Ook de snelheid van het geheugen wordt in MHz uitgedrukt: 100 MHz was een paar jaar geleden nog heel mooi, nu gaat het drie-maal sneller. Mijn TFT-scherm wordt horizontaal ververst met een tempo van 22-83 MHz en verticaal met 56,3-76 kHz (= kilohertz).

<i>inch</i> (15", 17" etc.)	Eenheid voor de diagonale afmeting van een beeldscherm. 17" is bezig standaard te worden.
<i>ISO 9000 Certified</i>	Strikvraag voor de verkoper. Als die zegt dat de PC daaraan voldoet, weet hij niet waarover hij het heeft. (ISO 9000 is een standaard voor kwaliteitsbewaking van bedrijfsprocessen.)
<i>kilo (k)</i>	10^3 ('K')
<i>mega (M)</i>	10^6 ('Meg')
<i>mili (m)</i>	10^{-3}
<i>nano (n)</i>	10^{-6}
<i>pagina's per minuut</i> (ppm)	Manier om de afdruksnelheid van een printer of kopieerapparaat aan te duiden. 10 ppm is heel aardig, 20 ppm is schitterend.
<i>pixel</i>	Manier om de verhoudingen van een beeldscherm uit te drukken. 800x600 betekent '800 pixels per rij en 600 pixels per kolom'. Afhankelijk van de grootte van het beeldscherm en de mogelijkheden van de grafische kaart. 1024x768 is bezig de standaard te worden.
<i>puntgrootte (pts.)</i>	Systeem om de relatieve grootte van letters aan te geven. Deze tekst is bv. 11 pts., terwijl de voetnoten dezelfde letter in 9 pts. gebruiken.
<i>rotation per minute</i> (rpm)	Aanduiding van de snelheid waarmee een harde schijf draait. 5400 rpm is al een mooie prestatie, maar nieuwe schijven doen liefst 7200 rpm - wat soms een tikje lawaaiig wordt.
<i>seconde (s, sec)</i>	Eenheid om de toegangssnelheid tot een onderdeel aan te duiden, bv. 66 ns (= nanoseconde) voor een geheugenchip of 8 ms (= miliseconde) voor een harde schijf.
<i>speed</i> (40x, 52x etc.)	Globale aanduiding van de lees- of schrijfsnelheid van een CDROM- of DVD-speler. 'Single speed' was ooit 150 KB/sec (kilobyte per seconde). Derhalve is 16x gelijk aan 2400 KB/sec en 52x aan 7800 KB/sec.
<i>tera (T)</i>	10^{12}
<i>volt (V)</i>	Eenheid van elektrische spanning. De PC zelf eet 220-230 V wisselstroom, maar zet dat intern om naar 5 V en 3,3 V gelijkstroom. In diverse onderdelen kan er met nog veel lagere spanningen gewerkt worden, zoals mV (milivolt). Om BIOS/CMOS in leven te houden is een lithiumbatterij van 2,3 V nodig.

watt (W) Eenheid van elektrisch vermogen. Een PC verbruikt tegenwoordig 70-300 Wh (= watt per uur) en een CRT-monitor verdubbelt dat nog eens. Het verbruik van verdere apparatuur is incidenteler, maar komt er wel bij. Ook in de slaapstand gaat er nog altijd ca. 25% van dat stroomverbruik doorheen. TFT-schermen zijn een stuk zuiniger met energie (en met straling). Consumentenbond en MilieuCentraal berekenden het stroomverbruik als volgt. Een gemiddeld gezin verbruikt voor de PC ca. 180 kWh/j (= kilowattuur per jaar); predikanten zullen daar gauw 50-100% boven zitten. Wie de PC altijd in de slaapstand zet, haalt met gemak een verbruik van 300kWh/j of meer - ruim € 50.

:: Bijlage 9: ASCII en ANSI

Wanneer je de Alt-toets ingedrukt houdt en dan op het numerieke toetsenbord de juiste cijfercode intikt, zal bij het loslaten van de Alt-toets een teken op je beeldscherm verschijnen. Dat trucje maakt gebruik van de zg. ASCII-tabel (spreek uit: 'èskie'). Handig bij het invullen van formulieren op internet of voor het invoegen van samengestelde tekens in een tekst.

Helaas werken de codes voor de DOS-lijntekens ('box & line drawing characters') meestal niet. Ten eerste omdat Windows die niet meer ondersteunt. Maar daarnaast zijn ze voor een deel gebonden aan de Amerikaanse codepagina 437, terwijl wij meestal werken met de internationale codepagina 850. Dus ook onder DOS 'doen' sommige tekens het niet. Dat is de oorzaak van de schijnbaar onverzorgde opmaak van de DOS-versie van het *Liedboek* en de menuschermen van LKL.

Ook MacOS en UNIX/Linux benutten de ASCII-tabel, zij het dat enkele tekens uit het extended-gedeelte soms niet worden weergegeven. Overigens doen de meeste lettertypen sowieso niets met de codes 1-31. Programmeurs daarentegen drómen in ASCII (en Hex).

Windows gebruikt zelf niet meer de ASCII-tabel, maar de ANSI. Om de ASCII-tekens in de tabel hieronder toch te kunnen weergeven, maakte ik gebruik van een aantal eigen tekensets van WordPerfect. Dan nog lukt het niet om teken 169 - het spiegelbeeld van 170 - zichtbaar te maken, terwijl er ook hier en daar schoonheidsfoutjes overbleven. Tekens 255 wordt niet gebruikt.

Ook de ANSI-tabel kun je gebruiken via combinaties van Alt + [numerieke cijfercode]. De cijfercode moet beginnen met een 0. Een paar bruikbare codes daaruit:

Alt + 0128	€	Alt + 0154	Š
Alt + 0133	...	Alt + 0169	©
Alt + 0134	†	Alt + 0174	®
Alt + 0137	‰	Alt + 0216	Ø
Alt + 0153	™	Alt + 0248	ø

Wie nu alles wil weten van ASCII, ANSI, codetabellen, HTML-codes enz., bezoeke de wondere website van Richard E. Harvey:

ourworld.compuserve.com/homepages/r_harvey

En dan tenslotte de ASCII-tabel zelf. De oorspronkelijke basisversie daarvan telde 128 tekens; hierna volgt de uitgebreide tabel met 254 tekens.

