

GNU/Linux op middelbare scholen

Zeus WPI - Werkgroep Informatica
Universiteit Gent

Mei 2002

Rudy Gevaert, Geert Vernaeve, Mieke Van de Vijver [hier komt dan al wie meeschrijft
bij]

Copyright © 2002, Zeus WPI. All rights reserved worldwide.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.1 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

Voor de schrijvers aan dit document

Enkele voorstellen van mij (geert) om de consistentie en kwaliteit van de tekst te bevorderen (uiteraard open voor discussie). Lees ‘verboden’ en ‘niet toegestaan’ als: ‘als ge het toch vergeet verander ik het lekker toch’ :-)

- Het hoofdbestand heet *glms.tex*. Bekijk dit af en toe eens, er staan interessante macrootjes in. Bv. we schrijven `\gnu` telkens we GNU willen typen. Voorlopig zit alles per deel onder een bestand (dus *inleiding.tex* enzovoort), misschien dat we dat per hoofdstuk moeten uitsplitsen.

- Begrippen worden met de `\begrip` macro gemaakt, bv:

```
Een \begrip{server} is een blablabla
```

Dit zorgt ervoor dat “server” in het vet gezet wordt én in de index verschijnt. Als je enkel een woord in het vet wilt (omdat het op die plaats of in die vorm niet in de index past) dan kan je `\Begrip` gebruiken:

```
Misschien kennen jullie enkele
\index{knoeier}\Begrip{windows-gebruiker}s
```

- Het gebruik van font-commando’s als `\bf` `\it` is niet toegestaan. Gebruik `\emph`, `\begrip`, of maak *bovenaan* in je tex file een nieuw commandootje dat uitdrukt *wat* je wilt zeggen (bv `\def\boos#1{\Huge #1}`) zodat ik dat in de hoofdfile kan opnemen.

- Probeer aan de index te denken. Door op de juiste plaatsen `\Begrip` te gebruiken kom je al heel ver. Soms is het nodig om synoniemen op te nemen, bv

```
\index{rekencentrum|see{arc}}
```

Om te vermijden dat zulke commando’s her en der door de bestanden verspreid staan, centraliseren we ze allemaal in het hoofdbestand.

- Terminologie: laat ons proberen nederlandstalige woorden te gebruiken, voor zover ze niet te belachelijk klinken (ik zou toch maar floppy zeggen in plaats van flodderschijf).

- Gebruik van onzijdige aanhalingstekens " is verboden, schrijf ‘hallo’.

- Figuren, tekeningen: worden in directories per deel bewaard, allemaal onder `graphics/`, bijvoorbeeld

```
graphics/inleiding/thorvaldts.jpg
```

Hoofdstukken (of sections of subsections enz) met veel tekeningen kunnen hun eigen subdir krijgen, bv

```
graphics/desktop/installatie/bootscherm.jpg
```


Deel I
Inleiding

Hoofdstuk 1

Waarom GNU/Linux?

The world will end in 5 minutes. Please log out.

“Waarom GNU/Linux?” zal een algemene uitleg geven over het GNU/Linux besturingssysteem, het GNU-project en de Linux kernel. We zullen het ook hebben over de evolutie die GNU/Linux doorgemaakt heeft van een moeilijk besturingssysteem tot een besturingssysteem dat niet meer voor guru's alleen is.

Daarnaast zullen we ook de verschillen bespreken tussen GNU/Linux en Windows, waaraan u begint als nieuwe GNU/Linux gebruiker, positieve kenmerken: stabiliteit, flexibiliteit, ontwikkelingsmogelijkheden en uitdagende kenmerken (niet negatief): administrator versus gebruiker.

1.1 Wat is GNU/Linux?

GNU/Linux is een besturingssysteem dat de laatste jaren een bloeiende evolutie heeft gekend. Komend van een besturingssysteem voor hackers¹ heeft het vandaag een plaats opgeëist tussen de andere besturingssystemen die algemeen toegankelijk (maar niet altijd vrij) zijn.

Zoals de naam “GNU/Linux” laat uitschijnen, bestaat het uit twee delen: GNU en Linux.

1.1.1 GNU

<http://www.gnu.org>

GNU, is een recursieve afkorting voor “GNU's not Unix”. GNU is een project opgestart in 1984 met als doel een Unix-achtig besturingssysteem te ontwikkelen, maar dan als **vrije software (free software)**.

Van het begin af aan is men begonnen met het ontwikkelen van vrije software, die nu dus deel uitmaakt van het GNU/Linux besturingssysteem.

Vrijwel alle programma's die we gaan gebruiken op ons GNU/Linux besturingssysteem werden geschreven door het GNU project.

¹Een illustratie over hackers is te vinden op <http://www.stallman.org/on-hacking.html>

Het GNU project wordt gesponsord door **the Free Software Foundation (FSF)**. Op <http://www.gnu.org/software/> vinden we een overzicht van alle GNU software.

1.1.2 Linux

<http://www.kernel.org>

Een belangrijk onderdeel van een besturingssysteem is zijn **kernel**. Zonder hier diep op in te gaan kunnen we vertellen dat de kernel de CPU, dit is de grote chip die op het moederbord zit, aanstuurt.

Om een metafoor te gebruiken, stel we gaan op restaurant en we bestellen een steak met peper. Deze schotel kunnen we beschouwen als het besturingssysteem. Er zijn verschillende ingrediënten die gebruikt worden om de schotel samen te stellen (bijvoorbeeld): frietjes, biefstuk, groenten, pepersaus, ... Wel, de kernel kunnen we beschouwen als de biefstuk. Een steak met peper zonder biefstuk is niet lekker (tenzij we vegetariër zijn). Zonder kernel is een besturingssysteem onbruikbaar. Het bestek kunnen we dan vergelijken met de programma's, zonder bestek kunnen we niet eten. Zonder programma's (vooral ontwikkeld door de GNU), is een kernel onbruikbaar.

Er wordt iedere dag gewerkt aan de Linux kernel door vrijwilligers, maar ook bedrijven helpen mee aan de ontwikkeling. Deze ontwikkeling is nodig om fouten uit de kernel te halen, maar ook om nieuwe hardware te ondersteunen. Daarom is het nodig na een bepaalde tijd een nieuwe kernel te gebruiken op ons systeem. Op <http://www.kernel.org> kunnen we de laatste kernel downloaden en de ontwikkeling op de voet volgen.

1.1.3 De mascottes

<http://www.gnu.org/graphics/graphics.html>

<http://www.isc.tamu.edu/~lewing/linux/>

<http://www.sjbaker.org/tux/>

Ieder zichzelf respecterend project heeft een mascotte. De GNU heeft een gnu als mascotte en Linux heeft een pinguïn als mascotte.

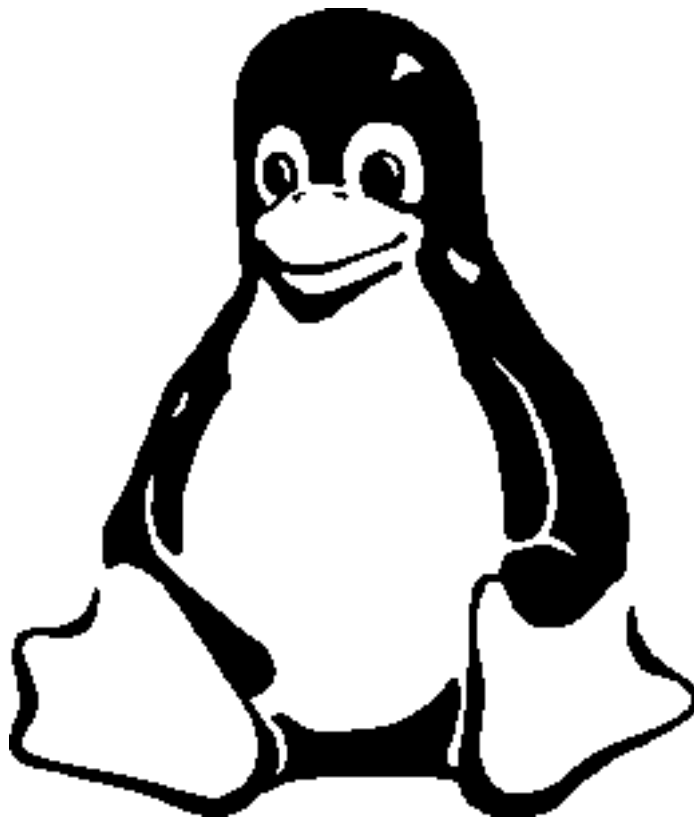
De officiële Linux pinguïn werd gekozen door Linus Torvalds en zien we in figuur 1.1. De pinguïn werd ontworpen door Larry Ewing.

Linus legt in de volgende tekst uit waarom hij juist een pinguïn heeft gekozen:

Somebody had a logo competition announcement, maybe people can send their ideas to a web-site...

Anyway, this one looks like the poor penguin is not really strong enough to hold up the world, and it's going to get squashed. Not a good, positive logo, in that respect..

Now, when you think about penguins, first take a deep calming breath, and then think "cuddly". Take another breath, and think "cute". Go back to "cuddly" for a while (and go on breathing), then think "contented".



Figuur 1.1: Tux, de Linux pinguin

With me so far? Good...

Now, with penguins, (cuddly such), "contented" means it has either just gotten laid, or it's stuffed on herring. Take it from me, I'm an expert on penguins, those are really the only two options.

Now, working on that angle, we don't really want to be associated with a randy penguin (well, we do, but it's not politic, so we won't), so we should be looking at the "stuffed to its brim with herring" angle here.

So when you think "penguin", you should be imagining a slightly overweight penguin (*), sitting down after having gorged itself, and having just burped. It's sitting there with a beatific smile - the world is a good place to be when you have just eaten a few gallons of raw fish and you can feel another "burp" coming.

(*) Not FAT, but you should be able to see that it's sitting down because it's really too stuffed to stand up. Think "bean bag" here.

Now, if you have problems associating yourself with something that gets off by eating raw fish, think "chocolate" or something, but you get the idea.

Ok, so we should be thinking of a lovable, cuddly, stuffed penguin sitting down after having gorged itself on herring. Still with me?

NOW comes the hard part. With this image firmly etched on your eyeballs, you then scetch a stylized version of it. Not a lot of detail - just a black brush-type outline (you know the effect you get with a brush where the thickness of the line varies). THAT requires talent. Give people the outline, and they should say [sickly sweet voice, babytalk almost] "Ooh, what a cuddly penguin, I bet he is just stuffed with herring", and small children will jump up and down and scream "mommy mommy, can I have one too?".

Then we can do a larger version with some more detail (maybe leaning against a globe of the world, but I don't think we really want to give any "macho penguin" image here about Atlas or anything). That more detailed version can spank billy-boy to tears for all I care, or play ice-hockey with the FreeBSD demon. But the simple, single penguin would be the logo, and the others would just be that cuddly penguin being used as an actor in some tableau.

De Linux pinguin werd genoemd naar: Torvalds Unix of **Tux**.

GNU heeft ook een mascotte, deze wordt afgebeeld in figuur 1.2, dit is echter niet het officiële logo. Het officiële logo is het drieletter woord "GNU".

Richard Stallman (de stichter van het GNU project) volgde de traditionele vorm van "programmers' humor" bij het zoeken van een naam voor zijn project. Hij wou een recursief acroniem dat zei: "Something Is Not Unix". Hij probeerde de traditionele vierlettervormen en ontdekte dat geen enkel acroniem uitkomst bood omdat het niet grappig is als het gekozen vierletterwoord geen (gekende) betekenis heeft.

Dus hij dacht er aan een samentrekking te gebruiken: "Something's Not Unix". Zo probeerde hij verschillende letters en vond onder "gnu" een moge-

1.2. VOOR- EN NADELEN VAN GNU/LINUX TEGENOVER WINDOWS11



Figuur 1.2: GNU logo

lijke oplossing. Omdat “gnu” het meest grappige woord was, was zijn keuze snel gemaakt.

“Gnu” is het woord voor een beest dat leeft in Afrika. Het woord is zo grappig omdat volgens het woordenboek de “g” stil is en dus moet het woord uitgesproken worden als “new”. De vraag, “What’s gnu?”, voornamelijk uitgesproken met de nadruk op de g is een veel toegepaste vorm van humor. Naar het schijnt is er zelfs een lied door Flanders en Swann over het woord “gnu”.

Wanneer het de naam is voor het GNU besturingssysteem, spreek het dan uit met nadruk op de “g”. Wanneer we het uitspreken als “new” dan ontstaat er verwarring.

Het GNU-hoofd logo werd getekend door Etienne Anastase Suvasa die de huisartiest was van de Free Software Foundation.

1.2 Voor- en nadelen van GNU/Linux tegenover Windows

<http://www.linux.org/info/advocacy.html>
<http://www.linuxlinks.com/local/why.shtml>
http://www.dwheeler.com/oss_fs_why.html

1.2.1 De voordelen

Stabiliteit: GNU/Linux is veel stabielere dan Windows. Ook in GNU/Linux

kan een programma vastlopen, maar het zal niet ons hele besturingssysteem vellen. Er zijn veel mensen die GNU/Linux maanden en zelfs jaren draaiende houden op hun pc zonder één enkele reboot.

Het rebooten: Een nachtmerrie voor elke Windows gebruiker die regelmatig iets nieuws installeert (hard- of software). In GNU/Linux wordt er dus niet ge-reboot.

Opmerking: enkel indien we een andere kernel gaan gebruiken dienen we GNU/Linux te rebooten.

Herinstallatie: Als we veel programma's installeren en verwijderen gaat het register van Windows dichtslippen. We kunnen dan wachten tot alles rotsvast zit en een format c: uitvoeren. Of we kunnen Windows regelmatig herinstalleren. In GNU/Linux is hier geen sprake van (er bestaat simpelweg geen register). Als je een programma verwijdert kan dit zonder dat er ook maar één bit van dat programma op de harde schijf achterblijft.

De prijs: Naast het feit dat we GNU/Linux gratis kunnen downloaden of kopiëren, kunnen we voor weinig geld een distributie aanschaffen. Dan krijgen we één of meerdere cd's boordevol software. Mochten we de Windows-equivalenten van deze software aanschaffen dan zouden we minstens Bill Gates moeten heten om alle licenties te kunnen betalen.

Opmerking: uiteraard hebben veel mensen Windows en aanverwanten illegaal gekopieerd maar in het geval van GNU/Linux is dit 100% legaal. Voor een school of instelling is men verplicht om legale software te gebruiken.

Platform-onafhankelijk: GNU/Linux is portable. Dit houdt in dat GNU/Linux werkt op merk pc's, klonen, Apple Macintosh, Sun werkstations en Alpha computers. Het is dan ook nodeloos te zeggen dat twee verschillende computers waarop GNU/Linux draait geen probleem hebben om verbinding met elkaar te maken.

Virussen: Er bestaan zeer weinig virussen voor GNU/Linux. GNU/Linux is echt veel gezonder :).

Vrije software: Hier draait alles om bij GNU/Linux. We kunnen de software aan onze noden aanpassen. We hebben toegang tot alle broncode. Nadien moeten we natuurlijk de aangepaste broncode ter beschikking stellen voor anderen. Door het systeem van vrije software kunnen bugs heel snel opgespoord worden, tenslotte mag iedereen aan de software werken. Vaak wordt dit argument door tegenstanders verworpen met het argument dat niet alle gebruikers programmeurs zijn. Dit is natuurlijk waar, maar omdat de software vrij is, kunnen gebruikers andere mensen inhuren die de software naar hun noden aan te passen. Mensen die onvrije software gebruiken kunnen dit niet en zijn voor altijd gebonden aan de software producent. Met vrije software vermijdt men deze **lock in**.

Multi-tasking en multi-user: GNU/Linux is een goed multi-tasking en multi-user besturingssysteem. Terwijl we een groot document afprinten zal GNU/Linux niet gaan vertragen, wat niet kan gezegd worden van Windows. In GNU/Linux kunnen meerdere gebruikers tezelfdertijd van één

1.2. VOOR- EN NADELEN VAN GNU/LINUX TEGENOVER WINDOWS¹³

computer gebruik maken. De configuratie- en persoonlijke bestanden staan per gebruiker in een eigen directory.

Hardware: GNU/Linux stelt geen al te hoge eisen aan de hardware. Als we een nieuwe versie van Windows aanschaffen hebben we meteen een reden om een nieuwe computer te kopen. Het geheugen- en processorgebruik neemt toe per versie die uitkomt.

Opmerking: aangezien we GNU/Linux kunnen gebruiken zonder een grafische omgeving, kunnen we reeds aan de slag met een 386 met 2 MB geheugen. Dit is natuurlijk niet wat het merendeel van de thuisgebruikers wensen te doen met hun computer. Maar met een 486 met 16MB geheugen kunnen we reeds aan de slag in een grafische omgeving.

Netwerkmogelijkheden: Met GNU/Linux kunnen we alles gaan doen wat de 'groten' doen: een netwerk opstellen, een DNS-, proxy-, mail- of webserver opzetten, ... Niet in het minst omdat we alle software bij de distributie zullen aantreffen.

Kennis: Hoewel dit ook als nadeel kan bekeken worden, krijgen we aan de hand van GNU/Linux een beter inzicht in de werking van een computer. Dit omdat we veel moet weten over de onderdelen die er in onze computer zitten. Is dit moeilijk? Neen. Het vraagt alleen wat tijd. Eenmaal we GNU/Linux leren kennen zijn de mogelijkheden onbeperkt. We kunnen alles configureren zoals we zelf willen.

Programmeren: GNU/Linux is eveneens een goed platform voor programmeurs.

1.2.2 Nadelen van GNU/Linux tegenover Windows

Games: De meeste populaire games zijn nog niet voorhanden in een GNU/Linux versie. Daar komt ongetwijfeld langzaam maar zeker verandering in. Quake III Arena, Myth II, Railroad Tycoon, Heretic II, Civilisation en Heroes of Might and Magic II zijn gametoppers die op het ogenblik van dit schrijven reeds beschikbaar voor GNU/Linux waren. Wanneer je op het net een multiplayer spel speelt draait dat ironisch genoeg negen op de tien keer op een GNU/Linux-server.

Oplossing 1. Installeer een dualboot en gebruik Windows om te gamen.

Oplossing 2. Als jouw favoriete spel beschikbaar is voor GNU/Linux koop dan deze versie en niet de Windows versie.

Software: Nog vele andere populaire softwarepakketten zijn voorlopig alleen maar beschikbaar in een Windows versie. Dit is vooral omdat deze softwarepakketten niet vrij zijn, waardoor andere programmeurs ze niet kunnen porten naar GNU/Linux.

Er bestaan ook softwarefabrikanten die een GNU/Linux versie van hun software uitbrengen, al dan niet als vrije software. Een voorbeeld hiervan is Adobe, die hun Acrobat Reader geport hebben naar GNU/Linux, Acrobat Reader is geen vrije software, maar draait wel op GNU/Linux.

Trouwens, er is reeds veel vrije software ter beschikking voor GNU/Linux die op zijn minst evengoed is als de Windows variant. Denk maar aan Openoffice dat een alternatief biedt voor Microsoft Office.

Oplossing: Ook hier biedt een dualboot een oplossing, dit tenminste als je geen genoegen neemt met het GNU/Linux alternatief van een (onvrij) populair softwarepakket.

Hardware: Sommige fabrikanten van hardware maken nog steeds geen drivers voor GNU/Linux. Er is dus hardware die niet werkt onder GNU/Linux. Andere fabrikanten geven de specificaties niet vrij, waardoor terug de GNU/Linux programmeurs niet de kans krijgen eraan te werken.

Oplossing: Voordat een onderdeel voor een pc aanschafft wordt zoeken we eerst eens op of GNU/Linux dit ondersteunt. Is dit niet het geval dan kopen we gewoon een ander merk. Bijvoorbeeld: wat grafische kaarten betreft: Nvidia en 3DFx richten zich ook op hardware ondersteuning voor Linux, wat onmiddellijk maakt dat we genoeg keuze hebben aan grafische kaarten voor ons GNU/Linux besturingssysteem.

1.3 Vrije software in het onderwijs

Voor een onafhankelijke visie op Informatie- en Communicatie-Technologie in het onderwijs verwijzen we naar:

<http://www.mech.kuleuven.ac.be/~bruyning/ictvisie.html>

Dit document pleit voor het aanvaarden van het succesrijke model van vrije software (zowel ontwikkeling als gebruik), om het ICT onderricht in het onderwijs op een kwalitatief hoger niveau te brengen. De grote waarde van vrije software ligt niet alleen in zijn technische aspecten en in zijn grote verscheidenheid aan projecten en programma's, maar vooral in de bijhorende mentaliteit van voortdurend en onvoorwaardelijk delen van kennis en ervaring, in een geest van multi-culturele samenwerking met respect voor ieders kwaliteiten en gevoeligheden. Vrije software betekent voor ICT wat de Renaissance betekende voor de Westerse beschaving: de democratisering van het deelnemen aan, en het verantwoordelijkheid opnemen voor de ontwikkeling van de (ICT) maatschappij. Op dit pedagogisch vlak biedt vrije software een competitief voordeel dat geen enkele van de commerciële ICT-producenten ooit kan aanbieden.

Wij vragen de lezer dit document zeker te lezen!

1.4 GNU/Linux in het begin

Populaire softwarebedrijven verkochten een CD of een paar diskettes en een korte handleiding waarmee we in minder dan anderhalf uur aan de slag konden met ons nieuw besturingssysteem. Die bedrijven hadden ook die bedoeling.

De ontwikkelaars van de GNU en van de Linux kernel hadden die bedoeling niet. GNU had als bedoeling vrije software te ontwikkelen, en de kernelontwikkelaars wilden een kernel ontwikkelen die men kon gebruiken op een IBM compatibele pc.

Later kwamen er bedrijven bij, zoals Red Hat, die als doel hadden de consument een GNU/Linux besturingssysteem te laten installeren op een even gemakkelijke manier als de andere besturingssystemen. Doch door één of andere reden heeft GNU/Linux zijn “Alleen voor gurus.” imago nog niet kunnen afschudden. Of dat is toch de opinie die tot stand gekomen is door artikels in populaire en niet-technische pers, geschreven door mensen die niet up to date zijn met de recente ontwikkelingen van GNU/Linux. In deze cursus tonen we het tegendeel aan!

1.5 GNU/Linux vandaag

Vandaag geniet GNU/Linux voor het merendeel een positieve aandacht in de pers. Dit komt vooral omdat GNU/Linux bewezen heeft een uitermate stabiel en veelzijdig besturingssysteem te zijn, voornamelijk als netwerk server.

Wanneer GNU/Linux gebruikt wordt in grote netwerken is down-time bijna onvoorkomend. Er zijn gevallen gekend waar GNU/Linux servers reeds langer dan een jaar draaien zonder te hoeven heropstarten tenzij voor een korte periode van onderhoud.

GNU/Linux kan gebruikt worden op een pc alsook als een netwerkserver voor een fractie van de kosten van andere software pakketten. Meer rendabiliteit en minder kosten — dit is ideaal.

Zoals reeds gezegd wordt GNU/Linux gesitueerd in de Unix familie van besturingssystemen. Unix is vooral ontworpen om gebruikt te worden door professionals. We zullen dus enkele Unix concepten onder de knie moeten krijgen, maar dit wil niet zeggen dat GNU/Linux een alleen-voor-professionals besturingssysteem is. Eerder het tegenovergestelde: de meeste GNU/Linux versies zijn ontworpen om zo gebruiksvriendelijk mogelijk te zijn, en om gemakkelijk te worden geïnstalleerd als eender ander besturingssysteem.

Hoofdstuk 2

Een overzicht van de gangbare GNU/Linux distributies

*> Linux is not user-friendly.
It is user-friendly. It is not ignorant-friendly and idiot-friendly.
—Seen somewhere on the net*

We hebben reeds gezien dat het GNU/Linux besturingssysteem bestaat uit twee delen: de GNU programma's en de Linux kernel. Het is nu mogelijk om te vertrekken van een klein GNU/Linux besturingssysteem op diskette of cd-rom en hieruit een volwaardig GNU/Linux besturingssysteem op te bouwen dat zich op onze harde schijf plaatsvindt. Dit is wel niet voor de beginnende GNU/Linux gebruikers onder ons!

Daarom werden verschillende GNU/Linux distributies samengesteld door enerzijds bedrijven (b.v. Mandrake) en anderzijds vrijwilligers, (b.v. het Debian project) die makkelijker te installeren zijn.

Ze vertrekken ook van een minimaal GNU/Linux besturingssysteem op diskette of cd-rom, maar hebben ook nog een volledig installatieproces die de GNU/Linux gebruiker toelaat GNU/Linux op een eenvoudige manier te installeren.

In deze cursus bespreken we **Mandrake GNU/Linux** als GNU/Linux distributie voor de desktop computer en **Debian GNU/Linux** als distributie voor de server computer.

2.1 Mandrake GNU/Linux

Eerst en vooral is versie 9.0 de laatst uitgekomen beschikbare versie van Mandrake GNU/Linux tijdens het schrijven van dit document.

Zoals er windowsgebruikers van alle niveau's zijn, vinden we deze 'indeling' ook terug onder de GNU/Linux gebruikers. Mandrake wordt zowel door de nieuweling als door doorgewinterde admins gebruikt. Zowel op de desktop als op het servergebied staat Mandrake zijn/haar mannetje.

Het grootste voordeel van deze distributie is haar gebruikersgemak. Naast de commandline bestaan er ook grafische configuratieprogramma's. We zouden haast kunnen vergeten dat er een toetsenbord aan uw computer hangt. In

tegenstelling tot Debian staat er een bedrijf achter Mandrake. Hulp is altijd te vinden onder de gebruikers, maar als we wensen kunnen we bij Mandrake ook voor support betalen. Dit kan van belang zijn voor bedrijven. Ofwel is het zelf uitzoeken op hun website een andere mogelijkheid.

Mandrake installeren verschilt niet veel van Windows, het gebruik ervan hemelsbreed. We kunnen dan wel een grafische manager zoals Windows gebruiken, de blauwe schermen die een beetje spanning en opwindning in ons leven brachten zult we vaarwel moeten zeggen. Hoewel niet crashvrij, is het zeer moeilijk om uw volledige GNU/Linux systeem of uw data te verliezen.

In tegenstelling tot sommige andere distributies maken we met Mandrake een grote kans dat de hardware die we gebruiken correct wordt herkend en geïnstalleerd. Of uw computer nu een 486 is of de nieuwste intel-processor met de meest exotische hardware, Mandrake vindt het wel. We dienen enkel een beetje geduld te hebben en GNU/Linux enthousiasten de kans en de tijd te geven om drivers te schrijven voor de allerrecentste hardware.

2.2 Debian GNU/Linux

We kozen voor Debian GNU/Linux om verschillende redenen:

- De auteurs die dit stuk schreven waren vertrouwd met Debian GNU/Linux
- Het Debian GNU/Linux packaging systeem is het beste dat er bestaat (volgens de auteurs toch).

Meer over Debian GNU/Linux in deel III.

2.3 Andere GNU/Linux distributies

Naast Mandrake Linux en Debian GNU/Linux bestaan er nog andere GNU/Linux distributies. Op <http://www.distrowatch.com> vinden we een overzicht.

Wanneer we een GNU/Linux distributie kiezen moeten we met volgende zaken rekening houden:

Onze buur Het is aan te raden dezelfde distributie te kiezen die een buurman of vriend gebruikt (tenzij die natuurlijk Windows gebruiken, dan moeten we op hun computer ook GNU/Linux installeren). Dit omdat wanneer we iets niet weten onze buurman het misschien wel zal weten, tevens stijgt de kans dat onze buurman ons kan helpen exponentieel als hij al langer dan ons GNU/Linux gebruikt.

Hardware Een volgend belangrijk punt is **hardwareondersteuning**. We doen er goed aan eerst uit te zoeken of onze hardware wordt ondersteund. Dit kunnen we doen door onder andere de Linux Hardware Compatibility HOWTO te raadplegen. We kunnen ook altijd een kijkje nemen op de webstek van de specifieke GNU/Linux distributie en op de webstek van onze hardware producent.



Figuur 2.1: Debian GNU/Linux logo

Laptop gebruikers kunnen ten rade gaan op de Linux on Laptops website: <http://www.linux-laptop.net/>.

Als we geen al te exotische hardware gebruiken zal GNU/Linux werken op onze computer en het kan ook zijn dat er drivers beschikbaar zijn op Internet.

Kracht van de computer Iedereen weet dat GNU/Linux kan draaien op een 486, maar dit wil niet zeggen dat we de laatste nieuwe distributie hierop kunnen installeren. Hebben we een oudere computer dan nemen we niet de laatste GNU/Linux distributie, maar een iets oudere. Bij de meeste GNU/Linux distributies hebben de recentste uitgaven alleen nieuwe (en meestal dus ook zwaardere) software

Moeilijkheidsgraad Mandrake Linux staat ervoor bekend een beginnersvriendelijke GNU/Linux distributie te zijn, zoals Red Hat. Debian GNU/Linux daarintegen is niet zozeer beginnersvriendelijk maar zeer stabiel en geschikt voor servers.

We verwijzen nogmaals naar de <http://www.distrowatch.com> webstek voor een up to date overzicht van de verschillende GNU/Linux distributies.

Hoofdstuk 3

Waar en hoe uitgebreide informatie vinden

manual, n.:
A unit of documentation. There are always three or more on a given item. One is on the shelf; someone has the others. The information you need is in the others.
—Ray Simard

Wat in dit hoofdstuk volgt is het op één na belangrijkste hoofdstuk in dit deel. We zullen uitleggen waar we informatie kunnen opzoeken over GNU/Linux.

3.1 The Linux Documentation Project (TLDP)

Een eerste startpunt voor informatie over GNU/Linux is **The Linux Documentation Project**: <http://www.tldp.org/>.

TLDP heeft als doel het ontwikkelen van vrije, kwalitatieve documentatie voor het GNU/Linux besturingssysteem. Dit houdt onder andere het creëren van “**HOWTOs**” en “**Guides**” in. Zo hopen ze een systeem van documentatie op te zetten voor GNU/Linux dat gemakkelijk te gebruiken en te doorzoeken is. Dit houdt ook de integratie in van de **Manual pages**, info docs en andere documenten.

TLDP bestaat vooral uit vrijwilligers met een minimale centrale organisatie. Iedereen die wil meehelpen wordt dan ook uitgenodigd.

De Linux **HOWTOs** en **mini-HOWTOs** zijn gedetailleerde “how to” documenten over specifieke onderwerpen. De HOWTOs worden geschreven in SGML (een soort opmaak taal) en worden vertaald naar verschillende formaten door gebruik te maken van SGML-tools (Linuxdoc DTD) of door DocBook/DSSSL tools te gebruiken.

Hierdoor is het mogelijk de HOWTOs en de mini-HOWTOs te raadplegen in volgende formaten:

- platte tekst;
- HTML;
- PDF;

- Postscript;
- Plucker DB (voor Palm/handheld toestellen);
- LinuxDoc SGML, DocBook SGML/XML.

Wat volgt is een overzicht van de belangrijkste HOWTOs en mini-HOWTOs.

3.1.1 HOWTOs

De **HOWTO** s kunnen we downloaden van of bekijken op de TLDP webstek. Er zijn tevens ook nog verschillende andere webstekken die deze service aanbieden.

3Dfx-HOWTO Beschrijft de **3Dfx** graphics accelerator chip ondersteuning voor Linux.

Adv-Routing-HOWTO Een zeer handige stap voor stap uitleg over **iproute2**, trafiek controle en een stuk over netfilter.

Apache-Compile-HOWTO Beschrijving hoe we de **web server Apache** compileren met belangrijke modules zoals `mod_perl`, `mod_dav`, `mod_auth_ldap`, `mod_dynvhost`, `mod_roaming`, `mod_jserv` en `mod_php`.

Apache-Overview-HOWTO Overzicht van de Apache web server en aanverwante projecten. Bevat vooral verwijzingen naar andere documenten.

Belgian-HOWTO Zie 3.5.1.

Cable-Modem Beantwoordt vragen over hoe we ons GNU/Linux systeem moeten aansluiten op een **kabelmodem**.

CD-Writing-HOWTO Legt uit hoe we CD-ROMs moeten schrijven onder GNU/Linux.

Config-HOWTO Probeert uit te leggen hoe we ons zopas geïnstalleerde GNU/Linux systeem "fine-tunen". Geeft ook een verzameling van configuratie bestanden voor de meest voorkomende programma's en services.

DNS-HOWTO Hoe we een DNS service opzetten.

DOS-Win-to-Linux-HOWTO Speciaal geschreven voor alle DOS en Windowsgebruikers die beslist hebben om over te stappen naar GNU/Linux.

Firewall-HOWTO Hoe we een **firewall** opzetten.

Hardware-HOWTO Lijst van de meest door Linux gesupporteerde **hardware** en een nuttige hulp bij het lokaliseren van de nodige **drivers**.

IP-Masquerade-HOWTO Legt uit hoe we Linux **IP Masquerade** aanzetten op een gegeven Linux systeem.

Kernel-HOWTO Een gedetailleerde gids door de kernel configuratie en upgrades.

LDAP-HOWTO Informatie over de installatie, configuratie, in gebruikname en onderhoud van **LDAP** (Lightweight Directory Access Protocol) server op een GNU/Linux machine.

Sound-HOWTO Beschrijft de geluidsondersteuning voor Linux (hardware, configuratie, ...).

TeX-HOWTO Omvat de basis installatie en gebruik van het **TeX** en **LaTeX** systeem, plus bijkomende pakketten zoals Ghostscript.

Xinerama-HOWTO Configuratie van XFree86 Version 4.0 met meerdere monitors en de **Xinerama** extensies.

3.1.2 Mini-HOWTOs

We geven weer een kort overzicht van de **mini-HOWTOs**, op de webstek van TLDP staan er nog veel meer.

3-Button-Mouse Hoe we een muis met drie knoppen kunt laten werken onder GNU/Linux.

Advocacy Suggesties voor de GNU/Linux community hoe ze het GNU/Linux woord kunnen verkondigen.

Alsa-sound Beschrijft de installatie van de **ALSA** geluidsdrivers voor Linux.

BackspaceDelete Oplossingen om werkende Backspace en Delete toetsen te hebben op de console en onder X.

DHCP Beantwoordt de basisvragen over hoe we een **DHCP server** en **DHCP client** opzetten.

Euro-Char-Support Beschrijving hoe we ondersteuning voor het Euro-teken aanzetten onder GNU/Linux.

Install-Strategies Bespreking van enkele installatiestrategieën voor diegenen die willen **dualbooten** tussen GNU/Linux en Windows.

LILO Het gebruik van **LILLO** (Linux Loader).

Multiboot-with-LILO Hoe te multibooten tussen Windows 9X, Windows NT en GNU/Linux.

Partition Hoe we het best onze harde schijf indelen.

3.1.3 Guides

Op de TLDP webstek vinden we ook **Guides**, Dit zijn grote brokken documentatie waar we heel veel informatie kunnen uit halen. Ze gaan ook dieper op de materie in.

Advanced Bash-Scripting Guide Dit document is tegelijkertijd een tutorial als een referentiewerk voor Bash shell scripting. Het vereist geen voorkennis van shell scripting maar bezorgt ons op korte tijd een degelijke onderbouw. Het staat ook vol van goed becommentarieerde voorbeelden.

Linux From Scratch Dit boek beschrijft het proces om ons eigen GNU/Linux besturingssysteem te maken door alleen maar gebruik te maken van de broncode.

The Linux Cookbook: Tips and Techniques for Everyday Use Meer dan 1500 tijdbesparende tips en recepten voor moderne computergebruikers.

The Linux System Administrators' Guide Dit boek gaat uit van een degelijke voorkennis van de installatie en gebruik van GNU/Linux. Het legt uit hoe we een GNU/Linux systeem draaiend houden, hoe we software upgraden, systeem configuratie, backups, user accounts, ...

The Linux Network Administrator's Guide, Second Edition Eén van de betere referentiewerken voor netwerkbeheer onder GNU/Linux.

Op de TLDP webstek vinden we nog meer guides.

3.1.4 FAQ

Zoals reeds gezegd bevat de TLDP webstek ook **Frequently Asked Questions**. Enkele zijn: Linux Frequently Asked Questions with Answers, Linux-RAID FAQ, The Wine FAQ.

3.1.5 De man pagina's

man pagina's zijn de hulppagina's die bij een programma horen. Zie 12.20.2 voor het gebruik ervan. De meeste programma's bevatten een man pagina, hierin vinden we dan een korte uitleg wat het programma doet en hoe we het gebruiken. We vinden er meestal ook een opsomming van alle opties.

3.1.6 Linux gazette

Linux Gazette is een on line magazine dat telkens voorzien is van GNU/Linux tips en trucs. Via de TLDP webstek kunnen we de huidige editie raadplegen of ook alle voorbije edities.

3.1.7 Linux focus

Linux focus is ook een on line magazine die volledig gedragen wordt door vrijwilligers. Het is een waar internationaal en gratis initiatief. Tevens wordt bijna iedere editie volledig naar het Nederlands vertaald door de vrijwilligers.

3.2 Nieuwsgroepen

Via onze favoriete nieuwslezer kunnen we de verschillende nieuwsgroepen lezen die handelen over GNU/Linux, GNU en Linux. Via <http://groups.google.com/> kunnen we de meeste van deze nieuwsgroepen on line raadplegen.

3.2.1 gnu.*

De nieuwsgroepen die beginnen met gnu.* handelen over de GNU. Hier vinden we onder andere discussies over bepaalde GNU software.

3.2.2 comp.os.linux.*

comp.os.linux.advocacy Discussies over de voordelen van Linux versus andere besturingssystemen.

comp.os.linux.announce Linux aangaande aankondigingen.

comp.os.linux.apps Algemene discussies over Linux applicaties.

comp.os.linux.development.system Discussies specifiek over de Linux kernel, device drivers en laadbare modules.

comp.os.linux.hardware Algemene discussies over Linux hardware compatibiliteit.

comp.os.linux.misc Allerhande Linux discussies die niet in een andere nieuwsgroep thuishoren.

comp.os.linux.networking Netwerk discussies.

comp.os.linux.setup Algemene discussies over de installatie van Linux en systeembeheer.

comp.os.linux.x Specifieke discussies over het X Windows System onder Linux.

3.2.3 be.comp.os.linux

Onze eigenste Belgische Linux nieuwsgroep. Op <http://lugwv.be/~swift/bcol/> vinden we alvast de FAQ van deze nieuwsgroep. Iedereen die op deze nieuwsgroep iets wil posten leest best eens de FAQ door.

3.3 Google

Als we op de TLDP webstek geen antwoord zouden vinden op onze vragen kunnen we nog altijd **Google** (<http://www.google.com>) raadplegen. Een echte GNU/Linux gebruiker staat op en gaat slapen met Google.

3.4 Boeken

Naast de talrijke on line documentatie kunnen we natuurlijk nog altijd een boek kopen over GNU/Linux. De boeken die uitgegeven zijn bij O'reilly zijn altijd van degelijke kwaliteit en zijn vaak de enige boeken die over een bepaald onderwerp te vinden zijn.

3.5 Goede webstekken

Op het Internet zijn er verschillende webstekken die gewijd zijn aan GNU/Linux, we willen ze dan ook niet verbergen.

3.5.1 Belgian HOWTO

Op <http://dag.wieers.be/> vinden we de webstek van de **Belgian HOWTO**

3.5.2 ZeusWPI

De webstek van ZeusWPI (<http://www.zeus.rug.ac.be/>) bevat ook enkele cursussen (<http://www.zeus.rug.ac.be/pub.shtml>) over GNU/Linux.

3.5.3 Linux.org

<http://www.linux.org/> is ook een goed startpunt.

3.6 LUGs

Linux User Groups zijn verenigingen waar Linux gebruikers samenkomen. In de Belgian HOWTO vinden we een overzichtje van de Belgische LUGs.

Hoofdstuk 4

Ontstaan van GNU/Linux

4.1 Unix

<http://www.unix.org>

Unix is een besturingssysteem dat in het begin de jaren '70 ontwikkeld werd door Ken Thompson, Dennis Ritchie en anderen in de AT&T's Bell laboratoria. Het Unix besturingssysteem had zo'n succes dat het leidde tot veel verschillende soorten: gebruikers van (het toen vrije) Unix begonnen elk hun eigen versie te ontwikkelen dat aangepast was aan hun eigen gebruiken en eventueel zelfs verkoop.

Universiteiten, onderzoeksinstituten, openbare diensten en computer bedrijven begonnen allemaal het zeer krachtige Unix besturingssysteem te gebruiken om vele van de nu gebruikte technologieën te ontwikkelen die nu een deel zijn van Unix.

Unix wordt tot op vandaag nog steeds verder ontwikkeld. Als iemand beweert dat hij Unix gebruikt gebruikt hij in feite een afgeleide versie ervan. De originele Unix bestaat niet meer.

4.2 GNU

<http://www.gnu.org/gnu/manifesto.nl.html>

Het GNU Manifest, hieronder, zoals beschreven in 4.2.1, is geschreven door Richard Stallman (figuur 4.1) aan het begin van het GNU Project. Het heeft als doel 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.

4.2.1 GNU Manifest

Op <http://www.gnu.org/gnu/manifesto.nl.html> vinden we het GNU Manifest.



Figuur 4.1: Richard Stallman



Figuur 4.2: Linus Torvalds

4.2.2 Meer GNU informatie

<http://www.gnu.org/gnu/thegnuproject.html> geeft een zeer uitgebreide uiteenzetting over het ontstaan van het GNU project.

Tijdens de cursus geven we een korte schets van het ontstaan van het GNU project.

4.3 Linux

Zoals we reeds vertelden is Linux de kernel van het GNU/Linux besturings-systeem. De Linux kernel werd ontwikkeld door Linus Torvalds (figuur 4.2) in 1991, toen een student aan de universiteit van Helsinki.

Hij was begonnen met de ontwikkeling van Linux omdat hij ontevreden was over Minix. Een toen gratis variant van het Unix besturingssysteem.

Vandaag de dag wordt er verder ontwikkeld aan Linux door honderden ontwikkelaars.



Figuur 4.3: The Dynamic Duo: the Gnu and the Penguin in flight

4.4 GNU/Linux en niet Linux alleen

We call this system version GNU/Linux, to express its composition as a combination of the GNU system with Linux as the kernel.
—Richard Stallman

In deze cursus spreken wij vooral over GNU/Linux, terwijl anderen het misschien over Linux hebben.

Op <http://www.gnu.org/gnu/why-gnu-linux.html> en <http://www.gnu.org/gnu/linux-and-gnu.html> staat er heel duidelijk uitgelegd waarom we dit doen.

Kort gezegd: wij (en de rest van de GNU gemeenschap) zijn van oordeel als iemand Linux zegt als hij het over GNU/Linux heeft geen krediet wil geven aan het GNU project. Zonder GNU was er nooit een Linux kernel gekomen. Wij laten het niet toe dat GNU vergeten wordt!

Zonder GNU was de hele filosofie omtrent vrije software er nooit geweest.

Hoofdstuk 5

Vrije software

Today we no longer have any copies of Unix, because we have replaced them with free operating systems. If we could not replace a machine's operating system with a free one, we replaced the machine instead.

—Richard Stallman

Hieronder staat de precieze definitie van vrije software.

<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.nl.html>

Copyright (C) 1996, 1997, 1998, 1999, 2000 Free Software Foundation, Inc., 59 Temple Place - Suite 330, Boston, MA 02111, USA

“Free software” (vrije software) slaat op vrijheid, niet op prijs. Om het in context te zien: “free speech”, in plaats van “free beer”. “Vrije software” slaat op het recht van de gebruiker om de software te gebruiken, kopiëren, verspreiden, bestuderen, veranderen en verbeteren. Kort samengevat in vier punten:

- De vrijheid om het programma te gebruiken voor elk doel. (vrijheid 0)
- De vrijheid om de manier waarop het programma werkt te bestuderen, en om het aan te passen aan je behoeften. (vrijheid 1) Beschikbaarheid van de sourcecode is hiervoor noodzakelijk.
- De vrijheid om het programma te verspreiden, zodat je je naasten kan helpen. (vrijheid 2)
- De vrijheid om het programma te verbeteren en te verspreiden, zodat de hele gemeenschap er voordeel uit kan halen. (vrijheid 3) Beschikbaarheid van de sourcecode is hiervoor eveneens noodzakelijk.

Een programma valt onder de noemer “vrije software” als de gebruikers al deze vrijheden hebben. Dus je zou het moeten kunnen kopiëren, met of zonder veranderingen, en aan iedereen kunnen geven, gratis, of tegen betaling. Het betekent ook dat je niet om toestemming hoeft te vragen als je dit wilt doen.

Je zou ook de vrijheid moeten hebben om veranderingen aan te brengen voor eigen gebruik, zonder zelfs maar te hoeven vertellen dat je ze gemaakt hebt. Als je de veranderingen vrijgeeft, ben je niet verplicht om dat aan iemand te melden.

Opdat de vrijheid om veranderingen te maken, en om deze te publiceren zinvol is, dient de gebruiker toegang tot de broncode van het programma te hebben. Ofwel, vrije toegang tot de broncode is een vereiste van vrije software.

Of je nu betaald hebt voor GNU software, of dat je het gratis ontvangen hebt, je hebt altijd het recht om deze software te kopiëren en te veranderen.

Om deze vrijheden te beschermen, moeten ze onschendbaar zijn, zolang de gebruiker niks verkeerd doet; Als de auteur van de software de mogelijkheid heeft de licentie in te trekken, hoewel je daarvoor geen aanleiding hebt gegeven, is de software niet vrij.

Echter, sommige regels voor het verspreiden van software zijn acceptabel, als deze niet in conflict zijn met de centrale vrijheden. **Copyleft**, bijvoorbeeld, is de regel dat iemand die het programma verspreid geen beperkingen op het gebruik kan toebrengen die de centrale vrijheden aan anderen ontzegt. Deze regel is niet in conflict met de centrale vrijheden.

Acceptabel zijn ook regels die betrekking hebben op de manier waarop aangepaste versies verspreid moeten worden, als ze niet je vrijheid om aanpassingen te verspreiden blokkeren. Regels die van de gebruiker eisen dat als zij een aangepaste versie op de ene manier verspreiden, ze het ook op de andere manier moeten doen zijn ook acceptabel, mits ze eveneens de vrijheid om aanpassingen te verspreiden geen strobreed in de weg leggen.