Extended ASCII Character Set										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
000	[Null]									○
010										
020	¶	§								
030	[Space]			!	"	#	\$	%	&	`
040	(	)	*	+	,	-	.	/	0	1
050	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;
060	<	=	>	?	@	A	B	C	D	E
070	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
080	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
090	Z	[	\	]	^	_	`	a	b	c
100	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
110	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w
120	x	y	z	{		}	~	[Del]		Ç ü
130	é	â	ä	à	å	ç	ê	ë	è	ï
140	î	ì	Ë	Ä	É	æ	Æ	ô	ö	ò
150	û	ù	ÿ	Ö	Ü	ç	£	¥	₤	ƒ
160	á	í	ó	ú	ñ	Ñ	ª	º	¿	
170	¬	½	¼	¡	«	»	⋮	⋮	⋮	
180	†	‡	‡	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶
190	‡	¶	‡	‡	‡	‡	‡	‡	‡	‡
200	¶	¶	¶	¶	¶	=	¶	¶	¶	¶
210	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	¶	■
220	■	■	■	■		ß				
230										
240		±						÷		
250			n	2	■					

:: Bijlage 10: Cyberethiek & netiquette

Nieuwe media hebben tijd nodig om een gezonde stroombedding te kunnen vinden. Geen medium heeft zoveel last van scheldpartijen, zwartmakerij, kretologie, misbruik en wat dies meer zij, als juist het internet. Volg na een prikkelende uitzending van Netwerk een halve dag het forum op de website van de betrokken omroep en je hebt weer voor een half jaar genoeg gehad.

Daarom hier de tien geboden voor computergebruik, plus algemene fatsoensregels voor het e-mailverkeer.

// De tien geboden voor computergebruik

1. Gij zult een computer niet gebruiken om anderen te schaden.
2. Gij zult u niet bemoeien met het computerwerk van een ander.
3. Gij zult niet rondneuzen in de bestanden van een ander.
4. Gij zult een computer niet gebruiken om te stelen.
5. Gij zult een computer niet gebruiken om vals te getuigen.
6. Gij zult geen beschermde software kopiëren of gebruiken wanneer u daarvoor niet hebt betaald.
7. Gij zult geen gebruik maken van de computercapaciteit van een ander zonder toestemming of passende vergoeding.
8. Gij zult u niet het intellectuele eigendom van een ander toeëigenen.
9. Gij zult u rekenschap geven van de maatschappelijke gevolgen van de programma's die u schrijft of de systemen die u ontwerpt.
10. Gij zult de computer te allen tijde gebruiken op een wijze die andere mensen respecteert.

Bron: Computer Ethics Institute - www.cpsi.org/program/ethics/cei.html

// Netiquette

- * Controleer zeer geregeld of je post hebt gekregen. Anderen wachten mogelijk op antwoord.

- * Derden zouden op enigerlei wijze ongevraagd en ongemerkt jouw e-mail kunnen lezen. Bewaar vertrouwelijke gegevens daarom niet bij je provider, maar uitsluitend op je eigen computer. Ruim oude e-mail geregeld op, sla bijlagen apart op en bewaar strikt vertrouwelijke zaken op een extern medium (diskette, CDROM, e.d.).
- * Gebruik een goede virusscanner en een firewall om niet onbedoeld aan het verspreiden van virussen mee te werken. Update de virusscanner zeer geregeld.
- * Houd de inhoud van een bericht kort en duidelijk. Wanneer je het oorspronkelijke bericht in een antwoord bijvoegt, laat dan overbodige delen weg. Niemand zit te wachten op een ellenlange tekst met helemaal onderaan enkel de zin "Vind ik ook".
- * Wees spaarzaam met hoofdletters, denk om de interpunctie en vermijd afkortingen. Gebruik ook niet te veel opmaakfuncties, maar houd het simpel. Als je iemand citeert, zet je dat tussen aanhalingstekens, zodat de lezer begrijpt wat van jou is en wat van een ander.
- * Onderteken een bericht met een handtekening wanneer je mailt met mensen waarmee je niet zo vaak of enkel formeel contact hebt. Zet daarin je naam, je e-mailadres en wat verder relevant is. Vier regels is voor een ondertekening een geaccepteerd gemiddelde.
- * Wees voorzichtig in het uitdrukken van emoties. Voor de ontvanger ontbreekt de nonverbale communicatie wanneer die je bericht leest. Gebruik in zulke gevallen de zg. emoticons. Bijvoorbeeld :-) om aan te geven dat je iets grappigs bedoelt (kantel je hoofd 90 graden naar links en je ziet een lachebekje). Wanneer je iemand een boos getint bericht wilt sturen, denk dan extra na. Stel jezelf de vraag of je de geadresseerde hetzelfde ook recht in het gezicht zou durven zeggen. Zo niet, verstuur het bericht dan niet.
- * Het wordt als onfatsoenlijk beschouwd om een persoonlijk mailtje door te sturen naar mailing-lijsten of nieuwsgroepen zonder daarvoor eerst toestemming gekregen te hebben van de oorspronkelijk auteur.
- * Verstuur nooit kettingbrieven via het internet. Laat je niet in de luren leggen door zielige verhalen.
- * Respecteer copyright en licentiebepalingen en vermeld altijd je bronnen en verwijzingen.

Bron: webinter.nl.net/users/Maurice.Makaay

:: Bijlage 11: Internet Error Messages

Al surfend kun je op onbegrijpelijke foutmeldingen stuiten. Hieronder wordt een aantal daarvan uitgelegd. Niet dat je het daarmee kunt verhelpen, maar je weet zo in elk geval waaraan dat dan ongeveer ligt.

- 301 Error* ('moved permanently') foutmelding voor een permanent verplaatste website
- 302 Error* ('moved temporarily') foutmelding voor een tijdelijk verplaatste website
- 400 Error* ('bad request') foutmelding voor een foutief URL
- 401 Error* ('unauthorized') foutmelding voor een ongeldige autorisatie
- 403 Error* ('forbidden') foutmelding voor een niet-toegankelijke website
- 404 Error* ('not found') foutmelding voor een verplaatste of verdwenen website; zie volgende bijlage
- 500 Error* ('internal server error') foutmelding wanneer de server zelf het spoor bijster raakte
- 501 Error* ('not implemented') foutmelding voor een niet-ondersteunde functie
- 502 Error* ('bad gateway') foutmelding wanneer een van de servers op de internetroute niet goed functioneert

:: Bijlage 12: 404 Error

Laten we eindigen bij internet. En dan toepasselijk bij de melding 'Page not found' ofwel 'Error 404'. Een Duits bedrijf legde dat als volgt uit (in vertaling).

Oeps...

De pagina die u zoekt bestaat niet. Dat kan onder meer de volgende oorzaken hebben (Top 10):

1. U bent een hacker die geen idee heeft hoe een systeem gekraakt moet worden.
2. U wilde eigenlijk uw belastingaangifte invoeren, maar bent bij vergissing in de adresregel van uw webbrowser beland.
3. Uw partner heeft u betrappt bij het doorkijken van onzedelijke pagina's en u hebt iets te haastig een ander adres opgegeven.
4. U wilde telefoontikken uitsparen en hebt te snel getypt.
5. U vond de foto van Madonna in onze fotogalerij en moest spoorlags op zoek naar meer erotiek op deze server.
6. Deze server bestaat helemaal niet meer. Er klinkt nog slechts een virtuele echo van een ooit reusachtig aanbod.
7. U wilde absoluut niet het internet op. U haat internet. Maar toen u uw PC uit het raam gooide, heeft het ISDN-modem onverwacht toch verbinding gemaakt.
8. U heeft uw rekeningen niet betaald en uw provider staat u nu slechts URL's toe met minder dan 15 tekens.
9. U lijdt aan een bewustzijnsstoornis en leest een pagina die helemaal niet bestaat.
10. De webmaster van deze site heeft een rookgordijn opgetrokken en ergens een foutieve URL laten staan.
In dat geval zou die u zeer dankbaar zijn voor een kort bericht...

Bron: www.network-secure.de

:: Verantwoording van bronnen

> Gedrukte bronnen

Om het IT-nieuws te volgen las ik gewoon de krant:

NRC Handelsblad

Trouw

Nederlands Dagblad

plus een maandelijks verschijnend computertijdschrift:

Computer!Totaal

Wat ik daar las, verantwoord ik hieronder in de regel niet apart.

J.A. BOS, *Die ver is, is nabij*. Verslag van een studieverlof over geloven en predikantswerk in een tele-maatschappij; Papendrecht: [particuliere uitgave], 1994

HARVEY COX, *De stad van de mens*. Het levenspatroon van de geseculariseerde wereld in theologisch perspectief; Utrecht: Ambo, 1967, 6e druk [vert. van: *The secular city*. Secularization and urbanization in theological perspective; New York: Macmillan, 1965]

HARVEY COX, *Religie in de stad van de mens*. Naar een postmoderne theologie; Baarn: Ambo, 1984 [vert. van: *Religion in the secular city*. Toward a postmodern theology; New York: Simon & Schuster, 1984]

ARTHUR GREEN, *En dit zijn de woorden*. De taalschat van de Joodse spiritualiteit in 149 sleutelwoorden; Baarn: Ten Have, 2001 [vert. van: *These are the words*. A vocabulary of Jewish spiritual life; Woodstock (Vm.): Jewish Lights, 1999]

MATT HAYDEN, *Computernetwerken in 24 uur*; Amsterdam [etc.]: Pearson Education, 2001 [vert. van: *Teach yourself networking in 24 hours*; Indianapolis (Ind.): Sams, 2001, 2e druk]

ARNOLD HEUMAKERS, E.A. (red.), *De oogst*. Denkers die ons wereldbeeld veranderden; Amsterdam [etc.]: Prometheus / NRC Handelsblad, 2000

TACO HOEKWATER, *Basiscursus Linux*; Schoonhoven: Academic Service, 1999

J. HUIZINGA, *Homo ludens*. Proeve ener bepaling van het spelelement der cultuur; Groningen: Tjeenk Willink, 1974, 6e druk

J. DE JONG, *Werken met WordPerfect 5.0/5.1*; Leiderdorp: De Kangoeroe, 1990

PETER KASSENAAR, *Basiscursus Windows 98*. NL versie; Schoonhoven: Academic Service, 2001, 5e druk

PETER KASSENAAR, *Windows 98 voor gevorderden*. NL versie; Schoonhoven: Academic Service, 1999

PETER KASSENAAR & BERT PINKSTER, *Installatie software 3/4*; Schoonhoven: Academic Service, 2001, 2e druk (MBO-ICT Opleidingen)

NAOMI KLEIN, *No logo*. De strijd tegen de dwang van de wereldmerken; Rotterdam: Lemniscaat, 2002, 3e druk [vert. van: *No logo*. Taking aim at the brand bullies; Toronto: Westwood Creative Artists, 2000]

- M.J.C.M. KREKELS, *PC combicursus met hardware, MS-DOS 6.2, WordPerfect 6, 1-2-3 versie 2.4/3.4, dBase IV versie 2.0*; Schoonhoven: Academic Service, 1994
- J.P. KRUIJT, 'Gemeenschap als sociologisch begrip. Een kritiek op Tönnies'; in S.J. GROENMAN, W.R. HEERE, E.V.W. VERCRUIJSSE (eds.), *Het sociale leven in al zijn facetten*. Sleutel tot de moderne maatschappelijke problematiek. Deel 2; Assen: Van Gorcum / Hak & Prakke, 1958, kol. 579-612
- H.M. KUITERT, *Voor een tijd een plaats van God*. Een karakteristiek van de mens; Baarn: Ten Have, 2002: 2e druk
- AREND TH. VAN LEEUWEN, *De nacht van het kapitaal*. Door het oerwoud van de economie naar de bronnen van de burgerlijke religie; Nijmegen: SUN, 1985, 2e druk
- MARGARET LEGUM, *It doesn't have to be like this*. Global economics: a new way forward; Glasgow: Wild Goose Publications, 2003, 2e druk
- JOS DE MUL, *Cyberspace odyssee*; Kampen: Klement, 2002
- BERT PINKSTER, *Installatie hardware 3*; Schoonhoven: Academic Service, 2002, 3e druk (MBO-ICT Opleidingen)
- BERTRAND RUSSELL, *Geschiedenis der westerse filosofie* in verband met politieke en sociale omstandigheden van de oudste tijden tot heden; Katwijk: Servire, 1984, 7e druk [vert. van: *History of western philosophy, and its connection with political and social circumstances from the earliest times to the present day*; Londen: Allen & Unwin, 1961, 2nd edition]
- JONATHAN SACKS, *The dignity of difference*. How to avoid the clash of civilizations; Londen: Continuum, 2003, revised edition
- HANS JOACHIM STÖRIG, *Geschiedenis van de filosofie*. 2 dln.; Utrecht [etc.]: Spectrum, 1982, 17e druk [vert. van: *Kleine Weltgeschichte der Philosophie*; Stuttgart: Kohlhammer, 1959]
- STEVE TOMLIN (ed.), *SuSE Linux 7.0. The handbook*. Installation, networking, know how; Nürnberg [etc.]: SuSE, 2000, 18e druk
- FERDINAND TÖNNIES, *Gemeinschaft und Gesellschaft*. Grundbegriffe der reinen Soziologie; Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1979, 8e druk [1e druk 1887]
- HELMUT TORNSDORF & MANFRED TORNSDORF, *De gids DOS 5*; Utrecht: Bruna, 1991 [vert. van: *DOS 5.0. PC-/MS-DOS: alles auf einen Blick*; Düsseldorf: Data Becker, 1991]
- LINUS TORVALDS & DAVID DIAMOND, *Just for fun*. The story of an accidental revolutionary; New York: HarperBusiness, 2001
- DIRK DE VOS, *Cursus Linux*. Deel 1. Deel 2; Oostende: De Avondschool, 2003 [diverse gebundelde en deels vertaalde howto's uit de Linux-community]
- MAX WEBER, *Wirtschaft und Gesellschaft*. Grundriß der verstehenden Soziologie. Studienausgabe; Tübingen: J.C.B. Mohr/Paul Siebeck, 1972, 5e druk [1e druk 1922]
- MAX WEBER, *Over klassen, standen en partijen*. Ingeleid, vertaald en geannoteerd door Alfred Benschop; Kampen: Kok Agora, 1987
- TOBIAS WELTNER e.a., *De beste Windows 95 geheimen*; Bloemendaal [etc.]: Easy Computing, 1998 [vert. van: *Windows 95*; Düsseldorf: Data Becker, 1997]