Bij het GNU project gebruiken we “**copyleft**” om deze vrijheden voor iedereen op juridische wijze vast te leggen. Maar vrije software die niet onder het copyleft valt bestaat ook. Wij hebben goede argumenten waarom het beter is om copyleft te gebruiken. Maar als jouw programma vrij is, en toch niet onder het copyleft valt, kunnen we het nog steeds gebruiken.

Soms kunnen exportregulaties en handelsboycotten van de overheid de vrijheid om op internationaal niveau software te verspreiden in de weg staan. Softwareontwikkelaars hebben niet de bevoegdheid om deze restricties op te heffen of te negeren, maar wat ze wel kunnen doen is weigeren zich te laten leiden door deze regulaties, en deze niet op te nemen in de gebruiksvoorwaarden van het programma, zodat mensen die niet te maken hebben met deze regels niet worden gehinderd in het gebruik van de software.

Wanneer gesproken wordt over vrije software is het raadzaam termen als “gratis” te vermijden, omdat deze de suggestie wekken dat vrije software altijd kosteloos is; dit is niet het geval. Om termen als “softwarepiraterij” kan ook het best met een grote boog omheen worden gezeld.

Hoofdstuk 6

Wat is opensource?

Never trust an operating system you don't have sources for.

Vaak wordt er ook gesproken over opensource als vrije software bedoeld wordt. Hieronder staat de precieze definitie van opensource. Dit omdat er een duidelijk verschil bestaat tussen vrije software en opensource software.

Dit is een iets leesbaardere versie van op <http://www.opensource.org/docs/osd-dutch.php>

6.1 De opensource definitie

Opensource betekent niet slechts toegang tot de broncode. De distributievoorwaarden van opensource software moeten voldoen aan de volgende criteria:

6.1.1 Vrije herdistributie

De licentie mag geen enkele partij beperken in het verkopen of weggeven van de software als een component van een softwaredistributie die is samengesteld uit programma's uit meerdere verschillende bronnen. De licentie mag geen aandeel in de opbrengst of andere honorarium eisen voor zo'n verkoop.

6.1.2 Broncode

Het programma moet de broncode bevatten en moet de distributie van zowel broncode als in gecompileerde vorm toestaan. Als een vorm van het product wordt verspreid zonder broncode, moet er een duidelijke manier worden aangegeven waarop de broncode tegen redelijke kosten kan worden verkregen, bij voorkeur gratis van het Internet te halen. De broncode moet de vorm hebben waarin de programmeur het bij voorkeur zou aanpassen. Opzettelijk vertroebelde broncode is niet toegestaan. Tussenvormen zoals uitvoer van een pre-processor of vertaler zijn niet toegestaan.

6.1.3 Afgeleide werken

De licentie moet aanpassingen en afgeleide werken toestaan, en moet toestaan dat deze worden verspreid onder dezelfde voorwaarden als de licentie van de

originele software.

6.1.4 Integriteit van de broncode van de auteur

De licentie mag de verspreiding van de aangepaste broncode alleen beperken als de licentie de verspreiding van "patch files" met de broncode toestaat met als doel het programma aan te passen als het gebouwd wordt. De licentie moet verspreiding van software die met aangepaste broncode is gebouwd expliciet toestaan. De licentie kan eisen dat afgeleide werken een andere naam of een ander versienummer dragen dan de originele software.

6.1.5 Geen discriminatie van personen of groepen

De licentie mag geen enkel persoon of groep van personen discrimineren.

6.1.6 Geen discriminatie van toepassingsgebieden

De licentie mag niemand verbieden het programma te gebruiken voor een bepaald toepassingsgebied. Het mag het gebruik van het programma door bedrijven of voor genetisch onderzoek bijvoorbeeld niet verbieden.

6.1.7 Verspreiding van licentie

De rechten die aan het programma zijn verbonden moeten van toepassing zijn voor iedereen naar wie het programma wordt geherdistribueerd, zonder de verplichting voor die partijen om een additionele licentie uit te voeren.

6.1.8 De licentie mag niet specifiek zijn voor een product

De rechten die aan het programma zijn verbonden mogen niet afhankelijk zijn van een speciale software distributie waar het programma deel van uitmaakt. Als het programma uit die distributie wordt gehaald en wordt gebruikt of verspreid binnen de voorwaarden van de licentie van het programma, moeten alle partijen naar wie het programma is geherdistribueerd dezelfde rechten hebben als zijn toegekend in combinatie met de originele software distributie.

6.1.9 De licentie mag andere software niet beperken

De licentie mag geen beperkingen plaatsen op andere software die samen met de gelicenseerde software is verspreid. De licentie mag bijvoorbeeld niet eisen dat alle software die op hetzelfde medium wordt verspreid opensource moet zijn.

6.2 Vrije software en opensource, wat is het verschil?

Op <http://www.gnu.org/philosophy/free-software-for-freedom.html> vinden we een verklaring waarom vrije software beter is dan opensource software (vanuit het standpunt van de vrije software beweging).

6.2. *VRIJE SOFTWARE EN OPENSOURCE, WAT IS HET VERSCHIL?* 35

Kort gezegd kunnen we het als volgt samenvatten: de vrije software beweging legt de nadruk op vrijheid van de gebruiker (en beschermt hem) terwijl de opensource beweging de nadruk legt op het economische aspect, nl. dat er door beter product ontstaat.

Hoofdstuk 7

Licenties

Vrije software of opensource software kan uitgegeven worden onder verschillende soorten licenties. We geven een korte opsomming van de meest gebruikte licenties.

7.1 GPL

De **GNU Public License (GPL)** is de meeste gebruikte licentie voor vrije software. Deze licentie staat op <http://www.gnu.org/licenses/licenses.html#GPL>. In appendix B vinden we de GNU GPL ook.

7.2 LGPL

De **Lesser GNU Public License (LGPL)** is een minder vrije vorm van de GPL die vooral gebruikt wordt voor libraries. Meer informatie op: <http://www.gnu.org/licenses/licenses.html#LGPL>

7.3 FDL

De **Free Documentation License (FDL)** wordt gebruikt om documentatie vrij te maken (zoals deze cursus). <http://www.gnu.org/licenses/licenses.html#FDL> bevat een digitale versie, achteraan in appendix A staat de licentie ook.

7.4 Andere

Er bestaan nog andere soorten licenties. Sommige daarvan zijn compatibel met de GPL. Andere licenties zijn dan weer incompatibel met de GPL. Een derde soort zijn de onvrije licenties.

Onvrije licenties zijn natuurlijk af te raden. Op <http://www.gnu.org/licenses/license-list.html> staat een overzichtje.

Hoofdstuk 8

Interfaces van een GNU/Linux besturingssysteem

Een standaard GNU/Linux besturingssysteem heeft twee interfaces waardoor de gebruiker kan communiceren met **zijn** besturingssysteem (niet dat van de software producent, b.v. Microsoft bij Windows). Deze zijn de **console** en het **X Window System**.

8.1 Console

Contemptuous lights flashed flashed across the computer's console.
—Hitchhiker's Guide to the Galaxy

De **console** is de tekstuele interface van ons GNU/Linux besturingssysteem. Iedere GNU/Linux gebruiker moet op zijn minst hiermee een beetje overweg kunnen. In de console kunnen we opdrachten intikken, dit doen we op de commandolijn.

Nu en dan wordt er gezegd dat de commandolijn uit de mode is, maar niets is minder waar. Inderdaad we kunnen met GNU/Linux werken zonder ooit maar de console aan te raken door de grafische interface te gebruiken (het X Window System), maar wat als onze grafische interface het laat afweten? Wanneer we van op afstand willen inloggen is kennis van de console ook nodig.

In het hoofdstuk 12 leren we deze basis aan. Voor het verdere verloop van de cursus is het nodig de aangebrachte leerstof onder de knie te hebben.

8.2 X Window System

Windows without the X is like making love without a partner.
—MaDsen Wikholm, mwikholm@at8.abo.fi

Zoals reeds gezegd kent GNU/Linux ook een grafische interface die gebaseerd is op het X Window systeem (<http://www.X.org>). Meestal spreken we kortweg over "X".

De inhoud van dit hoofdstuk is gebaseerd op de uitstekende “X Window Overview” HOWTO.

8.2.1 Algemene opbouw

X biedt een abstractie aan waarmee grafische programma’s gebouwd kunnen worden.

X is gebaseerd op een **client-server architectuur**. Alle programma’s fungeren als cliënten, ze communiceren met de server door er requests heen te sturen en door de ontvangen informatie te verwerken. De X server heeft de volledige controle over het scherm, het toetsenbord en de muis en handelt aanvragen van de cliëntapplicaties af. Zo moeten applicaties niet weten welke grafische kaart, scherm, toetsenbord of muis we hebben om hun ding te doen, maar moeten ze enkel met de server kunnen communiceren. Op die manier vraagt een cliënt aan de server om “een lijn van hier naar daar” te tekenen of om “deze tekst in dit lettertype” op het scherm te zetten. Voorts kan een cliënt aan de server vragen om verwittigd te worden wanneer er op de muis geklikt wordt.

Het echte revolutionaire aan deze architectuur is dat de cliënten zich **niet** op dezelfde computer moeten bevinden als de server! Zo is het perfect mogelijk om een film te laten renderen op een speciaal daartoe ontworpen machine (bijvoorbeeld een Silicon Graphics (<http://www.sgi.com/>) computer) en het resultaat daarvan op onze GNU/Linux computer bekijken. Al het werk wordt op de speciale machine gedaan, wij krijgen alleen het resultaat te zien. Het is ook niet noodzakelijk dat de cliënten op dezelfde machine draaien!

De X specificatie definieert hoe cliënten met de server moeten communiceren (en omgekeerd), het eventuele netwerkprotocol dat gebruikt moet worden en welke functies er aan programmeurs beschikbaar moeten worden gesteld zodat cliënt applicaties geschreven kunnen worden. Deze specificatie is het resultaat van het Athena project aan het MIT¹ en zag het levenslicht in 1984. In 1988 werd de ontwikkeling en distributie van X in handen gegeven van het zogenaamde **X consortium** dat de X specificatie gratis verspreidt. Er bestaan verschillende implementaties van X. Degene die onder GNU/Linux het meeste gebruikt wordt is **XFree86** (<http://www.xfree86.org/>).

8.2.2 Window managers

Tot nog toe hebben we een server die zorgt voor de invoer en uitvoer, en cliënt applicaties die met de server kunnen communiceren.

Zoals iedereen die al eens met een Grafische User Interface (GUI) gewerkt heeft, weet, moet het mogelijk zijn om de “cliënt” windows te verplaatsen, van grootte te veranderen, te maximaliseren of te minimaliseren, Het merkwaardige aan X is dat X deze taken **niet** afhandelt. Er is een speciaal programma dat daarvoor instaat: de **window manager** (<http://xwinman.org/>).

De window manager is een cliënt programma dat het privilege heeft om te mogen beslissen waar vensters geplaatst moeten worden, hoe de gebruiker de positie en grootte van deze vensters kan controleren. Bovendien staat een window manager in voor het “kader” van de vensters: de titelbalk, het frame, de

¹MIT staat voor “Massachusetts Institute of Technology”, een Amerikaanse universiteit.

verschillende knopjes (sluiten, minimaliseren, maximaliseren, ...). Sommige window managers geven ook de mogelijkheid om ons bureaublad in verschillende **desktops** in te delen.

Nogmaals, een window manager is **geen** deel van X maar is een speciaal cliënt programma. X biedt enkel manieren aan waarop window managers hun werk kunnen doen.

Er bestaan dan ook verscheidene window managers die verschillen in de manier waarop we de interactie met de vensters uitvoeren, de decoratie, ... Sommige zijn zeer simplistisch (Twm) terwijl andere enorm grafisch zijn en enorm veel features bezitten (Enlightenment). De meeste window managers schommelen hier ergens tussen (fvwm, icewm, windowmaker, afterstep, sawfish, kwm, ...). Het voordeel aan het grote aanbod van window managers is dat we zelf kunnen kiezen hoe we het prettigste werken.

8.2.3 Cliënt applicaties en widget libraries

In tegenstelling tot Microsoft Windows biedt X geen standaard manier om dingen zoals knoppen, scrollbars, comboboxes, ... (ook wel *widgets* genoemd) voor te stellen. We kunnen er alleen de basisdingen (lijnen, cirkels, rechthoeken, ...) mee tekenen en opvullen. Dat heeft als gevolg dat het elke cliënt applicatie vrijstaat om te bepalen hoe het zijn knoppen etc. wil tekenen en laten gedragen.

Omdat het een heel werk is om zelf widgets te schrijven zijn er in de loop van de tijd heel wat **widget libraries** ontwikkeld. Dit zijn codebibliotheken die programmeurs kunnen aanspreken en waarin de verschillende widgets al gedefinieerd zijn. Net zoals er verschillende window managers bestaan (elk met hun eigen look and feel) zo bestaan er ook verschillende widget libraries. Voorbeelden zijn Motif (<http://www.opengroup.org/motif/>), GTK (<http://www.gtk.org/>) en Qt (<http://www.trolltech.com/products/qt/>).

Deze verscheidenheid heeft tot gevolg dat applicaties die met behulp van verschillende widget libraries geschreven zijn er ook verschillend uitzien en zelfs verschillend bediend moeten worden. Spijtig genoeg gaat dat dan ook ten koste van een consistente manier van werken: als we drie verschillende applicaties tegelijk draaien kan het perfect zijn dat ze er allemaal anders uitzien en dat we ze anders moeten bedienen.

8.2.4 Desktop environments

De verscheidenheid aan keuze in het X Windows Systeem is kan zeer zeker als een aanwinst bekeken worden. We zitten niet opgescheept met één enkele voorgedefinieerde window manager die niet werkt zoals we het willen (we kunnen immers altijd een andere kiezen of schrijven). Bovendien kunnen verschillende applicaties er verschillend uitzien en mogen ze de interactie met de gebruiker regelen zoals het hun goeddunkt (waardoor we weer een grotere keuze hebt en de applicatie kunnen kiezen die het beste bij ons past). Als nadeel hebben we al opgemerkt dat de consistentie verloren gaat en dat daardoor de complexiteit van het werken met deze programma's verhoogt.

Een **desktop environment** probeert dat nadeel te verhelpen door alle noodzakelijke programma's (bestandsbeheerder, webbrowser, tekstverwerker, taak-

balk, ...) onder een consistente interface aan te bieden. Programma's die tot een bepaalde desktop environment behoren maken allemaal gebruik van dezelfde widget library. Bovendien biedt een desktop environment meestal ook een window manager aan.

Onder GNU/Linux zijn de **K Desktop Environment** (<http://www.kde.org/>) (**KDE**) en **GNU Network Object Model Environment** (<http://www.gnome.org/>) (**GNOME**) de bekendste en ook meest volwassen desktop environments. Er zijn echter ook andere zoals GNUStep (<http://www.gnustep.org/>). Elke Desktop Environment heeft zo zijn eigen filosofie en welke we het beste vinden is vooral een kwestie van smaak.

Gebruikers van Microsoft Windows zullen het hele concept van een desktop environment nogal vreemd vinden omdat Microsoft Windows slechts over één de desktop environment en window manager beschikt en omdat deze in Microsoft Windows ingebakken zitten. Er bestaat dan nogal de neiging om bijvoorbeeld KDE en GNOME als twee verschillende versies van X te zien. Dat is echter niet zo! Het is perfect mogelijk om KDE te draaien en programma's die bij GNOME horen op te starten en omgekeerd! Meer nog, het is zelfs mogelijk om meerdere X sessies tegelijk te gebruiken!

Hoofdstuk 9

Linux filesystems

You can tune a piano, but you can't tuna fish. You can tune a filesystem, but you can't tuna fish.

—from the `tunefs(8)` man page

```
http://www.xenotime.net/linux/linux-fs.html
http://e2fsprogs.sourceforge.net/ext2intro.html
http://www.linuxplanet.com/linuxplanet/print/2926/
http://www.namesys.com
http://www.zip.com.au/~akpm/linux/ext3/
http://nfs.sourceforge.net/.
```

Zoals we reeds gezien hebben in het hoofdstuk 4 is Linux ontstaan uit het Minix besturingssysteem waardoor de eerste versies van Linux alleen het Minix **filesystem** ondersteunde. Het Minix filesystem bevatte twee tekortkomingen: blok adressen werden opgeslaan in 16 bit integers, dus de maximale grootte van het bestandssysteem was beperkt tot 2^{16} bits of 64 megabyte, en een bestandsnaam kon maximum 14 karakters lang zijn.

In dit hoofdstuk bespreken we dat geschiedenis van het Linux filesystem. We bespreken kort de fundamentele concepten die geïmplementeerd zijn in het Unix filesystem. Alsook geven we een implementatie van Virtual File System laag in Linux en bespreken we de meest gebruikte filesystems.

9.1 Geschiedenis van het Linux filesystem

Wanneer Linux ontwikkeld werd onder het Minix besturingssysteem was het eenvoudiger om harde schijven te delen tussen twee systemen dan een nieuw filesystem te ontwerpen. Daarom besloot Linus Torvalds ondersteuning voor het Minix filesystem in Linux in te bouwen. Het Minix filesystem was een efficiënt en relatief bug-vrij stuk software.

Omwille van de beperkingen dat het Minix filesystem met zich meebracht werd er gewerkt aan een implementatie voor een nieuw filesystem in Linux.

Om de toevoeging van nieuwe filesystems in de Linux kernel eenvoudiger te maken werd een **Virtual File System** (VFS) laag ontwikkeld. De VFS laag wordt besproken in 9.3.

Achter de integratie van de VFS laag in de kernel werd een nieuw filesystem geïntegreerd: het **Extended File System**. Dit nieuwe filesystem werkte de twee beperkingen van het Minix filesystem weg, zijn maximale grootte was 2 gigabytes en de maximale bestandsnaamlengte was 255 karakters. Het was een grote verbetering ten opzichte van het Minix filesystem maar sommige problemen bleven. Er was geen ondersteuning voor verschillende toegangen, het filesystem maakte gebruik van gelinkte lijsten om de vrije blokken bij te houden en dit zorgde voor slechte performantie: wanneer het filesystem werd gebruikt werden de lijsten ongesorteerd en het filesystem geraakte gefragmenteerd.

Om de problemen op te lossen werden twee nieuwe filesystems geïmplementeerd: het Xia filesystem en het **Second Extended File System**. Het Xia filesystem was voornamelijk gebaseerd op de Minix filesystem kernel code en voegde alleen een paar verbeteringen toe ten opzichte van dit filesystem. Kort gezegd zorgde het voor ondersteuning naar lange bestandsnamen toe, grotere partities. Het **Ext2fs** was gebaseerd op de Extfs code met vele reorganisaties en vele verbeteringen. Het werd ontworpen met de vooruitgang in gedachte in bevatte ruimte voor verdere verbeteringen. We bespreken het in detail in 9.4.

Wanneer de twee filesystems voor het eerst werden verspreid hadden ze dezelfde functionaliteit. Omwille van het minimale ontwerp was het Xia filesystem meer stabiel dan Ext2fs. Door het verdere gebruik van beide filesystems werden de bugs opgelost in Ext2fs en werden vele verbeteringen en nieuwe opties toegevoegd. Ext2fs is nu heel stabiel en is de de-facto standaard Linux filesystem geworden.

9.2 Basis filesystem concepten

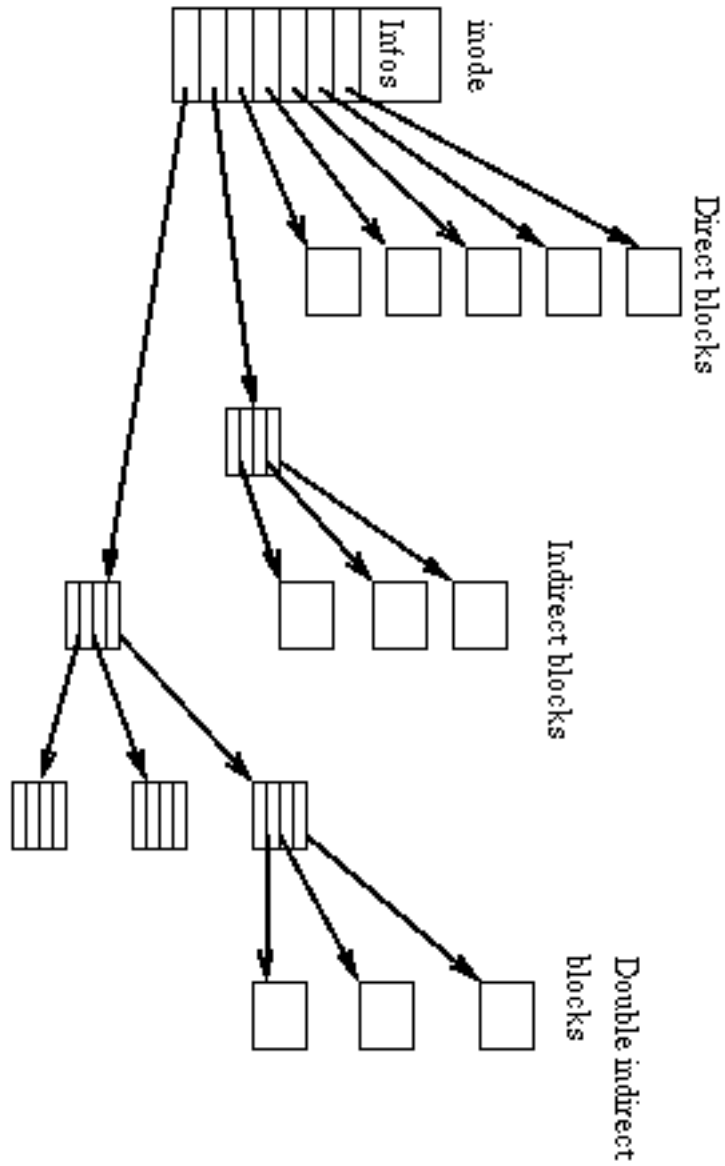
Ieder Linux filesystem implementeert een basisset van algemene concepten afgeleid van het Unix besturingssysteem. Bestanden worden voorgesteld door **inodes**, directories zijn simpele bestanden die een lijst van records bevatten en toegang tot apparaten kan verkregen worden door een I/O aanvraag te doen aan speciale bestanden.

9.2.1 Inodes

Ieder bestand wordt voorgesteld door een structuur, een **inode** genoemd. Iedere inode bevat een beschrijving van dat bestand: bestandstype, toegangsrechten, eigenaars, timestamps, grootte, pointers naar datablokken. De adressen van gealloceerde datablokken aan een bestand worden opgeslaan in zijn inode. Wanneer een gebruiker een I/O operatie aanvraagt op dat bestand, converteert de kernelcode de huidige offset naar een bloknummer, gebruikt dat nummer als een index in het blokadres en leest of schrijft de fysieke blok. Figuur 9.1 representeert de structuur van een inode.

9.2.2 Directories

Directories worden gestructureerd in een hiërarchische boom (zie 10). Iedere directory kan bestanden of subdirectories bevatten.



Figuur 9.1: De structuur van een inode.

Directories worden geïmplementeerd als een speciaal type bestand. Eigenlijk is een directory een bestand dat verschillende records bevat. Iedere record bevat een inode nummer en een bestandsnaam. Wanneer een proces een padnaam gebruikt zoekt de kernel in de directories tot het het overeenkomstige inode nummer vindt. Nadat de naam naar zijn inode nummer geconverteerd wordt, wordt de inode in het geheugen geladen en gebruikt door het proces. Figuur 9.2 stelt een directory voor.

9.2.3 Links

Unix filesystems implementeren **links**. Verschillende bestanden kunnen geassocieerd worden met een inode. De inode bevat een veld dat een nummer bevat dat overeenkomt met het bestand. Een link toevoegen bestaat uit het creëren van een directory toegang, waar het inode nummer verwijst naar de inode, en de links-teller wordt verhoogd. Wanneer de link wordt verwijderd vermindert de kernel de links-teller en dealloceert de inode wanneer de teller nul wordt.

Dit type link wordt een **hard link** genoemd en kan alleen gebruikt worden in hetzelfde filesystem: het is onmogelijk om cross-filesystem hard links te construeren. Alsook kunnen hard links alleen verwijzen naar bestanden.

Er bestaat nog een ander soort links. **Symbolische links** zijn bestanden die een ander bestand bevatten. Wanneer de kernel een symbolische link tegenkomt tijdens een padnaam naar inode conversie, vervangt het de naam van de link door zijn inhoud. Omdat een symbolische link niet verwijst naar een inode is het mogelijke cross-filesystems symbolische links aan te maken. Ze kunnen ook verwijzen naar eender welk type van bestand, zelfs onbestaand. Ze gebruiken echter wel een beetje harde schijf ruimte en zorgen voor overhead in de padnaam naar inode conversie.

9.2.4 Device special files

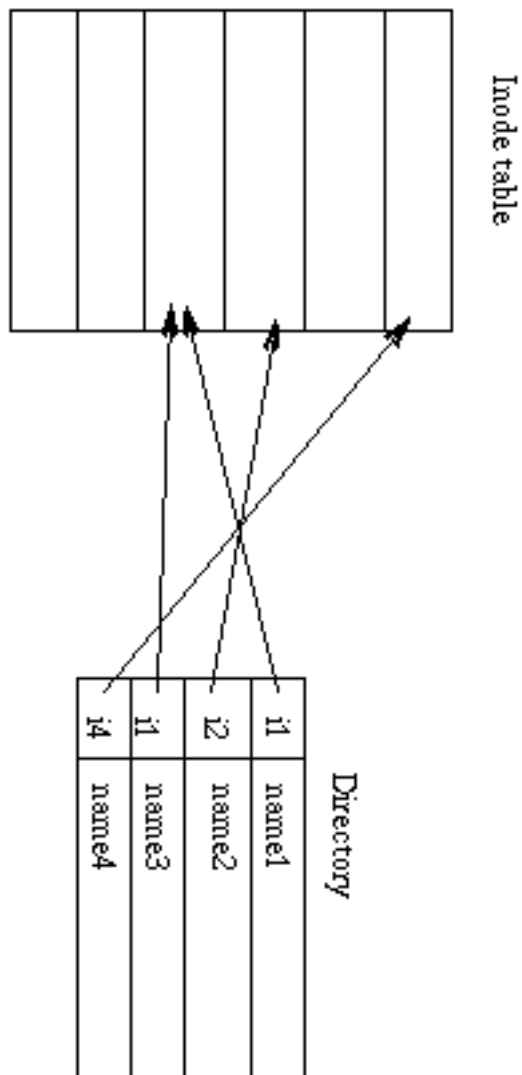
In de Unix-achtige besturingssystemen wordt toegang tot apparaten bekomen via speciale bestanden. Een device speciaal bestand neemt geen plaats in op de harde schijf, het is alleen een toegangspunt tot een device driver.

Er bestaan twee soorten types speciale bestanden: karakter en blok speciale speciale bestanden. De eerste laat I/O bewerkingen toe in karakter mode terwijl de andere vereist dat data geschreven wordt in blokken via de buffer cache functies. Wanneer een I/O aangevraagd wordt op een speciaal bestand wordt het doorgestuurd naar een (pseudo) device driver. Een speciaal bestand wordt dan herverwezen door een major nummer, die dan het device type identificeert, en een minor nummer die de unit identificeert.

9.3 The Virtual File System

9.3.1 Principe

De Linux kernel bevat een **Virtual File System** laag die gebruikt wordt tijdens systeemaanroepen die op bestanden slaan. De VFS is een laag van indirectie



Figuur 9.2: De structuur van een directory.

die de bestandsgeïntereerde systeemaanroepen behandelt en de nodige functies aanroept in de fysieke filesystem code om de I/O te doen.

Dit mechanisme van indirectie is een veelgebruikte methode in Unix-achtige besturingssystemen om de integratie van meerdere types filesystems te vereenvoudigen.

Wanneer een proces een bestandsgeïntereerde systeemaanroep behandelt, roept de kernel een functie van de VFS aan. Deze functie behandelt deze structuur onafhankelijke manipulaties en herverwijst de aanroep naar een functie die bevat zit in de fysieke filesystem code, die dan verantwoordelijk is voor het afhandelen van de structuur afhankelijke operaties. Filesystem code gebruikt de buffer cache functies om I/O aan te vragen aan devices. Het schema in figuur 9.3 illustreert dit proces.

9.3.2 De VFS structuur

De VFS definiëert een verzameling van functies dat ieder filesystem moet implementeren. Deze interface is opgebouwd uit een verzameling van operaties die elk geassocieerd worden met drie soorten objecten: filesystems, inodes en geopende bestanden.

De VFS kent de filesystems die ondersteund worden in de kernel. Het gebruikt een tabel die gedefinieerd werd tijdens de kernel configuratie. Iedere cel in deze tabel beschrijft een filesystem type: het bevat de naam van het filesystem type en een pointer naar een functie die opgeroepen wordt tijdens de **mount** operatie. Wanneer een filesystem gemount zal worden, wordt de geschikte mount functie aangeroepen. Deze functie is verantwoordelijk voor het lezen van de superblock van de schijf, initialisering van zijn interne variabelen en het teruggeven van een gemounte filesystem descriptor aan de VFS. Nadat het filesystem gemount werd, kunnen de VFS functies deze descriptor gebruiken voor toegang tot de fysieke filesystem routines.

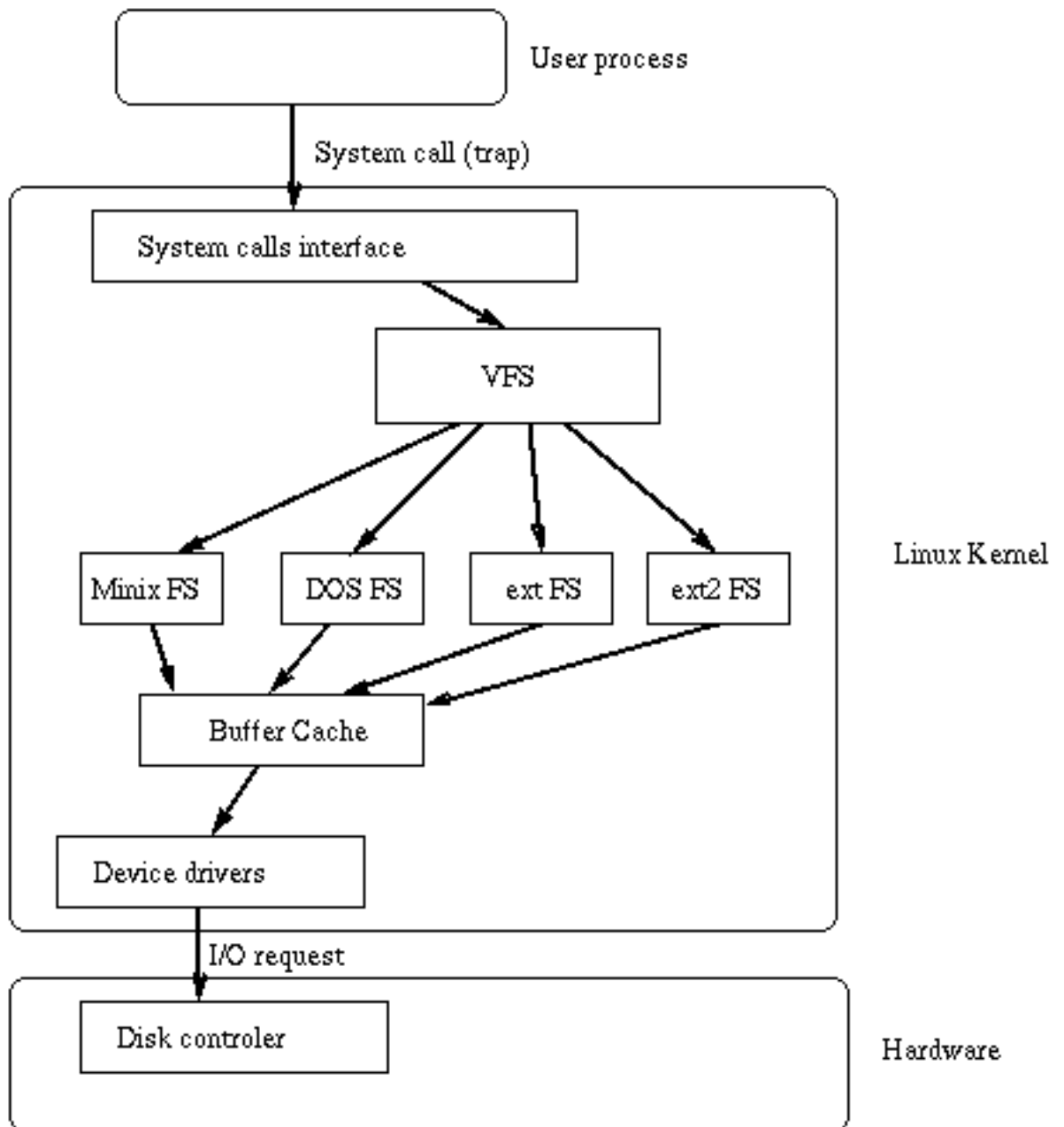
Een gemounte filesystem descriptor bevat verschillende soorten informatie: algemene filesystem informatie, pointers naar functies van de fysieke filesystem kernel code en private data onderhouden door de fysieke filesystem code. De functie pointers in de filesystem descriptors laten toegang toe van de VFS tot de interne filesystem routines.

9.4 ext2

Zoals reeds gezien werd het "Second Extended File System" ontworpen en geïmplementeerd om problemen die zich voordeden bij het eerste Extended File System op te lossen.

Ext2fs heeft een excellente performantie en is ook een robust filesystem die de kans op data verlies vermindert bij intensief gebruik. Ten laatste, maar niet het minste, heeft Ext2fs ruimte voor uitbreiding op een manier die gebruikers toelaat deze nieuwe functies te gebruiken zonder herformatering van hun filesystem.

De standaard Ext2fs snufjes zijn, ondersteuning voor standaard Unix bestandstypes: gewone bestanden, directories, device speciale bestanden en symbolische links.



Figuur 9.3: Redirectie door de VFS.

Ext2fs zorgt voor een limiet van 4 TB in grootte van het filesystem en voor een maximale bestandsnaamlengte van 255 karakters. Ext2fs reserveert ook enkele blokken voor de super user (root). Meestal is dit 5% van de blokken, dit laat de administrator toe het filesystem te repareren in situaties waar een user proces het filesystem opvult.

Ext2fs bevat ook nog andere eigenschappen maar dit valt buiten het raam van deze cursus.

9.5 Corrupte filesystems

We geven een voorbeeld hoe dit kan gebeuren: veronderstel dat we een tekstdocument hebben, dat we aan het bewerken zijn in een programma. Als onze machine crasht voordat we het bestand opgeslaan hebben dan zijn we al onze veranderingen kwijt. Als de machine crasht nadat we hebben opgeslaan dan zijn we in feite niets kwijt, alleen duurt het wat langer omdat we moeten heropstarten en het programma opnieuw starten. Maar wat gebeurt er nu als de machine crasht juist op het moment dat we aan het opslaan zijn?

Het antwoord op deze vraag is: "Heel lelijke dingen." Omdat de nieuwe versie van het bestand een deel of geheel het oude bestand aan het overschrijven is kan het bestand stukken van beide versies hebben wanneer het schrijven stopt. Wat we dan overhouden is een bestand dat niet geopend kan worden omdat de interne formatering van het bestand inconsistent is met wat hetgene het programma verwacht.

Dit wordt zelfs erger als de schijf metadatas aan het schrijven was, zoals een directory. Nu hebben we een corrupt filesystem in plaats van een corrupt bestand. Met andere woorden we kunnen een volledige directory verliezen of zelfs alle data op een harde schijf partitie.

De meeste PC besturingssystemen hebben geen goede manier om het verlies van een enkel bestand te voorkomen bij het schrijven tijdens een crash. Moderne systemen, zoals de Linux kernel, doen wel een poging om deze verliezen te voorkomen en te repareren. Om dit te doen voert het systeem een grondige controle door tijdens het opstarten. Goed ontworpen filesystems houden dikwijls backups bij van metadata, zo dat het verlies van alle data onwaarschijnlijker wordt. Het systeem zoekt dan uit waar de corrupte data zich bevindt en repareert de schade enerzijds door de originele metadata te kopiëren of door ze te verwijderen. Wanneer we zo bestanden verliezen is het nog altijd beter dan een ganse partitie te verliezen.

Helaas neemt zo'n grondige test veel tijd in beslag, zelfs op een zeer snel systeem met een grote en hevig gebruikte partitie kan dit enkele minuten innemen. Gelukkig is deze test niet altijd nodig omdat de computer meestal correct wordt afgesloten. Om onnodige vertragingen te voorkomen, plaatst het besturingssysteem een status vlag op het filesystem als het ge-unmount is, markerend als een "clean" filesystem. Als een crash zich voordoet heeft het besturingssysteem nooit de kans om het filesystem als "clean" te markeren en daarom weet het boot proces dat hij de grondige test moet uitvoeren. Een filesystem dat niet correct werd afgesloten wordt een "dirty" filesystem genoemd.

9.6 Journalled Filesystem

Moderne filesystem ontwerpen, zoals Linux's populaire ext2, doen een goeie job bij de implementatie van de dingen hiervoor besproken. Als ons systeem crasht dan kan het een tijdje duren om de metadata te controleren tijdens het booten, maar de kans is groot dat we nadien nog al onze bestanden hebben. Door de complexere applicaties, grotere servers en nood aan kleinere downtime is er een nood een ingewikkeldere filesystems die een betere job doen bij het beschermen van onze data en metadata. Het **journalled filesystem** dat beschikbaar is heeft de oplossing hiervoor.

Er zijn verschillende journalled filesystems (zie 9.6.1 en 9.6.2) maar ze zijn allemaal gebaseerd op hetzelfde principe. De term "journalled" wil zeggen dat het filesystem een log bijhoudt van wat het aan het doen is op de centrale data gebieden op de schijf. Wanneer het systeem de metadata zal veranderen, maakt het eerst een aantekening in de log van wat er zal gebeuren. Dan maakt hij de verandering en gaat tenslotte terug naar de journal (de log) en markeert dat de verandering correct gebeurd is.

Het idee is dat een systeem kan crashen op ieder tijdstip in dit proces, maar zo'n crash zal geen blijvend effect hebben. Als de crash gebeurt voor de eerste journal ingang, dan staat de originele data nog steeds op de schijf. We zijn onze veranderingen verloren, maar we hebben nog steeds het bestand in zijn vorige staat. Als de crash gebeurt tijdens de schijf update, dan hebben we nog steeds een journal die zegt wat er staat te gebeuren. Zodat als het systeem reboot, het gewoon kan overdoen wat er in de journal staat en het de update kan afwerken dat onderbroken werd, of het kan teruggaan naar de originele data. In beide gevallen hebben we correcte data en geen corrupte partitie.

Deze concepten zijn gelijkaardig voor iedereen die werkt met SQL databanken. Databanken gebruiken vooral **B* bomen** en deze worden ook gebruikt in journalled filesystems.

9.6.1 Reiserfs

Nu dat we de basis begrijpen van journalled filesystems kunnen we een specifiek geval bekijken, **Reiserfs** genaamd, en oorspronkelijk ontwikkeld door Hans Reiser. Reiserfs maakt gebruik van de analogie tussen databanken en filesystems. In feite aanschouwt Reiserfs een volledige harde schijf partitie als een enkele databank tabel. Directories, bestanden en bestand metadata worden georganiseerd in een efficiënte datastructuur, een "gebalanceerde boom" (zoals B* bomen). Dit verschilt van de traditionele filesystems, maar zorgt voor grote snelheidswinsten voor verschillende applicaties, vooral deze die gebruik maken van kleine bestanden.

Lezen en schrijven van grote bestanden, zoals CDROM images, worden meestal begrensd door de snelheid van de schijfhardware of van het I/O kanaal, maar toegang tot kleine bestanden zoals shell scripts worden vooral beperkt door de efficiëntie van het filesystem ontwerp. Gebalanceerde bomen slaan dikwijls hun data op in hun knopen waardoor er aan snelheid wordt gewonnen als deze bestanden klein zijn.

Voor een verdere bespreken van het Reiserfs verwijzen we naar <http://www.linuxplanet.com/linuxplanet/print/2926/> en <http://www.namesys.com/>.

9.6.2 ext3

Ext3 is een journaling filesystem ontworpen door Stephen Tweedie. Het is compatibel met ext2 filesystems; in feite kunnen we het beschouwen als een ext2 filesystem met een journal bestand. Wat het meest merkwaardig is dat we kunnen verwisselen tussen ext2 en ext3 op een partitie zonder enig probleem. Het is dus backwards compatibel, wat Reiserfs niet is.

Voor verdere informatie over ext3 verwijzen we naar <http://www.linuxplanet.com/linuxplanet/print/4136/> en <http://www.zip.com.au/~akpm/linux/ext3/>.

9.7 NFS

Het **Network File System (NFS)** werd ontworpen om machines toe te laten een partitie op een remote machine te gebruiken alsof het een locale harde schijf was. Dit zorgt voor een snelle deling van bestanden over een netwerk.

9.8 FAT en FAT32

FAT32 is een extensie van de **FAT** (File Allocation Table) dat gebruikt wordt door het Windows besturingssysteem. Het FAT en FAT32 filesystem wordt ook ondersteunt door Linux dus we kunnen ook Windows partities mounten.

Hoofdstuk 10

Linux directorystructuur

Never use "etc." – it makes people think there is more where there is not or that there is not space to list it all, etc.

Wie vertrouwd is met het eerder antieke MS-DOS, kent waarschijnlijk de verschillende opdrachten om zijn dagelijkse taken te vervullen in die omgeving. Onder GNU/Linux kunnen we een aantal van deze commando's blijven gebruiken, andere zijn helemaal nieuw of hebben een gewijzigde vorm. De opdrachten die we moeten kennen staan verderop. Om de weg niet kwijt te raken in de **directorystructuur** van Linux volgt hier eerst een kort overzichtje van de voornaamste directory's en hoe die stukjes van de Linux-puzzel samen vallen.

10.1 /

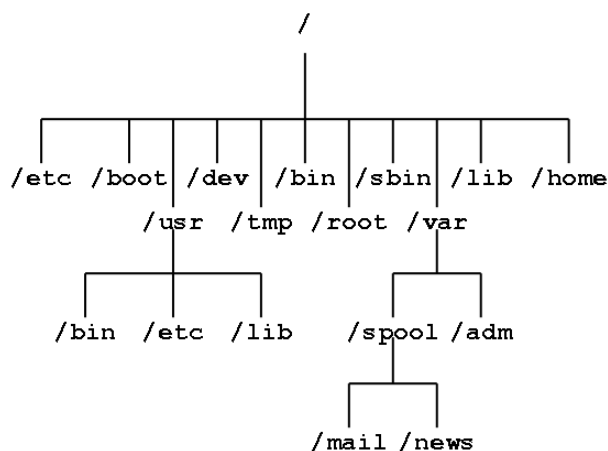
Een **Linux-bestandssysteem** heeft één root-directory (/directory); de directory die het hoogste niveau vormt. Het Linux-bestandssysteem heeft een boomvorm, waarbij de **root-directory** de stam is.

Opmerking: In Linux staat het woord "root" voor twee verschillende concepten. We kunnen spreken over de "root-gebruiker": de persoon die alles beheert wat met de machine te maken heeft. Daarnaast hebben we de root directory, de directory op de machine die de basis vormt van het bestandssysteem.

Figuur 10.1 geeft een overzicht van de directory-structuur in boomvorm.

10.2 De verschillende directory's

/root De **/root** directory (dir) doet dienst als de home dir voor de systeembeheerder (de gebruiker root). Het is zeer sterk aanbevolen om deze directory op dezelfde partitie als de /-directory te plaatsen. De /-directory moet namelijk gemount worden om het systeem te kunnen booten. Als er dan iets mis loopt met het systeem, kan de administrator nog steeds inloggen en beschikken over de (config-)files in zijn home dir. . . De home directory's van de gebruikers kunnen dan eventueel op een andere partitie staan en die hoeft dan niet noodzakelijk gemount te zijn.



Figuur 10.1: Linux directory tree

/bin In de directory **/bin** slaat Linux programma's ¹ waarmee we belangrijke opdrachten uitvoeren. Voorbeelden van dergelijke commando's vinden we in hoofdstuk 12.

/boot In de **/boot** directory staan alle gegevens die belangrijk zijn voor het starten van de Linux kernel. Hier vinden we bijvoorbeeld de kernel-images terug die kunnen geboot worden.

/dev De **/dev** directory bevat informatie over de hardware van de computer. De files die we hier vinden zijn eigenlijk geen echte files, maar worden aangemaakt wanneer het systeem opstart. Wanneer we bijvoorbeeld een stukje willen inlezen van de floppy-drive, kunnen we hier uit de file *"fd0"* lezen en krijgen we de (binaire) inhoud van de diskette te zien. Hier bevinden zich de device special files.

/etc Linux slaat in **/etc** de configuratiebestanden op die systemwide gelden. Dit geldt zowel voor configuratiefiles van bepaalde programmatjes als voor configuratiefiles van het systeem zelf. Zo vinden we in de file */etc/passwd* alle gegevens van de gebruikers terug. Vroeger vonden we hier ook alle commando's die voor het systeembeheer nodig waren terug, maar dat is verleden tijd. In speciale subdirectory's vinden we hier wel nog alle scripts en directory's terug die nodig zijn op het systeem correct op te starten.

/home Hier vinden we de "werkplekjes" van de gebruikers. Iedere gebruiker heeft zijn eigen directory, waar hij alle privileges bezit, nl. zijn homedirectory. Bij het inloggen komt hij hier terecht.

/lib De systeembibliotheken bevinden zich in de **/lib** directory en worden gemeenschappelijk gebruikt wat een optimaal gebruik van de diskspace ten goede komt.