> Gedownloade bronnen

- JEAN BOZMAN, AL GILLEN, et al., *Windows 2000 versus Linux in enterprise computing*. An assessment of business value for selected workloads. An IDC white paper sponsored by Microsoft Corporation; Framingham (MA): IDC, 2002
- HERMAN BRUYNINCKX, 'De democratisering van de ICT. Een onafhankelijke visie op informatie- en communicatietechnologie in het onderwijs'; versie 3.7, 6 februari 2002; bron: people.mech.kuleuven.ac.be/~bruyinc/ictvisie.html
- J.L.A. DEVILEE, V.A. FRUCTUOSO VAN DER VEEN et.al., *De digitale economie 2003*; Voorburg [etc.]: CBS, 2003
- MACHTELT GARRELS, *Introduction to Linux*. A hands on guide. Version 1.15; [The Linux Documentation Project], 2004
- DAVID HARRIS, *Drowning in sewage*. SPAM, the curse of the new millennium. An overview and white paper; [Dunedin:] David Harris, 2003
- Mandrakesoft, the rising star of the Linux market*; Parijs: Euroland Finance, mei 2004
- Migration Guide*. A guide to migrating the basic software components on server and workstation computers. Version 1.0; Berlijn: KBSt / Bundesministerium des Innern, 2003 (KBSt Publication Series 57)
- JONATHAN KRIM, 'Patenting air or protecting property? Information age invents a new problem' in: *Washington Post*, 11 december 2003
- BINH NGUYEN, SAM VARGHESE, ET AL., *Linux dictionary*. Version 0.12; [The Linux Documentation Project], 2003
- JEFF REIFMAN, 'Microsoft's sacred cash cow' in *Seattle Weekly*, 2-8 juni 2004
- JOHN R. RYMER, BOB CORMIER, *The total economic impact of developing and deploying applications on Microsoft and J2EE/Linux platforms*; Cambridge (MA): Forrester Research, 2003
- MARTIN SCHALLBRUCH, 'Linux: An opportunity for more software diversity in public administration'; [keynote at: Linux-World, Frankfurt am Main, Oct. 30th, 2002]
- MATT WELSH, MATTHIAS KALLE DALHEIMER, et al., *Running Linux*. The essential guide to Linux; Sebastopol (Ca.): O'Reilly, 2002, 4e druk
- GÖTTRIK WEWER, 'Offenheit, Sicherheit und Effizienz: Was die Verwaltung von freier Software erwartet'; [Eröffnungsrede auf: Linux-World, Frankfurt am Main, 27.10.2003]

> Internetbronnen

Zoeken is de basiskunst van internet en dat begint meestal ergens bij Google, maar voor meer wetenschappelijke vragen is Scirus het aangewezen startpunt:

www.google.com
www.google.nl
www.google.be
www.scirus.com/srsapp

Google biedt ook specifieke zoekrichtingen, zoals bv.

voor afbeeldingen:

images.google.com

voor Linux:

www.linux.nl/linux

www.linux.be/linux

of de rubricering van de webdirectory:

www.google.com/dirhp?hl=nl

IT-nieuws op het internet bekeek ik zo nu en dan op Tweakers.net, ZDnet en Linux.be:

www.tweakers.net

www.zdnet.nl

linux.be

Verdere vindplaatsen:

Centraal Bureau voor de Statistiek:

www.cbs.nl

Linux-pagina van Wilbert Berendsen:

www.xs4all.nl/~wbsoft/linux/index.html

MilieuCentraal:

www.milieucentraal.nl

Nederlands Computerwoordenboek:

www.computerwoorden.nl/woorden/php/index.php3

Obsolete Technology Website:

oldcomputers.net/index.html

Stichting Spamvrij.nl:

spamvrij.nl

The U.S. Constitution Online:

www.usconstitution.net

Wikipedia:

nl.wikipedia.org/wiki/Hoofdpagina

en.wikipedia.org/wiki/Main_Page

> Software en cursussen op het internet

// Besturingssystemen

PowerQuest PartitionMagic:

www.symantec.com/region/nl/product/spm_index.html

Paragon Partition Manager:

www.partition-manager.com

Ranish Partition Manager:

www.ranish.com/part

DOS:

www.dosonly.net/dos.htm

www.freedos.org/freedos/links

pcgem.iwarp.com

Microsoft Windows:

www.microsoft.com/netherlands/windows/default.asp

Linux:

nl.linux.org

Apple MacOS:

www.apple.com/nl/macosex

IBM OS/2 (eComStation):

www-306.ibm.com/software/os/warp

www.ecomstation.com

Novell Netware:

www.novell.com/nl-nl

Solaris:

www.sun.com/software/solaris/index.html

// Kantoortoepassingen

Microsoft Office:

www.microsoft.com/netherlands/office/default.asp

msoffice.pagina.nl

Corel WordPerfect Office:

www.corel.com

OpenOffice.org:

nl.openoffice.org

Star Office:

www.sun.com/software/star/staroffice/index.html

Lotus SmartSuite:

lotus.com/products/product2.nsf/wdocs/sshome

AbiWord:

www.abisource.com

QuarkXPress:

www.quark.com/products/xpress

Adobe Illustrator / PhotoShop:

www.adobe.nl

JASC PaintShop Pro:

nl.jasc.com

The GIMP for Windows:

www.wingimp.org

ZAP:

www.lameer.net

Capella:

www.capella.de/capella.cfm

www.capella.nl

NoteWorthy:

www.noteworthysoftware.com

Melody Assistant:

www.myriad-online.com/en/products/melody.htm

Vivaldi Scan:

www.vivaldistudio.com/eng/VivaldiScan.asp

ABBYY FineReader:

www.abbyy.com/finereader

// Internettoepassingen

Pegasus Mail / Mercury:

www.pmail.com

home.kabelfoon.nl/~jaabogae/han/han_1kfr.htm

Eudora:

www.eudora.com

Avant Browser:

www.avantbrowser.com

Mozilla:

www.mozilla.org

Opera:

www.opera.com

// Kerkewerktoepassingen

BibleWorks:

www.bibleworks.com

www.importantia.com/dutch/software/index.html

Gramcord:

www.gramcord.org

Davka Judaic Software:

www.davka.com/cgi-bin/index.cgi

Online Bijbel:

www.onlinebible.org/html/dut/index.htm

www.importantia.com/dutch/software/index.html

Theophilos:

www.theophilos.sk

Bible Database:

bibledatabase.org/free_bible_software.htm

Bijbel- en liedboek-cdroms:

www.boekencentrum.nl

www.importantia.com

www.medema.nl

Diktuon:

www.diktuon.org

Baruch:

www.smra.nl

King:

www.quadrant.nl

// Utilities

Total Commander:

www.ghisler.com

IrfanView:

www.irfanview.com

NoteWorthy Player:

www.noteworthysoftware.com/player/index.htm

Zinf:

www.zinf.org

Snlco Edit:

www.snidesoft.com/index.html

Icon Collector:

www.topsection.com

X-Setup:

www.xteq.com

Tweak UI:

www.microsoft.com/netherlands (> zoeken naar PowerToys)

Norton Ghost:

www.symantec.com/region/reg_eu/product/ng_index.html

Drive Image:

www.symantec.com/driveimage

WinZip:

www.winzip.com

FilZip:

www.filzip.com/en/index.html

ZipCentral:

hemsidor.torget.se/users/z/zcentral

ARJ:

www.arjsoft.com

www.dunkel.de/produkte/software-arj.html

arj.hacom.nl

// Beveiligingstoepassingen

Virus-informatiepagina's:

www.virusalert.nl

antivirus.pagina.nl

Norton AntiVirus:

www.symantec.com/region/nl/product/nav_index.html

McAfee VirusScan:

nl.mcafee.com

eTrust Antivirus:

www3.ca.com/Solutions/Product.asp?ID=156

Kaspersky Anti-Virus:

www.kaspersky.com/personal

Norman Virus Control:

www.norman.nl

Panda Antivirus:

www.pandasoftware.com/home/default.asp

Sophos Anti-Virus:

www.sophos.com/products/sav

F-Secure Anti-Virus:

www.f-secure.com/products/anti-virus/avhome/index.shtml

Trend Micro PC-cillin:

nl.trendmicro-europe.com/index_consumer.php

AVG Free Edition:

www.grisoft.com/us/us_dwnl_free.php

AntiVir Personal Edition:

www.free-av.com

F-Prot:

www.f-prot.com

ZoneAlarm:

www.zonelabs.com/store/content/home.jsp

Ad-aware:

www.lavasoft.de

Spybot:

www.safer-networking.org/index.php?page=home

Dialer-Control:

www.dialer-control.de

MailWasher:

www.mailwasher.net

EO Filternet:

www.eo.nl/home/html/filternet_home.jsp

CyberPatrol:

www.cyberpatrol.com

CYBERSitter:

www.cybersitter.com

Net Nanny:

www.netnanny.com/products/pricing.html

Eraser:

www.heidi.ie/eraser/default.php

PGP:

www.pgpi.org

www.pgpi.org/doc/whypgp/nl

Blowfish:

www.schneier.com/blowfish.html

// Informatie m.b.t. beveiliging

GOVCERT:

www.govcert.nl

www.waarschuwingdienst.nl/index.html

VirusAlert:

www.virusalert.nl

VMyths:

vmyths.com/index.cfm

Meldpunt Kinderporno:

www.meldpunt.org

Meldpunt Discriminatie Internet:

www.meldpunt.nl

Antifascistische Onderzoeksgroep Kafka:

kafka.antifa.net

McAfee Virus Information:

us.mcafee.com/virusInfo/default.asp

Symantec Virus Encyclopedia (Norton):

securityresponse.symantec.com/avcenter/vinfodb.html

Trend Micro Virus Encyclopedia (PC-cillin):

www.trendmicro.com/info/virusencyclo

CA Virus Information Centre (eTrust):

www3.ca.com/securityadvisor/virusinfo

F-Secure Computer Virus Information Centre:

www.f-secure.com/v-descs

Grisoft Virus Encyclopaedia (AVG Anti-Virus):

www.grisoft.com/virbase/virbase.php?lng=us&action=search&type=web

Kaspersky Virus Encyclopedia:

www.viruslist.com/eng/viruslist.html

Panda Virus Info:

www.pandasoftware.com/virus_info

Sophos Virus Info:

www.sophos.com/virusinfo

// Informatiebronnen

Microsoft Nederland Ondersteuning:

support.microsoft.com/default.aspx?LN=NL

HCC verenigingsinformatie:

www5.hccnet.nl/hccworld/voorpagina/index.html

DriverZone:

www.driverzone.com/index.html

Startpagina voor opleidingen:

opleidingen.pagina.nl

LOI:

www.loi.nl

NTI:

www.nti.nl

> Linux-informatie en -software

// Algemene informatie

Linux Information HQ:

www.linuxhq.com

Linux Online:

www.linux.org

The Linux Documentation Project (LDP):

www.tldp.org

Nederlandse Linux-pagina:

nl.linux.org

Belgische Linux-pagina:

linux.be

LinuxStart.nl:

www.linuxstart.nl

Links naar Nederlandstalige nieuwsgroepen:

www.nl.debian.org/support

AllesLinux:

www.alleslinux.com

Nederlandse Linux Gebruikersgroep (NLLGG):