¹de zogenoemde binaries

- /sbin** Net als in de directory `/bin` vinden we in deze directory verschillende programma's. **/sbin** bevat echter alleen programma's voor het systeem-beheer en zal over het algemeen enkel in het `path`² van de superuser (root) voorkomen.
- /proc** Linux maakt in de directory **/proc** een soort virtueel spiegelbeeld van alle processen die op dat moment aan het draaien zijn. Naast deze informatie kunnen we er nog heel wat meer vinden, maar het zou ons veel te ver leiden indien we daar nu op ingaan.
- /tmp** Alle gebruikers hebben in **/tmp** schrijfrechten en kunnen hier hun tijdelijke bestanden plaatsen. Deze directory wordt niet zo zeer door de users zelf, maar veel eerder door de processen van de users gebruikt.
- /usr** In de directory **/usr** en de subdirectory's ervan slaat Linux verschillende programma's op die belangrijk zijn voor het starten van het systeem. De subdirectory's van `usr` hebben daarentegen totaal verschillende ingangen. In `/usr/man` vindt u bijvoorbeeld de zogeheten man pages, waar we verder nog op terug komen. In `/usr/X11R6` daarentegen bevindt zich het X Window system met al zijn programma's. Onder `/usr/src` wordt de broncode van uw zelf-gecompileerde programma's of kernels opgeslagen en tenslotte worden in de directory `/usr/local` de systeem-specifieke programma's van een gebruiker opgeslagen als de computer in een netwerk wordt gebruikt.
- /var** In deze directory slaat Linux variabele, dus zich wijzigende bestanden op. We vinden er bijvoorbeeld de inhoud van het cache-geheugen, `lockfiles`³, `logfiles`, wachtrijen voor printers of mail, `pids` of process-id files en nog zoveel meer
- /mnt** Als we naast de harde schijf ook nog andere gegevensdragers willen aanspreken is de **/mnt** directory behoorlijk belangrijk. Onder Linux wordt dat trouwens **mounten** genoemd. Verderop wordt dit in detail besproken. Als we voorlopig onthouden dat een gemount medium hier te vinden zou moeten zijn, zitten we wel goed. *Opmerking!* Het moet echter niet in deze directory zijn, maar het is een aanvaarde "gewoonte" om hier cdrom en floppy te mounten. Andere harddisk-partities worden op de plaatsen gemount waar ze nodig zijn.

²Dit is een variabele die alle directory's bevat, gescheiden door een dubbelpunt, waarin het systeem gaat zoeken naar het ingegeven commando.

³files die verhinderen dat we een programma meerdere malen tegelijk starten.

Hoofdstuk 11

Editors

Anyone who thinks Unix is intuitive should be forced to write 5000 lines of code using nothing but vi or emacs. AAAAAACK!

—Discussion on the intuitiveness of commands, especially Emacs

11.1 Vi(m)

<http://www.vim.org>

Vim is gebaseerd op de populaire editor **vi** die op elke Unix/GNU/Linux PC te vinden is. Daarom is het noodzakelijk dat men de basis kent van deze editor. Want het kan gebeuren dat als we een bestand willen bewerken we geen keuze hebben uit verschillende editors, we zullen dan verplicht worden **vi** te gebruiken.

Vi is te vinden in elke configuratie omdat het weinig geheugen vereist en snel opstart. **Vim** is een uitbreiding van **vi**. Wie meer over **Vim** te weten wil komen kan de **Vim** documentatie doornemen.

We starten **Vim** op door **vim** in te tikken. Met **vim file** openen we het bestand *file* of maken we dit bestand aan.

Het volgende dienen we goed te onthouden: **Vim** heeft twee modi, nl.:

- de Command-mode;
- de Insert-mode.

In de Command-mode kunnen we de cursorpositie beheren, tekens verwijderen, bestanden opslaan, . . . In de Insert-mode kunnen we tekens invoegen. In het begin is het onderscheid verwarrend, maar we zullen ontdekken dat de snelheid van **Vim** en de trouwe aanwezigheid opwegen tegen de “beperkte” interface van het programma.

Standaard starten we **Vim** op in Command-mode. Willen we naar Insert-mode, dan drukken we de **i**-toets in. Terug overschakelen naar de Command-mode gebeurt door de escape-toets in te drukken.

Hier volgt een bespreking van enkele commando’s die we zeker zullen moeten beheersen.

Commando-modus

```

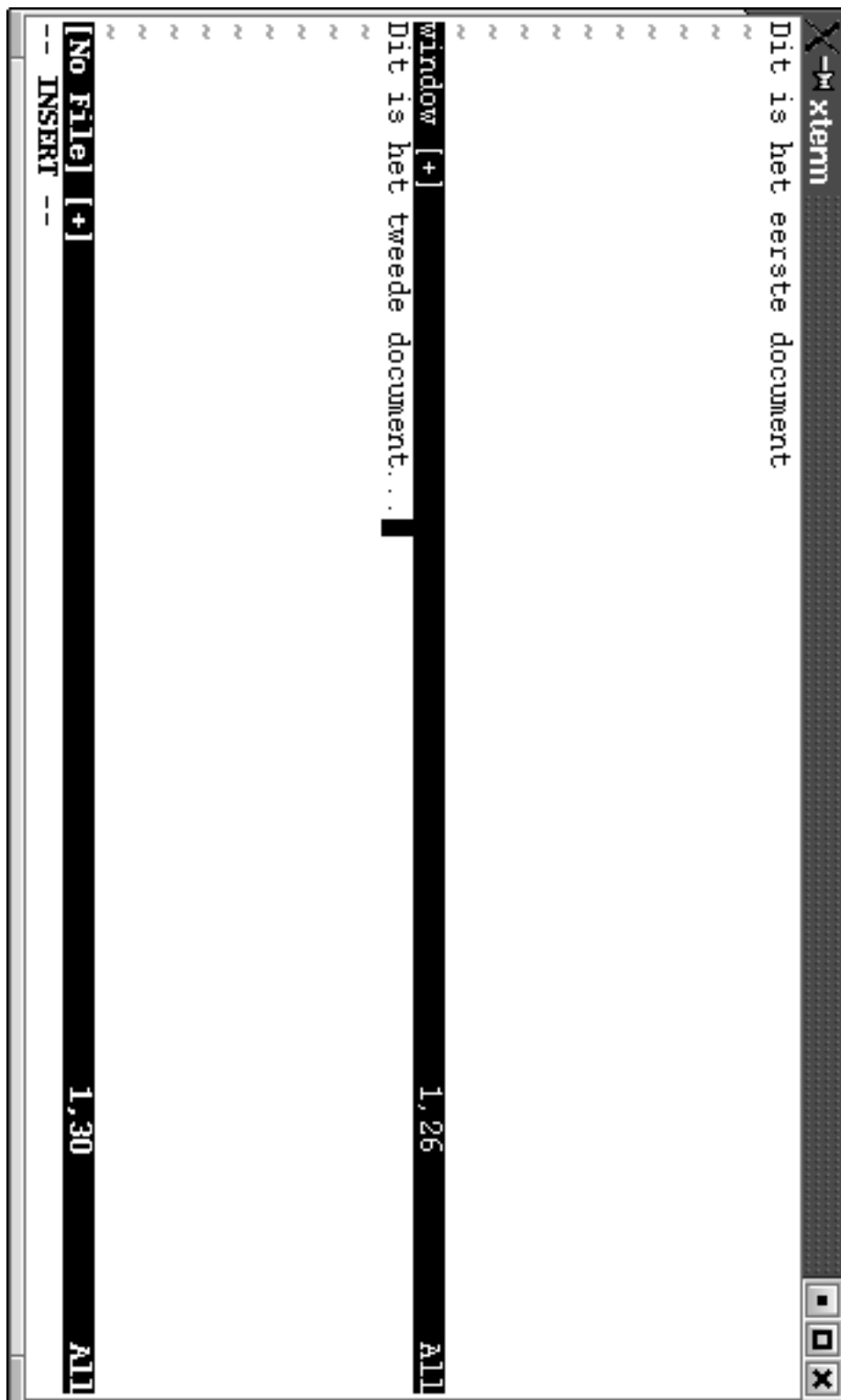
-- INSERT --
VIM - Vi Improved
      version 6.1.165
      by Bram Moolenaar et al.
Vim is open source and freely distributable

      Help poor children in Uganda!
type  :help iccf<Enter>      for information
type  :q<Enter>              to exit
type  :help<Enter> or <F1>   for on-line help
type  :help version6<Enter> for version info

0,1
ALL

```

Figuur 11.1: Vim in insert modus



Figuur 11.2: In Vim kun je meerdere documenten tegelijkertijd bewerken

:help De helppagina's van Vim bekijken.

l Naar rechts verplaatsen van de cursor.

h Naar links verplaatsen.

j Naar de volgende regel.

k Naar de vorige regel.

x Het teken onder de cursor verwijderen.

Tweemaal d Een hele regel verwijderen.

A Naar het einde van de regel gaan en overschakelen naar insert mode zetten.

i Overschakelen naar insert-mode voor het teken onder de cursor.

a Overschakelen naar insert-mode na het teken onder de cursor.

:w[enter] Het bestand opslaan.

:w *bestandsnaam*[enter] Het bestand opslaan onder een nieuwe naam.

:q[enter] Vim verlaten.

:q![enter] Verlaten zonder opslaan.

:wq[enter] Het bestand opslaan en Vim verlaten.

:set *nocompatible*[enter] Bij oude versies van Vim zal Vim standaard in vi-mode opgestart worden. We kunnen dan naar Vim-mode gaan door dit commando te geven. Hierbij kunnen we gemakkelijk zien of we in insert-mode zijn of in command-mode en kunnen zaken als syntax highlighting gebruikt worden.

:syntax on[enter] Zorgt ervoor dat bij vvb source code keywords gekleurd worden = syntax highlighting.

Insert-modus

Esc-toets Overschakelen naar Command-mode

Backspace en Delete Verwijderen (letters voor of achter de cursor), maar alleen gegevens die niet zijn ingevoegd.

11.1.1 Vim, een stapje verder

We beperken ons tot de meest gebruikte opdrachten. Sommige Commando-mode opdrachten hebben de vorm:

r1,r2opdracht *r1* en *r2* geven het bereik aan van de opdracht. V.b. 1,5 wat wil zeggen van regel 1 tot regel 5. We kunnen ook een \$ geven, dit betekent laatste regel.

r1,r2mr3 verplaatst lijnen *r1* tot *r2* naar de plaats na lijn *r3*.

r1,r2d vernietigt lijnen *r1* tot *r2*.

```

-m xterm
/** The infoPanel is an instance of the <code>OrionInfoPanel</code>. */
public OrionInfoPanel infoPanel;

/**
 * Returns the <code>JMenu</code> for the game menu.
 *
 * @return the game menu.
 */
public JMenu createGameMenu ()
{
    JMenu menu = new JMenu("Game");
    menu.setMnemonic ('G');

    JMenuItem random = new JMenuItem("New random game", 'N');
    random.setAccelerator (KeyStroke.getKeyStroke ("F5"));
    menu.add(random);
    random.addActionListener(new OrionGameMenuListener("new", fieldP
anel));
}

JMenuItem again = new JMenuItem("This game again", 'T');
again.setAccelerator (KeyStroke.getKeyStroke ("F6"));
menu.add(random);

:syntax on
64,1 13%

```

Figuur 11.3: Syntax highlighting in Vim

r1,r2 s/string1/string2/g vervang in lijn r1 tot r2 string1 door string2.

r1,r2 s/string1/string2/ vervang in lijn r1 tot r2 de eerste string1 door string 2.

Aan de hand van reguliere expressies kunnen we complexere vervangingen doen. In hoofdstuk 24 nemen we dit onder de loep.

11.2 Pico en GNU nano

<http://www.washington.edu/pine/>

<http://www.gnu.org/software/nano/>

Pico is een schermgeörienteerde teksteditor gebaseerd op de *Pine message system composer*. Zoals bij Pine zijn de commando's onderaan het scherm weergegeven. Tekst kan onmiddellijk ingetikt worden.

Daar Pico geen vrije software is werd er vlug een vrije variant ontwikkeld: GNU **nano**.

Commando's om de tekst te bewerken worden voorafgegaan door gebruik te maken van de control-toets combinaties. De control-toets wordt voorgesteld door het ^ karakter in de editor. Als bepaalde control-toets combinaties niet werken, kan men de control-toets emuleren door tweemaal de *escape* toets in te drukken. Nano heeft vijf basis commando's:

Sectie's aanpassen Hier gaat het om het intikken van tekst zelf. Bewerkingen kunnen ongedaan gemaakt worden met de control-U combinatie.

Zoeken Zoeken in nano is niet case sensitive, de meest recentste zoekstring wordt de default bij de volgende zoekactie.

Blokken tekst knippen en plakken Blokken tekst kunnen verplaatst, gekopieerd of verwijderd worden mits intelligent gebruikt van de *mark* (ctrl-^), *delete* (ctrl-k) en *undelete* (ctrl-u) toets. De delete toets zal tekst verwijderen tussen het markeerpunt en de positie van de cursor op dat moment. De tekst wordt dan in de "cut" buffer geplaatst. Het undelete commando fungeert dan als een plak toets.

Spellingscontrole Spreekt voor zich, een spellingscontrole.

Filemanager Handige manager om bestanden te openen of in te voegen.

Om nano te starten tikken we op de commandolijn gewoon nano in. Geven we nano file in, dan wordt het bestand *file* geopend, indien het nog niet bestaat wordt het aangemaakt. De volgende opties zijn mogelijk bij nano:

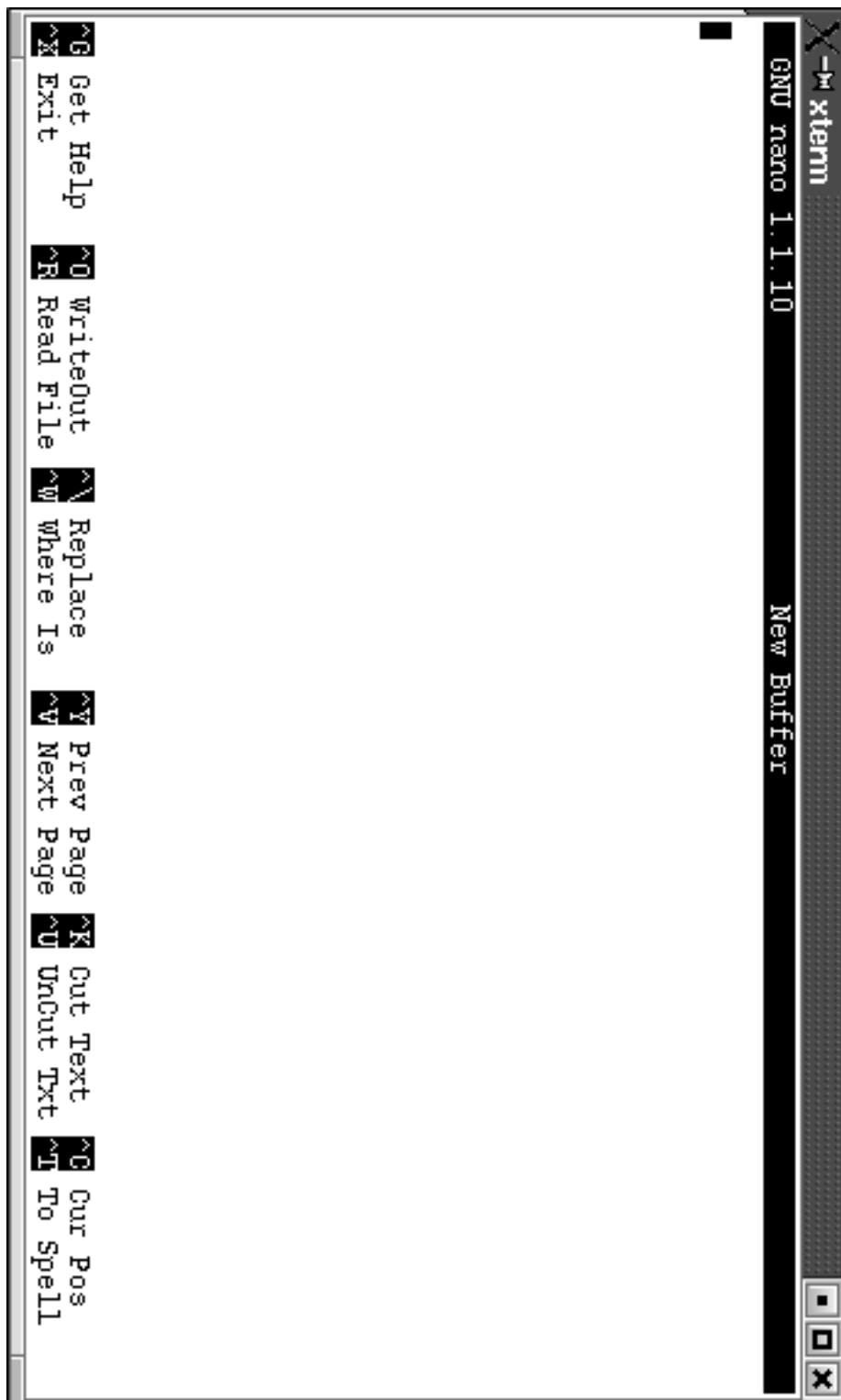
+n Zorgt ervoor dat nano opgestart wordt met de cursor op de n-de lijn.

-d Herconfigureert de delete toets, veegt hiermee het karakter uit die op de cursorpositie staat.

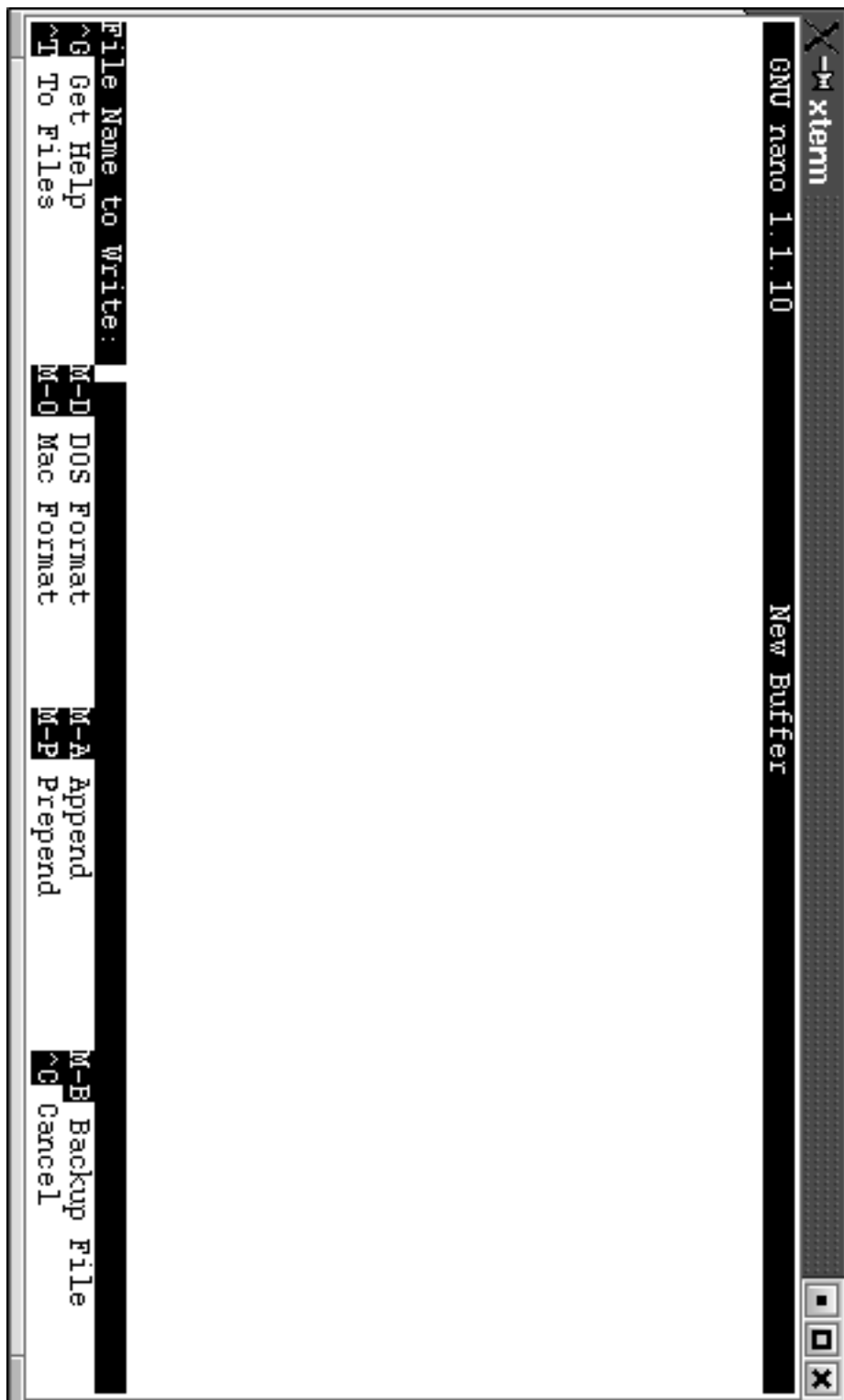
-e Zorgt ervoor dat bestandsnamen automatisch aangevuld worden.

-m Zet de muisondersteuning aan. Dit werkt alleen als nano gestart werd vanuit een X Windows System "xterm" venster.

-v Hiermee kunt u alleen het bestand bekijken, aanpassingen maken is onmogelijk.



Figuur 11.4: nano



Figuur 11.5: nano na te indrukken van Control-o

11.3 Emacs

De Emacs homepage (<http://www.gnu.org/software/emacs/>) bevat de Emacs handleiding (<http://www.gnu.org/software/emacs/#Manuals>).

Hoofdstuk 12

Gebruik van een GNU/Linux systeem: basis

<http://panic.et.tudelft.nl/debian/handleiding/debian22hd1.html>

In dit hoofdstuk zullen we een groot aantal dingen bespreken die de beginnende GNU/Linux gebruiker een eind op weg zal helpen. Tussen de theorie staan er enkele commando's, ter illustratie, die best allemaal worden uitgeprobeerd.

Maak wel dat de commando's niet worden uitgevoerd als root, maar als gewone gebruiker. Dan kan er niet veel mislopen.

GNU/Linux heeft de meeste van deze zaken overgenomen uit Unix, dus de hier besproken dingen zijn meestal niet specifiek voor GNU/Linux, maar werken ook in de meeste andere Unix varianten.

12.1 Inloggen

De login prompt is altijd het eerste wat we zien als we met een GNU/Linux systeem werken. Daar moet de username en password ingetypt worden. Als de username en password kloppen, komt er een welkomst-melding op ons scherm, mislukt het aanmelden dan krijgen we na enkele seconden opnieuw de kans om in te loggen.

Helemaal onderaan staat iets wat eindigt met een dollar- teken ('\$') en daarachter de knipperende cursor.

```
alhandra login: rudy
Password:
Last login: Mon Aug 12 15:42:36 2002 from :0.0 on pts/1
Welcome to this server
You have mail.
rudy@alhandra:~$
```

Opmerking: staat daar een hekje ('#'), met daarachter de cursor, dan is root ingelgd. Dat was dus NIET de bedoeling. Type `exit` gevolgd door Enter, en log in als gewone gebruiker.)

```
Debian GNU/Linux 3.0 alhandra tty2

alhandra login: root
Password:
Last login: Sat Aug 10 09:31:43 2002 on tty1
Linux alhandra 2.2.19pre17 #1 ...
root@alhandra:~# exit
logout
```

```
Debian GNU/Linux 3.0 alhandra tty2
```

```
alhandra login:
```

12.2 De shell

Die aanduiding met het dollar-teken aan het eind is de prompt. Achter de prompt kunnen we opdrachten intypen. Het programma dat die prompt op het scherm zet en dat jouw opdrachten interpreteert, heet de **shell**. In de meeste GNU/Linux besturingssystemen is de shell met de naam **bash** de standaard shell. Wat invoer van commando's betreft, werkt het net als in DOS. Eerst de naam van een programma, dan eventueel een aantal argumenten. Bash heeft standaard een mogelijkheid om de commandoregel (command line) te bewerken (pijljestoetsen etc.) en ook een history, waarmee we vorige commando's kunnen terughalen (pijltes op en neer).

12.3 Uitloggen

Als we klaar zijn met werken, geven we het commando `logout` in. Of `exit`, wat hetzelfde effect heeft. Dit heet uitloggen. Daarna verschijnt de login prompt weer in beeld en kunnen we, of een andere persoon, weer inloggen.

12.4 De computer uitzetten

Als we de computer uit willen gaan zetten, zijn er een aantal dingen die heel anders gaan dan in DOS (maar wel vergelijkbaar met Windows-varianten). Als we zijn aangesloten op een lokaal netwerk (dat zelf eventueel aan Internet 'hangt'), kunnen er op elk willekeurig moment (ook als er niemand op de console ingelogd is!) vele verbindingen zijn met jouw computer.

Zoals al opgemerkt in 13, kunnen er mensen via het netwerk ingelogd zijn op/werken met onze computer, maar ook zijn verbindingen voor bestandsoverdracht mogelijk. Voor de computer uitgezet wordt, moeten al deze verbindingen netjes worden afgesloten, anders ontstaat er een kleine chaos op het netwerk.

Iets anders waar we rekening mee moeten houden, is dat Linux alle harde schijven, cdroms en eventueel floppy's cachet, zowel voor lezen als voor schrijven. De lees-cache is een stuk werkgeheugen dat wordt gebruikt om even te 'onthouden' wat er als laatste van de schijven is gelezen. Het komt namelijk

heel vaak voor dat één bepaald stukje harde schijf meerdere keren vlak achter elkaar wordt gelezen en dan is lezen uit het werkgeheugen veel sneller dan van de betreffende schijf (bijvoorbeeld een single-speed cdrom). Het schrijven naar een bestand gebeurt vaak in kleine stukjes met steeds een hele korte tussentijd. Het schrijven van kleine stukjes naar een harde schijf is bijzonder tijdrovend, vandaar dat er eerst een tussenopslag in het geheugen plaatsvindt, in de schrijf-cache. Als er genoeg kleine stukjes zijn 'gebufferd', worden ze in één keer achter elkaar naar de harde schijf geschreven; de tijd die daarvoor nodig is, is praktisch gelijk aan die voor het schrijven van één klein stukje. De cache wordt helemaal door de Linux kernel geregeld, zelfs de cache-grootte, die aangepast wordt aan het geheugengebruik van andere programma's — met 64 MB werkgeheugen kan er gemakkelijk 50 MB gebruikt worden voor cache.

Als de computer wordt uitgezet, is het wel de bedoeling dat die schrijf-cache eerst wordt 'geleegd', anders kunnen er gegevens verloren gaan. Dat zijn de twee belangrijkste redenen waarom nooit een computer die GNU/Linux draait zomaar mag uitgezet worden. Voor de shutdown is een speciale procedure ontwikkeld, die voor allerlei afsluit-bezigheden zorgdraagt.

Die procedure is te starten door de Control, Alt en Delete toetsen tegelijkertijd in te drukken (aangeduid met Ctrl-Alt-Del). Niet alle toetsen met die opschriften hoeven trouwens te werken, dat vraagt wat experimenteren; meestal werken de linkse Ctrl en Alt, en de meest rechtse Del (de punt van het nummerblok) wel.

Als we die toetscombinatie hebben gebruikt, zullen er diverse meldingen over het scherm komen en zal het systeem tenslotte rebooten. Na die reboot kunnen we de computer uitzetten, bijvoorbeeld tijdens het testen van het geheugen. Trouwens, als we de computer niet netjes uitzetten, zul je dat merken ook... Als we dan weer opnieuw starten, krijgen we een melding als **/dev/hda5 was not cleanly unmounted, check forced** en dan wordt de hele harde schijf getest op fouten, die zouden kunnen zijn ontstaan omdat de schrijf-cache nog niet was geleegd. En dat testen kan bij grotere schijven meer dan tien minuten duren.

Verder in de cursus zullen we nog een paar andere nettere methodes bespreken dan de Ctrl-Alt-Del methode.

12.5 Je eigen naam

Als we ingelogd zijn, kunnen we aan de computer vragen wie hij denkt dat we zijn. Type achter de prompt `whoami` – wie ben ik?

Als antwoord verschijnt de naam waarmee we zijn ingelogd.

```
rudy@alhandra:~$ whoami
rudy
```

Opmerking: Als daar staat 'root', ben je FOOT. Type `exit`, log in als gewone gebruiker, en ga terug naar af.

We zien onze eigen naam trouwens ook in de prompt staan, samen met de naam van de computer. Zo weten we direct wie we zijn en waar we werkten, heel handig als we met veel verschillende computers over het netwerk bezig zijn.

12.6 Het password veranderen

Als we ons wachtwoord te zwak vinden, of als we iemand verdenken van bepaalde zaken, is het verstandig ons wachtwoord te veranderen. Dat gaat met het commando `passwd`. We moeten eerst ons oud password intypen en dan twee keer het nieuwe. Het nieuwe wachtwoord moet aan een aantal eisen voldoen, anders krijgen we een foutmelding. Je mag maximaal drie keer proberen.

Opgave 1 *Verander het wachtwoord van je gekregen shell account.*

12.7 De directory en de inhoud

Helaas geeft de prompt weinig informatie over de directory waar we in staan. We kunnen die echter gemakkelijk achterhalen met behulp van het commando `pwd`, wat staat voor Print Working Directory (geef huidige werkdirectory weer). We zien iets als `/home/username`. Ja, elke gebruiker krijgt z'n eigen directory, zijn **home directory** ("thuis directory").

Opgave 2 *Wat is je home directory?*

De home directory is het privé-domein van de gebruiker: alleen hij kan er bestanden inzetten en weghalen. Bestanden zijn standaard leesbaar voor iedereen, maar dat kan veranderd worden (zie 12.11). Er is ook een tijdelijke directory, `/tmp`, waar iedereen in mag schrijven. Let op: bij het opnieuw opstarten van bepaalde GNU/Linux besturingssystemen zal `/tmp` worden geleegd!

Een directory waar wat meer in te bezichtigen is, is de root directory.

Opgave 3 *Geef het commando `ls /` om dat te bekijken.*

```
rudy@alhandra:~$ ls /
bin   cdrom  etc     home    lib
mnt   proc   sbin    usr     vmlinuz
boot  dev    floppy  initrd  lost+found
mp3   root   tmp     var
```

Aan de meeste commando's kunnen we extra parameters (switches) meegeven. Laten we eens een paar switches proberen, met het commando `ls -a -l -F /`. Daarmee krijgen we opeens een heleboel meer informatie. Meestal mogen we die switches achter elkaar plakken, zoals in `ls -alF /`. Dat is het standaardcommando om in GNU/Linux een directory te bekijken. Het werkt trouwens in elke Unix variant, omdat het in een standaard is vastgelegd.

Opgave 4 *Voer een directory listing uit op je shell account en kijk of je de besproken directories uit 10.2 herkent.*

De uitgebreide directory-listing van `ls -alF` bestaat uit de volgende velden (kolommen, fields), we komen later uitgebreid op alle aspecten terug:

```

rudy@alhandra:~$ ls -alF /
total 109
drwxr-xr-x  21 root    root    4096 Jun  2 12:37 ./
drwxr-xr-x  21 root    root    4096 Jun  2 12:37 ../
drwx-----  3 root    root    4096 May  6 2001 .gnome/
drwx-----  2 root    root    4096 May  6 2001 .gnome_private/
drwxr-xr-x  2 root    root    4096 Jul 12 01:42 bin/
drwxr-xr-x  3 root    root    1024 Aug  3 13:54 boot/
lrwxrwxrwx  1 root    root          11 May 27 2001 cdrom -> /mnt/cdrom//
drwxr-xr-x  5 root    root   20480 Aug 12 09:54 dev/
drwxr-xr-x  93 root    root    8192 Aug 12 09:54 etc/
drwxr-xr-x  2 root    root    4096 Apr 15 2001 floppy/
drwxrwsr-x 14 root    staff   4096 Jun 16 23:34 home/
drwxr-xr-x  2 root    root    4096 Apr 15 2001 initrd/
drwxr-xr-x  4 root    root    4096 Jul 29 15:29 lib/
drwxr-xr-x  2 root    root   16384 May  6 2001 lost+found/
drwxr-xr-x  5 root    root    4096 Apr  7 10:12 mnt/
drwxr-xr-x 32 root    root    4096 Jun  6 09:40 mp3/
dr-xr-xr-x 69 root    root          0 Aug 12 09:53 proc/
drwxr-xr-x 17 root    root    4096 Aug  4 11:39 root/
drwxr-xr-x  2 root    root    4096 Aug  2 10:07 sbin/
drwxrwxrwt  6 root    root    4096 Aug 12 16:06 tmp/
drwxr-xr-x 15 root    root    4096 May  6 2001 usr/
drwxr-xr-x 18 root    root    4096 Jul 12 02:01 var/

```

- De mode bits, zoals **drwxr-xr-x**. De eerste letter geeft het type bestand aan, als dat bijzonder is. 'd' staat bijvoorbeeld voor directory en '-' staat voor 'gewoon bestand'. De volgende drie groepen van drie letters zijn de read, write en execute (uitvoer) rechten (permissions) voor respectievelijk de eigenaar, de groep en 'alle anderen'. Als een bepaald recht niet is verleend, staat er een '-'. Bij directory's betekent het execute bit dat er toestemming is om naar die directory toe te gaan (met het commando `cd`).
- Het aantal hard links naar het bestand (vergeet dat maar even);
- De eigenaar van het bestand;
- De groep van het bestand;
- De grootte van het bestand in bytes;
- De datum en tijd waarop het bestand voor het laatst is gewijzigd;
- De bestandsnaam zelf;
- Aan de bestandsnaam vast een teken wat 'specialiteiten' duidelijk maakt, bijvoorbeeld een '/' achter een directorynaam en een '*' achter een uitvoerbaar bestand (programma).

We kunnen ook naar de / directory toe gaan, met het commando `cd /`.

Opgave 5 Ga naar de / directory en controleer met `pwd` of het gelukt is.

Nu kunnen we met `ls -aF` (zonder de `/`) de inhoud van de `/` directory bekijken. We zouden weer terug kunnen gaan met `cd /home/<username>`, maar alleen `cd` heeft hetzelfde resultaat. Met `pwd` kunnen we het resultaat weer bekijken.

Opgave 6 *Ga terug naar je home directory.*

Opgave 7 *Geef ook eens in onze home directory het commando `ls -aF` in .*

Dan blijken er opeens bestanden in die directory te staan die beginnen met een punt. In Linux worden punt-bestanden (**dot files**) standaard niet in een directorylisting neergezet (net als de verborgen bestanden, hidden files, van DOS), maar `ls -aF` laat ze wel zien.

Net als DOS kent ook Linux het vraagteken en het sterretje, die voor respectievelijk één en meerdere willekeurige tekens staan.

Opgave 8 *Probeer eens `cd /etc` om naar de `/etc` directory te gaan (en let op de prompt!). Dan `ls -aF` om alle bestanden te bekijken, en vervolgens `ls -aF ser*` en `ls -aF ?o?t*`.*

Maar ook na het sterretje mogen nog karakters staan, bijvoorbeeld `ls -aF *g` of `ls -aF *b*on*`.

Opgave 9 *Ga met een enkele `cd` weer terug naar de home directory.*

In de prompt staat blijkbaar de directory en het 'golfje' ('tilde') `~` is een afkorting van je home directory. Ofwel `~/bestand` is precies hetzelfde als `/home/ikke/bestand`.

Opgave 10 *Ga naar de `/etc` directory en keer dan terug naar de home directory met `cd ~`.*

12.8 Het bekijken van een bestand

Om een bestand te bekijken, kunnen we het commando `cat` gebruiken.

Opgave 11 *Doe `cat /etc/motd`, om the message of the day te zien.*

Opgave 12 *Doe ook eens `cat /etc/inetd.conf`, om één van de configuratiebestanden te zien.*

Dat bestand is wel lang en het is van ons scherm 'afgelopen'. Maar daar heeft GNU/Linux een trucje voor: met Shift-PageUp en Shift-PageDown kunnen we het scherm omhoog en omlaag schuiven, scrollen heet dat, een half scherm per keer. We kunnen misschien wel terugbladeren tot waar we ingelogd zijn.

De uitvoer van `cat /etc/fb.modes` is wel heel erg lang, het zal waarschijnlijk niet meer helemaal te bekijken zijn door terug te scrollen, het past niet in de scrollbar buffer. Voor zulke lange bestanden gebruiken we het commando `less`. Dus: `less /etc/fb/modes`. Met de Enter gaan we één regel verder, met de spatie een heel scherm, of gebruik de pijltjestoetsen op/neer, of PageUp en

PageDown. Met Home en End, of 'g' en 'G', gaan we naar het begin en het einde van het bestand. Maar less kan meer. De toets 'q' bijvoorbeeld sluit meteen af, we hoeven niet eerst de hele tekst te bekijken. En met '/' (slash) kunnen we een zoekterm opgeven, 'n' is 'zoek volgende' en 'N' 'zoek vorige'.

Opgave 13 *Open een willekeurig bestand uit de /etc directory en probeer bijvoorbeeld eens '/50', dan krijgen we de eerstvolgende '50' in de tekst te zien; gebruik 'n' en 'N' om andere '50's te vinden. Geef een 'h' voor meer hulp – waar je ook weer doorheen kunt bladeren en 'q' om eruit te komen.*

Opgave 14 *Probeer cat bestaatniet.*

We krijgen dan netjes een melding dat het commando cat het bestand bestaatniet niet kan vinden.

Opgave 15 *Type cat /etc/shadow- (de '-' is gewoon de min).*

We zien een typische GNU/Linux beveiliging: we hebben geen toestemming om dit bestand te lezen. Er kunnen namelijk geheimen in staan, in dit geval de geëncrypteerde passwords van ons GNU/Linux systeem en het is niet de bedoeling dat elke willekeurige gebruiker die wachtwoorden te weten komt.

Daarom is dat bestand alleen leesbaar voor de root gebruiker, en voor niemand anders en dan is er voor jou als gewone gebruiker totaal geen enkele manier om de inhoud te weten te komen. Typisch GNU/Linux security.

We onderzoeken dit van naderbij.

Opgave 16 *Type ls -alF /etc.*

Scroll eventueel met Shift-PageUp terug tot de regel met shadow, en we zien dat de mode bits op drwxr-x— staan, eigenaar root en groep shadow. Met andere woorden wij als niet-root en niet-shadow mogen helemaal niets met of in /etc/shadow.

Het commando ls /etc/logrotate.d geeft de inhoud van die directory terug. Maar die hele lange bestandsnaam intypen is lastig. Ook daar is wat op gevonden.

Opgave 17 *Type alleen het eerste stuk, ls /etc/log en druk dan tweemaal op de TAB toets.*

Zie daar, de shell geeft alle mogelijke bestanden en directory's in /etc die met 'log' beginnen.

Opgave 18 *Druk nu de 'r' in en druk opnieuw op de TAB toets.*

Nu wordt de commandline aangevuld tot 'logrotate.'

Opgave 19 *Druk nogmaals tweemaal op de TAB toets in en we krijgen de resterende mogelijkheden. Vul nu aan met 'c' en druk nogmaals op de TAB toets.*

Dan wordt de commandline aangevuld met het ganse woord. Hadden we aangevuld met een 'd' dan hadden we terug het commando dat we daarjuist ingevoerd hadden.

Deze file name completion is trouwens een mogelijkheid (feature) die in bepaalde minder geavanceerde shells ontbreekt.

Opgave 20 *Probeer ook eens `cat /usr/bin/less`.*

Dat was dus een programma (namelijk `less`).

Opgave 21 *Type nu eens ‘`abcdefg`’.*

Ja, het scherm is een beetje ‘stuk’. Als ons dat ooit nog eens overkomt, kunnen we dat opheffen door (blind) het commando `reset` te geven.

Opgave 22 *Probeer dat ook nu.*

Het scherm wordt schoongemaakt, er verschijnen een aantal mededelingen, en typen werkt weer zoals het hoort. In een aantal gevallen kun/moet je ook echo `[Ctrl-V][Escape]c` gebruiken.

12.9 Bestanden kopiëren, verplaatsen en verwijderen

Veel gebruikte commando’s hebben in GNU/Linux vaak korte namen, om zo typewerk te besparen en efficiency te vergroten. Kopiëren en verplaatsen gaat met de commando’s `cp` en `mv`, afkortingen van ‘copy’ en ‘move’. Verwijderen gaat met `rm`, van ‘remove’. Laten we weer eens wat proberen.

Opgave 23 *Kijk met `pwd` of we in onze home directory staan; als dat niet zo is, kun je daar met enkel `cd` terugkomen.*

Opgave 24 *Type dan `cp /etc/motd .` (inclusief de punt).*

Daardoor wordt het bestand `/etc/motd` gekopieerd naar de huidige directory, die met een enkele punt wordt aangeduid.

Opgave 25 *Kijk met `ls -aF` of het bestand is aangekomen; type `cat motd` om het te bekijken.*

We kunnen het zojuist gekopieerde bestand ook een andere naam geven, bijvoorbeeld met `mv motd testbestand`; kijk met `ls -aF` en `cat testbestand` wat ervan terecht is gekomen. Als we op het bestand uitgekeken zijn, kunnen we het weggooien met `rm testbestand`.

Opgave 26 *Verwijder zoals hierboven beschreven en verifieer de correcte werking met `ls -aF`.*

12.10 Bestanden bewerken

In GNU/Linux zijn de meeste instellingen vastgelegd in tekstbestanden. Met een simpele text editor kunnen ze veranderd worden. Er zijn vele editors beschikbaar, maar op het standaard-systeem staat er maar één, namelijk `ae`, van Anthony’s Editor (andere zijn later gemakkelijk toe te voegen). We hebben een bestand nodig dat we kunnen bewerken. Laten we nogmaals de message of the day nemen.

Opgave 27 *Kopiëer de message of the day naar je eigen home dir en geef het de naam `ae_test_file`.*

Opmerking: bekijk vanaf nu zelf met `ls -alF` en `cat` of `less` de resultaten van je acties.

Opgave 28 *Start de editor met `ae ae_test_file` (of `ae ae<TAB>`). Bovenaan het scherm zien we een beknopte hulptekst, onderin staat het bestand dat je aan het bewerken bent. Helemaal bovenin staat een regel met status-informatie. Loop met de cursortoetsen heen en weer en verander hier en daar iets. Gebruik `Ctrl-X` gevolgd door `Ctrl-W` (vaak ook aangeduid met `^X^W`, “^” betekent dan ‘Ctrl-’) om het bestand op te slaan. Geef `Enter` op de bestandsnaam, en `ae` meldt dat het bestand is opgeslagen. Om `ae` af te sluiten gebruiken we `Ctrl-X` gevolgd door `Ctrl-C` (ofwel `^X^C`). Als we het bestand niet hebben opgeslagen, wordt ons gevraagd of we echt willen stoppen. Als we dan alsnog willen opslaan, moeten we dus ‘n’ antwoorden en apart `^X^W` gebruiken. Als we het bestand `ae_test_file` niet meer nodig hebben, kunnen we het met `rm ae_test_file` verwijderen.*

We hebben tot nu toe vier editors gezien: `pico`, `vim`, `emacs` en `ae`.

Opgave 29 *Oefen met iedere editor de volgende bewerkingen: open een willekeurig bestand dat je naar je home directory hebt gekopieerd, verander wat tekst, sla het aangepaste bestand op en verwijder het dan.*

12.11 Permissies veranderen

Zoals al bleek bij de directory-listing, heeft elk bestand een aantal mode bits, die aangeven wie wat met het bestand kan en mag doen. We kunnen die permissies ook veranderen, met het commando `chmod`, van change mode.

Opgave 30 *Maak een testbestand met `cp /etc/motd modetestfile`, en bekijk de directory met `ls -alF`.*

De mode bits zullen op `-rw-r--r--` staan. Dat wil zeggen dat wij als eigenaar zowel mogen lezen als schrijven, en dat de groep en “alle anderen” alleen maar mogen lezen.

Het is geen uitvoerbaar bestand (programma) dus er staat nergens een `x`. Merk trouwens op dat onze groepnaam momenteel gelijk is aan onze username, maar dat kan eventueel ook anders. Om het bestand voor jezelf niet meer leesbaar te maken, doen we `chmod u-r modetestfile` (gebruik de `TAB` toets!). Met `ls -alF` blijkt dat de mode bits nu op `--w-r--r--` staan, en dat was ook de bedoeling.

Opgave 31 *Voor bovenstaande instructies uit.*

Opgave 32 *Probeer het bestand nu eens te lezen met `cat modetestfile`: het mag niet, en zo hoort het ook.*

De eerste switch (ook genoemd het eerste argument) van `chmod` heeft een bijzonder formaat: een letter, dan een `+` of `-`, en dan weer een letter.

De eerste letter duidt op de persoon/personen om wie het gaat, u van user (eigenaar), g van group, o van others (alle anderen) en a van all (allemaal tegelijk). De laatste letter staat voor de permissie die aan- of uitgezet moet worden, r van read (lezen), w van write (schrijven) en x van execute (uitvoeren). Middenin staat een + als de permissie moet worden aangezet en een - als hij moet worden uitgezet.

Er mogen eventueel meerdere letters achter elkaar worden opgegeven. Met `chmod a-r modetestfile` (zelfde als `ugo-r`) trekken we alle leestoestemming in. En `chmod g+wx modetestfile` geeft de groep schrijf- en uitvoerrechten. De mode bits zijn nu als het goed is `--w--wx---`, iets wat in de praktijk zelden voor zal komen.

Naast de letter-teken-letter reeks is er ook nog een andere manier om mode bits aan te geven, namelijk met drie cijfers van 0 tot 7. Elk bit heeft namelijk een gewicht, zoals hieronder aangegeven.

cijfer		1		2		3	
		/		\	/		\
gewicht		4	2	1	4	2	1
mode bit	-	r	w	x	r	w	x
	special	user		group		others	

Om een combinatie van permissies toe te kennen (zoals `rx`, maar geen `w`), tellen we de gewichten gewoon bij elkaar op (in het voorbeeld $4+1=5$). De reeks `-rw-r--r--` is dus 644 in deze zogenaamde octale representatie, en `--w--wx---` is 230. En ook daarmee kan `chmod` overweg.

Opgave 33 *Probeer `chmod 644 modetestfile` en `ls -alF`.*

De mode bits staan nu weer zoals ze oorspronkelijk stonden. Met de alphanumerieke notatie kon dat ook, namelijk met `'a+r,go-wx'`, maar dat is wat omslachtiger.

12.12 Links

Een bestand wordt opgeslagen op een bepaalde plaats op de harde schijf. In de directory staat niet veel meer dan de naam van dat bestand en de plaats waar het op de harde schijf te vinden is. In GNU/Linux is het ook mogelijk om twee directory-items naar dezelfde plaats op de harde schijf te laten wijzen — dan zijn er dus twee namen voor één bestand. We zeggen dan dat er twee links zijn naar dat bestand. Het commando dat daarvoor gebruikt wordt, is `ln`, van link.

Opgave 34 *Ga in de home directory staan (met alleen `cd` bijvoorbeeld) en type `cp /etc/motd origfile`. In plaats van `cp origfile secondfile` doe nu `ln origfile secondfile`.*

Als `ls -al` ingegeven wordt, lijkt het alsof er gewoon gekopieerd is. Wanneer we echter naar de tweede kolom van de listing kijken, zien we daar 2 staan. Er zijn blijkbaar twee links en dat klopt ook.

Opgave 35 *Verander nu met een editor naar voorkeur iets in `secondfile` en bekijk `origfile` (met `cat origfile`).*

We zullen zien dat beide bestanden in feite hetzelfde zijn. Als we het bestand `secondfile` weggooien (`rm secondfile`), zal `origfile` gewoon blijven bestaan, met de gewijzigde inhoud.

Opgave 36 *Verwijder `secondfile`. Doe nog eens `ln origfile secondfile`; `secondfile` is dan de (eventueel gewijzigde) message of the day. Als we nu achtereenvolgens `mv origfile oldorigfile` en `cp /etc/issue origfile` doen, zal `secondfile` nog steeds de message of the day zijn.*

Dat hoort ook zo, want `secondfile` verwijst naar een plaats op de harde schijf en niet naar een bestand met de naam `origfile`. Dit heet een hard link.

Om toch naar 'het bestand met de naam `origfile`' te verwijzen, is er een andere soort link, namelijk de symbolic link of symlink (enigszins te vergelijken met de snelkoppeling in Windows 95/98). Zo'n link maken gaat met de switch `-s` van `ln`.

Opgave 37 *Gooi om te beginnen alle 'oude' bestanden even weg, met `rm origfile oldorigfile secondfile`. Geef dan weer `cp /etc/motd origfile`, en nu `ln -s origfile secondfile`. Met `ls -alF` kunnen we het resultaat zien: `secondfile` is een symlink (de 'l' links in de mode bits) en verwijst naar de naam `origfile`.*

We kunnen weer één van beide bestanden editen en het effect op de ander zien. Maar als we weer `mv origfile oldorigfile` en `cp /etc/issue origfile` doen, zal `secondfile` opeens de inhoud van het issue bestand hebben! Dat komt omdat het bestand met de naam `origfile` een andere inhoud heeft gekregen.

Als we nu `rm origfile` geven en vervolgens `cat secondfile`, zien we dat `secondfile` op zich eigenlijk helemaal niet bestaat, het is op dit moment een verwijzing naar niets.

Opgave 38 *Ruim tenslotte met `rm oldorigfile secondfile` de testbestanden weer op. In het GNU/Linux systeem wordt veel gebruik gemaakt van symlinks, kijk maar eens in `/sbin` (met `ls -al /sbin`).*

Op deze manier is het mogelijk om nieuwe versies van bestanden en programma's te installeren, zonder de links te hoeven veranderen. Zolang de naam van het geupdate bestand hetzelfde blijft, wijst de symlink naar de geupdate versie.

12.13 Directory's maken en verwijderen

Met het commando `mkdir testdirectory` (van make directory) kunnen we een nieuwe subdirectory aanmaken (bekijk met `ls -alF`). Met `cd testdirectory` 'duiken' we erin en met `cd ..` ga we weer terug. Het weghalen van een lege(!) directory gaat met `rmdir testdirectory` (van remove directory). Als we de directory niet zelf helemaal willen leeghalen (bijvoorbeeld als er veel subdirectories zijn) kunnen we `rm -rf testdirectory` gebruiken.

LET OP: dan worden zonder waarschuwing alle bestanden en subdirectory's in die directory verwijderd! Denk dus heel goed na voor je als root `rm -rf` gebruikt, daar zijn namelijk al talloze systemen mee vernield!

Opgave 39 *Maak enkele directories aan in je homedir en verwijder ze terug.*

12.14 Virtuele consoles

GNU/Linux is een multi-tasking operating system. Eén van de manieren om daarvan gebruik te maken, zijn de virtuele consoles.

Opgave 40 *Zorg dat we ingelogd zijn, doe iets als `less /etc/fb.modes` en blader er een stukje doorheen. Toets dan LinkseAlt-F2, zo ga je naar de tweede virtuele console. De tekst die we aan het bekijken waren verdwijnt en er verschijnt een login prompt. Als we weer LinkseAlt-F1 toetsen, verschijnt de tekst weer — op de eerste virtuele console. Ga met LinkseAlt-F2 weer naar de tweede virtuele console en geef gewoon onze eigen username en password (let ook op ‘tty2’ net boven de login prompt — dat is de naam van die virtuele console. We krijgen gewoon weer een shell gepresenteerd. Type daar bijvoorbeeld `ls -al /`. En we hebben een directory-listing gekregen terwijl we (op de andere virtuele console) een bestand aan het bekijken was: dat is multi-tasking.*

Met LinkseAlt-F3 t/m LinkseAlt-F6 kunnen we nog vier andere virtuele consoles bereiken; dat zou voldoende moeten zijn voor relatief zware multi-tasking (je kunt later eventueel meer toevoegen). We kunnen zien wie er allemaal ingelogd zijn met het commando `who`, of wat uitgebreider met `who -HTi`.

Opgave 41 *Probeer dat eens als we een aantal virtuele consoles ‘open hebt staan’. Je kunt ook zien wat iedereen aan het doen is, met het commando `w`.*

12.15 Processen

Elk programma dat ‘draait’, wordt een proces (of process) genoemd. Elk proces krijgt een uniek nummer, genoemd process identification, process ID of (meestal) pid. Elk proces draait op één bepaalde terminal (bijvoorbeeld een virtuele console. Met het commando `ps` kunnen we een lijst krijgen van processen die wij hebben draaien. Daarop zien we bijvoorbeeld de shell(s) en ook `ps` zelf. In de kolom ‘PID’ staat het proces-nummer en onder ‘TT’ staat de terminal (plak /dev/tty ervoor voor de complete naam). Als er een vraagteken (?) onder ‘TT’ staat, is er geen controlling terminal en draait het programma ‘in de achtergrond’.

Gebruik `ps aux` om een uitgebreide lijst te zien van alle processen die op dit moment draaien (de `aux` is een switch, maar dan zonder ‘-’ ervoor). En dat blijken er nogal wat te zijn. We zullen ze hier niet allemaal behandelen, maar neem aan dat ze allemaal nodig zijn om het systeem correct te laten functioneren. In ieder geval is er een proces met de naam `init`, dat pid 1 heeft. Dat is het programma `/sbin/init` dat als eerste door de kernel is gestart. `init` heeft er bijvoorbeeld voor gezorgd dat er zes virtuele consoles beschikbaar zijn gekomen. Niet alle processen doen trouwens altijd iets. Sterker nog, de meeste processen ‘liggen te slapen’ en wachten tot ze ‘wakker’ gemaakt worden. De shell `bash` doet niets anders dan wachten tot we eens een toets in gaan drukken, of wachten tot het programma wat erdoor gestart is, is afgelopen. Dit slapen kunnen we zien aan de letter ‘S’ (van sleep) in de kolom ‘STAT’ (van state of status, toestand). De ‘R’ daar is van running, dan is een proces dat ook echt iets aan het doen is — zoals `ps` zelf, die de lijst van processen aan het presenteren is. Onder ‘TIME’ staat het aantal minuten:seconden dat een programma totaal al heeft gerund sinds het gestart is (kolom ‘START’), en meestal is dat niet zo lang.

12.16 Process en job control

De toestand van een proces is te veranderen. Dat wil zeggen dat een proces even gepauzeerd kan worden, dan wel helemaal afgebroken. Dat gebeurt door een signaal (signal) naar het proces te sturen, bijvoorbeeld het ‘stop ermee’ of het ‘pauze’ signaal. Dat sturen van een signaal kan gebeuren met het commando kill.

Opgave 42 *Log in op twee virtuele consoles en geef in één ervan het commando `more /etc/fb.modes` (dit is een minder krachtige variant van `less`, die voor deze demonstratie beter werkt). Zoek op de andere virtuele console uit, wat de `pid` is van `more`, bijvoorbeeld 274 (gebruik `ps u` of `ps aux`). Geef vervolgens het commando `kill 274` (vul de goede `pid` in) en kijk op de andere virtuele console wat er is gebeurd.*

Juist, het proces `more` is beëindigd, (terminated) ofwel gekilled. Als we geen signaal specificeren, stuurt `kill` standaard het TERM signaal (van terminate, ofwel beëindigen – daar komt de naam ‘kill’ vandaan). Het beëindigen van een programma kan ook vanaf dezelfde virtuele console gebeuren en wel met Ctrl-C.

Opgave 43 *Start weer eens `more /etc/fb.modes` (pijltje omhoog in de shell!) en breek het af met Ctrl-C.*

Dat werkt trouwens niet altijd, er zijn programma’s die de Ctrl-C zelf ergens voor gebruiken of compleet negeren (zoals `less`).

Dan moeten we vanaf een andere terminal `kill` gebruiken. (Ctrl-C stuurt trouwens een INT signaal, dat ongeveer hetzelfde doet als een TERM signaal). Er zijn ook programma’s die niet op het TERM signaal reageren. Om zo’n programma toch te stoppen, gebruiken we het KILL signaal, met `kill -KILL <pid>`. Met KILL krijgt het programma echter geen gelegenheid om zichzelf netjes af te sluiten (met TERM en INT wel), dus gebruik KILL alleen in noodgevallen.

Om een programma te pauzeren (stoppen of suspenden) gebruiken we Ctrl-Z of `kill -STOP <pid>`.

Opgave 44 *Start `more` weer eens en druk op Ctrl-Z. Er komt een regeltje met ‘stopped...’ op het scherm en we krijgen de bash-prompt weer terug.*

Met `ps u` kunnen we zien dat het proces nog wel bestaat, maar het heeft nu de status ‘T’ (van stopped). Nu kunnen we bijvoorbeeld even ‘tussendoor’ een directory-listing opvragen met `ls -al`.

Opgave 45 *Ga dan weer terug naar `more` met het commando `fg` (van foreground), geef een paar keer Enter om verder te scrollen.*

Met `fg` wordt het laatst gepauzeerde programma weer opnieuw gestart (`kill -CONT <pid>` doet het zelfde, maar dat vindt de shell niet leuk).

Er kunnen trouwens meerdere programma’s tegelijk gepauzeerd zijn.

Opgave 46 *Pauzeer de `more` weer met Ctrl-Z, start nog een `more`, weer Ctrl-Z, nog een `more` en weer Ctrl-Z. Vraag nu met het commando `jobs` een lijstje op van alle processen die gepauzeerd zijn.*

Elke gestopte opdracht heeft een job-nummer (job number) gekregen, dat tussen blokhaken is weergegeven, zoals [2]. Als daarachter een plus staat, kan die job met fg naar de voorgrond gehaald worden. Met een pseudo-commando als %2 kan ook bijvoorbeeld job 2 'geforceerd' naar de voorgrond gehaald worden. Met iets als kill %3 wordt job 3 'afgemaakt', zonder op de voorgrond gekomen te zijn. Hier neemt %<jobno> dus de plaats in van <pid>. Om alle more jobs netjes af te sluiten, geven we een aantal keer fg gevolgd door 'q' (van quit).

12.17 In- en uitvoer van programma's

De meeste programma's zullen iets op het scherm zetten, zoals bijvoorbeeld cat. Andere programma's verwachten ook dat we wat op het toetsenbord intypen, zoals less. Die uitvoer en invoer gaan normaal naar het scherm en van het toetsenbord (de standard output en standard input, afgekort met **stdout** en **stdin**), maar dat kan ook anders. Zowel in- als uitvoer kunnen namelijk worden 'omgeleid'. Dat gaat met de 'kleiner dan', 'groter dan' en 'pipe' tekens '<', '>' en '|' (meestal Shift-'\').

Bijvoorbeeld met cat /etc/motd > uitvoer_van_cat wordt de uitvoer van cat niet op het scherm getoond, maar naar een bestand uitvoer_van_cat geschreven. Als we daarna cat /etc/issue > uitvoer_van_cat doet, zullen we zien dat z'n oorspronkelijke inhoud verdwenen is. Dat is te verhelpen door twee >'s te gebruiken: cat /etc/motd >> uitvoer_van_cat voegt de uitvoer toe aan het bestand (dat overigens nieuw gemaakt wordt als het nog niet bestond).

Een andere handige toepassing voor omleiding is het snel maken van een klein bestandje met tekst. Daarvoor gebruiken we het commando echo, dat simpelweg z'n argumenten op het scherm zet.

Opgave 47 *Probeer maar eens echo Dit is een test.*

Ook deze uitvoer kunnen we omleiden en zo een kort bestandje maken.

Opgave 48 *Type echo Dit wordt omgeleid > uitvoer_van_echo. Bekijk het bestandje met cat uitvoer_van_echo.*

Opgave 49 *Geef eens alleen het commando cat. Er lijkt niets te gebeuren, maar type eens wat tekens gevolgd door Enter. We zien dat ze gedupliceerd worden.*

Opgave 50 *Type nog een paar regels en sluit af met Ctrl-D op een lege regel (einde-van-tekst teken).*

Met een commando cat > uitvoer_van_cat kunnen we dus op een primitieve manier ook langere tekstbestanden maken. Maar als cat invoer accepteert van het toetsenbord, kunnen we ook dat omleiden.

Opgave 51 *Probeer eens cat < uitvoer_van_echo, wat natuurlijk hetzelfde resultaat heeft als wanneer er geen '<' tussen had gestaan.*

Bij '>', '>>' en '<' ging het steeds om uit- en invoer naar/uit bestanden.

Met de pipe ('sluis') kan er ook uitvoer naar een ander programma worden gestuurd.

Opgave 52 *Probeer eerst eens `ls -aF /dev`, wat wel erg lang is. Maar als we die uitvoer nu eens met `less` zouden bekijken, zou het een stuk beter gaan. Geef daarom `ls -aF /dev | less`.*

Ofwel, de uitvoer van het commando `ls` wordt de invoer van het commando `less`. In GNU/Linux worden deze omleidingen zeer vaak gebruikt. Dat maakt namelijk deel uit van de filosofie van Unix systemen: er zijn een hele berg kleine programmaatjes die allemaal een klein beetje kunnen, en door ze met pipes achter elkaar te ‘hangen’ kan praktisch elk gewenst resultaat worden bereikt.

Iets wat in GNU/Linux vaak voorkomt, is dat we de uitvoer dan een programma niet willen zien, bijvoorbeeld omdat die veel te uitgebreid is en we er toch niets wijzer van worden. Dan wordt die uitvoer omgeleid naar `/dev/null`, een ‘apparaat’ dat als een zwart gat functioneert. Bijvoorbeeld `ls -aF /etc > /dev/null`.

12.18 Processen in de achtergrond

Stel voor dat we het commando `cat /usr/bin/* | gzip | od | gzip | od | gzip | md5sum > /tmp/testchecksum` zouden willen geven (waarom doet er trouwens niet toe). Dat commando doet er flink lang over, zeker een paar minuten. En ondertussen willen we wel doorwerken. Dan zouden we het natuurlijk op een aparte virtuele console kunnen doen, maar dan moeten we daar ook weer inloggen. Er is echter een makkelijkere manier, namelijk het uitvoeren in de achtergrond (background).

Dat kan, omdat het programma toch geen schermuitvoer heeft, alles wordt omgeleid naar een bestand. Eén manier om dat te doen, is het programma gewoon starten door het in te typen. Suspend het dan (als we het te lang vinden gaan duren) met Ctrl-Z. Geef dan het commando `bg` (van background, vergelijk `fg`) en we krijgen een melding dat het tijdrovende commando weer is gestart. Maar tegelijk krijgen we de prompt weer terug en kunnen we andere nuttige dingen gaan doen. Vragen we bijvoorbeeld de jobs op en dan zien we dat de job ‘Running’ is. Als de job klaar is, wacht de shell totdat er weer een prompt op het scherm gezet moet worden (bijvoorbeeld als we op Enter drukken), en dan wordt er eerst een mededeling afgedrukt dat de job afgelopen is.

Als we van tevoren weten, dat het commando lang gaat duren, dan plakken we er een ampersand (‘&’, en-teken) achter, dus `....testchecksum &`. De job wordt dan meteen in de achtergrond gestart. Het jobnummer wordt afgedrukt en de pid van het eerste proces in de job. De rest gaat zoals boven beschreven. Ook een job die in de achtergrond draait, kun je met `%1` of `fg` weer in de voorgrond halen; met Ctrl-Z en `bg` weer terug in de achtergrond.

Om te zien wat er op het systeem gebeurt, wordt vaak het commando `top` gebruikt. Dat commando geeft elke paar seconden een lijst zoals `ps`, maar dan gesorteerd op processor-belasting. Tijdens ons voorbeeld-commando blijkt dat de `gzip`’s het meeste “CPU- tijd vreten”, zie de kolom ‘%CPU’. We kunnen de update-snelheid van `top` veranderen door de ‘s’ in te typen, gevolgd door een aantal seconden (probeer eens 0.01 en kijk naar de ‘%CPU’ van `top` zelf). We kunnen `top` afsluiten door ‘q’ in te typen.

Merk op, dat achtergrond-processen gewoon blijven draaien als we uitloggen. Het jobnummer gaat dan wel verloren; als we ze willen killen moeten we hun pids gebruiken. Bovendien kunnen we ze op geen enkele manier meer in de voorgrond krijgen.

12.19 Het gebruik van .tgz archieven, tar, gzip en bzip2

In GNU/Linux is het standaardformaat voor archieven (archives) het .tgz formaat. Dat is eigenlijk een combinatie van twee formaten, namelijk .tar en .gz; er zijn in principe ook twee programma's voor nodig, tar en gzip (vandaar dat we ook vaak .tar.gz zien).

Met **tar** (van tape archive) wordt eerst een on-ingepakt (niet-gecompressed) archief gemaakt, door simpelweg alle te archiveren bestanden achter elkaar te plakken in één groot bestand. Vervolgens wordt dat éne grote bestand met **gzip** ingepakt (gecompressed). Een voorbeeld:

Opgave 53 *Ga met `cd /etc` naar de /etc directory. Met `tar cvf /tmp/testtarfile.tar *` wordt een .tar-bestand gemaakt met alles wat in /etc staat (de `cvf` is weer een '-'-loze switch); inpakken gaat met `gzip /tmp/testtarfile.tar`. (De foutmelding van tar komt omdat we niet alles in /etc mogen lezen.)*

Als we nu met `ls -lF /tmp` de directory bekijken, zien we dat er een bestand `testtarfile.tar.gz` staat — gzip plakt namelijk altijd .gz achter de naam van het ingepakte bestand. De naam kunnen we eventueel met `mv` veranderen, bijvoorbeeld in `testtarfile.tgz`. In GNU/Linux kunnen we de twee stappen ook in één keer doen, omdat gzip 'ingebakken' zit in tar.

Opgave 54 *Geef daarvoor het commando `tar czvf /tmp/testtarfile2.tgz *`, en de .tgz wordt in één keer gemaakt.*

Met `ls -lF /tmp` zien we dat de groottes van de archieven enkele bytes verschillen. Dit gebeurt omdat er een paar bytes in de ingepakte .tar's verschillend zijn, namelijk de tijd waarop de archieven zijn gemaakt.

We kunnen de inhoud van het .tgz archief (ook wel "tarball" genoemd) bekijken met `tar tzvf /tmp/testtarfile2.tgz`. Als het om een ongecompressed .tar archief gaat, moeten we steeds de 'z' uit de optie-lijst weglaten. Het archief uitpakken doen we in een nieuwe directory.

Opgave 55 *Geef `cd /tmp`, gevolgd door `mkdir etcuittar` en `cd etcuittar`. Pak dan het archief uit met `tar xzvf /tmp/testtarfile2.tgz`. Bekijk het resultaat met `ls -lF`.*

Met gzip kunnen we slechts één bestand per keer compressen (en dat is af en toe ook heel handig), daarom moeten we eerst tar gebruiken als we meerdere bestanden in één archief willen krijgen. gzip zonder bestandsnaam comprimeert de standard input en geeft het resultaat aan de standard output, ideaal om 'om te leiden'; tar met een min ('-') als bestandsnaam leest danwel schrijft van/naar standard input en output.

We kunnen ze dus ook 'aan elkaar koppelen': `tar cvf - /etc/* | gzip > /tmp/testtarfile3.tgz` om in te pakken en `gunzip < /tmp/testtarfile3.tgz | tar tvf -` om te bekijken, bijvoorbeeld.

Dat zijn handige manieren om op andere Unix systemen met .tgz-bestanden te werken, omdat tar daar meestal geen compressie heeft ingebouwd. We zien trouwens, dat hier *etc/* in de bestandsnamen wordt meegenomen (en hiervoor niet) — die hebben we immers ook opgegeven! Let wel: dat eerste pad-stuk wordt ook meegenomen bij het uitpakken, en dat hoeft niet altijd te zijn wat je bedoelt; daar moeten we dus bij het inpakken al rekening mee houden.

Een recente ontwikkeling is bzip2, een ‘vervanger’ voor gzip die vooral tekstbestanden aanzienlijk kleiner inpakt. Het grote nadeel is echter dat bzip2 langzamer werkt en (ook tijdens het uitpakken) enorme hoeveelheden geheugen gebruikt (enkele megabytes); het is daarom minder geschikt voor oudere computers. Gebruik van bzip2 en bunzip2 is identiek aan gzip en gunzip, de extensie is .bz2.

In combinatie met tar wordt dat .tar.bz2 of .tbz2, voor directe bzip2-compressie met tar vervang je de z in de switch door I, dus bijvoorbeeld clvf in plaats van czvf.

In Debian GNU/Linux is trouwens ook ondersteuning voor .arj, .rar en .ace (alleen uitpakken), .zip en .zoo bestanden (en misschien nog meer), maar dan moeten wel de betreffende pakketjes zijn geïnstalleerd.

Opmerking: ‘zip’ en ‘unzip’ zijn twee aparte pakketjes, en voor de ARJ-uitpakker moeten we naar het pakketje ‘unarj’ zoeken.

12.20 Meer hulp

12.20.1 Programma-hulp

De behandelde commando’s kunnen veel meer dan we hier uit de doeken hebben gedaan. Het voert ons echter te ver om dat allemaal te gaan behandelen. En dat is ook niet echt nodig, omdat de commando’s ook zelf heel wat hulp kunnen bieden.

Opgave 56 *Probeer maar eens alleen cp en op diens aanwijzing cp --help.*

Een hele lijst met mogelijke switches verschijnt op het scherm, compleet met een beknopte uitleg. De meeste commando’s hebben een switch -h of --help, die een hulptekst laat verschijnen.

12.20.2 Manpages

Er zijn in GNU/Linux ook vele uitgebreide handleidingen (manuals) beschikbaar. Het commando om een manual page te bekijken, is man <programmaam>. Met man -k <zoekwoord> (van keyword) wordt in de lijst van manual pages gezocht naar titels die dat zoekwoord bevatten.

De manual pages zijn onderverdeeld in een aantal secties (of hoofdstukken), genummerd van 1 tot 9. Wat in welke sectie thuishoort kunnen we lezen in de manpage van man zelf (met man man dus). Het komt voor dat er in twee secties een manpage met dezelfde naam staat — bijvoorbeeld van man zelf, in sectie 1 en sectie 7. Om de juiste te kunnen bekijken, geven we man 1 man en/of man 7 man, in het algemeen man <sectie> <programmaam>. Gebruik de ‘/’-toets (slash) om in een lange manpage naar een bepaalde term te zoeken.

Opgave 57 Een leuk voorbeeld van het opzoeken van een manual page: je wilt weten hoeveel ruimte op een harde schijf in gebruik is. Ofwel, je wilt de 'disk usage' weten. Om het commando te zoeken wat daarbij hoort, geef je `man -k disk | less`. Om het commando snel te vinden zoek je naar 'usage' (type '/usage' gevolgd door Enter). Met `man df` lees je dan wat dat commando allemaal kan.

De 'source code' van de manpages kun je herkennen aan de bestandsnaam, iets als `bash.1.gz` (met 1 dus het sectienummer).

Standaard kijkt man alleen in speciale directory's voor manual pages, maar soms kom je ergens een 'losse' manpage tegen die je dan niet zomaar met man kunt bekijken. Gebruik in dat geval de `-l` switch, bijvoorbeeld `man -l /usr/share/man/man1/bash.1.gz`.

12.20.3 Texinfo

Wat uitgebreidere manual pages staan in een ander formaat, het Texinfo ("techinfo") formaat.

Opgave 58 Geef het commando `info <programmaam>` om het te bekijken, of alleen info voor een lijst.

Texinfo is een 'hypertext'-systeem, wat wil zeggen dat er in de tekst links zijn naar andere punten in de tekst. Meestal komen we binnen in een inhoudsopgave-pagina; met de pijltjestoetsen kunnen we naar een item lopen, en met Enter spring je daarheen. Links staan meestal tussen een sterretje en twee dubbele punten, bijvoorbeeld `"*note: More Features:."`; als de link-tekst over meerdere regels doorloopt, werkt de Enter alleen op de eerste regel. Met de 'L'-toets springen we terug naar de vorige pagina. Als we een voetnoot tegenkomen die het halve scherm in beslag neemt, `Ctrl-X 1` (^X 1 dus). Je kunt een heel Texinfo document ook in volgorde van voor naar achter doorlezen door steeds aan het einde van een pagina op de spatiebalk te drukken.

Zoeken gaat met `Ctrl-S`; de zoekterm wordt gezocht terwijl we hem intypen, weer `Ctrl-S` zoekt de volgende, `Escape` stopt het zoekproces. In info geeft 'H' of '?' meer informatie over het gebruik. Als er geen specifieke info-pagina van een bepaald commando is, wordt de normale manual page weergegeven.

Verlaat info met 'q' of `Ctrl-X Ctrl-C` (^X^C).

Hoofdstuk 13

SSH

Deel II
Desktop

Hoofdstuk 14

Waarom Mandrake kopen?

Hoewel men GNU/Linux distributies in alle kleuren en vormen vrij kan downloaden, is het aanbevolen om regelmatig in het geldzakje te duiken. Uiteraard is dit niet verplicht, moeten we dit echt niet te doen als de deurwaarders elke maand een van onze Rubens-schilderijen meenemen voor de gas en elektriciteitsrekening. Regelmatig kunnen we ook interpreteren als alle paar versies of om de paar jaar.

De voornaamste reden waarom we dit zouden kunnen doen is *ontwikkelingskosten*. Hoewel individuen en bedrijven GNU/Linux vrij ter beschikking stellen, kost het geld en tijd om degelijke programma's te ontwikkelen. Indien we in de toekomst nog gebruik willen maken van hun werk, we morgen en overmorgen mee willen evolueren met de technologie, dan moeten we vandaag financieel bijdragen. We kunnen uiteraard ook altijd onze programmeerkunsten ten dienste stellen van het een of ander GNU/Linux project al dan niet aan ons eigen brein ontsproten.

In het geval van Mandrake kunnen we ook lid worden van de Mandrake-club.

Hoofdstuk 15

Computers, Wetten en Piraterij

{IANAL}

Alle software komt met een licentie. Een uitgebreide discussie over deze problematiek vinden we terug in de inleiding van dit document. Hoewel we vrolijk software installeren op ons GNU/Linux-bakje - in het geval van Windows mogen we al blij zijn dat we enige software mogen installeren, laat staan gebruiken - moeten we ook even stilstaan bij de handelingen die we uitvoeren met deze programma's.

Nemen we het voorbeeld van muziek, zowel opnemen als afnemen. Stel dat we een MP3 decoder/encoder (opnemen/afspelen) gebruiken die onder de GPL valt. Als de muziek die we afspelen auteursrechtelijk beschermt is, moet we ons uiteraard aan de wettelijke beperkingen houden die hiermee gepaard gaan. We kunnen dus niet zomaar in de winkel een cd gaan kopen, deze massaal kopiëren en doorverkopen. Dit spreekt voor zich. Het is echter wel ons recht om een backup te maken. Of we nu de cd kopiëren of de muziek omzetten naar MP3-bestanden maakt niet uit. Natuurlijk dient dat steeds voor eigen gebruik te blijven. We kunnen bv. een cd kopen, daarvan een kopie maken voor in de auto en de aangemaakte MP3's opslagen op onze PC-jukebox die uiteraard onder GNU/Linux draait.

We zullen ook **P2P** (Peer To Peer) software - waarvan Kazaa het bekendste voorbeeld is - bepreken. Het gebruik van deze software is niet illegaal. Wat we doen met de gedownloade content kan dat wel zijn. Alles valt onder een licentie (bv. GPL, copyright) waaraan we ons dienen te houden. Stel dat we ons niet willen bezighouden met zelf MP3's aan te maken, dan kunnen we die downloaden en zo afspelen. Dit is toegestaan want we zijn immers in het bezit van de oorspronkelijke cd. De kans is natuurlijk klein dat we op legale wijze een film twee maanden voor de wereldpremière kunnen bekijken. Denken we maar aan Star Wars of Lord Of The Rings deel 2.

Op alles staat een licentie, ook onze eigen gemaakte bestanden zoals bv. eigen gemaakte geluidsopnamen van onze composities of feestjes. Al is het maar onze eigen copyright met onze eigen namen als auteurs. Kijk maar eens naar de vermelding op dit document. Daarom moeten we ook opletten welke hardware en software we kopen. Sommige bedrijven denken dat ze enkel met

piraten te maken hebben en verhinderen een bepaald, rechtmatig gebruik van hard- en software. Als vb. kunnen we teruggrijpen naar de video en camerawereld. De meeste videocamera's hebben een digitale uitgang maar geen ingang. We kunnen dan wel filmen, het beeld op onze pc bewerken, maar niet terug opslaan op de oorspronkelijke videocassette. Dit is hetzelfde als het kanaal al zwemmend oversteken. Maar een kilometer voor de kust moeten stoppen omdat we een verkeerde zwembril dragen. Een zwembril die niet de machtige concerns is goedgekeurd en slechts van ver hetzelfde profiel heeft als die van de piraten.

Hetzelfde geldt voor video, met twee bijkomende opmerkingen voor DVD's. De eerste is de DVD-regio. Deze deelt de wereld op in vijf gebieden. Deze opdeling is niet wettelijk geregeld, maar ingevoerd door de producenten zelf, het zijn immers kapitalisten. Het is dus niet illegaal om een film uit de USA in te voeren en deze in Europa af te spelen, indien we ons houden aan de invoerrechten e.d. Het is zeker ook niet illegaal om de regio-code te omzeilen. (WEBSITE)

De tweede opmerking is **DeCSS**. Dit is het encryptiesysteem waarvan (de Commerciële) DVD's gebruik van maken. Dit is geen open standaard. De werking ervan staat niet beschreven in een publieke wijze en als u een speler wenst te maken, zult u een licentie dienen te betalen. DeCSS is de voornaamste reden waarom de opgang van DVD op GNU/Linux zo traag gaat. Via *Reverse Engineering* kunnen we de werking ervan achterhalen en alsnog een GNU/Linux DVD-speler maken. Afhankelijk van waar waar we wonen is *reverse engineering* al dan niet legaal en kunnen we al dan niet geëncrypteerde DVD's afspelen. Dit encryptieschema is de enige reden waarom distributies zoals Mandrake en videospelers zoals Xine geen rechtstreekse ondersteuning bieden voor het bekijken van films onder GNU/Linux. Wat uiteraard niet wilt zeggen dat het onmogelijk is.

De auteurs zijn geen advocaten. Alles wat we hier schrijven en in de lessen zullen demonstreren gebeurt in de veronderstelling dat het legaal is. Als we zeker willen zijn van de legaliteit van bepaalde handelingen, dan raden we de lezers aan om een advocaat te raadplegen of onwetendheid te pleiten in de rechtbank. Al zal dat laatste door deze tekst al iets moeilijker zijn geworden.

{/IANAL}

IANAL: I Am Not A Lawyer

Enkele websites

<http://dvddemystified.com/dvdfaq.html> (dvd-faq)

<http://www.dtek.chalmers.se/groups/dvd/> (ogle)

<http://xine.sourceforge.net/> (xine)

<http://www.mplayerhq.hu/homepage/> (mplayer)

<http://www-2.cs.cmu.edu/~dst/DeCSS/> (DeCSS)

Hoofdstuk 16

Installatie van Mandrake

16.1 Voorafgaande aan de installatie

Mandrake is de beste distributie wat betreft het automatisch detecteren van hardware. Toch durft dit mechanisme wel eens falen. Vandaar dat het nuttig is om op voorhand zoveel mogelijk op te schrijven welke hardware zich in het systeem bevindt. Staat er bijvoorbeeld al **Windows** geïnstalleerd, dan kan het later veel werk uitsparen om eens te gaan kijken welke grafische kaart, netwerkkaart, monitor... in het systeem aanwezig zijn.

Mandrake heeft Minimale systeemsvereisten:

- Pentium processor of compatibel (bv. AMD K6). Op een 386 zal Mandrake dus niet geïnstalleerd raken.
- Minimum 32 MB RAM. Maar om een werkbare desktop te hebben is 100 MB toch een minimum.
- Een CD-ROM is handig maar niet echt verplicht. In deze cursus wordt echter de installatie vanaf CD-ROM besproken. Er kan ook geïnstalleerd worden via netwerk: zie hiervoor het bestand *install.htm* op de installatie CD.

Er zijn verschillende mogelijkheden om Mandrake te installeren. Rechtstreeks vanaf een bootable CD-ROM, via een bootfloppy, rechtstreeks vanaf een harde schijf, of via netwerk. In deze cursus wordt er gewerkt met een bootable CD-ROM.

Dit hoofdstuk is gebaseerd op de de html-handleiding die te vinden is op de Mandrake installatie CD: */mnt/cdrom/tutorial/Install/index.html*. De uitleg gebeurt in het Nederlands, maar de figuren zijn Engelstalig.

Mandrake laat toe de installatie via een Nederlandstalige interface uit te voeren. We zijn echter van oordeel dat dit geen zin heeft. De iets geavanceerde gebruiker zal namelijk direct in contact komen met manpages, volledig in het Engels opgesteld. Alleen de oppervlakkige bovenlaag is in het Nederlands vertaald, de rest blijft Engels. Het gebruik van Nederlands zorgt daardoor eigenlijk alleen maar voor verwarring achteraf. Vele command line commando's zijn afkortingen van Engelse termen. Op scholen is het misschien wel wenselijk een Nederlandse oppervlakkige laag te installeren voor de leerlingen. Hoewel, vakoverschrijdend onderwijs is tegenwoordig toch belangrijk?

16.2 De eigenlijke installatie

16.2.1 Booten vanaf CD-ROM



Figuur 16.1: Het beginscherm wanneer geboot wordt vanaf de Mandrake installatie CD.

De computer wordt opgestart met de Mandrake installatie-CD-ROM in het CD-station. Of de computer al dan niet kan opstarten vanaf CD-ROM, kan ingesteld worden in de BIOS. Moest het opstarten vanaf CD van de eerste keer niet lukken, kan het wellicht helpen om de BIOS-instellingen aan te passen.

Wanneer de computer opstart vanaf de Mandrake CD-ROM, wordt een scherm zoals in figuur 16.1 verkregen. In bijna alle gevallen volstaat het te enteren. Het is natuurlijk niet verboden om eens te kijken wat *<F1> for more options* zoal inhoudt.

16.2.2 Kiezen van de taal

Vanaf nu moet een hele reeks stappen doorlopen worden om het systeem te installeren. Het merendeel spreekt voor zichzelf, en anders is er altijd de help onderaan de schermen.

De verschillende stappen worden links op het scherm weergegeven, zoals te zien is in figuur 16.2. Een groen bolletje ervoor betekent dat de stap voltooid werd. Voor de stap in uitvoering staat een oranje bolletje en de stappen die



Figuur 16.2: Het kiezen van de taal gebeurt hier.

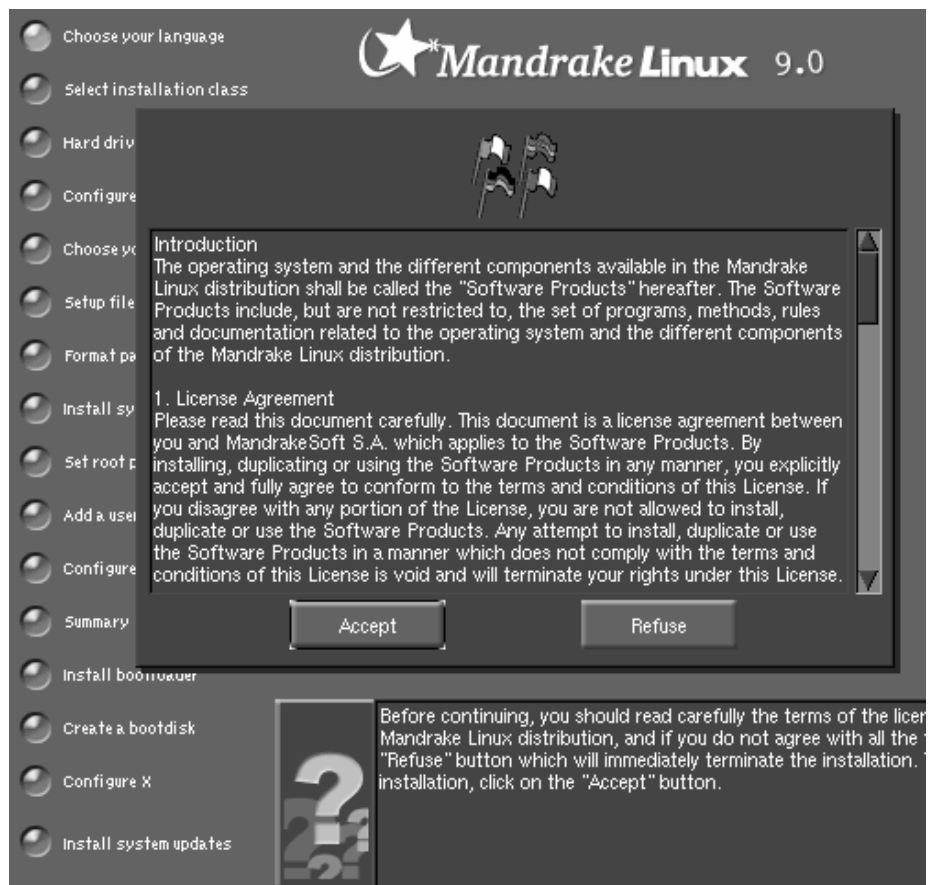
nog moeten gebeuren, hebben een rood bolletje. Terugkeren naar een bepaalde stap gebeurt door op de het bolletje van die stap te (dubbel)klikken.

Het eerste dat we moeten doen in de installatie is het kiezen van de gewenste taal. Om redenen hierboven uitgelegd wordt er gekozen voor Engels. Het is overigens niet omdat er hier gekozen wordt voor Engels dat later geen Nederlandse spellingscontrole mogelijk zou zijn. Dat zijn twee aparte dingen. Hier wordt alleen de 'aanspreektaal van het besturingssysteem' gekozen.

16.2.3 De licentie

Die wordt natuurlijk geaccepteerd (figuur 16.3) zonder dat lange keys hoeven ingetikt te worden.

Let er echter op dat niet alle software onder de GNU GPL valt. Vele ontwikkelaars hebben hun eigen licentie. Eén ding, echter, heeft alle software op de Mandrake CD's gemeenschappelijk: het installeren ervan is niet illegaal.



Figuur 16.3: Elke zichzelf respecterende software heeft een licentie.

16.2.4 Type van installatie

De Mandrake CD's kunnen gebruikt worden om een bestaand systeem te upgraden (hoewel sommige mensen de ervaring hebben dat dit meer werk is dan alles opnieuw te installeren) of om een systeem van nul te installeren. Bij *upgrade* wordt heel het systeem *up to date* gebracht, en worden ook de configuratiebestanden overschreven. Indien gekozen wordt voor *upgrade packages only* dan worden de configuratiebestanden niet overschreven. Probleem is echter dat nieuwe versies van programma's soms ook een nieuwe syntax voor hun configuratiefiles hebben, vandaar die negatieve ervaring van mensen die dachten tijd te winnen door te upgraden en niet opnieuw te installeren.

Kies verder altijd voor *expert*, zelfs als het de eerste keer is dat je Mandrake installeert. De *expert* mode geeft namelijk meer opties weer en het is maar door die opties eens te zien dat iemand expert kan worden. Eigenlijk zou er moeten staan: *do you want to be an expert?* Indien voor *recommended* gekozen wordt, kan het gebeuren dat te veel dingen automatisch door de Mandrake installer worden uitgevoerd en dat de Windowspartitie wordt verwijderd!

Wij kiezen hier dus voor *expert* en *install*.



Figuur 16.4: Expert of niet?

16.2.5 SCSI?

In de volgende stap bekijkt de Mandrake installer of er SCSI-harde schijven in het systeem aanwezig zijn. Indien dit het geval is, zouden ze gedetecteerd moeten worden. Indien geen SCSI gevonden wordt (zoals bij de meeste huiscomputers) kunnen we gewoon verder gaan (figuur 16.5). SCSI-adapters op ISA-kaarten worden niet gedetecteerd. In dat geval moet *Yes* gekozen worden (figuur 16.5) waarna handmatig uit een lijst van ondersteunde modellen het juiste (i.e. diegene in het systeem aanwezig) moet gekozen worden.

16.2.6 Muis

In het venster weergegeven in figuur 16.6 wordt het type muis gekozen. Na het selecteren wordt de muis getest (figuur 16.7). Een scrol-muis werkt niet direct. De muispointer doet raar en er kan geen controle over verkregen worden. Blijf rustig, draai eens aan het wiewielje en alles zou goed moeten gaan.

Het is aangeraden om eerst de standaard muizen te proberen en dan pas naar een specifiek type muis te zoeken. De meeste moderne muizen werken



Figuur 16.5: Detecteren van SCSI-drives.

met de standaardinstellingen. Bij een nieuwe logitech muis bijvoorbeeld, moet niet gekozen worden voor *logitech MouseMan+* (figuur 16.6). Die optie staat er alleen voor oude logitech muizen.

In het geval van een seriële muis kan de Mandrake Installer vragen op welke poort die aangesloten is.

In de volgende figuren zal, zoals in figuur 16.7, de achtergrond niet meer getoond worden. Gedurende heel de installatie blijft die echter zichtbaar zodat op elk ogenblik te zien is waar men zich bevindt.

16.2.7 Toetsenbord

Nadat de muis gekozen is moet de lay-out van het toetsenbord ingegeven worden. De Mandrake installer kan dit niet zelf bepalen, zorg er dus voor dat dit correct gebeurt. De meeste qwerty-toetsenborden zijn van het type *US keyboard (international)* en niet *US keyboard*. Voor azerty en andere moet er op *More* geklikt worden. Er verschijnt dan een hele lijst van mogelijke toetsenborden. Ook het klassieke Belgische zit er tussen.



Figuur 16.6: Kiezen van een muis.

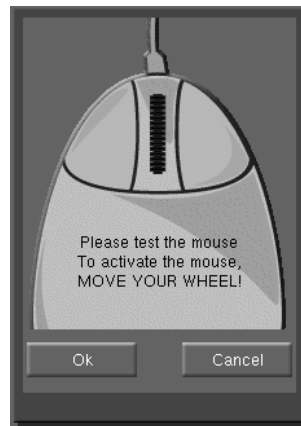
Het testen van het toetsenbord kan gebeuren in het volgende scherm (figuur 16.9), waar er een veld is waarin de login of het email-adres van de System Administrator moet ingegeven worden. Daar is het mogelijk na te gaan of het toetsenbord wel juist ingesteld staat. Indien niet, kan teruggegaan worden naar het vorige scherm door op het desbetreffende groene bolletje te klikken.

16.2.8 Security level kiezen

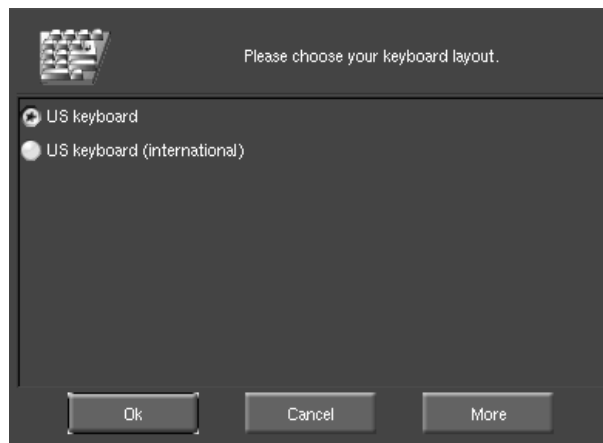
De *Security level* geeft aan hoe sterk het systeem beveiligd wordt. Er zijn vier niveau's te onderscheiden:

Standaard Dit wordt gebruikt voor een werkcomputer die soms verbonden is aan het internet of deel uitmaakt van een lokaal netwerk. Dit is de standaardinstelling voor werkcomputers van mensen die redelijk te vertrouwen zijn. Voor leerlingen die zich in hun moeilijke jaren bevinden zou dit wel eens niet restrictief genoeg kunnen zijn...

High Er zijn al meer restricties (gewone gebruikers kunnen minder) en het systeem wordt regelmatig gecontroleerd op abnormaliteiten.



Figuur 16.7: Testen van de muis. Draai eens aan het wielje indien ze raar doet.

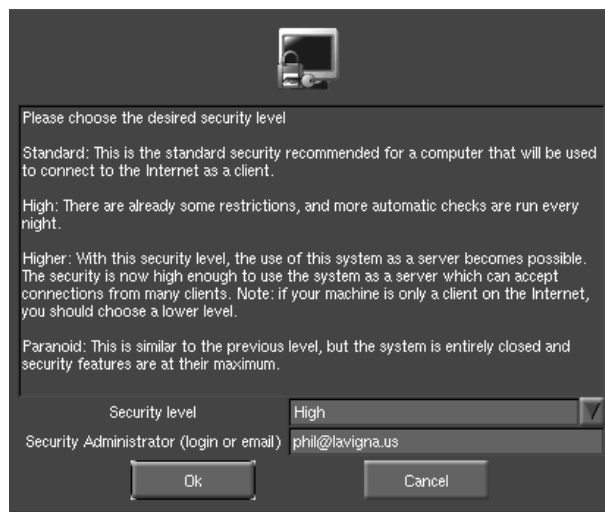


Figuur 16.8: Ingeven van het type toetsenbord.

Higher Het systeem is nu veilig genoeg om als server dienst te doen. Indien de machine alleen als werkcomputer gebruikt wordt, is het aan te raden een lager *security level* te kiezen.