62.58.32.90

NedLinux.nl (nieuws):

www.nedlinux.nl/modules/news/index.php

Linux-pagina van Wilbert Berendsen:

www.xs4all.nl/~wbsoft/linux/index.html

NedDocWiki:

wiki.nedlinux.nl

GNU Project:

www.fsf.org/home.nl.htm

Free Software Foundation:

www.fsf.org/fsf/fsf.html

Foundation for a Free Information Structure (FFII):

www.ffii.org

// Distributies

Mandrake:

www.linux-mandrake.com/nl

SuSE:

www.suse.de/en

Debian:

www.nl.debian.org

Slackware:

www.slackware.com

Red Hat:

www.europe.redhat.com/netherlands

Fedora:

fedora.redhat.com

www.fedora-linux.nl

Gentoo:

www.gentoo.org/main/en/about.xml

Knoppix:

www.knoppix.net

Linspire:

www.linspire.com

Xandros:

www.xandros.net

Peanut Linux:

www.ibiblio.org/peanut

BasicLinux:

www.volny.cz/basiclinux

// Hardware-informatie

Algemeen:

www.linux.org/hardware/index.html

www.tldp.org/HOWTO/Hardware-HOWTO

www.linuxhardware.net

linux-mandrake.com/nl/hardware.php3 (voor Mandrake)

cdb.suse.de/?LANG=en_UK (voor SuSE)

hardware.redhat.com/hcl (voor Red Hat)

Over modems:

linmodems.org

www.tldp.org/HOWTO/Modem-HOWTO.html

Over scanners:

www.sane-project.org

Over digitale camera's:

www.gphoto.org

Over PDA's:

www.handhelds.org/geeklog/index.php

www.linux-laptop.net/palmtops.html

Over laptops:

www.linux.org/hardware/laptop.html

www.linux-on-laptops.com

// Tools voor bij de installatie

Everest Home Edition:

www.lavalys.com/products.php?lang=en

Norton Ghost:

www.symantec.com/region/nl/product/ng_index.html

Paragon Drive Backup:

www.drive-backup.com

Paragon Partition Manager:

www.partition-manager.com

Ranish Partitioner:

www.ranish.com/part

VMware:

www.vmware.com/landing/ws4_home.html

WineHQ (Windows-emulator):

www.winehq.com

DOSEMU.org (DOS-emulator):

www.dosemu.org

// Window- en desktopmanagers

The XFree86 Project (= X Window System):

www.xfree86.org

KDE:

www.kde.org

www.kde.nl

GNOME:

www.gnome.org

FVWM:

www.fvwm.org

Blackbox:

blackboxwm.sourceforge.net

Enlightenment:

enlightenment.org/pages/main.html

Window Maker:

www.windowmaker.org

// Toepassingen

Algemene overzichten:

www.xs4all.nl/~wbsoft/linux/kapps.html

people.mech.kuleuven.ac.be/~bruyninc/etos/software.html

www.kde-apps.org

Bureauwerk:

OpenOffice.org:

nl.openoffice.org/index.html

KOffice:

www.koffice.org

AbiWord:

www.abisource.com

WordPerfect for Linux (oudere versies):

linuxmafia.com/wpfaq

www.rodsbooks.com/wpfonts

LyX:

www.lyx.org

The GIMP:

www.gimp.org

gimp.pagina.nl
qCAD:
www.cadcam.co.at/freiter/gCAD3D_en.htm
LilyPond:
lilypond.org/web/index.html
MUP:
www.arkkra.com
NoteEdit:
tan.informatik.tu-chemnitz.de/~jan/notedit/notedit.html
Rosegarden:
www.rosegardenmusic.com
Zinf:
www.zinf.org

Internet:

Konqueror:
www.konqueror.org
Mozilla:
www.mozilla.org
Opera:
www.opera.com
Netscape:
channels.netscape.com/ns/browsers/default.jsp
Lynx:
lynx.browser.org
KMail:
kmail.kde.org
Evolution:
www.novell.com/products/evolution
Downloader for X:
www.krasu.ru/soft/chuchelo
AMSN:
amsn.sourceforge.net
Licq:
www.licq.org
Jabber:
www.jabber.org
XChat:
www.xchat.org

Servertoepassingen:

Sendmail:
www.sendmail.org
Postfix:
www.postfix.org
Apache:
www.apache.org
Samba:
ftp.easynet.be/samba/samba.html
MySQL:
www.mysql.com

Webmin:

www.webmin.com/intro.html

Kerkewerk:

[pijnlijke stilte...]

BIBLIJA.net:

www.biblia.net/biblia.cgi?lang=nl

Statenvertaling Online:

www.bijbelgenootschap.nl

De Willibrordbijbel:

www.willibrordbijbel.nl

Bible Gateway:

bible.gospelcom.net/bible?version=NIV

Talmoed op het internet:

www.vetssweatshop.net/kalal6.htm

GnuCash:

www.gnucash.org/nl

SQL Ledger:

www.sql-ledger.com

Cash:

www.cash.nl/1024/index.htm

Beveiliging:

F-Prot:

www.f-prot.com/products/home_use/linux

SpamAssassin:

spamassassin.apache.org

FrazierWall:

www.frazierwall.com

Coyote Firewall:

www.coyotelinux.com/products.php?Product=coyote

Smoothwall:

smoothwall.org/home

GnuPG:

www.gnupg.org

> Een wereld van informatie

Over cyberspace en de filosofie van de ICT:

www2.eur.nl/fw/hyper/odyssee.html

www2.eur.nl/fw/hyper/home.html

Over ICT in het onderwijs:

people.mech.kuleuven.ac.be/~bruyninc/ictvisie.html

Over de komende VN-wereldtop over ICT:

www.itu.int/wsis

Over software-patenten en open source:

www.ffii.org/index.nl.html

www.softwarepatenten.be

www.law.com/jsp/statearchive.jsp?type=Article&oldid=ZZZV4RVSSPC

Over internetveiligheid en privacy:

spamvrij.nl
www.grc.com/discussions.htm
www.cookiecentral.com
www.echelonwatch.org
Over de antiglobalistische beweging:
www.nologo.org
www.nadir.org/nadir/initiativ/agp/en/index.html
Over digitale burgerrechten:
www.bof.nl
Over diverse thema's:
www.risq.org/dutch.html
www.boell.de
home2.telebyte.nl/~janbakel
www.cpsr.org
cyberethics.cbi.msstate.edu
Over theologie:
www.etheology.org.uk
home.hinet.nl/~frits.lange
vanveelen.xs4all.nl
Kerkelijke websites:
www.pkn.nl
www.nazarene.nl/info
www.protestanet.be/VPKB/index.htm
www.cofe.anglican.org
www.vatican.va/phome_en.htm
www.de-oase.nl/index.php
Over spiritualiteit:
www.spiritualiteit.net/dhtml.htm
www.zinweb.nl
www.kerklied.net
www.iona.org.uk
www.taize.fr/nl/index.htm
www.corrymeela.org
www.abdijvanberne.nl
www.monasterechevetogne.com
www.lacordelle.nl/index.jsp?width=997&height=577
www.kro.nl/dewandeling/home.asp
Over Jodendom::
www.joods.nl
www.nik.nl/index-klein.shtml
www.ljg.nl
www.kabbalah.info/dutchkab
www.cidi.nl
www.coalitievoorvrede.nl
members.chello.nl/d.hamburger/woorden.htm
www.folkertsmastichting.nl/index.html
www.xs4all.nl/~ojec
www.nesammim.nl

:: Index

3-lagenmodel	21, 34, 47	tools	55
8.3-formaat	38	updaten	54
administrator	20	bibliotheek	39
ADSL	31	binair	17, 18
algoritme	19	binaire code	19
Allen, Paul	24, 25	BIOS	16, 27, 35
ANSI	200	bit	17
Apple	74	BitTorrent	52
applicaties	16, 34, 43	boekhouding	62, 91
artificial intelligence	17	booleaanse logica	20
ASCII	19, 200	boomstructuur	37, 38, 82
attribuut	38	bootmanager	37
backup	30, 97	bootsector	28
Ballmer, Steve	41, 78, 118	bootstrap	37
beamer	28	Bos, Jan Anne	122
beeldcultuur	103, 110	brander	27, 30
beeldscherm	28, 111	breedband	31, 113
CRT-	28	broadband	113
LCD-	28	BSD	74
TFT-	28	BSOD	79
bereikbaarheid	112	byte	18
Berendsen, Wilbert	123	cache	26
Berkeley, George	104	CAS	86
bestand	29	CDROM	27, 30
bestandsbeheer	35	centrale inkoop	137
bestandsdeling	48	chatbox	52
bestands_extensie	38, 193	chipset	27
bestandsnaam	38	CHS-tabel	35
8.3-formaat	38	client	47
attribuut	38	client-server-model	47
bestandsstructuur	21	code access security	86
bestandssysteem	36	codepagina	19
besturingssysteem	15, 34	command interpreter	35
netwerk	43, 77	communicatie	111, 120, 126, 134
overzicht	40	community	94, 108, 112, 133
portable	35	compatibiliteit	34
taken van -	35	computer	23
beveiliging	20, 50, 54, 119, 124	3-lagenmodel	15, 21
encryptie	57	bezit	9, 143
informatie	57	bezit (predikanten)	10
oplekken	54	cursus	136
permissies	55	geschiedenis	23, 129
programmacode	55	in dagelijks leven	125
schade door falende -	50	invloed	10, 21

micro-	24	firewall	56, 92
mini-	24	hardware-	45
spel-	24	software-	56
structuur	15	Firewire	27
computerclub	72	floppy	29
computercursus	71	formatteren	36, 97
computerethiek	202	forum	121, 125
console	44, 79, 84	Free Software Foundation	74
cookies	56	FreeBSD	75
Cox, Harvey	114	freeware	41, 74, 81
cracking	50	FTP	48
crash	79	gamers	106
cursussen	136, 144	Gates, Bill	24, 25, 41, 78, 118, 145
cyberspace	115	gebruikersrechten	20, 22, 55, 83
dankwoord	12	geheugen	26
database	136	cache-	26
Debian	77	RAM-	26
decimaal	18	ROM-	26
democratische controle	129	werk-	26
dialer	53	gelijkheid	21
digitaal	16	geluidskaart	27
digitale leerweg	148	gemeenschap	109, 133
digitale revolutie	10	gemeente en PC	124
Diktuon	125	Gemeinschaft	109, 112
directe kabelverbinding	30	Gesellschaft	109, 112
directory	37	gigabyte	18
directory tree	37	glasvezelkabel	18
diskette	29, 51	globalisering	113, 132
diskettestation	27	GNOME	88
DLL	39	GNU	74
DOS	41, 82	GNU Manifest	74, 122, 153
geschiedenis	41	GPL	74
veiligheid	83	grafische interface	43, 101
dotcom-hype	114, 129	grafische kaart	27
Driessens, Jos	118	GUI	43
driver	39	hacken	50, 52, 85
DVD	27, 30	handleidingen	14, 71
e-mail	51, 145	harde schijf	27, 29, 37
encryptie	58	hardware	15, 23
economische belangen	131	hardware-specificaties	96
emulator	98	helpdesk	136
encryptie	57, 58	helpfunctie	71
AES	58	hexadecimaal	18
asymmetrisch	58	hiërarchie	20
DES	58	hoax	52
RSA	58	host	47
Engelse terminologie	11	howto	81
extranet	47	https:	56
faq	81	hub	45
FAT	36	Huizinga, Johan	107
Fedora	77		