Paranoid Het systeem is nu volledig gesloten. De veiligheid is maximaal. Is te gebruiken voor servers waarop zich zeer gevoelige informatie bevindt.

De eerste keer dat GNU/Linux gebruikt wordt, is het aan te raden om *Standard* als *security level* te kiezen. Dit is een goed compromis tussen veiligheid en gebruiksvriendelijkheid. En wanneer we nog vanalles moeten ontdekken is het lastig om geremd te worden door allerlei duistere veiligheidsmaatregelen waarvan we niet weten hoe ze te omzeilen. Het resultaat is dat we dan veel te veel als *root* inloggen, wat nog veel onveiliger is.



Figuur 16.9: Security level kiezen.

16.2.9 Partitioneren van de harde schijf

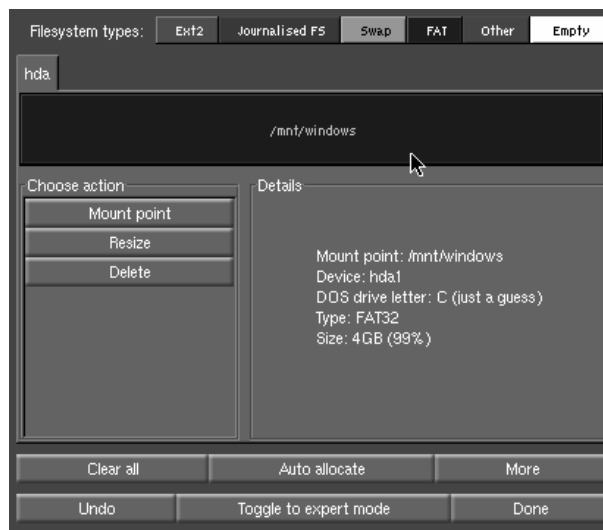
De manier waarop harde schijven aangesproken worden onder GNU/Linux is iets anders dan bij sommige andere besturingssystemen. Voornamelijk de **IDE** harde schijven worden hier besproken. Een harde schijf wordt onder GNU/Linux aangesproken met de naam **hd**. De eerste IDE-schijf krijgt de naam 'hda', de tweede 'hdb', de derde 'hdc' en de vierde 'hdd'.

Een schijf kan onderverdeeld worden in maximaal vier **primaire partities**, die worden aangeduid met 'hda1', 'hda2', 'hda3' en 'hda4'. Elk van die primaire partities kan meerdere **logische partities** bevatten. Logische partities worden altijd aangeduid met een cijfer groter dan vier. In de derde primaire partitie, 'hda3', kunnen bijvoorbeeld drie logische partities gemaakt worden. Die worden dan aangeduid met 'hda5', 'hda6' en 'hda7', zelfs al zijn er maar drie primaire partities aanwezig!

MS besturingssystemen houden er niet van om op logische partities geïnstalleerd te worden. GNU/Linux trekt zich daar helemaal niets van aan.

Een voorbeeld van een mogelijke configuratie is weergegeven in figuur 16.12. Er werd vertrokken van een computer waarop alleen Windows was geïnstalleerd en waarvan de harde schijf niet was onderverdeeld in partities (figuur 16.10). Door op *Resize* te klikken en dan met de muis de slepen om de nieuwe grootte van de partitie te bepalen, werd de Windows-partitie verkleind. Het resultaat is te zien in figuur 16.11. Het verkleinen van partities mag echter alleen gebeuren juist na het defragmenteren, zodat er zich geen data meer bevinden op het stuk dat wordt afgekapt.

In figuur 16.11 bevat de eerste partitie, 'hda1', Windows. De rest van de schijf is leeg. Op dit deel werden de nodige GNU/Linux partities aangemaakt. Dat zijn er drie: de **rootpartitie** /, de **swappartitie** en de **homepartitie** /home. In figuur 16.11 is te zien dat de Windows-partitie hda1 is, een primaire partitie. Figuur 16.12 toont dat de linuxpartities allemaal logische partities zijn: hda6 is de swap, hda5 zal dus wellicht de rootpartitie zijn en hda7 de /home.



Figuur 16.10: Oorspronkelijke situatie van de harde schijf.

De rootpartitie, aangeduid met '/', is de basis van heel GNU/Linux bestandssysteem.

Ook onontbeerlijk is de swappartitie. Deze wordt aangesproken wanneer het systeem niet meer genoeg **RAM**-geheugen heeft. Er bestaan verschillende regeltjes voor het bepalen van de grootte van de swap. Het één zegt twee keer de hoeveelheid RAM, het ander één keer de hoeveelheid RAM. Alles hangt er echter van af waarvoor het systeem gebruikt zal worden. Indien veel applicaties tegelijk geopend worden en het systeem weinig geheugen heeft (64MB), kan het zeker geen kwaad om 200MB swap te kiezen. Geheugenvretende applicaties draaien op de swap blijft echter ondoenbaar: ze draaien dan 100 keer trager. De swap moet eerder gezien worden als een plaats waar iets op langere termijn kan opgeslaan worden, bijvoorbeeld in de situatie waarbij we tien figuren tegelijk open hebben staan er slechts geheugen is voor één. Terwijl we aan één figuur werken, hebben we de andere niet echt nodig; we zouden ze eigenlijk kunnen sluiten. Het telkens openen en sluiten is echter nogal omslachtig, vandaar dat GNU/Linux dat voor ons doet: de figuren waaraan even niet wordt gewerkt, worden op de swappartitie weggeschreven. Op het moment dat we het venster aanklikken van een figuur die zich op de swap bevindt, wordt deze van de swap naar het RAM-geheugen gebracht (de andere figuur wordt van de RAM naar de swap weggeschreven) en kunnen we eraan werken. Dit heen en weer schrijven van de RAM naar de swap wordt **swappen** genoemd.

In de configuratie weergegeven in figuur 16.12 wordt ook een aparte homepartitie voorzien. Hierin worden alle data van de gebruikers opgeslaan. Dit is niet echt nodig maar wel sterk aangeraden. Wanneer het systeem corrupt raakt en de computer moet worden geherinstalleerd, dan is er toch nog veel kans dat de gegevens op de homepartitie bewaard bleven.

installatiemandrake.tex GNU/Linux kent geen verschillende 'schijven' zoals Windows. Alles hangt vast aan de rootdirectory '/'. Indien we naar een



Figuur 16.11: Plaats gemaakt.

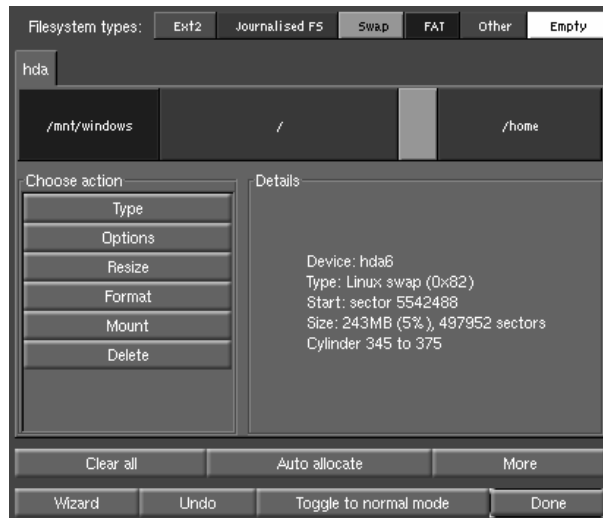
andere schijf of partitie willen gaan, moeten we die eerst **mounten**. Mounten houdt in dat een bepaalde partitie (kan ook een hele schijf zijn) wordt vastgehangen aan een tak van de rootdirectory. In figuur 16.12 is te zien dat de Windowspartitie vasthangt aan de tak /mnt/windows. Het verschil met een gewone directory is niet merkbaar¹. De homepartitie wordt rechtstreeks aan de root directory gehangen: /home. ===== GNU/Linux kent geen verschillende ‘schijven’ zoals Windows. Alles hangt vast aan de rootdirectory ‘/’. Indien we naar een andere schijf of partitie willen gaan, moeten we die eerst **mounten**. Mounten houdt in dat een bepaalde partitie (kan ook een hele schijf zijn) wordt vastgehangen aan een tak van de rootdirectory. In figuur 16.12 is te zien dat de Windowspartitie vasthangt aan de tak /mnt/windows. Het verschil met een gewone directory is niet merkbaar². De homepartitie wordt rechtstreeks aan de root directory gehangen: /home. ??????? 1.13

Verwijderbare media zoals CD-ROM’s en floppy’s moeten ook gemount worden. In Mandrake is er een **automount** utility die ervoor zorgt dat van zodra we een floppy of CD-ROM in de respectievelijke lezer steken, die automatisch wordt gemount. Normaal gezien moeten we vooraleer een floppy uit het floppystation te halen, die eert **unmounten** met het commando `umount /mnt/floppy` (let op: geen n!!!). Als we dit vergeten, is er veel kans dat de floppy kapot gaat. Bij automounten zou dit automatisch moeten gebeuren, maar de ervaring leert dat dit niet altijd feilloos werkt. Erger zelfs: manueel unmounten lukt vaak niet meer.

Vandaar dat het veiliger is die automount af te zetten. Dit doen we door op het knopje *More* te klikken (zie figuur 16.12) en dan de optie *automount* af te zetten.

¹In het geval van een Windowspartitie eigenlijk wel: het systeem van permissies zal niet goed werken.

²In het geval van een Windowspartitie eigenlijk wel: het systeem van permissies zal niet goed werken.



Figuur 16.12: Klaar om GNU/Linux te installeren.

Het aanmaken van een nieuwe partitie op een stuk lege schijf, gebeurt door op het lege deel van de harde schijf te klikken. Rechts verschijnt er dan een menubalk *Create*. Door daarop te klikken, kunnen we een nieuwe partitie aanmaken. Er wordt ons gevraagd hoe groot die partitie moet zijn, welk filesteeem moet gebruikt worden (kies maar *ext3*) en wat het *mount point* moet zijn. Indien we in *expert mode* zitten, kunnen we ook nog de startsector specificeren en bepalen of het een primaire of een logische partitie wordt.

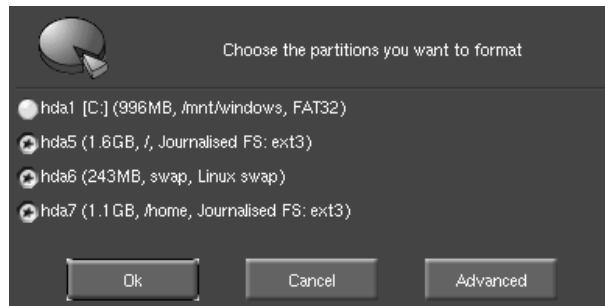
Het opsplitsen van de harde schijf in partities is één van de belangrijkste stappen in het installatieproces. Het juist kiezen van de grootte van de partities is van primordiaal belang en kan veel admin-problemen voorkomen. Het *resizen* van partities is immers niet gemakkelijk, zonet onmogelijk. Voor de rootpartitie zijn drie tot vier Gigabytes ruim voldoende om de meeste Mandrake packages te installeren. Over de homepartitie valt minder te zeggen: de nodige ruimte is afhankelijk van het aantal gebruikers en van wat die gebruikers daar allemaal wensen op te bewaren.

16.2.10 Formateren van de partities

Wanneer het partitioneren gebeurd is klikken we op *Done* en komen we in het volgende scherm, weergegeven in figuur 16.13. Hierin worden de te formatteren schijven geselecteerd. Door te klikken op het knopje *advanced* kunnen we aansterren welke partities nagekeken moeten worden op *bad blocks*

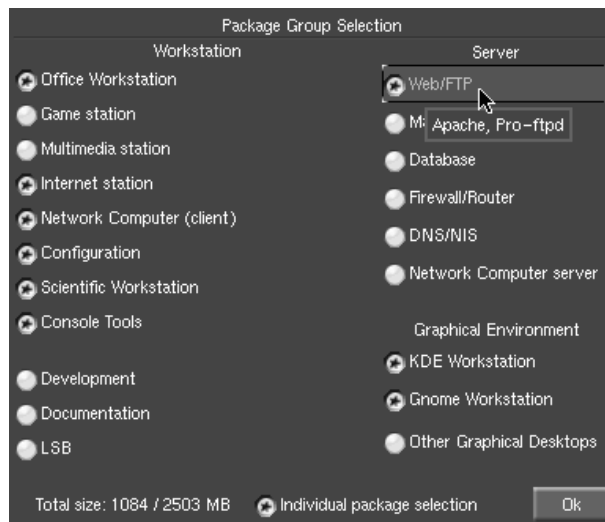
16.2.11 Aanduiden van de beschikbare CD's

In het volgende scherm moet aangesterd worden welke Mandrake installatie-CD's beschikbaar zijn. Normaal zijn dit er drie. Met minder is ook mogelijk maar dan is bepaalde software niet beschikbaar.



Figuur 16.13: Formateren van de aangemaakte partities.

16.2.12 Kiezen van de packages

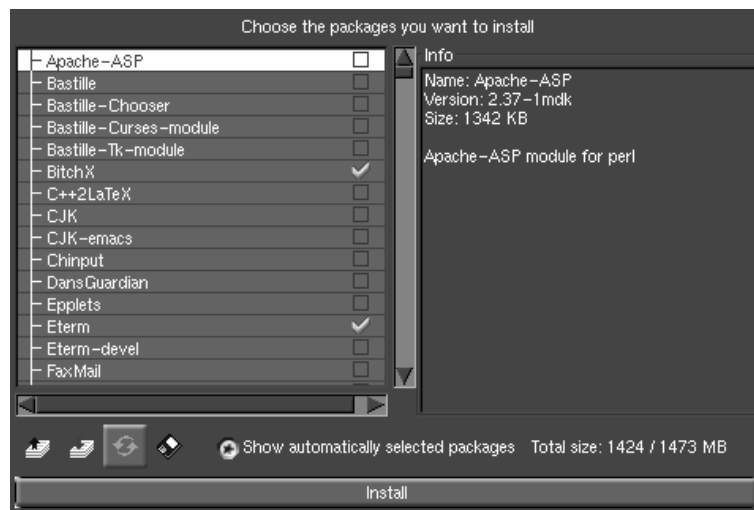


Figuur 16.14: Kiezen van de package groepen.

In dit scherm, weergegeven in figuur 16.14, moet gekozen worden voor wat de computer gaat gebruikt worden. Links staan de dingen die kunnen dienst doen voor een werkstation of desktop computer. Rechts kan typische software geselecteerd worden voor servers. En vanonder rechts kan gekozen worden voor welke windowmanagers allemaal moeten geïnstalleerd worden. Windowmanagers zorgen ervoor dat we grafisch kunnen werken.

Hier kiezen we dus wat we allemaal met onze computer gaan doen. Iets dat we zeker moeten aansterren als gebinnelingen, is de documentatie. Om op een netwerk te kunnen, is het sterretje *network computer (client)* ook altijd handig.

We kunnen later altijd software toevoegen. Probleem is echter dat we als beginnening niet weten wat er bestaat zodat we dat dan ook niet kunt installeren. Daarom dat we op ons eerste GNU/Linux systeem zoveel mogelijk software installeren. We duiden dus maar alle items van *workstation* aan (behalve spelletjes misschien). Er wordt dan veel te veel geïnstalleerd, iets waar de unix



Figuur 16.15: Kiezen van individuele packages.

puristen volledig tegen zijn. Maar dit heeft als voordeel dat we op ontdekkingstocht kunnen gaan in ons systeem, via het startmenu of via de command-line (door bijvoorbeeld 'a' te typen gevolgd door een tab teken en dan te kijken welke commando's allemaal mogelijk zijn; de betekenis kunnen we dan achterhalen met het `man` commando). De volgende keer dat we een GNU/Linux systeem installeereren, kunnen we dan slechts het basissysteem op de harde schijf zetten en achteraf de programma's die we nodig hebben, bijvoegen via het *Mandrake Control Center*.

Als we het sterretje *Individual package selection* aan laten, komen we terecht in het volgende scherm (figuur 16.15). Hierin kan van elk individueel programma een beschrijving gevonden worden en kan het geselecteerd worden. Die 'Z' onderaan laat toe om de packages ofwel alfabetisch te rangschikken, ofwel gegroepeerd volgens de themas weergegeven op het scherm in figuur 16.14. De rode pijl naar beneden en de blauwe pijl naar boven dienen om de boomstructuur te verbergen, respectievelijk te tonen.

Het selecteren van die individuele packages is nogal tijdrovend. Het is echter mogelijk om, na de installatie, de naam van al de packages die op het systeem geïnstalleerd werden, op diskette op te slaan (heel een installatieprocedure kan zelfs opgeslaan worden). De volgende keer dat we een GNU/Linux systeem installeren, kunnen we dan de package selectie van een floppy opladen door op dat floppy icoontje te klikken en de floppy dan in het diskette-station te steken. Het opslaan van de geïnstalleerde packages gebeurt in het Mandrake Controle Centrum met de *Auto install tool*. Zie hiervoor sectie 17.1.3 op bladzijde 123.

Alle packages worden getoond. Het is dus mogelijk om programma's uit de server groep (zie figuur 16.14) hier toch individueel te selecteren.

Wanneer het selecteren voltooid is, klikken we op *install* en gaan we een kop koffie halen of, afhankelijk van de snelheid van onze computer, een uitgebreide maaltijd nuttigen.

Voordat de eigenlijke installatie begint, wordt nog gevraagd of we de gese-

lecteerde servers echt wel wil installeren. We klikken maar op *yes*.

Tijdens de installatie moet van CD-rom gewisseld worden. De maaltijd moet dus twee keer onderbroken worden.

16.2.13 Ingeven van root paswoord



Figuur 16.16: Root paswoord ingeven.

Als **root** kunnen we alles. Maar dan ook echt alles. Het is geen enkel probleem om als root alle files op ons systeem te verwijderen. Daarom dat we alleen als root inloggen om aan ons systeem te werken. We starten ook nooit X op als root.

De keuze van het root paswoord (figuur 16.16) is dus uiterst belangrijk, vooral voor computers met meerdere (onverantwoorde) gebruikers of voor computers die aan een netwerk hangen. Dit paswoord kunnen we dus best niet vergeten. Indien dit toch zou gebeuren, moeten we de installatieprocedure opnieuw doorlopen, maar in plaats van bij de stap **Type van installatie** (sectie 16.2.4, figuur 16.4) voor *expert* en *install* te kiezen, nemen we dan *expert* en *upgrade*.

Afhankelijk van wat beschikbaar is op het locale netwerk, kan hier gekozen worden voor **LDAP** of **NIS** identificatie. Dit wordt hier echter niet verder behandeld. Zodus wordt *Local file* identificatie gekozen (figuur 16.16).

16.2.14 Gebruikers aanmaken op het systeem

GNU/Linux werd van bij het begin opgebouwd als een *multi user* systeem. Elke gebruiker heeft zijn eigen instellingen, voorkeuren, directories waar hij in kan schrijven (de */home/gebruiker*). Een gebruiker kan normaal gezien het systeem niet beschadigen. Een gewone gebruiker kan ook niet de instellingen van een andere gebruiker wijzigen. Het enige dat hij om zeep kan helpen, zijn zijn eigen instellingen. Daarom is het aangewezen om voor elke persoon die met die computer gaat werken, een gebruikersnaam aan te maken, ook al vertrouwen ze elkaar volledig.

We moeten alleszins één gebruiker aanmaken op ons systeem. Alleen als root inloggen is om veiligheidsredenen niet verantwoord. Het aanmaken van gebruikers gebeurt in het scherm zoals weergegeven in figuur 16.17.

De *real name* is de echte naam van de gebruiker, bijvoorbeeld *Charles Louis Xavier Joseph de la Vallée Poussin*. De *user name* is de naam die gebruikt wordt op het systeem, onder andere om in te loggen. Met hetzelfde voorbeeld als



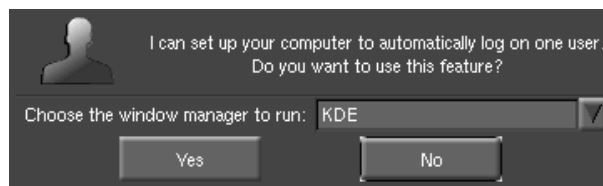
Figuur 16.17: Gebruikers aanmaken.

hierboven wordt dit dan gewoon *charles*. Opgelet, de gebruikersnaam is *case sensitive*; om hoofdpijn te vermijden kiezen we dus best alleen kleine letters.

Daarna geven we twee keer het paswoord in en selecteren we een icoontje. Dat icoontje verschijnt wanneer de computer zo ingesteld is dat gebruikers inloggen via een grafische interface.

Het knopje *advanced* dient om een **shell** te selecteren.

We klikken dan op *accept user* indien we nog een gebruiker aan het systeem wil toevoegen. Nadat alle gebruikers zijn aangemaakt, klikken we op *done*.



Figuur 16.18: Een gebruiker automatisch inloggen bij het opstarten.

Daarna vraagt de Mandrake installer of bij het aanzetten van de computer er automatisch een gebruiker wordt ingelogd en welke *window manager* daarbij moet opgestart worden (figuur 16.18).

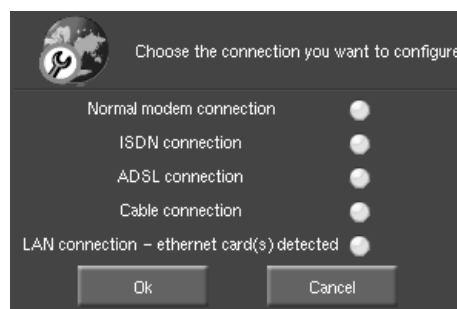
16.2.15 Netwerkconfiguratie

Het volgende venster is dat van de **netwerkconfiguratie** wizard, weergegeven in figuur 16.19. Indien we nu geen netwerk wensen te installeren, klikken we op *cancel*. Indien we nu wel netwerk willen hebben, kiezen we voor autodetectie waarna het volgende venster verschijnt (figuur 16.20). Afhankelijk van welke hardware er is, zijn bepaalde opties aangeduid. Hier wordt de installatie van een modem gedemonstreerd. We klikken op *Next*. In sectie 17.4.1 op bladzijde 133 wordt uitgelegd hoe we een LAN connectie kunnen opzetten.

We kiezen dan op welke poort de modem aangesloten is (figuur 16.21). Links staat de GNU/Linux naam (ttyS0), rechts de typische naamgeving onder MSWindows (COM1). **PCI-modems** worden normaal gezien automatisch



Figuur 16.19: Netwerkconfiguratie wizard.



Figuur 16.20: Wat voor internetverbinding moet er geïnstalleerd worden?

gedetecteerd (als ze aan staan, tenminste!), **ISA-modems** niet, daarvan moeten we de poort zelf speciëren. Die informatie kan meestal wel onder MSWindows weergevonden worden (dit betekent dan dat we nu op *cancel* duwen en deze procedure later opnieuw beginnen in het Mandrake Controle Center).

In het volgende venster (figuur 16.22) vullen we al de gegevens in die nodig zijn om een werkende internetverbinding op te zetten.

Connection name De naam van onze connectie. Zorg dat het gemakkelijk onthoudbaar is, voor de rest doet het er niet toe.

Phone number Het telefoonnummer van onze internet provider. Moet zeker juist zijn.

Login ID De login die we gekregen hebt van onze provider.

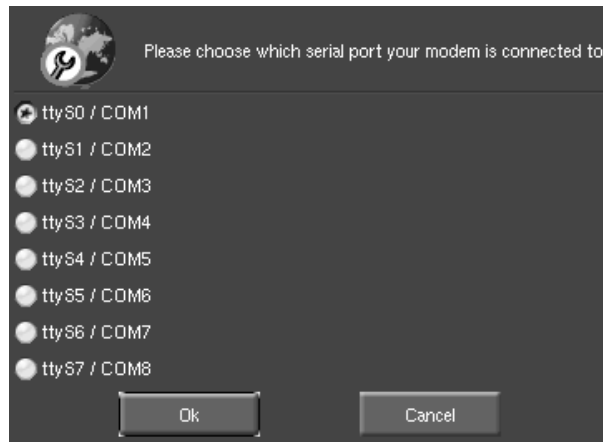
Password Het bijhorende paswoord.

Authentication Het protocol om de verbinding tot stand te brengen. Dit laten we staan waarop het staat, tenzij we weten waarom we het veranderen.

Domain name De domein naam van onze provider. Dit is een cruciaal gegeven.

DNS servers Minder belangrijk. Vullen we alleen in indien we dit weten.

Nadat dit ingevuld is, klikken we op *OK*. Normaal gezien is de modem dan geconfigureerd.



Figuur 16.21: Aanduiden op welke poort de modem aangesloten is.

16.2.16 Samenvatting van de instellingen

Het volgende venster laat toe om verschillende instellingen te controleren en desnoods opnieuw in te stellen. Zoals te zien is in figuur 16.23, kan hier nog eens de muis goed ingesteld worden, of het toetsenbord. Normaal gezien is de juiste tijdzone al geselecteerd (op basis van de taal die we gekozen hebben) maar voor België is dit niet het geval.

We klikken dus op de knop naast *Timezone* en selecteren in het daarop volgende venster *Brussels*. Dan klikken we op *OK*. Vervolgens wordt gevraagd of de hardware klok op de *Greenwich Mean Time* staat (figuur 16.24). Dit is veelal niet het geval, we stippen dit dus alleen maar aan als we zeker zijn dat dit zo is. Verder is er de optie om de klok juist te zetten aan de hand van een tijdserver op het internet. Hier wordt echter niet dieper op ingegaan.

Na het klikken op *OK*, komen we weer in het samenvattingsvenster terecht. Het instellen van printers kan later gebeuren (zie sectie 17.2.7 op bladzijde 124). We gaan dus verder door weer eens op *OK* te duwen.

16.2.17 Selecteren van de te activeren services

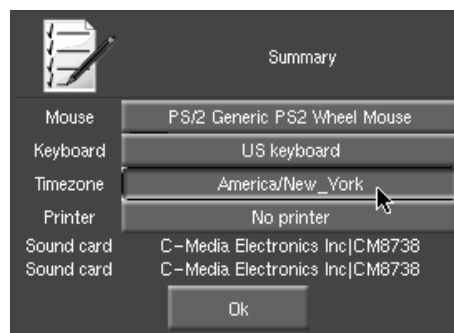
Vervolgens wordt gevraagd welke services moeten geactiveerd worden bij het opstarten van het systeem (figuur 16.25). Algemeen is het verspilling van rekentijd en geheugen om niet gebruikte services toch te laten draaien. Maar als beginnening is het toch beter om hier niet teveel aan de default instellingen te veranderen. We klikken dus maar rustig op *OK*. Niets verbiedt ons echter om eerst eens de beschrijving van de verschillende services te lezen.

16.2.18 Bootloader installatie

Het installeren van de **bootloader** is een cruciaal punt in de installatieprocedure. Wanneer de computer opstart, gaat de **BIOS** zoeken naar de het begin van de eerste (*master of hda*) harde schijf van het systeem. Dit wordt dan ook



Figuur 16.22: Gegevens nodig om de modem een bruikbare internetverbinding te laten opzetten.



Figuur 16.23: Het samenvattingsvenster.

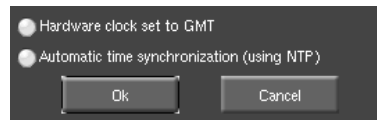
het **Master Boot Record** of **MBR** genoemd. Deze verwijst dan door naar de eigenlijke geïnstalleerde besturingssystemen, bijvoorbeeld naar hda1 (Windows) en hda5 (linux). Wanneer er maar één besturingssysteem geïnstalleerd is, merken we hier niet veel van, met twee besturingssystemen moeten we bij het opstarten echter kunnen kiezen welk van de twee we wensen te gebruiken. Dit gebeurt door een stukje binaire code in de MBR te plaatsen die voor een keuzemenutje zorgt bij het opstarten. Dit is de bootloader.

Mandrake laat toe om uit drie bootloaders te kiezen: **grub**, **LILLO** (van *Linux LOader*) met textmenu en LILLO met grafisch menu. Dit laatste staat default ingesteld, zoals te zien is in figuur 16.26.

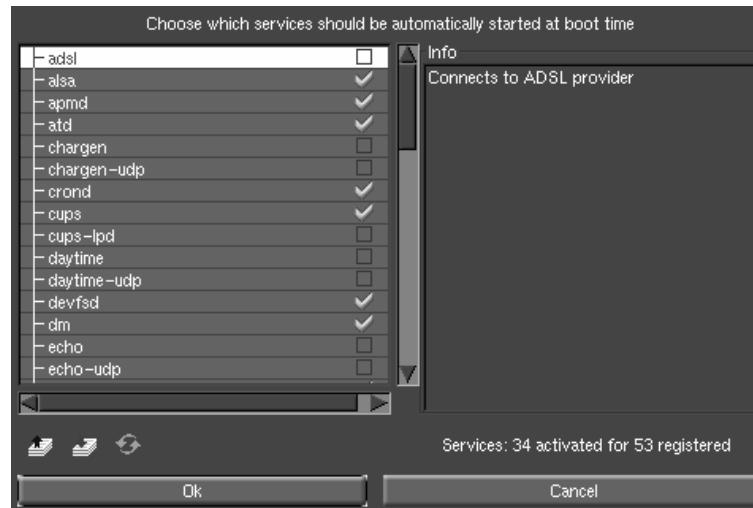
De tweede keuze die kan gemaakt worden is het *boot device*. Laat dit maar op `/dev/hda` staan.

De derde optie die moet ingegeven worden is de tijd (uitgedrukt in seconden) vooraleer een default besturingssysteem opgestart wordt (dat default besturingssysteem kan in het volgende menu ingesteld worden).

Klik dan op **OK** en laat de *advanced* knop maar voor wat ze is. Het menu weergegeven in figuur 16.27 verschijnt. Hierin kunnen we de instellingen voor



Figuur 16.24: Timeserver gebruiken?



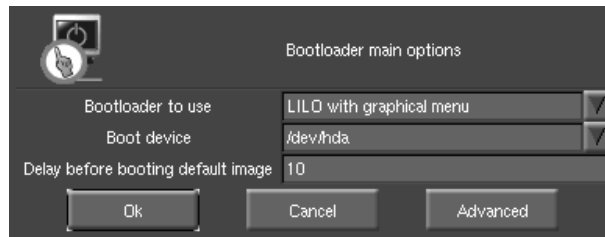
Figuur 16.25: Services selecteren.

de verschillende bootkeuzes wijzigen, onder andere het default besturingssysteem kan hier veranderd worden. Dit wijzigen doen we door het besturingssysteem dat we default wensen te booten, te selecteren in het keuzemenu en vervolgens op *modify* te klikken. In het venster dat daarop volgt kunnen we dan selecteren om dat besturingssysteem default te maken. We wijzig geen andere dingen, tenzij we weten waarom! Een MBR die om zeep is, kan hevige hoofdpijn veroorzaken.

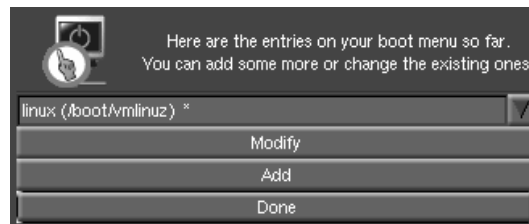
Eventueel kunnen we in dit stadium nog extra keuzemogelijkheden toevoegen (de *add*-knop van figuur 16.27). Maar dit is meestal niet nodig. De Mandrake Installer detecteert alle besturingssystemen. Dat er zoveel keuzemogelijkheden zijn om linux³ te laden, komt omdat verschillende kernels kunnen geladen worden die al dan niet *safe* zijn. Laat ze er gewoon bij, wat niet baat, niet schaadt. Ooit, wanneer het systeem omzeep is en de gewone linux niet meer opstart, zullen we blij zijn dat die *failsafe* beschikbaar is, als die dan hopelijk wel wil werken.

Wanneer alles naar wens is, klikken we op *OK*. Schakel in dit stadium de computer niet uit! Nadat de bootloader geïnstalleerd is, wordt gevraagd of we een **bootdiskette** wil maken. Die bootdiskette bevat dezelfde informatie als de MBR. Dit kan handig zijn wanneer de MBR omzeep geholpen wordt door bijvoorbeeld een herinstallatie van Windows. Met die diskette kunnen we dan toch aan ons GNU/Linux partitie.

³Inderdaad, het gaat hier over de kernel!



Figuur 16.26: Bootloader selecteren.



Figuur 16.27: Welke besturingssystemen zijn er beschikbaar?

Windows installeren voor GNU/Linux: waarom?

Besturingssystemen afkomstig van MICROSOFT zijn niet even vriendelijk als GNU/Linux en laten niet kiezen tussen hen en andere OSsen. Zij overschrijven systematisch de MBR zodat alleen hun besturingssystemen kunnen geladen worden. Wanneer we dus na het installeren van GNU/Linux, Windows installeren (op een andere partitie dan die van GNU/Linux, welliswaar), kan Linux niet meer geladen worden.

Er is hier echter een oplossing voor. Neem de Mandrake installatie CD's en doorloop opnieuw de installatieprocedure maar nu door te upgraden, zoals uitgelegd op bladzijde 107. Dan kan opnieuw een bootloader geïnstalleerd worden.

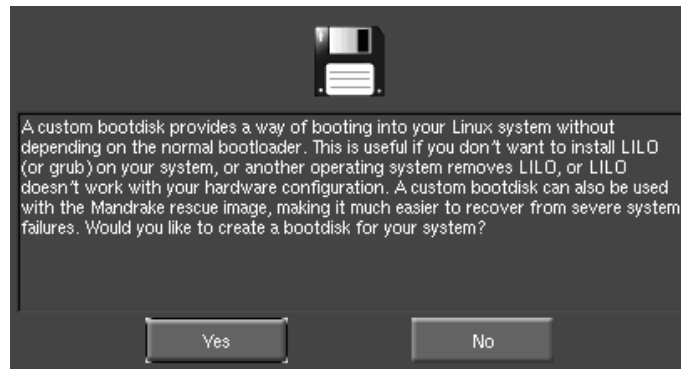
Een andere mogelijkheid is het gebruik van een bootdiskette die toelaat om achteraf toch opnieuw GNU/Linux op te starten en daarin, vanaf het Mandrake Controle Center, de bootloader opnieuw te installeren (maar de praktijk leert dat die bootdiskettes meestal niet werken, of dat men tijdens de installatie te lui is om ze aan te maken).

Help! De MBR is omzeep!

Soms gebeurt het dat er toch iets fout loopt tijdens het installeren van de bootloader en dat we daarna niets meer kunnen opstarten, ook geen Windows. We hebben wel de gegevens gebackupt (of niet!?) maar heel die Windows opnieuw installeren, daar zien we tegen op.

Geen paniek.

Indien we LILO gebruikt hebben (en het is best om dit te gebruiken de eerste keer dat we GNU/Linux installeren) is er nog ergens een copy van de oude MBR te vinden op de linuxpartitie (LILO copieert namelijk eerst de oude



Figuur 16.28: Bootdiskette maken.

MBR in `/boot/boot.NNNN` waarbij `NNNN` afhankelijk is van de schijf. LILO doet dit slechts één keer. Indien er al een bestand `/boot/boot.NNNN` bestaat, wordt de oude MBR niet gesaved. Dit betekent dat we zoveel keer als we willen de MBR mogen laten overschrijven met LILO, de bewaarde oude MBR blijft diegene die er stond vooraleer GNU/Linux geïnstalleerd werd.

De vraag is nu, wanneer we na installatie van de nieuwe MBR, Windows niet kunnen opstarten, hoe we de oude MBR kunnen terugzetten. Wel, we starten GNU/Linux op, en als root typen we: `lilo -u` en de de MBR wordt terug op zijn plaats gezet.

Natuurlijk kunnen we GNU/Linux niet opstarten als de MBR om zeep is (tenzij via de bootdiskette, als we die aangemaakt hebben). We starten opnieuw vanaf de installatie CD-ROM. Wanneer we het scherm weergegeven in figuur 16.1 zien, duwen we op F1 voor meer opties. We komen dan op een soort prompt terecht. Daar typen we `rescue` en Mandrake zal geladen worden in *rescue mode*. We komen dan terecht in een spartaanse GUI waarin we kunnen kiezen voor:

1. *re-install bootloader*: om nog eens opnieuw te proberen.
2. *restore windows bootloader*: om de oude MBR te recupereren.
3. *Mount your partitions under /mnt* : de rescue mode start in een virtueel filesystem. Wanneer we het volgende menu kiezen (i.e. *Go to console*) en in console gaan, komen we terecht in een filesystem zoals we dat gewoon zijn: `/boot`, `/bin`, `/dev`, `/etc` ..., ze zijn allemaal aanwezig. Deze directories werden vanuit de CD-ROM in het RAM geheugen geladen en zijn dus niet diegene die te vinden zijn op de harde schijf. In dat virtuele filesystem kunnen we echter wel onze harde schijf partities mounten. Hierbij zal de harde schijf rootpartitie in de virtuele `/mnt` directory geplaatst worden. De andere partities zullen in de `/mnt` van de de virtuele `/mnt` te vinden zijn. Stel dat bijvoorbeeld onze Windowspartitie normaal gezien onder `/mnt/windows` te vinden is, dan zal dit nu `/mnt/mnt/windows` zijn.
4. *Go to console*: om onder console verder te gaan. Onder console kunnen we proberen het probleem te verhelpen. Stel bijvoorbeeld dat de `/etc/fstab`

(zie sectie 17.3 op bladzijde 128) verprutst is waardoor bij het opstarten de rootpartitie niet meer kan gemount worden en de opstartprocedure faalt, dan kunnen we die hier herstellen.

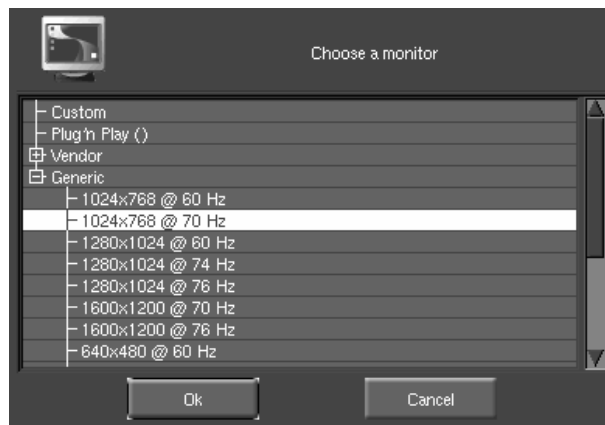
Een andere mogelijkheid is om een **chroot** (van *change root*) te doen. Stel dat die handige optie *restore windows bootloader* er niet is, dan moeten we expliciet vanuit het oude systeem `lilo -u` uitvoeren. Nu, we kunnen dat systeem niet opstarten! Door aan de rescue prompt `chroot mnt/` uit te voeren, wordt het op een bepaalde manier het oude systeem wel opgestart. De root directory wordt dan weer de oude root dir (in het voorbeeld van hierboven bevindt de Windowspartitie zich weer in `/mnt/windows`). Dan kunnen we `lilo -u` uitvoeren. Zelfs `man lilo` is mogelijk!

5. *reboot*: inderdaad, om te rebooten.

Via de pijltjestoetsen en de tab-toest kunnen gemakkelijk de verschillende velden geselecteerd worden.

16.2.19 X

De laatste stap van de installatie bestaat uit het installeren van de **X server**. X zorgt ervoor dat er grafisch kan gewerkt worden. X laat toe om venstertjes en zo op het scherm weer te geven. De venstertjes zelf worden echter niet door X gemaakt maar door een **windowmanager** zoals bijvoorbeeld KDE of GNOME. Het aan de praat krijgen van X is één van de redenen waarom GNU/Linux moeilijk lijkt. Met de Mandrake installer zou dit sterk vereenvoudigd moeten worden. Problemen blijven echter altijd mogelijk.



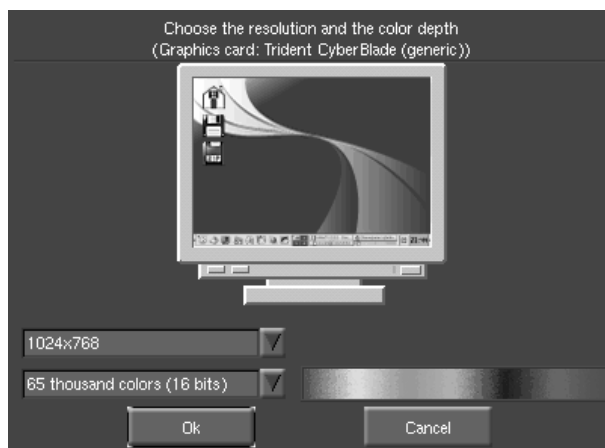
Figuur 16.29: Het scherm kiezen.

Vooreerst wordt gevraagd om aan te duiden welk scherm we hebben (figuur 16.29). Door op de '+' na *vendor* te klikken, kunnen merkschermen geselecteerd worden. De ervaring leert dat het selecteren van een generiek scherm soms beter werkt dan een *vendor* scherm. Eigenlijk zorgt deze stap alleen voor het instellen van de verversingsfrequenties, en dit kan later altijd aangepast worden in de config-file van de X server.



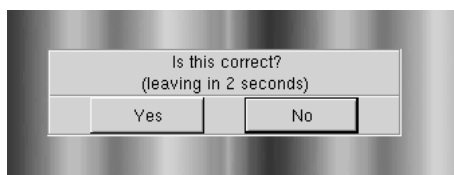
Figuur 16.30: Welke versie van X?

In het volgende venster wordt gevraagd welke versie van X we wensen te gebruiken (figuur 16.30). Normaal gezien installeren we wat er aangestemd staat. Wanneer het niet lukt met Xfree 4.2.0 proberen we iets anders. De ervaring leert dat XFree 3.3.6 soms wel werkt daar waar de hogere versies falen.



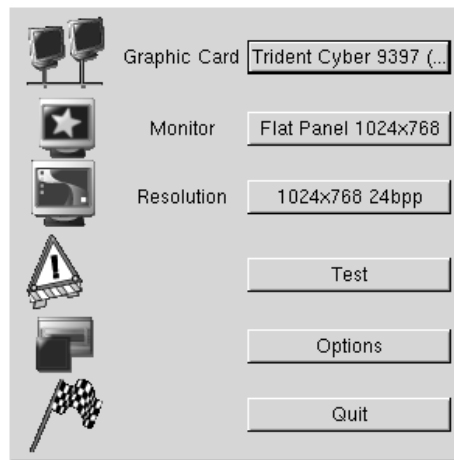
Figuur 16.31: Resolutie en kleurendiepte.

De volgende stap laat toe om de resolutie en de kleurendiepte te kiezen (figuur 16.31). Indien we niet weten waarom we hier iets wijzigen, laten we het staan zoals het is. Begin vooral geen hogere resolutie te kiezen of andere kleurendiepten. Test eerst wat de Mandrake installer voorstelt.



Figuur 16.32: YES! X werkt!

Daarna wordt ons gevraagd of we de configuratie wensen te testen. We klikken op *Yes*. Het zou kunnen dat het scherm er zeer slecht begint uit te zien. Dit komt echter weer goed na enkele seconden (indien dit niet zo is, gewoon



Figuur 16.33: X werkt niet en aanpassingen zijn noodzakelijk.

resetten en via de commandline manueel werken, of opnieuw de Mandrake installer gebruiken maar nu voor *upgrade* kiezen, zie sectie 16.2.4) maar het betekent wel dat X niet goed draait op ons systeem. In het positieve geval krijgen we alle kleuren van de regenboog te zien en klikken we met plezier op *yes* (figuur 16.32).

Indien we in figuur 16.32 op *No* hebben geklikt, of op niets omdat er niets te zien was, dan krijgen we een scherm in de aard van figuur 16.33 voorgeschoteld. Hier kunnen we nog proberen om een andere grafische kaart en/of een ander scherm te selecteren of om de resolutie en/of kleurendiepte te veranderen. Wees echter niet ontgoocheld als het niet, dan moet de locale X Guru erbij gehaald worden.

Sommige fabrikanten van **grafische kaarten** stellen **drivers** beschikbaar voor GNU/Linux. Op de installatie cd's van de Mandrake Linux distributie zijn deze echter niet opgenomen. Dit was vroeger anders. Maar ooit kregen de makers van Mandrake veel klachten over een video driver die niet werkte. Doordat ze geen beschikking hadden over de broncode, konden zij het probleem niet oplossen en leek het alsof zij een slecht product afgeleverd hadden (de fabrikant heeft achteraf toegegeven dat er inderdaad een bug inzat). Sindsdien hebben ze besloten om geen gesloten drivers meer in hun distributie op te nemen.

Indien de installatie van de X server niet lukt, probeer dan eerst de drivers van de fabrikant te installeren (als die beschikbaar zijn), dit kan al veel probleemsituaties oplossen. Eigenlijk is het GNU/Linux besturingssysteem nu al geïnstalleerd. Rebooten op dit moment kan geen kwaad. We hebben dan wel geen werkende X server en alles zal dus via de commandline moeten gebeuren.

Ook wanneer X wel werkt, is het aangewezen om de drivers van de fabrikant te installeren. Meestal maken we dan beter gebruik van de mogelijkheden van onze grafische kaart. Bij deze drivers wordt een goede handleiding (*readme.txt*) geleverd. Lees die, van begin tot einde. De uit te voeren commando's aan de commandline staan erin beschreven. We moeten echt geen Linux Guru zijn om deze drivers te installeren.

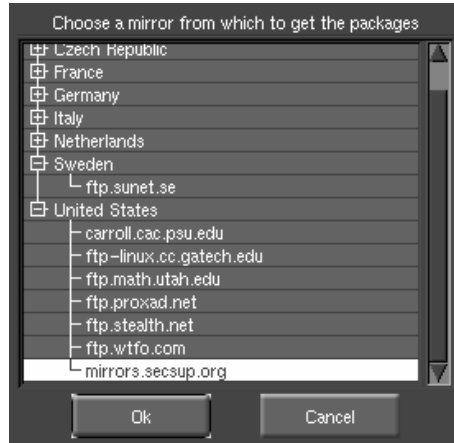
Het enige dat er eigenlijk gebeurt tijdens het installeren van X, is het opmaken van de configuratiefile voor X. Eigenlijk kan dit ook manueel gebeuren. X moet niet werken om X te kunnen configureren. De configuratiefile is een gewoon tekst bestand, te vinden in de directory `/etc/X11/`. Vanaf versie 4 van X heet de configuratiefile `XF66Config-4`, daarvoor was de naam `XF86Config`. De nieuwe naam kwam er doordat vanaf versie 4 van X de syntax van de configuratiefile veranderde. Bij de herinstallatie van van GNU/Linux is het dus aangewezen om de X configuratiefile te bewaren (op floppy bijvoorbeeld) zodat alle juiste instellingen niet meer achteraf moeten gezocht worden.

Indien X succesvol geïnstalleerd werd, wordt gevraagd of we grafisch wensen in te loggen. Indien we hierop *Yes* antwoorden, krijgen we een grafisch logindialoog bij het opnieuw opstarten. Wanneer we ons daar dan mee aanmelden, komen we rechtstreeks in een grafische omgeving terecht. Indien de rauwe commandprompt gewenst is: `CTRL+ALT+F1` (of `F2` tot `F6`) laat toe om die weer te vinden.

16.2.20 Updaten van packages

Indien het gelukt is om tijdens de installatie een connectie met het internet te maken, krijgen we nu de mogelijkheid om de verschillende programma's te updaten. Het is sterk afgeraden om dit te doen wanneer er slechts een modemconnectie beschikbaar is.

Eerst wordt ons gevraagd of we dit inderdaad wel willen doen. Let op, dit kan soms lang duren, wanneer we een trage ftp-server kiezen.



Figuur 16.34: De mirror kiezen voor het halen van updates.

Nadat we aangeklikt hebben dat we wensen te updaten, moeten we een **mirror** kiezen (figuur 16.34). De packages kunnen inderdaad gedownload worden van verschillende servers, dit omdat de server beheert door Mandrake niet alle mensen van over de gehele wereld kan bedienen. Daarom worden zogenaamde mirrors opgezet. Dit zijn servers die een copy bevatten van de master Mandrake server. Kies dus een mirror dicht bij huis. De ervaring leert dat Duitse mirrors meestal een goede keus zijn. Het kiezen van een goede (i.e. snelle) mirror kan uren wachttijd vermijden.

Na het kiezen van een mirror, kan in een analoog venster zoals weergegeven in figuur 16.15, gekozen worden welke packages moeten geupdated worden. Hierna worden de geselecteerde packages gedownload en geïnstalleerd.

16.2.21 Reboot

Proficiat. Mandrake Linux is geïnstalleerd. Verwijder de CD-ROM en de eventuele floppy. Reboot, log in en geniet van een superieus besturingssysteem.



Figuur 16.35: Grafisch inloggen.

Als we kozen om grafisch in te loggen krijgen we een scherm voorgeschoteld zoals weergegeven in figuur 16.35. Kies bij *Menu* voor **KDE** (is normaal gezien de default waarde). KDE is het programma dat de brug vormt tussen applicatiesoftware en X. Het zorgt ervoor dat er een taakbalk is (*kicker* genaamd), dat venstertjes kunnen versleept, vergroot en verkleind worden en nog meer van die toeters en bellen. KDE is bij de harde GNU/Linux gebruiker niet zo geliefd. Eigen onderzoek wees uit dat ongeveer 10% van de computer-capaciteit door KDE opgeslorpt wordt voor al die toeters en bellen. Maar voor een beginneling is KDE wel geschikt omdat alles toegankelijk is via menu'tjes en de startknop. Op die manier kan op ontdekkingstocht gegaan worden.

Indien we niet kozen om grafisch in te loggen, komen we terecht op de commandline. Door daar `startx` te typen, wordt normaal gezien KDE opgestart.

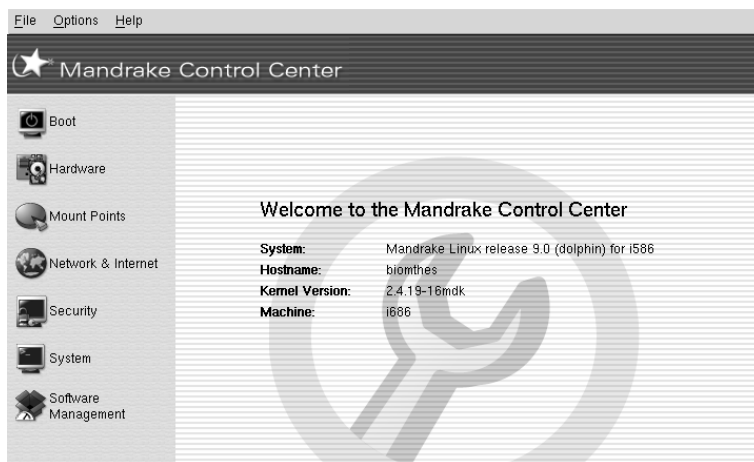
In verdere hoofdstukken wordt uitgelegd hoe we KDE kunnen fijn-tunen. Over de andere windowmanagers zal niet veel verteld worden.

Hoofdstuk 17

Mandrake Control Center

Het Mandrake Controle Centrum (in het vervolg afgekort tot **mcc**) laat toe om het GNU/Linux systeem te beheren. Dit is de centrale plaats waar het beheer van de computer gebeurt.

Mcc wordt opgestart door ofwel in het startmenu te kiezen voor *configuration* en dan voor *Mandrake Control Center* ofwel door simpelweg **mcc** aan de prompt te typen. Het root paswoord wordt dan gevraagd. We geven dit in en krijgen het beginscherm van mcc, zoals weergegeven in figuur 17.1.



Figuur 17.1: Het beginscherm van het Mandrake Controle Centrum.

De administratieve taken worden onderverdeeld in zeven categoriën:

Boot. Hier wordt alles met betrekking tot het opstarten van de computer geregeld.

Hardware. Alles over hardware.

Mount Points. Welke partities bereikbaar zijn vanuit GNU/Linux wordt hier bepaald. Maar ook het aanspreken van schijven op andere computers via netwerk, wordt hier geregeld.

Network & Internet. Hier wordt de netwerkverbinding geregeld.

Security. Het regelen van de permissies en de firewall gebeurt hier.

System. Is ongeveer al de rest: aanmaken van nieuwe gebruikers, repetitieve taken, backups, tijd aanpassen. . .

Software Management Installeren, updaten en verwijderen van software.

In dit hoofdstuk worden kort enkele punten uit elk menu besproken. Niet alles zal besproken worden (de schrijvers hebben niet alles kunnen uitproberen, wegens niet nodig) maar de keuzemenu's wijzen veelal zichzelf uit. Wanneer we niet weten waarvoor iets dient, veranderen we het niet. De standaardinstellingen worden door Mandrake zo gekozen dat ze ervoor zorgen dat het systeem draait.

17.1 Boot

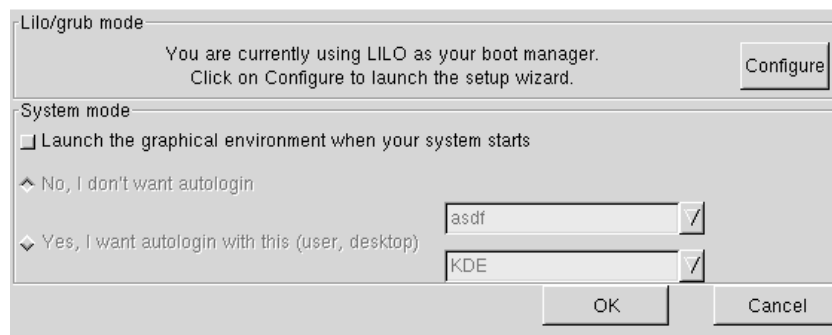
Drie items kunnen hier gekozen worden: *Boot disk*, *Boot config* en *Auto install*.

17.1.1 Boot disk

Dit laat toe een bootable floppy te maken. Het analogon van de vroegere rescue dos floppy's.

17.1.2 Boot config

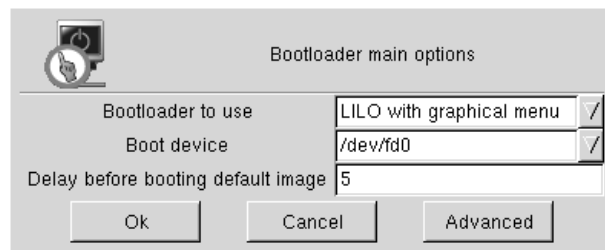
Door te klikken op dit menu-item komen we terecht op het scherm zoals weergegeven in figuur 17.2 (alleen het relevante deel van het scherm wordt in de figuren opgenomen). Twee dingen kunnen dan gedaan worden: enerzijds de bootloader aanpassen en anderzijds instellen hoe de gebruikers inloggen (al dan niet grafisch en indien grafisch al dan niet een gebruiker automatisch laten inloggen, zie figuur 17.2).



Figuur 17.2: Boot Config.

In sectie 16.2.18 op bladzijde 110 wordt uitgelegd waarvoor een bootloader dient en hoe die kan geïnstalleerd worden. In het hier besproken menu kunnen we de instellingen aanpassen (bijvoorbeeld dat toch default GNU/Linux

opgestart wordt en niet windows). Door te klikken op *configure* in het scherm zoals weergegeven in figuur 17.2 komen we dan terecht op het scherm te zien in figuur 17.3.



Figuur 17.3: Bootloader configuratie.

Bij de keuzemogelijkheid *Boot device* kunnen we */dev/fd0* kiezen. Dit is de floppy. Op die manier is het mogelijk om rechtstreeks het systeem op te starten vanaf floppy. De MBR wordt hierbij overgeslaan. Handig wanneer we van plan zijn om windows te installeren na GNU/Linux. Windows overschrijft namelijk de MBR zodat we niet meer binnen kunnen in het GNU/Linux systeem. Met die floppy dus wel. Eén keer binnen, kan daar de MBR weer aangepast worden door nu */dev/hda* te kiezen bij het configureren van de bootloader.

De rest van de opties zijn gelijk aan die beschreven in sectie 16.2.18.

17.1.3 Auto install

Dit laat ons toe om het GNU/Linux systeem opnieuw te installeren zonder manueel alle stappen te moeten doorlopen. Het is ook hier dat het mogelijk is om de naam van de geïnstalleerde packages op floppy te bewaren, om later niet manueel elk package afzonderlijk te moeten selecteren (zie sectie 16.2.12 op bladzijde 105). We kunnen echter ook de rest van de stappen automatiseren.

Wanneer we op *Auto install* klikken, krijg we een scherm te zien waarin we voor elke installatiestap kunnen kiezen voor *replay* of voor *manual*. Door ervoor te zorgen dat *choose packages to install* zeker op *replay* staat, kan bij een andere installatie deze diskette gebruikt worden om dezelfde packages te installeren als degenen die op dit systeem staan (zie sectie 16.2.12 op bladzijde 105). Door dan te klikken op *OK* wordt de *auto install* diskette aangemaakt.

Die *auto install* floppy is ook *bootable*. Boot dus vanaf die diskette, die zal dan zelf op de CD-ROM overgaan, wanneer nodig.

17.2 Hardware

Door rechts in de het mcc op *Hardware* te klikken, komen we terecht op een subscherm waar al de hardware kan ingesteld worden. De meeste items veranderen iets aan de X configuratiefile */etc/X11/XF86Config-4* (of in het geval we een versie van X gebruikt lager dan 4: */etc/X11/XF86Config*). We zorgen er dus voor dat we een backup hebben van deze file. Moest door het prutsen aan de instellingen, X niet meer werken, dan kan in de console altijd de oude X configuratiefile terugplaatst worden.

17.2.1 Hardware List

Geeft een lijst weer van al de hardware aanwezig op het systeem. We kunnen hier niets instellen, alles is louter informatief.

17.2.2 Monitor

Hier kan de monitor ingesteld worden. Is hetzelfde scherm als weergegeven in figuur 16.29. Hebben we dus eigenlijk alleen nodig wanneer we van scherm veranderen.

17.2.3 Graphical server configuration

Geeft hetzelfde venster als weergegeven in figuur 16.33. De grafische kaart, het scherm en de resolutie kunnen aangepast worden. De balk *options* zijn opties om rechtstreeks in te loggen onder X (dit zijn dezelfde als weergegeven in het onderste deel van figuur 17.2).

Er is echter een klein probleem bij het testen (wanneer we op *Test* klikken). Dat werkt niet. De reden is dat de HOME variabele niet bestaat. Deze variabele zegt waar het mcc zijn tijdelijke X configuratiefiles mag bewaren. Daar mcc als root draait (we zitten tenslotte aan vitale delen van ons systeem te sleutelen en alleen root mag dat doen) en we ingelogd zijn als gewone gebruiker, is de HOME variabele van de root onbestaand. Om dit te omzeilen, nemen we een shell, geven we het commando su (om root te worden), het rootpaswoord en typen we mcc <enter> (<enter> wil zeggen dat er moet geënterd worden :-)).

17.2.4 TV Cards

Slaan we over. Indien we een TV kaart zouden hebben, kunnen we die hier instellen.

17.2.5 Keyboard

Hier kunnen we opnieuw definiëren welk toetsenbord we hebben. Handig als we ons bij de installatie vergist hebben of als we van toetsenbord veranderen.

17.2.6 Mouse

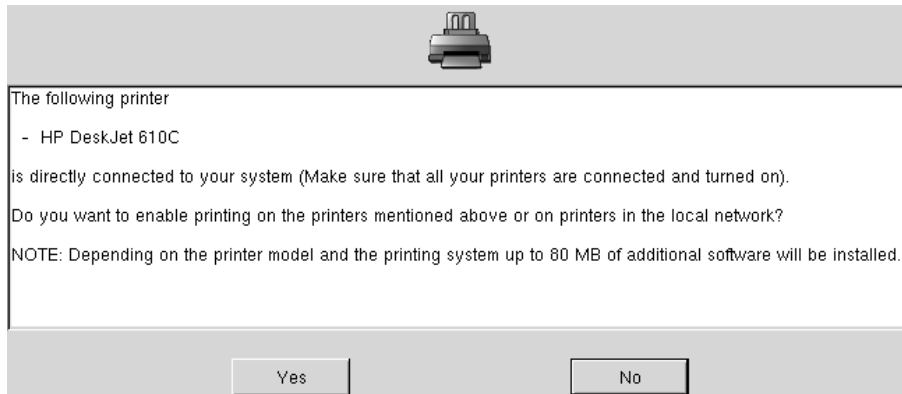
De muis kan hier ingesteld worden. Let echter op. Het besturen van mcc zonder muis is onmogelijk. Hier aan de muis zitten prutsen kan soms fatale gevolgen hebben. Zorg er dus voor dat er zeker een backup van de X configuratiefile bestaat.

17.2.7 Printer

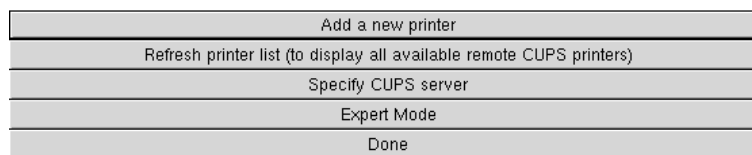
Hier worden printers geïnstalleerd, zowel netwerkprinters als lokale printers.

Als voorbeeld wordt de installatie getoond van een printer verbonden met een parallelle poort van de computer.

Na het klikken in het mcc op *Hardware* en dan op *Printer*, wordt het scherm verkregen, zoals weergegeven in figuur 17.4. Daar we inderdaad de gedetecteerde printer willen installeren klikken we op *Yes*. Er wordt ons eventueel gevraagd om één van de drie installatie-CD-ROM's in het CD-ROM-station te steken en uiteindelijk komen we terecht in het scherm weergegeven in figuur 17.5. Dit is het centrale scherm van de printerconfiguratie. Hier zullen we in het vervolg altijd teregtkomen wanneer we op *Printer* klikken.



Figuur 17.4: Na het klikken op *Printer* wordt dit scherm verkregen (nee, we werden niet gesponsord door HP; op het moment van aankoop was dat de goedkoopste printer maar later hebben we ons dat sterk beklaagd: de inktpatronen zijn de duurste).



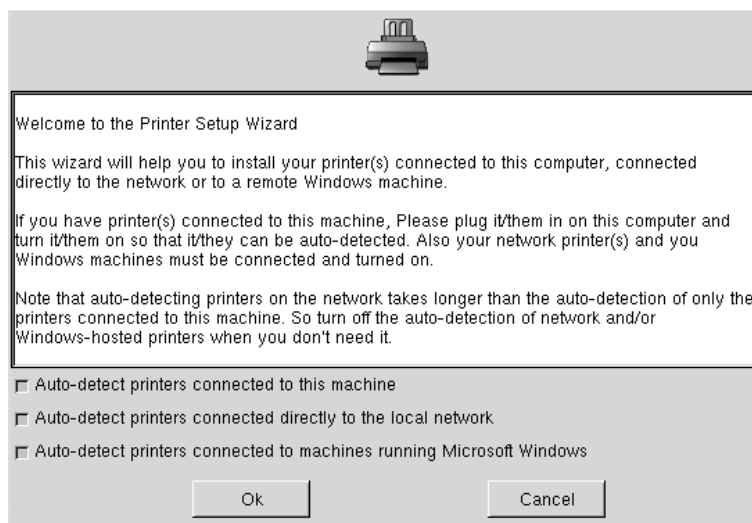
Figuur 17.5: Het scherm waarin we naar hartelust printers kunnen toevoegen en verwijderen.

We kiezen dan voor *Add new printer* om een nieuwe printer te installeren. We komen terecht in het venster weergegeven in figuur 17.6. We kunnen aanstippen of we printers willen laten detecteren die:

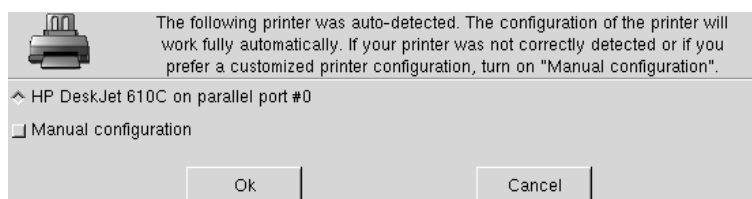
- rechtstreeks aan de computer verbonden zijn via de parallelle poort,
- aan het netwerk hangen,
- zich op een Microsoft Windows machine bevinden.

Het zoeken naar printers op een netwerk kan nogal tijdrovend zijn. We klikken deze opties dus alleen aan indien er een netwerkprinter beschikbaar is. Daarna klikken we op *OK*.

Na een tijdje zoeken is een venster zoals weergegeven in figuur 17.7 het resultaat. We kunnen kiezen om de gevonden printers automatisch te laten configureren, ofwel manueel. We kiezen voor automatisch.



Figuur 17.6: Autodetectie van de printers.

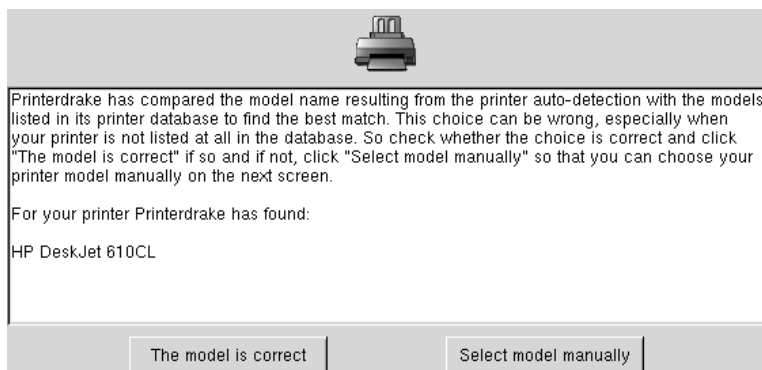


Figuur 17.7: Er werd één lokale printer gedetecteerd. We kiezen voor autoconfiguratie.

Mandrake heeft een **printerdatabase** en vergelijkt de gevonden printer met een naam voorkomende in die printerdatabase. De beste fit wordt weerhouden. Dit is meestal juist, maar niet altijd. Vandaar de waarschuwing in het volgende scherm (figuur 17.8). Hier hebben we een geval waarin dit niet correct is. De printer is *DeskJet 610C* en niet *DeskJet 610CL* zoals het mcc verkeerdelijk weergeeft. Door te kiezen voor *Select model manually* (figuur 17.8) krijgen we een lijst voorgeschoteld waaruit we dan de juiste printer kiezen.

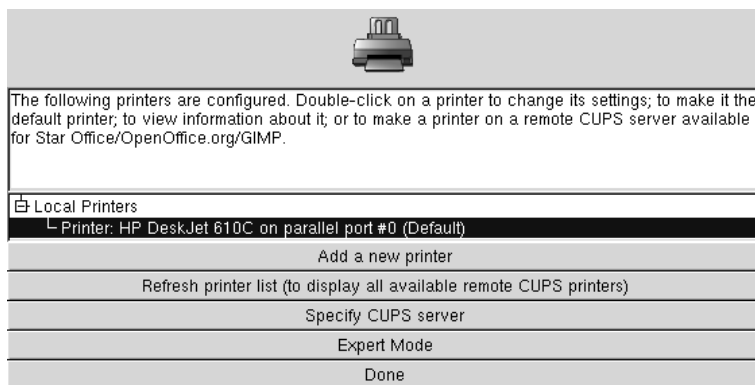
Na het klikken op *The model is correct* (figuur 17.8) (of *OK* indien we eigenhandig de juiste printer hebben moeten selecteren) krijgen we de kans om een testpagina af te drukken. We kiezen voor het afprinten van een standaard testpagina. Indien die deftig uit de printer rolt kunnen we *Yes* antwoorden op de vraag of de printer goed geïnstalleerd werd. In het andere geval komen we terecht in een scherm waarin we allerlei instellingen kunnen aanpassen (figuur 17.10). Daar kan eventueel nog geprobeerd worden om de printer aan de praat te krijgen.

Nadat de printer succesvol geïnstalleerd werd, komen we terecht op het printerinstellingenscherm zoals weergegeven in figuur 17.9. Dit is bijna hetzelfde als wat te zien is in figuur 17.5, alleen is er in figuur 17.9 een printer bijgekomen. We klikken op *Done* om de gedane instellingen op te slaan en keren terug naar het mcc hoofdscherm.



Figuur 17.8: Vergelijking met de printerdatabase levert dit scherm op. We kunnen vooralsnog manueel de juiste printer kiezen.

Wanneer we later nog een printer willen toevoegen (bijvoorbeeld één die zich op het netwerk bevindt) klikken we in het mcc op *Hardware* en dan *Printer* zodat we opnieuw terechtkomen in het scherm weergegeven in figuur 17.9. Door dan op *Add new printer* te klikken, kunnen we een nieuwe printer toevoegen. *Refresh printer list* dient om nieuwe printers op het netwerk te vinden¹. *Specify CUPS server* en *expert mode* laten we voor wat ze zijn (de geïnteresseerde lezer kan natuurlijk eens op ontdekking gaan). Om alle wijzigingen te bekrachtigen klikken we op *Done*.



Figuur 17.9: Het printerinstellingenscherm nadat er één lokale printer werd geïnstalleerd.

De instellingen van reeds bestaande printers kunnen ook via het scherm weergegeven in figuur 17.9 gewijzigd worden. Daartoe dubbelklikken we op een geïnstalleerde printer. We komen dan terecht in een scherm zoals weergegeven in figuur 17.9. Hier kunnen we verschillende dingen instellen. Zonder in detail te gaan, geven we hier een kort overzicht.

¹CUPS staat voor *Common Unix Printing System* en is in feite een server die van overal connecties kan ontvangen, zoals een mailserver. Andere printers op andere GNU/Linux machines kunnen via CUPS gemakkelijk gedeeld worden.

Printer connection type. Hoe de printer verbonden is met de computer: parallelle poort, netwerk en indien netwerk wat voor protocol (samba, lpr...).

Printer name, description, location. Hier kan een naam en een (plaats)beschrijving gegeven worden. Heeft geen enkele invloed op het juist werken van de printer (begin echter niet alle printers dezelfde naam te geven :-)).

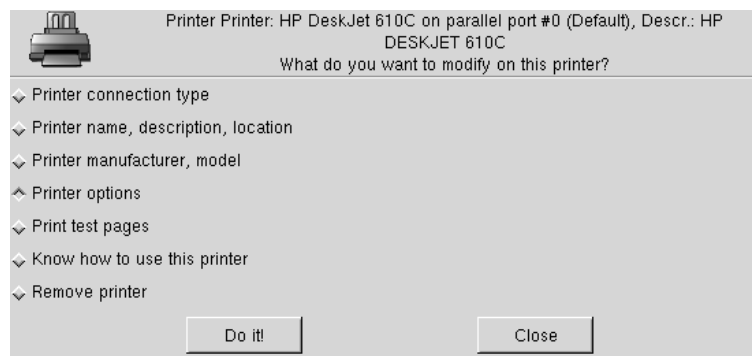
Printer manufacturer, model, driver. Hier kunnen het type printer en de te gebruiken drivers ingegeven worden. Is cruciaal voor de goede werking van de printer.

Printer options. Opties van de printer. Bijvoorbeeld pagina grootte, resolutie, kwaliteit (*economy mode* wordt hier ingesteld), inkt type (kleur of niet), welk soort papier... afhankelijk van welke opties onze printer ondersteunt.

Print test pages. Ja, inderdaad om standaardtestpaginas af te drukken.

Know how to use this printer. Geeft een hele uitleg over hoe de desbetreffende printer kan gebruikt worden.

Remove printer. Om de printer te verwijderen.



Figuur 17.10: Hier kunnen verschillende opties van de printer ingesteld worden.

17.2.8 Scanner

Hiermee kunnen scanners geïnstalleerd worden. De procedure is analoog aan die voor de printers. Doordat scanners echter veel minder belangrijk zijn dan printers, worden relatief weinig scanners ondersteund.

17.3 Mount points

Dit is het volgende belangrijke deel van het mcc. Hier wordt alles met betrekking tot de opslagmedia (harde schijven) geregeld. Vooraleer schijven kunnen

lezen en/of beschrijven, moeten we ze **mounten**, zoals uitgelegd in sectie 16.2.9 op bladzijde 101.

Mounten gebeurt met het commando `mount -t type device dir`. Hierbij staat **type** voor het soort bestandssysteem (`dos`, `ext2`, `ext3`...), **device** voor de hardware (bijvoorbeeld `/dev/hdc` voor de CD-ROM) en **dir** voor de directory waarin het nieuwe filesystem beschikbaar moet zijn. Sla er anders de *man-page* van `mount` eens op na.

De gemounte devices worden opgesomd in het bestand `/etc/mtab`. Hierin houdt het systeem bij wat allemaal waar gemount werd.

Doordat het lastig is om telkens dat lange commando `mount -t type device dir` te geven, is er een file (`/etc/fstab`) waarin alle opties van de veel gemounte systemen worden bijgehouden. Op die manier kan het mounten vereenvoudigd worden tot: `mount dir`. Bijvoorbeeld:

```
mount -t auto /dev/cdrom /mnt/cdrom
wordt
mount /mnt/cdrom
```

wanneer de juiste lijn in de `fstab` file te vinden is.

De `fstab` file bevat voor elk filesystem (moet niet noodzakelijk lokaal zijn, ook mounten van netwerkschijven wordt hierin beschreven) een lijn, waarin zes delen te onderschijden zijn. Deze delen worden gescheiden door spaties of tabs. De verschillende velden worden hierna kort toegelicht:

1. Dit beschrijft wat moet gemount worden. Bijvoorbeeld `/dev/cdrom` of `/dev/fd0` voor het mounten van de CD-ROM respectievelijk de floppy. Kan ook een netwerklocatie zijn.
2. Het tweede veld bevat de plaats waar het te mounten systeem moet gehangen worden. Bijvoorbeeld `/mnt/cdrom` of `/mnt/floppy`.
3. Hier komt het type filesystem dat gemount moet worden. Voor CD-ROM en floppy staat dit op `auto`, voor de harde schijf bijvoorbeeld op `ext3`.
4. In het vierde veld worden de opties megegeven, gescheiden door komma's (zonder spaties!). Voorbeelden van opties zijn (we geven hier zeker niet alle opties weer, hiervoor wordt de lezer verwezen naar de man-pages van `fstab` en `mount`):
 - **nouser**. Een gewone gebruiker kan het desbetreffende filesystem niet mounten. Dit is default zo. Alleen de root kan filesystemen mounten.
 - **user**. Gewone gebruikers kunnen het filesystem mounten. Dit staat standaard bij de CD-ROM en bij de floppy, zodat iedereen CD-ROM's en floppy's kan gebruiken.
 - **noauto** Het filesystem wordt niet gemount wanneer het commando `mount -a` wordt gegeven (dit is bij het booten, om alle schijven beschikbaar te stellen). Deze optie is typisch weer te vinden bij de CD-ROM en de floppy.
 - **uid** =waarde. Bepaalt de bezitter (user) van de gemounte files. Elke user heeft een unieke **id** op een Unix systeem. Voor de computer is

elke user gewoon een nummer. Dit nummer kan achterhaald worden met het commando `id`. We krijgen er het groepsnummer en de groepen waartoe we behoren, gratis bij.

- **gid** =waarde. Bepaalt de groep van de gemounte files.
 - **umask** =waarde. Zet de permissies van het filesystem. De umask voor gemounte fat32 partities is onder Mandrake default gelijk aan 222. Dit betekent dat de files zelf de permissies 555 hebben (iedereen kan lezen en uitvoeren maar niemand kan schrijven). Dit is nogal lastig indien we bestanden naar Windows willen kopiëren. Dat lukt niet. Door in `/etc/fstab` de optie `umask=000` toe te voegen, kan iedereen op de gemounte Windowspartitie schrijven. Merk op dat dit bij NTFS niet werkt. GNU/Linux kan niet schrijven in NTFS filesystemen.
5. Het vijfde veld geeft weer of het filesystem moet gedumpt worden. Laat dit maar op de defaultwaarden staan.
 6. Het laatste veld geeft weer in welke volgorde de verschillende filesystemen moeten getchecked worden. Het root filesystem krijgt de waarde 1 (zodat dit als eerste nagegekeken wordt), de andere filesystemen 2 of 0 indien geen check gewenst is. Laat dit ook maar op defaultwaarden staan.

Wat het mcc doet in het veld *Mount points* is eigenlijk gewoon de `fstab` aanpassen.

We bespreken hier enkele opties. Alles wat met het mounten over netwerk te maken heeft, wordt hier niet behandeld. De lezer kan echter zelf op ontdekking gaan, de menu's wijzen veelal zichzelf uit.

17.3.1 Hard drives

Hierin kunnen we de partitieverdeling van de locale schijven bekijken. Mistappen in dit menu kunnen fataal zijn. Daarom dat ons, bij het klikken op *Hard drives*, gevraagd wordt of we wel een backup van onze data genomen hebben. Na het klikken op *OK*, komen we terecht in een analoog scherm als datgene dat we tegenkwamen bij de installatie van Mandrake (figuur 16.12 op bladzijde 104).

Vooraleer we aan partities kunnen prutsen moeten we ze eerst unmounten. Dit doen we door op het knopje *unmount* te klikken. Merk op dat dit alleen lukt voor partities die niet aangesproken worden. Daarom dat het unmounten van de root partitie en de swap niet lukt.

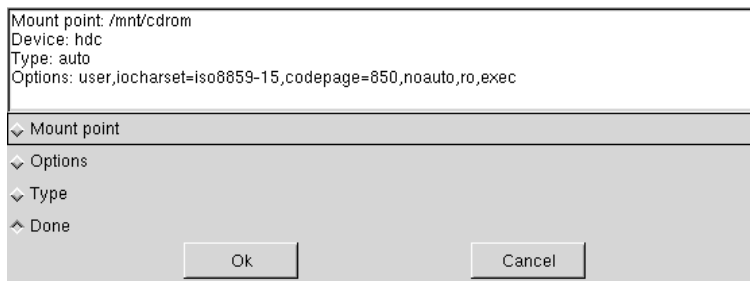
Na het unmounten van een partitie kan die van grootte veranderd worden met behulp van het knopje *resize*. *Mount point* laat toe om de directory waar de partitie gemount wordt, te veranderen. Met *Format* kunnen we de partitie formateren en met *Delete* kan de partitie verwijderd worden. *Mount* tenslotte, laat toe om de partitie te mounten.

Eén van de weinige dingen waarvoor GNU/Linux opnieuw opgestart moet worden om ze te bekrachtigen, zijn wijzigingen in de partitietabel. Dit geldt niet voor het veranderen van het mount point.

17.3.2 CD-ROM

Door in het mcc te klikken op *Mount points* en dan op *CD-ROM* komen we terecht in een scherm zoals weergegeven in figuur 17.11 waarin we verschillende dingen kunnen instellen:

- *Mount point* laat toe om het mount point opnieuw in te stellen.
- *Options* laat toe om de verschillende opties die bij het mounten kunnen megegeven worden (het vierde veld van */etc/fstab*), in te stellen. Hieronder kan ook de supermount aan of afgezet worden (zie sectie 16.2.9).
- *Type* laat toe om aan te geven welk filesystem de CD-ROM bevat (derde veld van */etc/fstab*). Laat dit voor de CD-ROM maar op *auto* staan.



Figuur 17.11: Het scherm waarin verschillende eigenschappen van de CD-ROM drive kunnen ingesteld worden.

17.3.3 Floppy

Dit is analoog aan de CD-ROM menu's.

17.3.4 Zip-drives

Hoewel hier niets van is weer te vinden in het mcc, kunnen zip-schijven ook gebruikt worden onder GNU/Linux. Als voorbeeld beschrijven we hoe een iomega **zip-drive** met 100mb capaciteit en USB-aansluiting onder GNU/Linux kan gebruikt worden.

De nieuwste kernels, en zeker de laatste Mandrake komen standaard met USB-ondersteuning. We dienen ons hierover alvast geen zorgen te maken. Het eerste dat we doen is een dir aanmaken waarin we onze zip-drive willen mounten. Voor ons wordt dit */mnt/usbzip*. We voegen vervolgens de volgende regel toe in het bestand */etc/fstab*:

```
/dev/sda4 /mnt/usbzip vfat noauto,user 0 0
```

We zullen altijd eerst een diskette in de drive steken, alvorens het toestel te mounten op de volgende manier: `mount /mnt/usbzip`. Nu kunnen we de diskette gebruiken zoals eender welke harde schijf, floppy of cdrom, met de welbekende commando's zoals `ls`, `cd`, `cp`. Om de diskette uit de drive te halen moeten we eerst unmounten: `umount /mnt/usbzip`. Indien we het programma

eject hebben geïnstalleerd, kunnen we met `eject /mnt/usbzip` de diskette verwijderen uit de drive.

We kunnen ook gebruik maken van de software meegeleverd met de zip-drive. Ook dan moeten we `/etc/fstab` aanpassen en een `mountdir` aanmaken. Op de cdrom vinden we onder `./iomegaware/linux/tools` het programma `iw`. Dit kopiëren we naar onze `homedir`. In dezelfde dir als die waarin `iw` zich bevindt, vinden we ook `cli.html` met een samenvatting van de commando's. We beschikken enkel over een commandline bij het gebruik van onze zip-drive.

Indien we ons in dezelfde dir als `iw` bevinden (in ons geval dus de `homedir`, naarwaar `iw` gecopieerd werd), volstaat het het volgende commando om de zip-diskette te mounten: `./iw -m /dev/sda4 -mp /mnt/usbzip/`. Om te unmounten, met tevens als gevolg dat de diskette wordt uitgeworpen, doen we het volgende: `iw -u /dev/sda4`. Het onderstaande geeft ons informatie over de drive en de diskette. Hiervoor hoeft de diskette niet gemount te zijn. Hiermee kunnen we ook zien of een diskette al dan niet gemount is: `iw -i /dev/sda4`. Voor een beknopte help `iw -h`. Lange formatering `iw -f /dev/sda4 -l`. Korte formatering: `iw -f /dev/sda4`. Lange formatering met label `glms`: `iw -f /dev/sda4 -l -v glms`. Korte formatering met label `glms`: `iw -f /dev/sda4 -v glms`.

We kunnen de diskette ook beschermen tegen accidentele overschrijvingen. Hiervoor is geen paswoord vereist: `iw -p /dev/sda4 -w`. Om dit te ondoen: `iw -p /dev/sda4 -u`. Hierbij krijgen we de mededeling dat de diskette succesvol beschermd werd. Oeps... Dat Iomega reclame maakt dat ze linux ondersteunen, terwijl het in de praktijk eerder bestaat uit een programma en een samenvatting van de opties kunnen we nog begrijpen. Linux heeft immers niet al de problemen van windows en de behoefte aan ondersteuning, hoewel aangenaam en gemakkelijk, is niet zo groot. We vinden het zelf wel als de grote firma's het niet geven. Maar een juiste output mogen we toch wel vragen, zeker?

Soms willen we slechts dat de bescherming tijdelijk wordt opgeheven, zodat de volgende keer de diskette niet accidenteel wordt overschreven. Dat wordt dan: `iw -p /dev/sda4 -ue`.

Ook kunnen we gebruik maken van paswoorden. Als we ons paswoord vergeten, zijn we meestal de data kwijt. Tenzij de diskette enkel `writeprotected` is, dan kunnen we alles nog kopiëren. Hoe dan ook betekent het paswoord kwijt zijn dat we een lange formatering moeten doen, om de diskette terug te kunnen gebruiken. De optie `-p device` krijgt dan een aanhangsel `-pw paswoord` voor de opties `-w`, `-rw`, `-ue`, `-u`. De enige nieuwkomer in dit lijstje is `-rw` hetgene de diskette niet enkel tegen overschrijven, maak ook tegen lezen beschermt. Deze optie vereist een paswoord, bijvoorbeeld (met `glms` als paswoord): `iw -p /dev/sda4 -rw -pw glms`

In tegenstelling tot windows 2000, maar zoals onder windows 98, kunnen we – eenmaal de diskette uit de drive is verwijderd – de USB-kabel uitpluggen. De drive moet niet speciaal stilgelegd worden, zoals onder windows 2000 wel het geval is.

Indien sommige commando's niet werken, probeer ze dan als root. Als al deze commando's te lang zijn om te onthouden, dan bieden aliases een handige oplossing.

Enkele plaatsen op het web waar meer informatie kan gevonden worden:

<http://www.linux-usb.org/USB-guide/x498.html>

<http://www.linux-usb.org>

`http://www.iomega.com`
`http://www.iomega.com/support/catalog/zip1u.html`

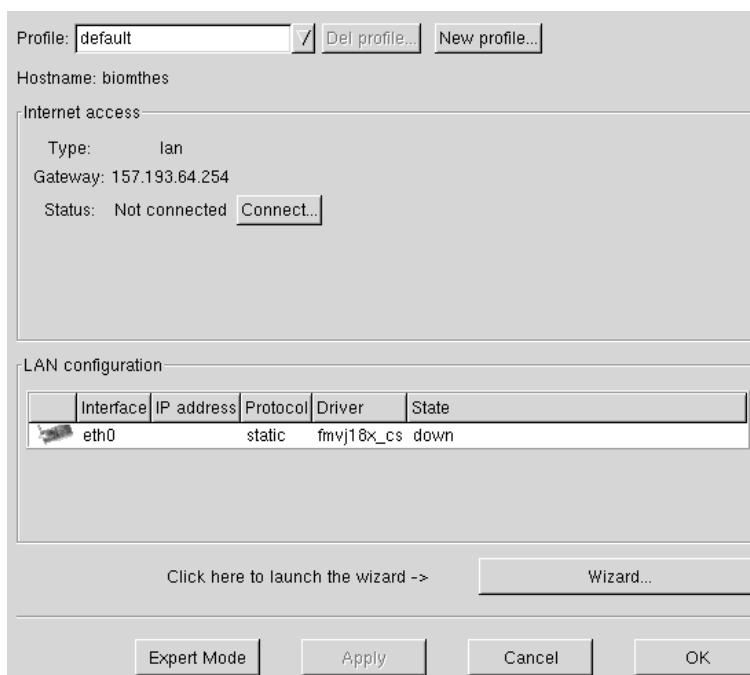
NFS, Samba, WebDAV mount points en *Partition sharing* worden hier niet besproken. Weet echter dat ze te vinden zijn onder *Mount points* in het mcc.

17.4 Network & Internet

Hier wordt alles met betrekking tot netwerking geregeld.

17.4.1 Connection

Door te klikken op *Connection* kunnen we ons netwerk instellen. We komen dan terecht in een scherm zoals weergegeven in figuur 17.12. Om het netwerk te configureren, klikken we op *Wizard*. We komen dan in een scherm terecht dat waarin aangeduid kan worden of we autodetectie van de beschikbare netwerk-mogelijkheden wensen of niet. Ook *expert mode* kan ingeschakeld worden. Dit laatste laat enkel toe om achteraf ook de proxy in te stellen. We kiezen voor autodetectie, en komen terecht in een scherm analoog aan datgene dat we zagen in figuur 16.20 op bladzijde 109. Afhankelijk van welke hardware we hebben, zijn hier verschillende toestellen aangeblokt. Manueel kan hier eventueel het juiste toestel aangeduid worden indien de autodetectie niet werkte.



Figuur 17.12: Het scherm waarin de netwerkconnectie wordt opgezet.

In sectie 16.2.15 op bladzijde 108 wordt besproken hoe we een modem werkende krijgen. In dit deel gaan we ervan uit dat we te maken hebben met een

LAN (*Local Area Network*). Het blokje *LAN* is dus aangeduid. We klikken op *Next* om verder te gaan.

Er wordt dan gevraagd welk IP adres en welke netmask we aan onze computer wensen toe te kennen. Deze informatie kan verkregen worden bij de locale systeemadministrator. Eventueel kan het blokje *Automatic IP* aangeduid worden indien we geen vast IP adres aan onze computer mogen toewijzen (bij gebruik van DHCP), maar hier gaan we niet verder op in.

Na het ingeven van het IP adres en de netmask, klikken we op *Next*. Nu geven we de *Host name* op (dit is de naam van de computer), de DNS server (*Domain Name System*, de server die ervoor zorgt dat we namen mogen gebruiken in plaats van IP nummers: bijvoorbeeld *sangoku.rug.ac.be* in plaats van *157.193.40.33*) en de *Gateway* (server die toegang naar buiten verleent). Hierna klikken we op *next*. Er wordt ons gevraagd of we het netwerk wensen te herstarten. Kunnen we op *Yes* laten of op *No* zetten. We klikken dan verder op *Next* waarna onze veranderingen in het systeem worden opgeslaan.

Op een analoge manier kan een ADSL, ISDN of kabel connectie opgezet worden.

Wanneer we onze modem (al dan niet geconfigureerd tijdens de installatie) wensen op te starten, klikken in het kadertje (figuur 17.12, in het geval van een modem zal daar dan *Type: modem* staan en niet *Type: lan*) op *Connect*. Dan kunnen we verbinding maken met het internet.

17.4.2 Proxy Configuration

Zoals de naam het laat vermoeden, dient dit om de proxy's in de stellen.

17.4.3 Connection Sharing

Onder dit submenu kunnen we ons systeem zo instellen dat meerdere computers op ons LAN gebruik kunnen maken van de internetconnectie van ons GNU/Linux computer. We gaan hier echter niet dieper op in.

17.5 Security

Het vijfde hoofdonderdeel van het mcc is *Security*. Hier wordt alles met betrekking tot de veiligheid geregeld. Drie onderdelen zijn hier te onderscheiden. Zij worden hierna kort besproken.

17.5.1 Security level

Vier tabbladen kunnen hier gevonden worden.

Basic. Hier kan een nieuw *security level* gekozen worden (zie sectie 16.2.8 op bladzijde 99).

Network options. Hier kunnen allerhande opties met betrekking tot de veiligheid van het netwerk ingesteld worden. Voor gevorderde gebruikers.

System options. Allerhande opties met betrekking tot de beveiliging van het systeem kunnen hier ingesteld worden. Onder andere *password aging*,

tijd na dewelke paswoorden moeten vernieuwd worden, *password history*, aantal paswoorden gedurende dewelke het niet toegelaten is om een vorig paswoord te kiezen, *umask*, om de default file permissies in te stellen (zie sectie 17.3), het al dan niet toelaten dat gewone gebruikers het systeem mogen heropstarten.

Periodic checks. Hier kan ingesteld worden welke dingen periodisch gecontroleerd moeten worden. De resultaten van die controles worden doorgemaild naar de *security administrator* die kan opgegeven worden in het eerste tabblad.

17.5.2 Security permissions

Hier worden de permissies van kritische bestanden getoond. De verschillende *levels* kunnen bekeken worden door ze te selecteren in *select perm file to see/edit* en komen overeen met de verschillende *security levels* die we konden instellen in het venster besproken in sectie 17.5.1. *Level 2* komt overeen met *standard*, *level 3* met *high*, *level 4* met *higher* en *level 5* met *paranoid*. *Level 1* komt overeen met het vroegere *welkom to crackers*; wordt nu echter niet meer gebruikt.

Heel het systeem van beveiliging bij Mandrake gebeurt door het programma *msec*. En al dat grafisch geweld dat te zien is, wordt eigenlijk bestuurd door tekstfiles die zich bevinden in */usr/share/msec/*. Door als root *msec 3* te typen, wordt ons *security level* op *high* gezet. Dit betekent dat de permissies van bepaalde files worden aangepast (welke? zie */usr/share/msec/perm.3*), dat bepaalde controles periodiek worden doorlopen en nog zo van die instellingen. Meer uitleg is te vinden in *man msec*, door creatief om te springen met *locate* en rond te snuffelen in het systeem.

17.5.3 Firewall

Hier kunnen we instellen welke services we beschikbaar stellen aan het internet. Dit wil zeggen: met welke servers we toelaten dat er contact kan gemaakt worden vanaf het internet. Het is goed om dit zo gesloten mogelijk te houden. Dit laat toe om ongewenste indringers buiten te houden. Normaal gezien moet er niets open staan, vermits we geen server draaien (met uitzondering van een *sshd* server, misschien, om gemakkelijk ons systeem vanop afstand te kunnen bekijken).

Meer uitleg over de het achterliggende firewall programma is te vinden op de website:

<http://shorewall.sourceforge.net/>

17.6 System

Dit is eigenlijk een beetje de vuilbak. Alles wat niet thuishoort in een ander menu van het mcc, komt hier terecht. Nieuw sinds Mandrake 9.0 is het *Programs scheduling* submenu. Dit zou moeten toelaten om periodiek sommige programma's te laten lopen. Het werkt echter niet.