I/O-poort	27	Linux	41, 73, 120, 122, 123, 133, 144
IBM-compatible	25, 34	alternatief?	93
illegale software	51, 145	bestandssysteem	82
image	97	beveiliging	124
IMAP	48	console	41
informatie	112, 136	distributies	42, 77
informatiesamenleving	132	eigenaardigheden	82
informatiesystemen	108, 136	emulator	98
initialisatie	28	geschiedenis	42
insteekkaart	27	hardware	95
instructies	16, 19, 34	kenmerken	79
interface	100, 104	kernel	76
internet	46, 114, 119, 145	migratiegids	95
error messages	204, 205	overzicht	73, 75
internet en kapitalisme	114	projecten	75
intranet	47, 121, 136	shell	76
invoer/uitvoer	28, 34	toepassingen	86, 98
IPX/SPX	47	utilities	76
ISDN	31	veiligheid	51, 85
ISO-8859	200	X Window	41, 76
error messages	19	Linux Documentation Project	81
Java	98	Linux Government Desktop	78
journaling	82	Linux-distributie	135
kansberekening	20	logging	35
KaZaA	52	machinetaal	17, 34, 35
KDE	88	machtsvrije ruimte	115
kennisniveau	143	MacOS	42, 75, 144
kerk en automatisering	126, 130	veiligheid	51
kerk en community	110	mainframe	23
kerk en internet	120, 146	Mandrake	77
kerk en Linux	122, 123, 127, 133	manpage	81
kerk en multimedia	110	map	37
kerk en PC	123, 130	master boot record	37
kerkelijke dienstverlening	94	MBR	37
kerkelijke financiën	91	MDI	63
Kerklied.net	123	megabyte	18
kerkmuziek	123, 136	memorystick	27, 30
kerktelefoon	135	messenger	52
kilobyte	18	microcomputer	24
Kreuger, Henk-Jan	120	microprocessor	17, 26
Kruijt, J.P.	109	Microsoft	118
kunstmatige intelligentie	17	migratie	95
Kwakkel, Gert	125	milieuaspecten	132
laptop	24, 28	minicomputer	24
lasertechniek	30	MINIX	73
lazy HTML	54	modem	27, 30
LDC	126	ADSL-	31
ledenadministratie	124, 128	analoog -	31
leerprincipes	151	ISDN-	31
Leonardo da Vinci	151	kabel-	32
lilo	98		

moederbord	25	OSI-model	48
monitor	28	pad	37
CRT-	28	palmtop	24
LCD-	28	parallel	27
TFT-	28	partitie	35
monopolisme	63, 132	partitioneren	35, 97
Monty Python	53	Patterson, Tim	41
mounten	82	PC	23, 24
MP3-player	24	3-lagenmodel	15
muis	27, 28	Apple	24
multi-platform	44, 48	bezit	9, 143
multimedia	110	bezit (predikanten)	10
mythen en riten	102	geschiedenis	23, 24
namen geven	102	IBM	24
NetBEUI	47	opstartprocedure	28
netiquette	202	predikanten-	33
netwerk	21, 45, 111, 112, 135	prestaties	25
extranet	47	selects hulpmiddel?	14
gebruikersrechten	40	structuur	15
internet	46	technische specificaties	197
intranet	47	PDA	24, 28, 144
LAN	45	peer-to-peer	30, 45, 52
nadelen	49	permissies	20, 22, 39, 55, 84
P2P	45, 52	PGP	59
protocol	47, 48	plug 'n play	96
protocollen	40	poort	27
server	40	parallele -	27
toegangsrechten	45, 46	seriële -	27
topologie	45	POP3	48
voordelen	48	portabiliteit	35
WAN	46	praktische ideeën	135
werkstation	40	predikanten internet	
netwerkadapter	31	conclusies	117
netwerkbeheer	35, 40	predikanten PC	116, 123
netwerkaart	27	conclusies	116
networking	111	onderzoeksvragen	138
gevaren	112	uitkomsten	143
NIC	27	predikanten tele-maatschappij	
Novell Netware	43		122
nullen en enen	16	Predikanten PC	33
on board	27	Predikanten Softwarepakket	70
open source	41, 74, 94, 122, 133	principiële vragen	132
BSD	74	printer	27, 28
GPL	74	printerdeling	48
veiligheid	85	privacy	53, 56, 58
waarom?	122, 153	probability interpretation	20
OpenBSD	75	processor	17, 26
opslagmedia	29	processorsnelheid	26
opzet verslag	11	professionals en vrijwilligers	134
OS/2	42, 144	programmeertaal	35
eComStation	42	programmeren	123, 127, 135,

	145	TCP/IP	47
prompt	83, 84	terabyte	18
protocol	94, 124	terminal	46
provider	136	toepassingen	16, 34, 43, 59, 81, 86
QDOS	41	beveiliging	67, 92, 144
Red Hat	77	boekhoud-	62
root	20, 39, 83	desktopmanager	87
router	45	grafische -	61, 89, 144
scalable	80	internet-	62, 90, 144
scanner	27, 28	kantoor-	60, 88, 144
Schopenhauer, Arthur	104	kerkewerk-	64, 91, 145
SCSI	30	muziek-	62, 90, 144
security by obscurity	85	utilities	66, 92, 144
serieel	27	windowmanager	87
server	45, 47	toetsenbord	27, 28
server-diensten	49	Tönnies, Ferdinand	109
shell	35, 101	topologie	45
shutdown -h now	137	Torvalds, Linus	73, 75, 107
Slackware	77	total cost of ownership	78, 118
slotconclusie	137	UCE	53
slots	27	UNIX	41, 82, 83
AGP-	27	USB	27
ISA-	27	user	83
PCI-	27	vaarsimulator	106
smartphone	24	veiligheidsrisico's	50, 113
SMTP	48	dialers	53
software	16, 34	hacken	52
software-bundeling	62, 119	P2P	52
sound card	27	spam	53
spam	50, 53, 86	spyware	53
spamfilter	56, 92	virus	51
speakers	28	Vergemeinschaftung	109
spelcomputer	24	Vergesellschaftung	109
spyware	50, 53	video card	27
spywarescanner	56	videokaart	27
stabiliteit	79	virtual reality	105
Stallman, Richard	74, 153	virtual reality en geloof	107
standaard	34, 94, 124	virtual reality en psyche	107
statistiek	20	virtual reality en samenleving	108
stuurprogramma	39	virtuele driver	39
subdirectory	37	virus	50
submap	37	virusscanner	55, 92
supercomputer	23	Vries, Pier de	127
superuser	83	VxD	39
SuSE	77	WAN	46
swap	83	web based	121
systeembeheer	35, 39	Weber, Max	109
taakbeheer	35	webserver	77
taal en beeld	102, 105	werkelijkheid	104, 106
Tanenbaum, Andy	73	werkstation	46
tapestreamer	30		

wet van Murphy	98	Wismans, Henk	126
Windows	40	Wittgenstein, Ludwig	104
beveiliging	124	woord en beeld	103
geschiedenis	41	Woord van God	103
register	40	woordenlijst	164
toepassingen	59	zipdrive	30
veiligheid	51, 85		
vensters	40		