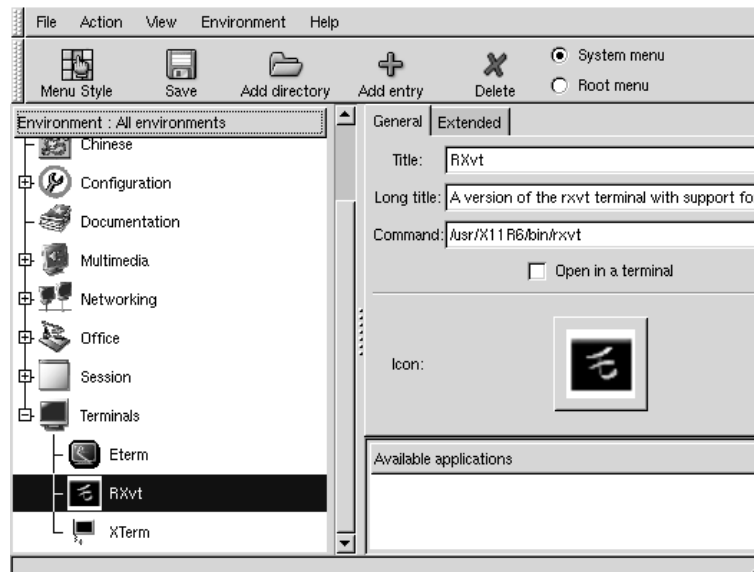
17.6.1 Menus

Hierin kunnen we het startmenu aanpassen. Indien we erop klikken, moeten we eerst kiezen welk menu we wensen te wijzigen: *system menu* (dit is wat iedereen in zijn start knop te zien krijgt) of *user menu*, waarbij we alleen voor root kunnen kiezen. Dit laatste is dus niet echt relevant daar het verboden is om als root grafisch in te loggen. Een gewone user kan echter zijn menu aanpassen door *menudrake* te typen aan de commandprompt of door *start >> Configuration >> Other >> Menudrake* te kiezen.

We klikken op *Configure* naast *System menu* en komen terecht in een venster zoals weergegeven in figuur 17.13. Hier kunnen we dan naar hartelust menu-items toevoegen of verwijderen.

We klikken links in dat venster op de plaats waar we wensen wijzigingen aan te brengen. Een heel submenu toevoegen doen we door op *Add directory* te klikken. Een nieuw submenu wordt toegevoegd. We kunnen dan de titel aanpassen. Om alleen een extra snelkoppeling naar een programma toe te voegen, klikken we op *Add entry*. De naam en welk programma daarbij thuishoort, moet dan ingegeven worden. Icoontjes wijzigen doen we door op het te veranderen icoontje te klikken en dan uit het daaropvolgend submenu een ander figuurtje te selecteren.

Wanneer we gedaan hebben, vergeten we niet om onze wijzigingen op te slaan door op *Save* te klikken.



Figuur 17.13: Het venster waarin we het startmenu kunnen aanpassen.

17.6.2 Services

Hier kunnen de verschillende servers die in de achtergrond moeten draaien, aan of af gezet worden. Wanneer we op dit submenu klikken, krijgen we een tabel met in de verschillende kolommen:

1. **Naam van de service.** Dit is hoe het ding noemt. Wanneer we uitgebreide informatie zoeken, kunnen we dit bijvoorbeeld in Google ingeven.
2. **Stopped – Started.** Geeft aan of die bepaalde service al dan niet aan staat.
3. **Info.** Door hierop te klikken, krijgen we een beetje informatie over de desbetreffende service.
4. **On boot.** Dit aanklikken zorgt ervoor dat die service bij het aanzetten van de computer opgestart wordt.
5. **Start.** Om de service te starten. Vooraleer iets opgestart wordt, probeert het mcc altijd eerst de desbetreffende service te stoppen.
6. **Stop.** Om de service te stoppen.

Het is algemeen gezien een slecht idee om hier lukraak services aan en af te zetten. Sommige dingen zijn vitaal om het systeem draaiend te houden, andere kunnen de veiligheid van de machine in het gedrang brengen wanneer ze aanstaan.

17.6.3 Fonts

Hier gebeurt alles met betrekking tot de administratie van lettertypes: installatie van de Windowsfonts (die mcc gaat halen in de gemounte Windowsdirectory), bekijken van de beschikbare lettertypes en verwijderen van de lettertypes die we niet meer willen. Is normaal gezien iets dat we niet direkt gaan gebruiken, vandaar dat het hier ook niet besproken wordt.

17.6.4 Date & Time

Hier kan de datum en de tijd aangepast worden.

17.6.5 Logs

Voor het bekijken van de logfiles moeten we hier zijn.

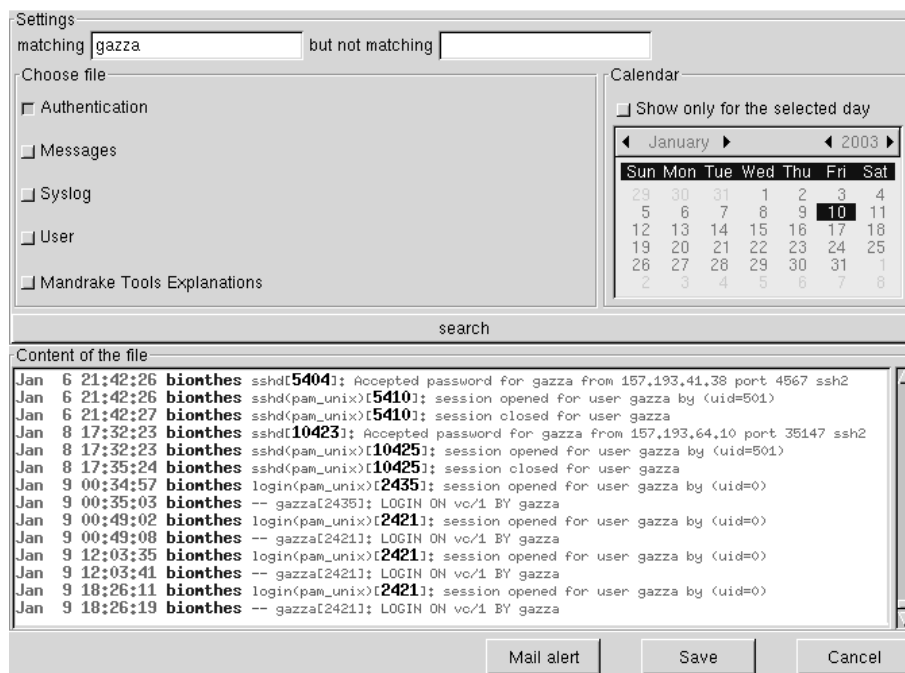
We kunnen bovenaan instellen welke welke woorden de getoonde regels moeten bevatten (*matching*) of niet bevatten (*but not matching*). In het deeltje *Calendar* kunnen we aangeven of we slechts loglijnen willen die gegenereerd werden op een bepaalde datum. En het deeltje *Choose file* laat toe om te selecteren welk logbestand we willen doorzoeken.

Het resultaat van onze zoekopdracht kunnen we bewaren door op *Save* te klikken.

Met *Mail alert* kunnen we het systeem zo instellen dat we gewaarschuwd worden wanneer *Xinetd* (nodig voor internetservices), *Postfix mail server* of *sshd* server (om vanaf buitenaf verbinding te maken met ons systeem). server stilvallen. Verder kunnen we ook verwittigd worden, wanneer ons systeem te zwaar belast wordt.

17.6.6 Console

Opent een prompt waarin we root zijn.



Figuur 17.14: Een typisch loganalyse venster. Er werd gekeken wanneer de gebruiker *gazza* inlogde.

17.6.7 Users

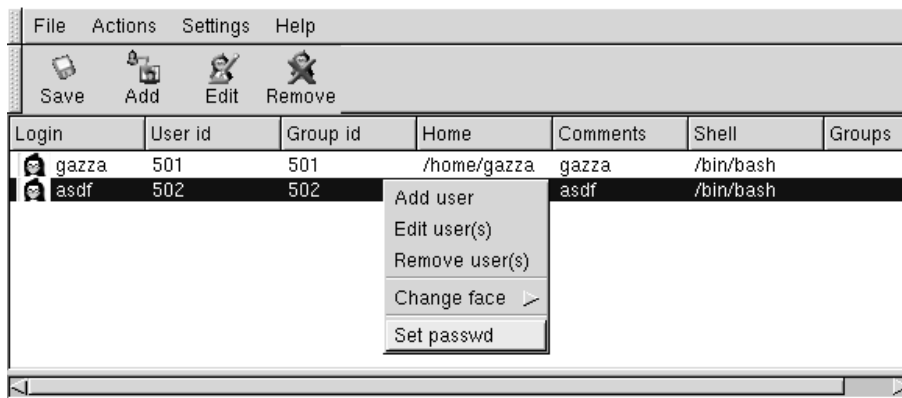
Hier gebeurt het **gebruikersbeheer**. In figuur 17.15 wordt het beginscherm weergegeven.

Door op *Add* te klikken, kunnen we een nieuwe *user* aanmaken. We krijgen dan een scherm zoals weergegeven in figuur 17.16. Er zijn twee tabbladen: een eerste waar we de persoonlijke informatie van de gebruiker ingeven (het belangrijkste is de naam en het paswoord, de rest wordt automatisch aangevuld) en een tweede waar we hem tot verschillende **groepen** kunnen laten behoren. Op die manier kunnen we ervoor zorgen dat slechts bepaalde gebruikers toegang hebben tot bepaalde bestanden of directories.

Om een gebruiker van het systeem te bannen, klikken we op *Remove*.

Edit dient om de instellingen van een gebruiker te wijzigen. Hier kunnen we de groepeninstellingen voor een bepaalde gebruiker aanpassen. Een nieuw paswoord ingeven lukt hier echter niet. Daarvoor klikken we met de rechter muisknop op een gebruiker en kiezen dan voor *Set passwd*. Dit is ook de manier om de *Face* te veranderen.

Wanneer we het user management willen beëindigen, klikken we op *Save*. Pas dan worden de wijzigingen bekrachtigd. Indien we dit vergeten, was alle moeite voor niets.



Figuur 17.15: Het user management. Er werd op de rechter muistoets geklikt om het submenutje weer te geven.

17.6.8 Programs scheduling

Dit dient om in te stellen welke programma's op regelmatige tijdstippen moeten lopen.

17.6.9 Backups

Als goede sysadmin wensen we geregeld backups te nemen. Dit kan hier gebeuren. We kunnen vier dingen doen:

Wizard configuration. Hoe en wat we backuppen, wordt via een wizard ingesteld. Is zeer intuïtief. We kunnen kiezen om alleen het systeem te backuppen of ook bepaalde users. Daarna moeten we vermelden waar de backupfiles worden opgeslaan (en dit configureren door bij de geselecteerde manieren op *configure* te klikken²). Het is perfect mogelijk om dit op een netwerkcomputer te doen, via ssh of ftp (dit laatste is echter af te raden om veiligheidsredenen).

Advanced Configuration. Hier hebben we meer mogelijkheden om dingen fijn te regelen. We kunnen bijvoorbeeld bestand per bestand kiezen of we het wensen te backuppen.

Backup now. Hier kunnen we het backupproces lanceren en ook de configuratie bekijken i.e. wat waar wordt gebackupt.

Restore. Het knopje dat we liefs zo weinig mogelijk gebruiken. Hier moeten we zijn wanneer we een backup wensen terug te plaatsen.

²Op ons gebruikte systeem lukte dat configureren hier niet, we moesten hiervoor naar *Advanced Configuration* gaan en dan verder op *Where >> HardDrive/NFS*. Daar konden we de instellingen dan *save*.

The screenshot shows a dialog box for adding a user. It has two tabs: 'Identity' and 'Groups'. The 'Identity' tab is selected. The fields are as follows:

- Login: asdfg
- uid: 500
- Comment: (empty)
- Shell: /bin/bash
- Home dir: /home/asdfg
- Under the 'Password' section:
 - passwd: (masked with asterisks)
 - Retype passwd: (masked with asterisks)

At the bottom, there are 'Ok' and 'Cancel' buttons.

Figuur 17.16: Toevoegen van een gebruiker.

17.7 Software management

Hier gebeurt het beheer van de software op ons systems geïnstalleerd. We kunnen vier dingen doen: software installeren, software verwijderen, software updaten en softwarebronnen aangeven. Maar eerst een beetje achtergrondinleg over package management.

17.7.1 Package management

RPM

RPM staat voor RedHat Package Manager. Het werd inderdaad ontwikkeld door RedHat Linux³. Een **package** is archiefbestand waarin alle files in opgenomen zijn die behoren tot een zekere applicatie. Daarnaast bevatten deze archiefbestanden ook scripten die gelezen en uitgevoerd worden bij het installeren van zo een rpm-package. In deze scripts is staat beschreven wat waar moet staan en welke andere packages noodzakelijk zijn (de fameuze **dependencies**). Verder bevat een rpm-package een beschrijving van wat het juist doet, wie de software ontwikkelde...

Door het rpm-programma⁴ wordt in de directory `/var/lib/rpm/` bijgehouden welke packages geïnstalleerd zijn en wat hun onderlinge afhankelijkheid is.

Rpm package – naamconventie

De naam van een rpm-package bestaat uit drie delen: de archiefnaam (is eigenlijk de naam van de software, het archiefversienummer (de versie van het programma in de package) en het versienummer van de package. Dat extra

³Een ander formaat van packaging is `.deb`, gebruikt in de Debian GNU/Linux distributie.

⁴Dat dus met rpm-packages werkt.

versienummer van de package is nodig omdat packaging niet altijd van de eerste keer lukt. Soms wordt er een update nodig van alleen maar het packaging proces. Aan de software zelf wordt dan niets veranderd.

Dus *mc-4.5.51-7mdk.rpm* betekent dat deze rpm-file het programma *mc* bevat, versie *4.5.51* en al zeven keer gepackaged werd. De *mdk* op het einde duidt op het feit dat deze rpm specifiek voor Mandrake is.

Vroeg of laat komen we wel een package tegen zoals bijvoorbeeld *mc-4.5.51-7mdk.src.rpm*. Dit is een rpm die de broncode bevat van het programma *mc*, versie *4.5.51*, zevende package, specifiek voor Mandrake. Broncodebestanden hebben we niet direct nodig.

Rpms installeren – verwijderen

Een rpm-package installeren, respectievelijk verwijderen, gebeurt met het commando:

```
rpm -ivh mc-4.5.51-7mdk.rpm
rpm -e mc
```

Let erop dat bij het verwijderen alleen de basisnaam moet gegeven worden, niet de extensie met de versie nummers.

Er bestaan nog een hele resem opties. Voor meer uitleg verwijzen we naar *man rpm* en naar de webpagina vermeld in de voetnoot van deze sectie.

Urpm – User rpm

Een groot nadeel van het rpm-systeem is dat de afhankelijkheden niet automatisch afgehandeld worden. We krijgen wel een waarschuwing (en zelfs een foutmelding) wanneer we een package installeren dat afhankelijk is van een ander package, niet aanwezig op ons systeem. Maar dan moeten we manueel die andere package installeren. Deze tweede package kan dan op zijn beurt een derde vereisen, enz. Op die manier kunnen we lang bezig zijn. Veel beter zou zijn wanneer de nodige packages automatisch worden geïnstalleerd.

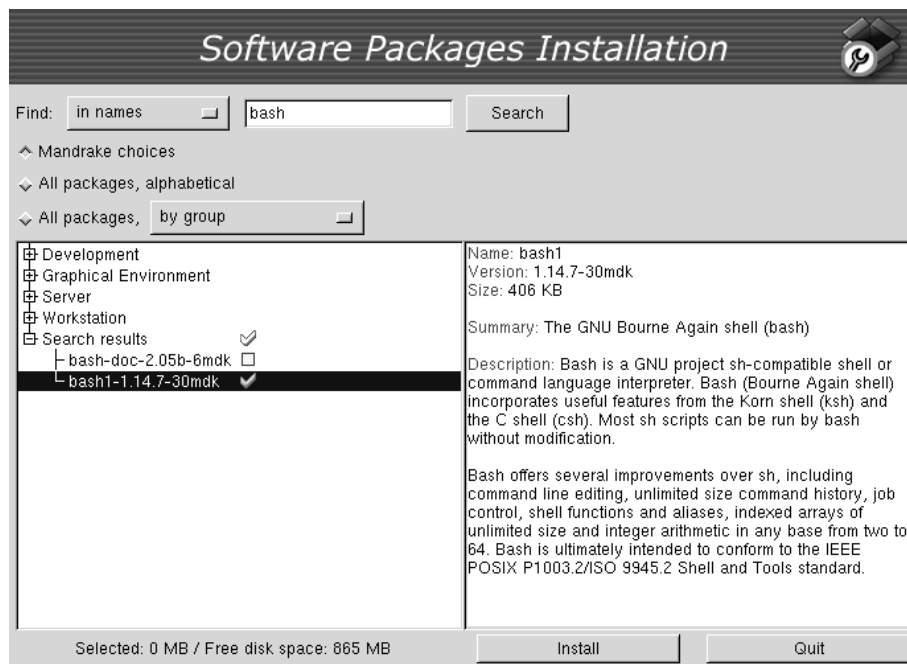
Door Mandrake werd **urpm** ontwikkeld, een tool die toelaat om afhankelijkheidskwesties automatisch op te lossen. *Urpm* maakt gebruik van databases van de packages, één per locatie (de drie installatie-CD-ROM's hebben dus elk hun eigen database). Deze databases bevinden zich in */var/lib/urpmi*. Zij kunnen voor ftp-sites niet automatisch opgemaakt worden (dit vereist namelijk het lezen van elke rpm-file, wat een enorme netwerktrafik zou genereren), vandaar dat die database ook moet gedownload worden, willen we gebruik maken van *urpm* voor het installeren van rpm's⁵. Die databases zijn de fameuze *hdlist* bestanden.

Heel dit rpm – urpm mechanisme mogen we vergeten. In het mcc werd hierrond namelijk een grafisch kleedje gemaakt. Dit grafisch geweld is opgesplitst in vier delen: installeren van software, verwijderen van software, updaten en nieuwe software bronnen aangeven. Zij worden hierna overlopen.

⁵En dat willen we, omdat de grafische tools om software te installeren intern gebruik maken van het *urpm*-mechanisme.

17.7.2 Install software

Wanneer we op *Install software* klikken, komen we terecht in een venster zoals weergegeven in figuur 17.17. Er kan gekozen worden hoe de packages moeten weergegeven worden: gesorteerd volgens Mandrake zijn eigen idee (*Mandrake choices*, alfabetisch (*All packages, alphabetical*) of volgens ons eigen idee (*All packages, by group*). Door bij dit laatste eens op *by group* te klikken, zien we dat we ook volgens andere criteria kunnen laten rangschikken.



Figuur 17.17: Hier kunnen we packages selecteren om te installeren.

Wanneer we de naam van een bepaald package kennen, kunnen we er expliciet naar zoeken door in het veld bovenaan die naam in te vullen en op *search* te klikken. Door te klikken op het pull-down menu juist voor het zoekveld kunnen we kijken of die naam voorkomt in:

- de naam van een bepaalde package (*in names*).
- de beschrijving van een package (*in description*). Elk rpm-bestand bevat namelijk een beschrijving van wat die package doet. Het is die beschrijving die verschijnt wanneer we op een package klikken.
- andere bestanden van de rpm-file. Deze optie zoekt nog breder dan de voorgaande. We gebruiken dit wanneer de twee vorige opties geen (of niet voldoende) resultaten gaven.

Om een package te installeren, vinken we het aan en klikken op *Install*. Er zal dan eventueel gevraagd worden om één van de drie installatie-CD-ROM's.

17.7.3 Remove software

Geeft hetzelfde venster als bij *Install software*. Hier worden echter de packages getoond die op ons systeem geïnstalleerd staan. We kunnen zoeken naar een package die we wensen te verwijderen, het selecteren en op *Remove* klikken om het te verwijderen.

17.7.4 Mandrake update

Door hierop te klikken, kunnen we onze software updaten door recentere versies op te halen op het internet (het spreekt dus vanzelf dat hiervoor een internetconnectie noodzakelijk is⁶).

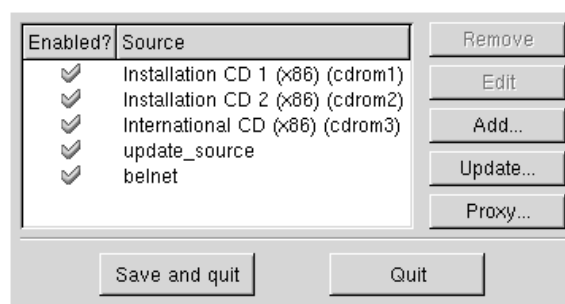
Vooreerst wordt contact opgenomen met de Mandrake website om een lijst van mirrors te bekomen (een uitleg over mirrors is weer te vinden op bladzijde ??). Hieruit selecteren we dan een mirror dicht bij huis.

Door het mcc wordt dan contact opgenomen met die mirror, waarna we een lijst voorgeschoteld krijgen met alle packages geïnstalleerd op ons systeem, waarvoor een update beschikbaar is.

We selecteren degenen die we wensen te updaten en klikken op *Install*. De geselecteerde packages worden dan geupdated.

17.7.5 Software sources manager

Hier kunnen we opgeven welke bronnen van software moeten gebruikt worden. Het openingsvenster geeft iets in de aard van figuur 17.18.



Figuur 17.18: De verschillende plaatsen waar het mcc moet zoeken naar beschikbare rpms.

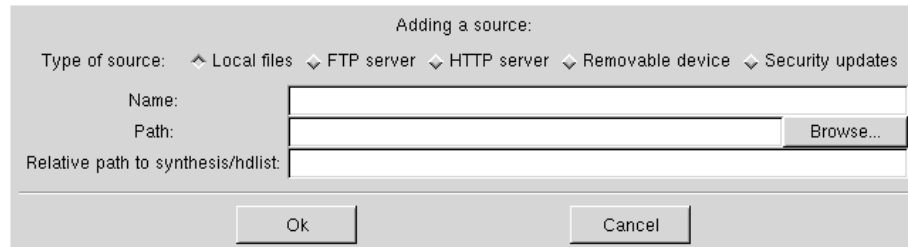
De drie CD's gebruikt tijdens de installatie staan weergegeven, samen met de plaats waar updates moeten gezocht worden (*update source* in figuur 17.18) en een extra ftp-site, in dit geval belnet. We zullen verder zien hoe we die kunnen verkrijgen.

We kunnen de verschillende bronnen selectief aan- of afzetten door ze aan of af te vinken in de kolom *Enabled?*. Dit laat bijvoorbeeld toe om het netwerk te gebruiken indien de computer met het netwerk verbonden is, en de CD's wanneer we zonder netwerk zitten. Een package installeren via netwerk is

⁶Hoewel het ook mogelijk moet zijn om manueel de *update source* in te stellen...

namelijk veel gemakkelijker dat via CD: we moeten die CD niet gaan zoeken en in het station steken⁷.

Een nieuwe (netwerk)locatie toevoegen, doen we als volgt. We klikken op *Add*. We komen dan in een scherm terecht, zoals weergegeven in figuur 17.19.



Figuur 17.19: Het scherm waarin we nieuwe bronnen voor software kunnen in geven.

Verschillende soorten bronnen kunnen ingegeven worden:

Local files. Indien we rpm-bestanden manueel naar een bepaalde directory downloaden en wensen te installeren via het mcc, dan moeten we hier die directory als een extra packagebron definiëren.

FTP server. Dit is wanneer we als bron een ftp-server wensen in te stellen.

HTTP server. Analooq aan een ftp-server, maar nu via http.

Removable device. Een extra CD-ROM of floppy kan ook als packagebron dienst doen. Dit moet ook geselecteerd worden wanneer we tijdens de installatie slechts de eerste CD-ROM gebruiken en achteraf de twee anderen als softwarebron willen toevoegen.

Security updates. Een bron definiëren voor security updates kan dus ook hier gebeuren.

Wij kiezen hier voor het toevoegen van een ftp-site. We noemen deze nieuwe bron 'belnet'. In het scherm zoals weergegeven in figuur 17.19, klikken we op *ftp*. We vullen de bekomen velden in, zoals weergegeven in figuur 17.20.

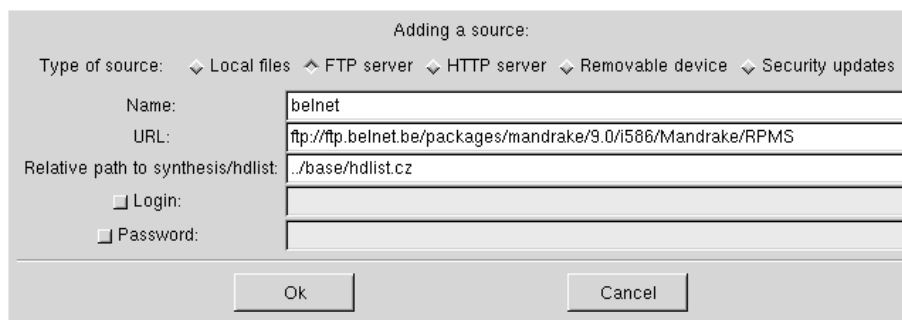
Name. De naam die we aan deze softwarebron willen geven. Mag gelijk wat zijn. In dit geval kiezen we voor 'belnet'.

URL. De plaats waar de rpms zich bevinden. In het geval van de belnetserver is dit:

```
ftp://ftp.belnet.be/packages/mandrake/9.0/i586/Mandrake/RPMS
```

Relative path to synthesis/hd list. Dit is de plaats op de belnetserver waar de database waarin de verschillende packages beschreven worden, te vinden is. Dit pad moet relatief opgegeven worden tegenover de url. Vandaar dat het:

⁷Jaja, luiheid is de motor van de vooruitgang :-)



Adding a source:

Type of source: Local files FTP server HTTP server Removable device Security updates

Name:

URL:

Relative path to synthesis/hdlist:

Login:

Password:

Figuur 17.20: Een nieuwe ftp-bron voor software ingeven.

`../base/hdlist.cz`

is en niet:

```
ftp :// ftp.belnet.be/packages/mandrake/9.0/i586/Mandrake/base/  
hdlist.cz
```

Een gebruikersnaam en een paswoord hoeven we niet in te geven. Deze velden laten we dus leeg.

We klikken dan op *OK*. Het resultaat is een extra bron waar we software kunnen gaan afhalen.

Hoofdstuk 18

Toepassingsprogramma's

18.1 Tekstverwerking

18.1.1 AbiWord

Abiword is een vrij word processing programma, vrij gelijkaardig aan Microsoft® Word qua functionaliteit en interface. Leuk is bijvoorbeeld dat het het formaat van Microsoft kan lezen, zodat je niet per se Office bij de hand moet hebben als je weer eens een attachment in het doc-formaat krijgt... De basisfunctionaliteit van een tekstverwerker is aanwezig, zoals tekstformattering. Ook meer geavanceerde functies, zoals stijlen en gebruik van velden zijn aanwezig.

Niet alles is rozegeur en maneschijn echter: er zijn hier en daar wel wat compatibiliteitsproblemen, vooral met formattering en met gebruik van figuren in de tekst. Ook is de helpfunctie aan de magere kant.

Vermelden we dat **Abiword** kan exporteren naar tal van formaten, onder andere naar Microsoft Word, HTML, Rich text en zelfs naar Latex!

Voornaamste nut is waarschijnlijk om snel een Worddocument te kunnen openen zonder daar Office voor op te moeten starten...

Meer info kunnen we vinden op hun website <http://www.abisource.com/>.

18.1.2 OpenOffice

OpenOffice (ontwikkelingswebsite te vinden op <http://www.openoffice.org/>, documentatie voor gebruikers te vinden op <http://documentation.openoffice.org/>) heeft als Mission Statement zich vooropgesteld:

“To create, as a community, the leading international office suite that will run on all major platforms and provide access to all functionality and data through open-component based APIs and an XML-based file format.”

OpenOffice.org is een open source, office pakket. Het bevat basis desktoepassingen zoals een tekstverwerker, spreadsheet, presentatiemanager en

tekenprogramma's. Het is feite een open source versie van StarOffice, ontwikkeld door een klein, onafhankelijk bedrijfje, later opgekocht door Sun Microsystems. Een tijdje werd Star Office vrij en als open source ter beschikking gesteld, maar is later weer gesloten software geworden. Op basis van de toen vrije distributie is toen Open Office ontstaan en werkt daarop verder. Het kan uitgevoerd worden verschillende platformen zoals Solaris, Microsoft Windows en de verschillende Linux versies. Een grote variëteit aan bestandsformaten wordt ondersteund, waaronder de formaten van Microsoft Office.

Open Office bevat volgende pakketten:

- oowriter: het tekstverwerkingspakket (cfr. MS Word)
- oopress: het presentatiepakket (cfr. MS PowerPoint)
- oocalc: het rekenbladpakket (cfr. MS Excel)
- oodraw: een tekenprogramma dat de tekenfunctionaliteit van MS Office vervangt. Bij MS Office zit deze in de afzonderlijke programma's zelf.
- oomath: Te vergelijken met de MS Equation editor

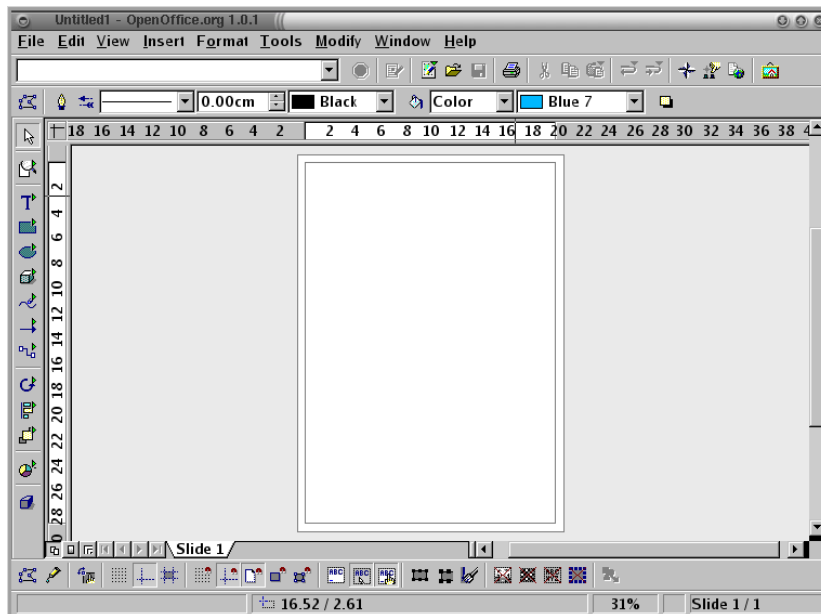
Deze programma's functioneren in grote lijnen als hun MS Office tegenhangers, met als eerste opvallende verschil dat er geen tegenhanger is voor het database programma Acces, en dat er een apart tekenprogramma bijgeleverd is waarin geavanceerde tekenfuncties uit MS Office uitgewerkt zijn, naast de tekenfuncties die in de verschillende programma's zelf geïntegreerd zijn.

Oodraw

Het tekenpakket oodraw lijkt vrij sterk op de tekenfuncties uit MS Office. Na opstarten van het programma krijgen we een leeg tekenblad, waarin figuren kunnen worden ingevoerd. Even wennen is het menu aan de linkerrand: we zien telkens een defaultfunctie, maar als we even deze knop ingedrukt blijven houden, krijgen we andere opties. Nog iets om aan te wennen is de knop *Curves*. Wanneer we hieronder de optie *Curves* kiezen, kunnen we Bezierkrommen tekenen. We tekenen eerst een recht stuk, dat we dan telkens kunnen vervormen, maar redelijk contra-intuïtief. Om het eindpunt van een curve aan te duiden, dubbelklikken we met de linkermuisknop.

Mooi zijn ook de opties om 3D objecten in te voegen. De bounding box van deze objecten is echter ondoorzichtig, wat soms lelijke resultaten oplevert. De 3D functies zijn anders vrij indrukwekkend! Vervormen en manipuleren van basisvormen is zeer eenvoudig, zelfs van een getekende curve kunnen we in een handomdraai een 3D object maken. Verder zijn er ook functies aanwezig voor keuze van materiaal, transparantie, textuur, schaduweffecten en camera-standpunt.

Wanneer we dan uiteindelijk een mooie tekening gemaakt hebben, kunnen we die opslaan in het eigen OpenOffice Drawing formaat. Wanneer we echter een tekening willen maken om later in Open Office Writer te kunnen invoegen, is het aangewezen deze te exporteren naar een zogenaamde StarView Metafile, een formaat dat zowel door OOWriter als door OODraw ondersteund wordt.



Figuur 18.1: Het tekenprogramma oodraw.

Oowriter

De tekstverwerker van Open Office is een vrij sterke tegenhanger van MS Word. Velden (zoals voor bijv. automatische datumaanduiding of voor cross references in een document) worden zonder problemen overgenomen. Het zou moeten mogelijk zijn om ook gebruik te maken van wildcards bij find and replace, maar daar zijn grote verschillen met de MS Office notaties, en we zijn er zelf niet in geslaagd deze aan de praat te krijgen.

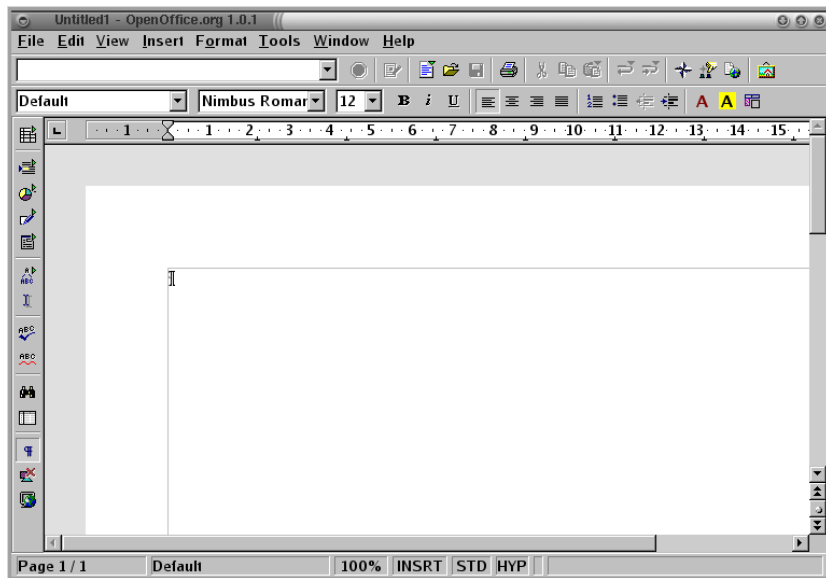
Oowriter bevat ook een beperkt aantal tekenfuncties.

Oocalc

Met oocalc hebben we een waardige tegenstander voor MS Excel. Dit programma kan zonder veel moeite bestanden inlezen die aangemaakt werden met zijn concurrent, waarbij quasi alle functionaliteit ondersteund worden. Wanneer we bijvoorbeeld gebruik willen maken van de ingebouwde functies, vinden we alle functies terug die Excel ondersteund. Zo zijn er de wiskundige en statistische functies als $\sin()$, $\cos()$, $\exp()$, \dots , $\text{MEAN}()$, $\text{VAR}()$, de datum- en tijdsfuncties zoals $\text{DATE}()$, $\text{DAY}()$, $\text{YEAR}()$, $\text{MONTH}()$, \dots en ga zo maar door.

Ook op het gebied van het maken van grafieken stelt Oocalc ons een aantal mogelijkheden. Door een bereik van datapunten te selecteren kunnen we via *Insert Chart* een grafiek invoegen. Ook is een optie aanwezig om aan een reeks datapunten een trendlijn toe te voegen (enkel bij XY-grafiektype, en dan nog met de nodige problemen). Verder moeten we de mogelijkheden missen om **draaitabellen (pivot tables)** aan te maken.

Ook zijn de mogelijkheden voor het uitvoeren van queries nogal beperkt en omslachtig. Een **query** is een bevraging van een databank, welke in de



Figuur 18.2: De tekstverwerker oowriter.

vorm van een rekenblad kan opgeslagen zijn. Wanneer we bijvoorbeeld een rekenblad beschouwen waarin voor een bedrijf de stock weergegeven is met een kolom met naam van de verschillende verkoopsartikels, een kolom met de prijs per stuk en een kolom met het aantal nog in voorraad. Dan zouden we een query kunnen uitvoeren om te zien wat de totale waarde van de stock nog is, en van welke artikels er minder dan een opgegeven aantal in voorraad zijn. Er is een basisfunctionaliteit aanwezig voor queries, zoals onder *Tools - Data Sources - Queries*, maar we missen toch wat de wizards die het in MS Office zelfs onervaren gebruikers in staat stelt complexe taken uit te voeren.

Ooimpress

Oomath

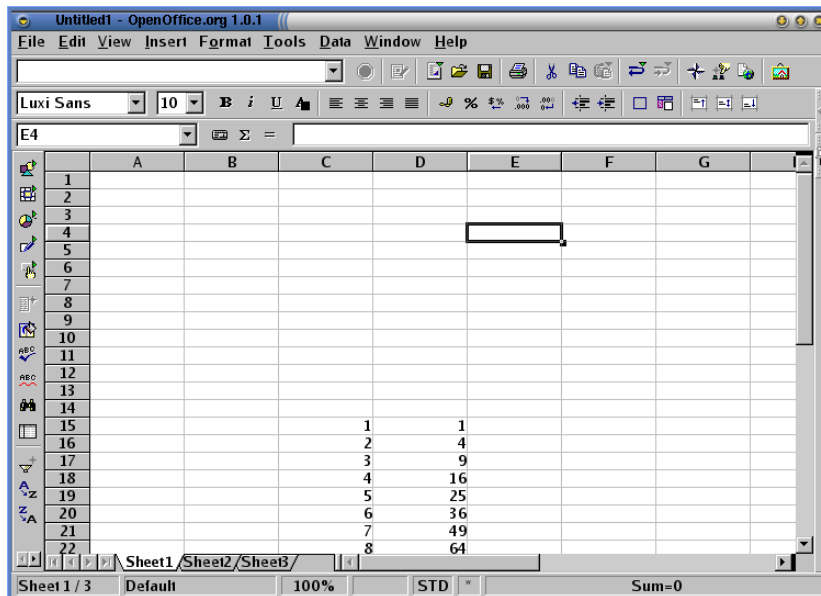
Om een formule in te typen in oomath moeten we werken via het commando-venster, om daar uitdrukkingen van de vorm

```
%LAMBDA_deg", "t=1 + %alpha_deg SQRT M_t over M_(t=0)-1~".
```

in te geven om iets van de vorm

$$\Lambda_{deg, t} = 1 + \alpha_{deg} \frac{\sqrt{M_t}}{M_{(t=0)}} - 1$$

te verkrijgen. Gelukkig biedt de helpfunctie van oomath genoeg voorbeelden aan om de syntax wat te begrijpen. Nog eenvoudiger is om binnen in het commando-venster van oomath met de rechtermuisknop te klikken en zo een menu tevoorschijn te toveren met allerlei mogelijke beschrijvingen van operators en symbolen, en je zo helpen om al snel een eenvoudige uitdrukking in elkaar te knustelen ...

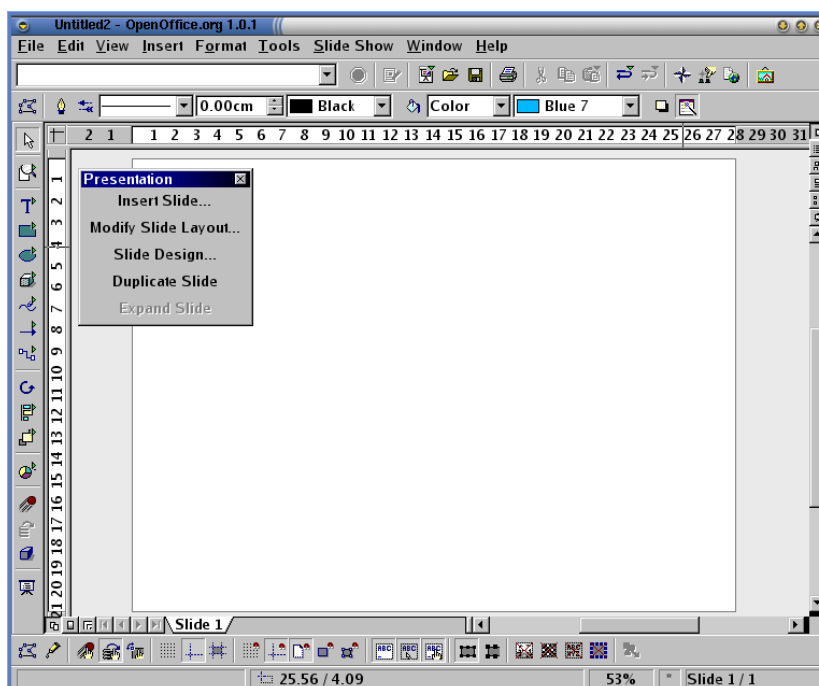


Figuur 18.3: Het rekenbladpakket oocalc.

18.1.3 Customisatie van Open Office: macro's

In *Tools - Options - Load/Save - VBA Properties* kunnen we speciëren hoe Open Office moet omgaan met **VBA macro** codes in MS Office documenten. VBA macros kunnen niet worden uitgevoerd door Open Office; ze moeten eerst worden geconverteerd en aangepast. Vaak willen we toch Open Office enkel gebruiken om de zichtbare inhoud van een Word, Excel of PowerPoint bestand aan te passen en dan terug in het Microsoft Office formaat op te slaan zonder de macro's die ze bevatten te veranderen. We kunnen zelf Open Office instellen naar eigen wens. Ofwel worden de VBA macros in het klembord opgeslagen in gecommuniceerde vorm als een subroutine van Open Office waarbij deze correct zal teruggeschreven worden bij het opslaan onder MS Office formaat, of we kunnen kiezen om Open Office de macro's te laten verwijderen bij het laden. De laatste optie is natuurlijk nog een extra beveiliging tegen de gevreesde macrovirussen in Microsoft Office documenten, maar af en toe verliezen we daar toch functionaliteit.

Om toch met macro's te kunnen werken binnen Open Office, moeten we gebruik maken van de Open Office Application Programming Interface API. Deze API laat ons toe om Open Office componenten aan te spreken vanuit verschillende programmeertalen. We gaan hier niet dieper in op het ontwikkelen van eigen macro's met Open Office, maar verwijzen de geïnteresseerden door naar de OpenOffice.org API Reference op <http://api.openoffice.org/>, waarbij we beschrijvende handleidingen voor de programmeeromgevingen kunnen vinden op <http://api.openoffice.org/servlets/ProjectDocumentList>.



Figuur 18.4: Het presentatieprogramma ooiexpress.

18.1.4 Ispell en woordenboeken

18.1.5 \LaTeX

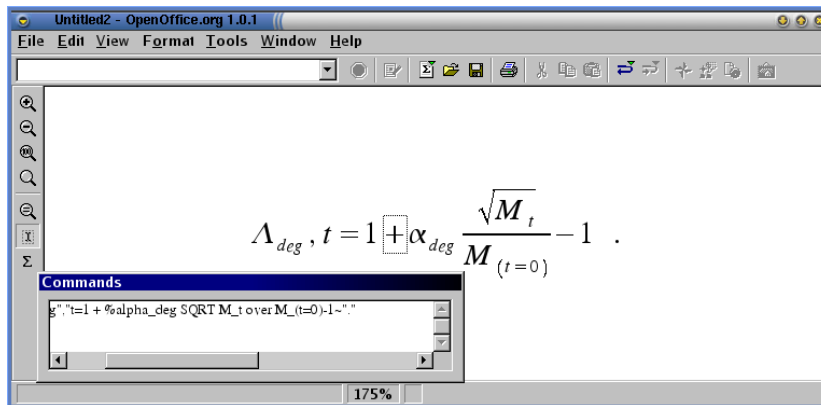
18.1.6 Wiskundige programma's

GNU plot

Gnuplot is een zeer handig programma om, zoals de naam het zegt, data te plotten. Het programma wordt uitgevoerd door aan de command line het commando `gnuplot` te geven. Een belangrijke opmerking is over alle mogelijke commando's er meer uitleg kan worden opgevraagd door het commando `help` te typen. Als voorbeeldje willen we volgende gegevens in een mooi grafiekje uitzetten:

```
0 1.217907 0.1
1 0.461673 0.2
2 0.421675 0.3
3 0.386937 0.4
4 0.362147 0.5
5 0.343525 0.6
5 0.343525 0.7
6 0.329795 0.8
```

dan maken we een bestandje aan met bijv. de naam `data.txt` met deze gegevens erin. Als we dan `gnuplot` aan de command line opstarten, krijgen een commandoprompt, met de melding *Terminal type set to 'x11'*, wat wil zeggen dat de output gaat naar een nieuw venster



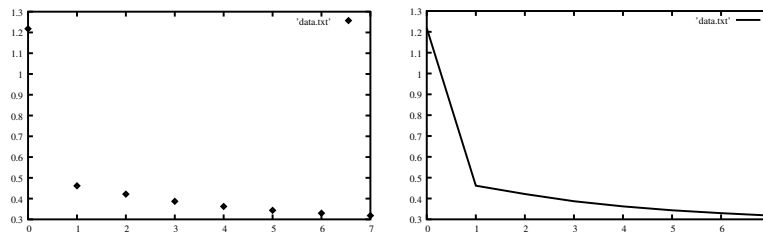
Figuur 18.5: De wiskundige editor oomath.

gnuplot>

wanneer we dan ingeven

gnuplot> plot 'data.txt'

krijgen we een window



Figuur 18.6: Data plotten met gnuplot.

In fig. 18.6 (links) zijn de data default geplot, waarbij kolom twee in functie van kolom één uitgezet wordt. Het is echter mogelijk een heel oerwoud van opties mee te geven. Wanneer we de datapunten liever met een lijntje verbinden, kunnen we dat met

gnuplot> set data style linespoints

wat dan resulteert in fig. 18.6 (rechts).

Willen we de twee grafieken samen in een figuur, kan dat met
gnuplot> plot 'data.txt', 'data.txt' using (1) : (3)

Merk ook dat het bijvoorbeeld mogelijk is om in een enkele lijn verschillende grafieken in een enkele figuur te plotten, ook al staan de data evt. in verschillende bronbestanden. Verder is het ook mogelijk om wiskundige bewerkingen op de data uit te halen, zoals

```
gnuplot> plot 'data.txt' using ($1):($2)*($3)
gnuplot> plot 'data.txt' using ($1):(sin(($1)))
```

waarbij respectievelijk het product van kolom 2 en kolom 3 tegen kolom 1 wordt uitgezet, of de sinus van de waarde in kolom 1.

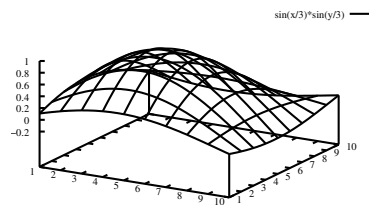
Het is natuurlijk ook mogelijk wiskundige functies te plotten. Met

```
gnuplot> plot[x=1:10]sin(x)
```

plot je de ingebouwde sinusfunctie in het bereik tussen 1 en 10 (uiteraard in radialen). Zo zijn er tal van ingebouwde wiskundige functies (van abs, acos, acosh, ... tot tan, tanh, ...). Er zitten zelfs besselse functies en dergelijke in.

Tweedimensionale plots kunnen we dan weer maken met het commando `splot`

```
gnuplot> splot[x=1:10][y=1:10] sin(x/3)*sin(y/3)
```



Figuur 18.7: Een 2D functie plotten.

Om figure te exporteren vanuit Gnuplot gebruiken we volgende opties:

```
gnuplot> set output 'plot.png'
gnuplot> set terminal png small color
gnuplot> set data style linespoints
gnuplot> plot 'data.txt'
```

waarbij de eerste regel de output naam specificeert, de tweede regel het outputformaat en bijhorende opties. De derde regel geeft de plotopties voor de data (met een lijntje verbonden) en de vierde lijn laat de eigenlijke plot uitvoeren. We zullen deze keer geen venster krijgen met de plot, maar er zal wel een bestandje `plot.png` aangemaakt zijn.

Nog een handige functie van gnuplot is fitten van functies aan datapunten. Stel, we hebben ui één of andere meting volgende waarden.

```

0.000000  2.000000
0.010000  1.837025
0.020000  1.687330
0.030000  1.549833
0.040000  1.423541
0.050000  1.307540
0.060000  1.200991
0.070000  1.103125
0.080000  1.013234
0.090000  0.930668
0.100000  0.854830
0.110000  0.785172
0.120000  0.721190
0.130000  0.662422
0.140000  0.608443
0.150000  0.558862
0.160000  0.513322
0.170000  0.471492
0.180000  0.433071

```

Stellen we ook dat deze getallen in gewoon tekstformaat zijn opgeslagen in het bestand `foo.dat`, en dat we aan deze getallen functie van de vorm

$$f(x) = a * \exp(-b * x)$$

willen fitten. Dan gaan we als volgt te werk:

```
gnuplot> f(x) = a * exp (-x*b)
```

Nadat we in `gnuplot` deze uitdrukking hebben ingegeven, kunnen de vrije parameters a en b als volgt schatten:

```
gnuplot> fit f(x) 'foo.dat' via a,b
```

Je zal een resultaat krijgen van de vorm:

Final set of parameters		Asymptotic Standard Error	
=====		=====	
a	= 2	+/- 1.416e-07	(7.078e-06%)
b	= 8.5	+/- 1.115e-06	(1.312e-05%)

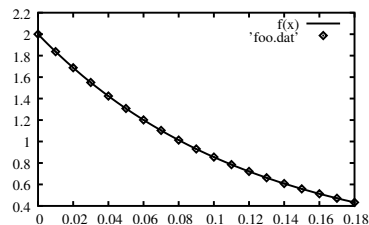
correlation matrix of the fit parameters:

	a	b
a	1.000	
b	0.727	1.000

waarna we kunnen kijken of de gefitte functie overeenkomt met de datapunten:

```
gnuplot> plot f(x), 'foo.dat'
```

Het resultaat ziet er dan als volgt uit:



Figuur 18.8: Resultaat van fitting aan de oorspronkelijke datapunten.

Nog een leuk weetje: we kunnen aan gnuplot als argument de naam van een tekstbestand meegeven waarin de commando's na elkaar vermeld staan die we normaal aan de gnuplot-commandprompt zouden ingeven (een soort van gnuplot script dus). Op die manier kunnen we ook bepaalde taken automatiseren. Voorbeeldje: we willen een programma telkens met andere parameters uitvoeren en de daarbij gegenereerde databestanden via gnuplot in een grafiekje uitzetten. We kunnen dan met een unix shellscriptje het programma de verschillende parameterwaarden aanbieden, het databestand van via het gnuplotscript in gnuplot automatisch een grafiekje laten genereren en tenslotte de naam veranderen van dat grafiekje.

Vermelden we tenslotte dat de gnuplot homepage gevonden kan worden op <http://www.gnuplot.info/> (niet .org!!).

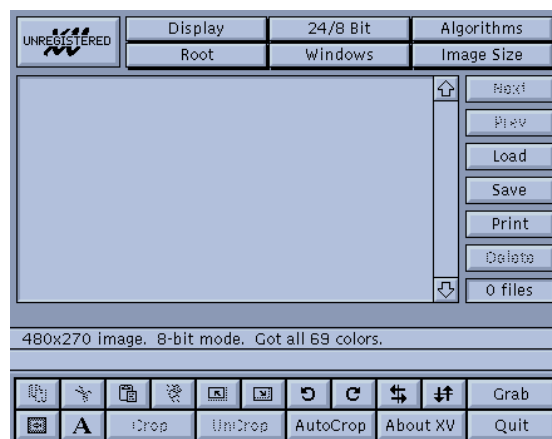
Octave

18.1.7 Andere educatieve programma's

Hoofdstuk 19

Beeldbewerking

19.1 Xv

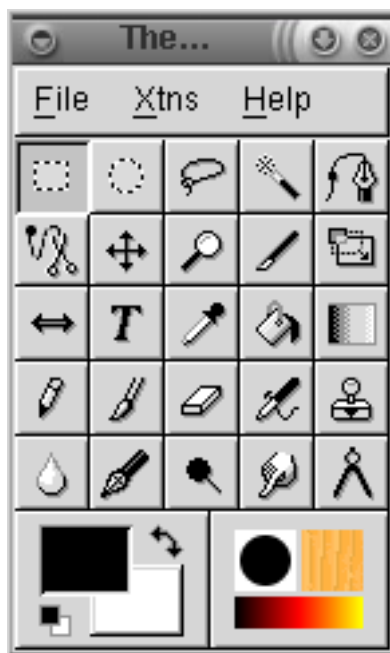


Figuur 19.1: Het Xv commandovenster.

Xv is waarschijnlijk het bekendste programma om beeldjes te bekijken en te bewerken in unix-achtige omgevingen. Het is feite een shareware programma (dus moet je betalen om het te registreren, maar in de praktijk wordt dat toch door niemand gedaan), maar komt standaard bij vrij veel unix-achtige omgevingen geleverd. Ondanks het feit dan xv shareware is, is het wel gratis voor persoonlijk gebruik. Voor officieel gebruik (commercieel, educatief, ...) wordt er wel een registratie gevraagd. Deze registratie wordt niet echt opgelegd, en je kan zelfs zonder problemen de sourcecode downloaden...

De reden van de populariteit is waarschijnlijk omdat het zo intuïtief en gebruiksvriendelijk is: alle belangrijke knoppen staan in het commandovenster (in tegenstelling tot bij Gimp), en eisen weinig verbeelding van de gebruiker. Na typen van xv aan de commandolijn verschijnt het openingsvenster, waarna je met de rechtermuisknop het commandovenster (fig. 19.1) opent.

Enkele minder voor de hand liggende functies zijn terug te vinden onder het menu *Algorithms*, waarin je een beeld kan vervagen, ontvleken, ... maar



Figuur 19.2: Gimp commandovenster.

welke weinig interessant zijn. Wat echter wel interessante functies zijn, zijn het bekijken en omzetten naar verschillende andere formaten, de *Crop* functie om een beeldje bij te knippen en wat ook een zeer interessante functie is, is de *Grab* functie. Met deze laatste functie kunnen we screenshots maken van vensters in X Windows (zoals voor deze cursus).

Nog iets leuk van Xv zijn de verschillende sneltoetsen:

- shift + > verdubbelt de grootte
- shift + < halveert de grootte
- > vergroot een beeldje met 10%
- < vermindert de grootte met 10%
- n keert terug naar de oorspronkelijke grootte
- e roept het menu met de *color editor* op, waarin kleurenpallet, intensiteit, contrast en dergelijke kunnen bewerkt worden.

De XV-website is terug te vinden op <http://www.trilon.com/xv/>.

19.2 Gimp

Gimp is de laatste tijd steeds meer een concurrent geworden van het commerciële pakket Adobe Photoshop. Het eerste wat we krijgen als we Gimp opstarten (door `gimp` aan de commandline te typen), is een commandovenster (fig. 19.2). Dit venster bevat maar weinig functionaliteit, maar laat toe om

beeldjes in te laden, en voorziet ook een aantal menuknoppen voor een aantal interessante functies.

Eens we een beeldje geopend hebben via het commandovenster *file, open*, biedt klikken met de rechtermuisknop op het beeldje de echte kracht van Gimp. Toegegeven: het is in het begin wel zoeken in het woud van functies vooraleer de indeling een beetje duidelijk is, maar dat went vrij snel.

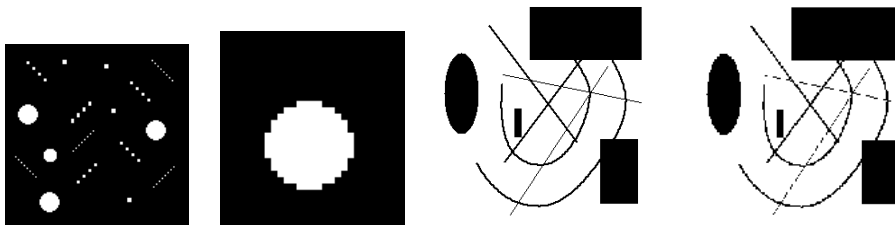
Onder het *file*-menu vinden we operaties terug zoals een nieuw beeldje creëren, een beeld opslaan onder een ander formaat (geloof me, alle courante en zelfs een heleboel minder courante formaten zitten erin). Onder *Edit* vinden we dan weer de functies om stukken geselecteerd beeld te kopiëren, te knippen of te plakken.

Leuk is het menu *Filters*. Daaronder vinden we onder andere functies om een beeld te vervagen, randen te detecteren, ... Leuk is dat we een gegeven filter kunnen laten inwerken op een deel van het beeld door eerst een gebied te selecteren (met in het de knop commandovenster links bovenaan) en dan een filter te kiezen in het menu dat in het beeldje met de rechtermuisknop oproepen.

Voor meer informatie kunnen we terecht op de Gimp-homepage <http://www.gimp.org/>.

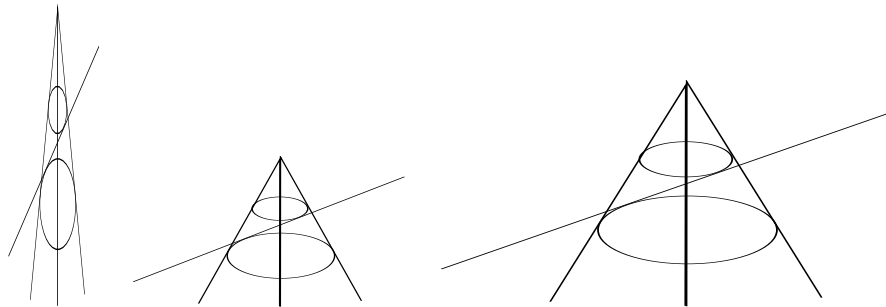
19.3 Xfig

Xfig is een leuk programma om vectortekeningen in te maken. We kennen allemaal het gevoel wel dat we een leuke zelfgemaakte illustratie ergens in een document willen invoegen, en dan gauw iets tekenen met een of ander paint-programma (bijv. **Xpaint**). Deze programma's hebben een vrij eenvoudige interface, en het is mogelijk om al snel een vrij deftige schets te bekommen. Als we deze willen invoegen in een tekstbestand bijvoorbeeld, zal deze tekening bijna gegarandeerd verkeerde afmetingen hebben. Geen nood, we kunnen deze altijd herschalen. Maar wat blijkt dan? Dat deze figuren in feite bestaan uit een hele hoop gekleurde puntjes (pixels genaamd), en door te herschalen van een figuur, er gewoon rijen en kolommen worden gekopieerd of weggegooid. Resultaat: de tekening ziet er zeer kartelig uit. Als illustratie verwijzen we naar fig. 19.3. Daarin wordt links een tekeningetje gegeven, en rechts een uitvergroting van één van de cirkeltjes uit die tekening. De rechtertekeningen illustreren dan weer wat er gebeurt bij het verkleinen van een figuur: de dunne lijntjes vertonen onderbrekingen als gevolg van het verwijderen van rijen en kolommen bij het herschalen.



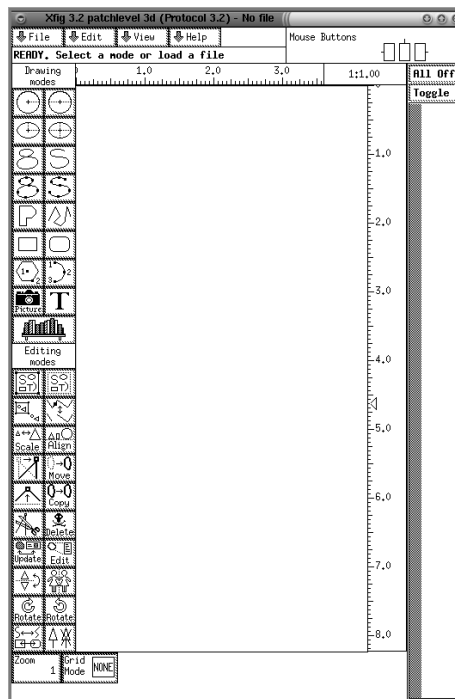
Figuur 19.3: Illustratie van figuren als pixelmappen.

Zo hoort het dus niet. Xfig werkt op een heel andere basis, namelijk vectortekeningen. In plaats dat een lijn wordt voorgesteld als een rij puntjes, stelt xfig een rechte voor door een verbindingslijn tussen beginpunt en eindpunt. Herschalen van de figuur levert op dat de positie van deze punten verandert, maar de verbindingslijn blijft wel een gladde lijn. Xfig is ideaal voor het maken van dit soort schaalbare figuren, zoals geïllustreerd in fig. 19.4. Daar wordt drie keer hetzelfde figuurtje ingeladen, zonder dat er van die vervelende pixeleffecten sprake is: de lijnen blijven altijd even vloeiend.



Figuur 19.4: Illustratie van figuren als vectortekeningen.

OK, nu we de voordelen kennen van vectorillustraties te maken, zullen we ook even de beginselen van gebruik van Xfig bespreken. In fig. 19.6 wordt het programmavenster weergegeven.



Figuur 19.5: De Xfig interface.

Bij dit programma zitten de interessante commando's in de knoppenbalk aan de linkerrand van het venster. Deze balk is onderverdeeld in *drawing modes* en *editing modes*. Het eerste bevat de knoppen waarmee basisobjecten kunnen worden aangemaakt, het tweede om deze te bewerken. Elk van deze knoppen geeft wat meer uitleg over de functie wanneer je er met de muis over beweegt, en roept aan de onderrand van het venster een nieuwe knoppenbalk op met specifieke subfuncties voor een gekozen functie.

Als voorbeeld van een *drawing modes*-knop zullen we een lijn tekenen: om lijn te tekenen moeten we de knop *polyline* aanklikken. Daarbij verschijnen er onderaan bijv. knoppen om de kleur, de dikte, de lijnstijl (stippelij, volle lijn, ...) te kiezen. Een lijn trekken kunnen we dan door het beginpunt en tussenliggende hoekpunten aan te duiden met de linkermuisknop, en met de middelste muisknop te klikken om het eindpunt aan te duiden.

Bij de *editing modes* beschikken we dan over de mogelijkheden om aangemaakte objecten te kopiëren, te herschalen, te verplaatsen, te groeperen met andere objecten, ... Groeperen biedt als voordeel dat we dan een hoop objecten samen kunnen veranderen van bijv. kleur of lijndikte.

De gebruikersinterface is redelijk voor de hand liggend, en door een klein beetje experimenteren met de menu's kunnen we al heel wat te weten komen. Nog een aantal leuke handigheidjes: met *gnuplot* kunnen we grafieken exporteren naar *xfig*-formaat, en kunnen we zo verder opmaken. Verder kunnen we ook gewone afbeeldingen invoegen (die niet noodzakelijk schaalbaar zijn) met *picture*.

Nog een leuk weetje is dat we voor geavanceerde figuren *xfig* kunnen combineren met \LaTeX , om zo in een figuur mooie \LaTeX formules te kunnen plaatsen.

Vermelden we tenslotte dat de *Xfig* homepage kan worden gevonden op <http://www.xfig.org/>.

19.4 ImageMagick



Figuur 19.6: De interactieve interface voor het programma *display*.

ImageMagick is een verzameling tools en libraries om met beeldjes om te gaan. De basic utilities zijn weergegeven in onderstaande tabel.

animate	animate a sequence of images
composite	composite images together
conjure	execute a Magick Scripting Language (MSL) XML script
convert	convert an image or sequence of images
display	display an image on a workstation running X
identify	describe an image or image sequence
import	capture an application or X server screen
mogrify	transform an image or sequence of images
montage	create a composite image (in a grid) from separate images

De volgende ImageMagick functies zijn direct vanop de command line beschikbaar: `convert`, `mogrify`, `montage`, `composite` en `identify`. Deze functies zijn bijv. handig wanneer we een hele reeks beelden tegelijk te bewerken, want ze lenen zich perfect om te gebruiken in een shellscriptje. Wanneer we bijv. een hele JPEG-formaat hebben staan en deze willen omzetten in GIF-formaat, kunnen we die via een scripte één voor één aan `convert` aanbieden, om deze dan in het gewenste formaat te zetten.

Het programma "*display*" biedt een grafische interface voor deze functies, en kunnen we gebruiken om interactief beeldjes te manipuleren of om een reeks beelden te animeren. Tenslotte zijn alle methoden om beeldjes te manipuleren rechtstreeks aanspreekbaar vanuit programmeeromgevingen zoals Perl, C++, C, Python en Java.

De website van ImageMagick is te vinden op <http://www.imagemagick.org/>, en bevat uitgebreide uitleg over alle functies.

Hoofdstuk 20

Video

20.0.1 Inleiding

Sinds de opkomst van de televisie staat zien gelijk aan geloven. We zullen zien dat men onder GNU/Linux ook kan geloven. En nee, we oefenen geen religie uit. Hoewel...

Er zijn drie belangrijke video spelers waarmee quasi alle bestanden kunnen worden afgespeeld. Dit zijn **ogle**, **xine** en **mplayer**. Verschillende bestanden of DVD's kunnen andere effecten teweeg brengen tijdens het afspelen. Sommige functies kunnen dan niet werken. De ontwikkeling van deze programma's is nog steeds bezig, ze kunnen enkel beter worden. Regelmatig nieuwe versies installeren is dan ook aanbevolen. **Divx** en **Xvid** zijn twee verschillende codecs, hoewel ze beide een gemeenschappelijke oorsprong hebben. Divx is de commerciële toer opgegaan, xvid blijft binnen de sfeer van OSS. We zullen dan ook de nadruk leggen op xvid. Aangezien we de basisknoppen kunnen gebruiken op de afstandsbediening van de video, zullen we de aanpassing naar de muis niet moeilijk vinden.

20.0.2 DVD

Op de site van ogle vinden we alle nodige links naar de bestanden die nodig zijn om geëncrypteerde dvd's af te spelen. Het onderstaande voert u uit op eigen risico!!! We kunnen ook onze dvd-speler **regiovrij** maken. Hiervoor hebben we een DOS-omgeving nodig. Let wel op, de dos die bij Windows meegeleverd is, volstaat niet. Aangezien we niet over dos bezitten - we zijn immers GNU/Linux-gebruikers - vragen we aan derden een opstartdiskette van Windows 98. Op de harde schijf, of eventueel op diskette of cd zetten we de nodige bestanden op een snel terug te vinden plaats. We voeren de instructies uit op de website en hopen op een goede afloop. Op de onderstaande site's vinden we ook de nodige firmware voor onze speler. In tegenstelling tot de DVD-software onder Windows, vraagt deze onder GNU/Linux niet naar regiocodes. Tegenwoordig is het echter de hardware dat de regiocode controleert, dus we dienen nog steeds de firmware aan te passen. Het inschakelen van **DMA** verhoogt de prestaties van het afspelen. Bij de documentatie van xine vinden we terug hoe we kunnen nagaan of dit reeds is ingesteld. (zie onder voor de link). We installeren eerst hdparm en voeren vervolgens hdparm /dev/dvd uit. We kregen

dit `using_dma = 1` (on) als output. Er wordt van DMA gebruik gemaakt. Het bovenstaande voert u uit op eigen risico!!!

20.0.3 ogle

Met Ogle kunnen we enkel DVD's afspelen. Zowel zonder als met encryptie. Voorlopig moet men nog het programma herstarten als men een andere film wilt bekijken. Indien een DVD is voorzien van menu's - zoals bv de hoofdfilm en extra's - zullen deze werken onder Ogle. Ook kunnen we tijdens het afspelen de film van ondertiteling voorzien of de taal ervan wijzigen. Ook de taal kan onderweg veranderd worden. Het beeld kan zowel vertraagd als versneld worden bekeken. Het is aanbevolen om de "file" in de werkbalk de optie "open disk" te kiezen. Hierdoor start de film automatisch. Onder chapters vinden we zowel menu's als de verschillende scène's van de hoofdfilm terug. De knoppen zijn voorzien van popup-help en spreken grotendeels voor zich. Op de site staat een lijstje met shortcuts. De interessantste is "spatie" voor stoppen/voortspelen. Met "ctrl-F" kan men toggelen tussen volledig scherm en klein scherm. Je hoeft uiteraard niet de grafische interface te installeren. Voor de ware Guru's is er ook een commandline. Dezelfde shortcuts zijn geldig.

20.0.4 xine

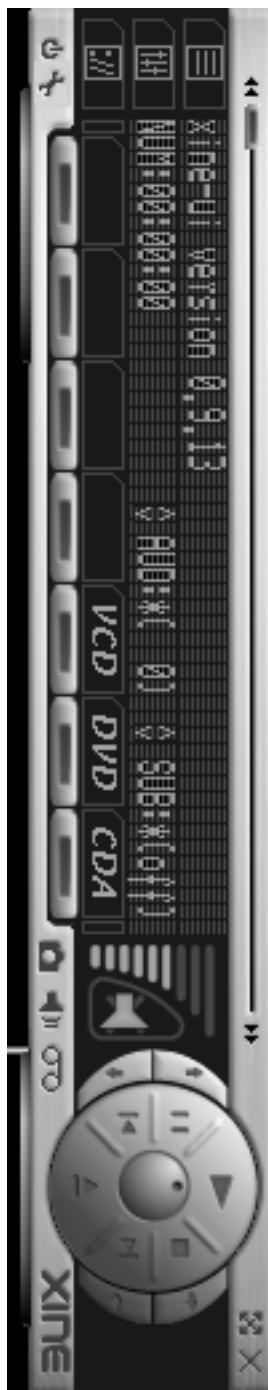
Met xine kunnen we zeker divx/xvid-bestanden afspelen, DVD playback is helaas niet gelukt. Indien we op "DVD" drukken op het controlepaneel zal xine een dvd-film beginnen af te spelen, vergeet wel niet een schijfje in de lader te steken. Andere skins zijn beschikbaar voor xine. Xine geeft veel output indien we via de console opstarten, om te verminderen kunnen we het volgende ingeven: "xine mrl 2;&1 ;/dev/null" Of we maken hiervoor gauw een alias aan onder bash. Xine geeft automatisch popups weer als we eventjes blijven hangen over een knop. Voor snapshots kunnen we bij xine terecht, ook versneld afspelen behoort tot de mogelijkheden.

20.0.5 mplayer

Met "mplayer" starten we de commandline op, met "gmpplayer" beschikken we over een grafische interface, dewelke apart moet geïnstalleerd worden. Na het opstarten kunnen we een dvd afspelen door in het hoofdscherm het menu op te roepen (rechtermuisknop) en onder 'DVD' 'Open Disc' te kiezen. In tegenstelling tot Ogle kunnen we niet tijdens het afspelen ondertitels of taal aanpassen. Als we dit doen begint de film van vooraf aan. Op de site vinden we win32-codecs terug, deze dienen voor de compilatie van mplayer in de dir '/usr/lib/win32' geplaatst te worden. Realplayer en Quicktime-bestanden zouden ook moeten werken onder mplayer. We beschikken echter niet over dergelijke bestanden om dit uit te proberen.

20.0.6 Andere formaten en players

Er zijn zoveel videoformaten en videoplayers dat we ze onmogelijk allemaal kunnen bespreken. Met deze drie programma's maakt men een goede kans op een succesvolle videoavond. Meestal is het een kwestie van de juiste codec's



Figuur 20.2: xine



Figuur 20.3: mplayer

te installeren om een bepaald videobestand te kunnen bekijken. Quicktime-bestanden (.mov) zijn een verzamelnaam voor videobestanden die met quicktime geopenend kunnen worden. Deze bestanden kunnen elk van een andere codec gebruik maken. Onder GNU/Linux moet dus niet zozeer zoeken naar ondersteuning voor quicktime dan wel of bepaalde codec's worden ondersteund.

20.0.7 Video op de HD

We kunnen ook videobestanden op de harde schijf zetten, door ze Bijvoorbeeld te converteren naar divx of xvid. Dit valt niet enkel buiten het raam van deze cursus, maar vereist ook een zeer krachtige computer. Zelfs indien men hierover zou beschikken zou het vele uren duren om een enkele DVD te encodere. We wensen enkel te vermelden dat encodering ook mogelijk is onder GNU/Linux. Enkele van de onderstaande sites geven meer uitleg hieromtrent.

<http://www.xvid.org/> (xvid)
<http://www.exit1.org/dvdrip/> (dvd's naar de harde schijf)
<http://www.tryLinuxSD.com/dvd/> (dvd's onder Mandrake 9)
<http://xine.sourceforge.net/> (xine)
<http://www.dtek.chalmers.se/groups/dvd/> (ogle)
<http://www.digital-digest.com/dvd/articles/dvdtodivx.html>
<http://www.MPlayerHQ.hu/homepage/info.html>
 (mplayer)
<http://regionhacks.datatestlab.com> (regiovrij)
<http://firmware.inmatrix.com> (regiovrij)
<http://www.firmware.fr.st> (regiovrij)
http://dvd.sourceforge.net/xine-howto/en_GB/html/howto-9.html (dma)
<http://plf.zarb.org/> (een hoop rpm's die je niet bij de standaard distro's zult terug vinden, zoals ogle, divx, ...)
<http://www.rpmfind.net/> (om aan al de dependencies te voldoen)

Hoofdstuk 21

Geluid

Hoofdstuk 22

Internet

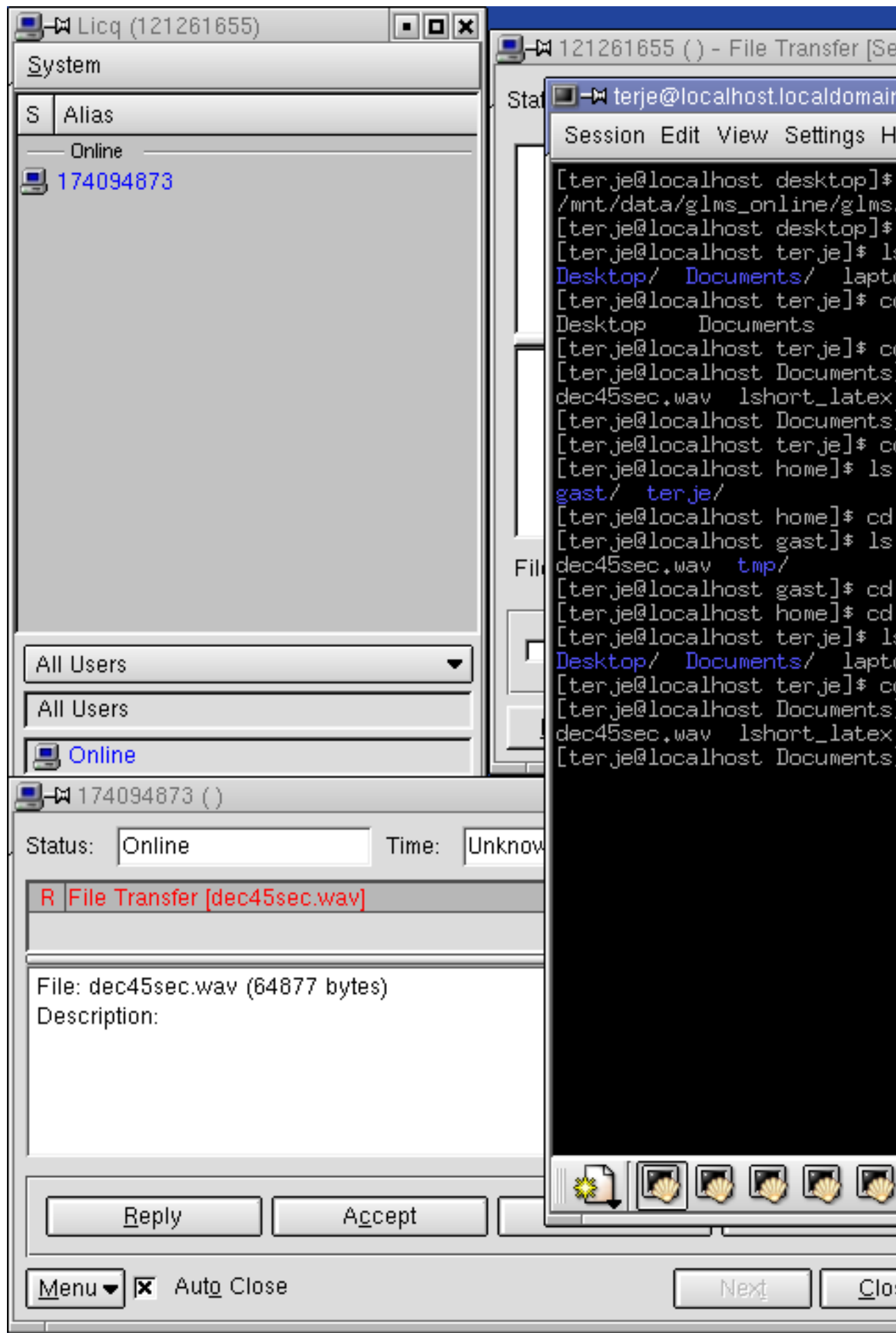
22.1 Instant Messaging

Na een een beetje rondvragen op internet - Googlen dus - komen we te weten dat Yahoo, ICQ, AOL en MSN (Microsoft Messenger) de populairste zijn. Als we even surfen naar Linuxberg, merken we op dat er voldoende programma's zijn voor de eerste drie systemen, maar geen of bijna geen voor de laatste. Is Microsoft dan zo onpopulair in de GNU/Linux wereld? Om aan te tonen dat instant messaging ook onder GNU/Linux mogelijk is, bespreken we ICQ en MSN. De twee andere systemen werken ongetwijfeld analoog en er zijn ook veel meer programma's 'out there' die het zelfde doen als die hieronder staan, maar alles bespreken is onmogelijk.

22.1.1 ICQ

Hiervoor is ons oog gevallen op licq. Dit programma is deel van de Mandrake distributie. Als we dit voor de eerste keer opstarten, komen we in een wizard terecht. Hiermee kunnen we ofwel een bestaande account verder gebruiken of meteen een nieuwe aanmaken. Onze online status kunnen we meteen aanpassen als we op de laatste regel klikken. Ook onze contacten kunnen we indelen. Persoonlijke informatie valt aan te passen. Zelfs zoeken naar lang vergeten vrienden gebeurt in een oogwenk. Ze online te pakken krijgen is een ander paar mouwen, en geheel buiten de controle van Tux. Er bestaan uiteraard ook skins voor dit programma. Voor de basis installatie is er maar 1 knop, linksbovenaan. Klik er eens op en sta versteld van de eenvoud van het programma. Alles is meteen terug te vinden. Het gebruik ervan spreekt voor zich. Als we ook nog eens een gast-gebruiker aanmaken op onze computer en hiervoor een tweede ICQ-account aanmaken, kunnen we tegen onszelf chatten. Wie heeft gedachten nodig als we een ICQ hebben. Of is dit gewoon topperleg tussen twee, neen één asociale persoon? Het stelt ons wel in staat om licq eens uit te proberen. We kunnen een message sturen, chatten of met meerdere personen een onderonsje houden. Ook bestanden overzetten behoort tot de mogelijkheden. Maar wat ons werkelijk uit onze stoel liet vallen, was het de mogelijkheid tot een geëncrypteerde conversatie, dewelke werkt volgens SSL. In een tijdperk waarin de Amerikanen iedereen afluisteren met het Echelon-systeem kan

dit van pas komen. Al een geluk dat we niet Bin Laden heten. Ook licq kan met geluid werken.



<http://www.licq.org/>

22.1.2 MSN

We hebben maar één werkend programma gevonden dat ook maar de moeite doet om MSN een blik waardig te gunnen. De DieHarde Guru's kunnen gerust zijn. Het is geen pact met de duivel. Want Gaim, het programma in kwestie tracht compatibel te zijn met de meer bekendere systemen. Enkele reeds bestaande accounts kunnen gebruikt worden. Een account aanmaken doen we eenvoudig weg door naar de gepaste website - bv. die van icq of hotmail - te gaan en aldaar de instructies te volgen. We vinden meteen zes knoppen bij opstarten. We klikken eerst op Plugins. We dienen immers eerst de bestanden te laden van de systemen die we wensen te gebruiken. Als we op load drukken, vinden we een reeks files waarvan libmsn.so laden. Met dit bestand zullen we later met ons MNS-account kunnen inloggen. Als we na laden op account of het hoofdscherm klikken, bevinden we onszelf in de account editor. We voegen de nodige accounts toe en loggen in (sign on/off). We komen dan in onze buddy list terecht. Onder file kunnen we nieuwe vrienden toevoegen of een bericht versturen. Status veranderen kan via tools, waar men tevens de plugins en de accounts kan beheren. Om onze privacy beschermen gooien we enkele lastposten in de block list bij de voorkeuren (preferences). Op de vraag of gaim secure instant messaging ondersteunt, krijgen we dit als antwoord:

Not natively. Doing secure instant messaging right is a big deal and requires, among other things, an authentication scheme. Simply encrypting your data stream without verifying the party with whom you are chatting is not secure in any way; some other clients offer options like this, but we feel that such measures instill a false sense of security that is more harmful than helpful.

Blijkbaar is Bin Laden dan toch niet zo veilig als hij wel denkt. Misschien gebruikt hij dan toch geen licq (zie hierboven). Hoewel ik mijn veiligheid toch niet in de handen van Billie (gates) zou leggen. :)

[http://gaim.sourceforge.net/
everybuddy.com/en/index.php](http://gaim.sourceforge.net/everybuddy.com/en/index.php)

<http://www.>

22.2 Peer To Peer

Deel III
Server

Hoofdstuk 23

Installatie van Debian

We kiezen Debian als Linux-distributie voor onze server om verschillende redenen:

- Debian is een erg stabiel systeem. De Debian-ploeg neemt pas een programma op in de distributie als het een tijd getest is en stabiel gebleken. Het nadeel hiervan is dat je soms wat langer moet wachten eer nieuwe (versies van) programma's bij Debian te vinden zijn. Voor een server leek het ons belangrijker dat die stabiel draait dan dat die de nieuwste van de nieuwste snuffjes aan boord heeft. En wie dat toch wil, kan altijd de *testing* versie gebruiken of zelfs de *unstable* versie ...
- Debian heeft een goed ontwikkeld pakketensysteem aan boord. Wil je een nieuw programma installeren, dan zoekt het systeem zelf wel uit welke andere pakketten daar eventueel voor nodig zijn en waar het die pakketten kan vinden. Andere distributies hebben meestal ook wel een pakketensysteem (een andere populaire variant is het RPM systeem, gebruikt door onder andere Red Hat, Mandrake en SuSe), maar in onze ervaring is het bijvoorbeeld niet zo makkelijk een Mandrake 8.0 up te graden naar een 9.0, iets wat met een Debian systeem toch eenvoudiger schijnt.

23.1 Benodigheden

Debian 3.0 is al tevreden met een 386 met 12MB RAM en 50MB harde schijf, hoewel 250MB aangeraden wordt voor een comfortabeler systeem. Installeren kan vanaf CD-ROM of diskette; in het laatste geval is het mogelijk na enkele diskettes de rest van de installatie over het netwerk te doen (vanaf een andere computer die bijvoorbeeld wel een CD-ROM heeft).

Heb je maar 8MB RAM, dan kan je een oudere versie van Debian installeren en die achteraf upgraden naar Debian 3.0 (het schijnt vooral het installatieprogramma te zijn dat erop staat 12MB te gebruiken). Debian is dus niet alleen geschikt voor de hoofdserver van ons netwerk, maar ook handig om toch nog iets de toen met je oude computers die anders alleen maar zielig staan te doen in een donker hoekje.

[[[stukje over ramtest floppy als dat bij debian bij geleverd wordt tenminste]]]

23.2 Voorafje: de BIOS instellingen

23.2.1 Shadow RAM

Sommige BIOSsen geven de mogelijkheid *shadow RAM*. Dit wordt gebruikt om ROMs op het moederbord en sommige uitbreidingskaarten sneller te kunnen aanspreken. Linux gebruikt deze ROMs toch niet, en het shadow RAM kan conflicteren met Linux. Schakel dit shadow RAM daarom uit in de BIOS instellingen.

23.3 Installatie vanaf CD-ROM

Start op vanaf de eerste Debian CD-ROM. Hiervoor is het nodig dat in de BIOS ingesteld is dat je computer vanop CD-ROM wil opstarten. Oudere computers kunnen soms enkel vanop floppy en harde schijf opstarten; in dat geval kan je vanop floppy's het installatieproces beginnen en gaandeweg op CD-ROM overschakelen, het is uiteraard niet de bedoeling dat je een hele CD op een stapel floppy's moet kopiëren. Zie §23.4.

Het installatieprogramma vraagt eerst *Choose The Language*. Er zit van alles tussen maar jammer genoeg nog geen Nederlands; Engels lijkt ons de meest voor de hand liggende keuze hier. Vervolgens krijgen we een *Choose Language Variant* scherm waar we bijvoorbeeld 'English (United Kingdom)' kiezen. We krijgen dan nog een schermje met wat tekst te zien, getiteld *Release Notes* waar we enkel maar op Enter moeten duwen en dan komen we in het eigenlijke installatieprogramma terecht (zie §23.5).

23.4 Installatie vanaf diskettes

Je begint de installatie door op te starten vanaf de *rescue* diskette. Deze diskette kun je maken met het *rescue.bin* bestand dat je op de Debian CD-ROM kan vinden [[[welke directory precies?]]] of vanop een Debian mirror (bijvoorbeeld `ftp://ftp.belnet.be/debian/dists/stable/main/disks-i386/current/images-1.44/rescue.bin`).

23.5 Het Debian installatieprogramma

Het installatieprogramma van Debian is niet lineair, zoals bij de meeste andere Linux-distributies. Je bent dus vrij te kiezen in welke volgorde je de verschillende stappen doorloopt. Het installatieprogramma is gelukkig wel zo vriendelijk telkens bovenaan de lijst met mogelijke stappen de meest "logische" stap te suggereren.

23.6 Configure the keyboard

Het is handig hiermee te beginnen, aangezien de volledige installatie via het toetsenbord zal verlopen. Een druk op Enter brengt ons naar het *Select a keyboard* scherm. Veel gemaakte keuzen bij ons zullen wel *qwerty/us* en *azerty/belatin1* zijn (ze staan helemaal bovenaan; gebruik de PgUp toets).

23.7 Partition a hard disk

Het installatieprogramma geeft een overzicht van de gevonden harde schijven. Meestal zal dat één of meer van de volgende mogelijkheden opleveren:

- */dev/hda*, de eerste harde schijf (master) op de primaire IDE controller (dit is wat windows de "C drive" noemt)
- */dev/hdb*, de tweede harde schijf (slave) op de primaire IDE controller
- */dev/hdc*, de eerste harde schijf (master) op de secundaire IDE controller
- */dev/hdd*, de tweede harde schijf (slave) op de secundaire IDE controller

Wat je juist te zien krijgt, hangt uiteraard af van het aantal harde schijven in je computer en de manier waarop ze aangesloten zijn.

Meestal is de juiste keuze */dev/hda* te kiezen.

[[[dit start cfdisk 2.11n, meer uitleg hierover + uitleg over wat een 'root filesystem' is en hoe groot je het moet kiezen + bv extra Linux partitie voor /home, ...]]]

23.8 Initialize and Activate Swap Partition

Meestal staat er op je harde schijf maar één partitie die gemarkeerd is als type 'Linux Swap' en het installatieprogramma zal dan automatisch vragen of je die partitie wilt initialiseren, een duur woord voor het verwijderen van alle gegevens die er toevallig nog zouden op gestaan hebben. Je kan een *bad block scan* doen; dan wordt de hele schijf op fouten gecontroleerd. Bij nieuwe schijven kan dit handig zijn (om te zien of je geen defect exemplaar hebt; worden er toch fouten gevonden dan is het verstandig een nieuwe schijf van je verdeler te eisen!); vertrouw je de schijf en heb je niet te veel tijd dan kan je het ook zonder bad block scan doen. Tenslotte komt er nog een *Are You Sure?* waarop we uiteraard *Yes* antwoorden. Er verschijnt "*Initializing swap partition ...*", hetgeen even kan duren.

23.9 Initialize a Linux Partition

Het installatieprogramma toont een lijst van alle gevonden partities met als type 'Linux native'. Kies de partitie uit die je als root van het bestandssysteem wil gebruiken en duw Enter. Ook hier kunnen we een bad block test doen (analoog als in de vorige paragraaf) en krijgen we de vraag of we wel echt zeker zijn. We krijgen dan nog de vraag: *Mount as the Root Filesystem?* waarop we *Yes* antwoorden.

23.10 Install Kernel and Driver Modules

23.10.1 De overige Linux partities initialiseren

We krijgen hier als *alternate* keuze de mogelijkheid *Initialize a Linux Partition*. Als je meer dan één Linux partitie op je schijf hebt gemaakt, is het een goed idee die eerst te initialiseren. Na de obligate vraag "*Are You Sure?*" moet je nog een mountpoint kiezen ("*Select Mount Point*"). Dat geeft aan op welke plaats in het bestandssysteem die partitie zichtbaar zal worden. Een mogelijke keuze, die het systeem zelf ook voorstelt, is */home*; je kan ook zelf een alternatief mountpoint opgeven.

23.10.2 Kernel en drivermodules installeren

Wie vanaf CD-ROM installeert krijgt hopelijk de melding *Found a CD-ROM* met de vraag *Do you want to use this as the primary installation medium?* waarop we gretig *Yes* dienen te antwoorden.

[[[hoe zit het hier met de floppy install?]]]

23.10.3 Configure Device Driver Modules

We krijgen eerst een *Note about loaded drivers* te zien die ons vertelt dat er al veel modules ingeladen zijn in de kernel door het installatieprogramma zelf en dat we dus redelijk gerust kunnen zijn. Het enige dat we hier soms handmatig moeten instellen is een ISA netwerkkaart.

23.11 Configure the Network

Eerst krijgen we *Choose the Hostname* waar we kunnen instellen welke naam we de computer willen geven. De standaard keuze is *debian*, hetgeen we het best veranderen in een naam van onze eigen keuze. Vervolgens wordt gevraagd of we al dan niet *Automatic Network Configuration* willen. Als er op je netwerk een *bootp* of *dhcp* server staat, moet je enkel maar *Yes* zeggen; anders moet je wat instellingen ingeven. Hopelijk krijg je dan na de *Please wait* een verlossend *Successfully configured*.

23.12 Install the Base System

Na al deze voorbereidingen is het installatieprogramma klaar om een mini-Linuxje op je schijf te zetten, dat net genoeg aan boord heeft om de rest van de installatie verder te kunnen zetten. Het bevat een aantal basisfuncties (apparaatbeheer, netwerk-instellingen, ...) maar niet echt veel gebruiksprogramma's.

Eerst krijgen we de vraag *Select Installation Media*. De keuze *cdrom* is hier aangenaam; we kunnen desgewenst ook via netwerk installeren, wat handig is als we een oude computer die geen CD-ROM aan boord heeft willen van Debian voorzien. We gaan er hier van uit dat je voor de CD-ROM hebt gekozen; druk op Enter als het programma *Please Insert the CD-ROM* vraagt. Na

een korte *Please Wait* moeten we de vraag *Select Archive path* kiezen. Gelukkig is er maar één keuze, */instmnt* dus kiezen we dat ook met een druk op de Enter toets. We krijgen de melding *Installing Base System, please wait ...* en een balk die een aantal keren volloopt.

23.13 Make System Bootable

Op dit punt staat er een werkend (mini) Linux systeem op je harde schijf, maar is het systeem nog niet in staat dat zelfstandig op te starten. Hiervoor is een zogenaamde bootloader (die LILO heet, LInux LOader) nodig, en het installatieprogramma vraagt *Where should the LILO boot loader be installed?.* Er zijn twee keuzes: ofwel op het 'Master Boot Record (MBR)' van de hele schijf, ofwel op de partitie waar het Linux root bestandssysteem op staat. Meestal is de MBR keuze de juiste.

We krijgen de kans *Other bootable partitions* in het opstartmenu van LILO op te nemen, zoals bijvoorbeeld een windows (brr!) partitie of een ander besturingssysteem. Met *View* kan je eens zien welke *other bootable partitions* zich zoal op je schijf genesteld hebben en met *Include* kan je ze opnemen in het opstartmenu van LILO. Hiermee kan je eenvoudig een dual-boot systeem maken dat bij het opstarten vraagt of je Linux of een ander besturingssysteem wilt gebruiken.

We krijgen nog een *Securing LILO* waarschuwing. Het is namelijk zo dat iemand die een beetje van LILO kent en fysieke toegang heeft tot je computer, bij het opstarten LILO er makkelijk kan overtuigen hem superuser te maken. Niet zo handig als die computer op een publieke plaats staat, minder van belang als je computer ergens achter slot en grendel staat in een serverlokaal. Eens het systeem volledige geïnstalleerd kan je de beveiliging van LILO opkrikken; we zullen ons nu concentreren op het aan de praat krijgen van een werkend systeem.

[[[verderop dus uitleggen hoe ge LILO dichttimmer!]]]

23.14 Make a boot floppy

Voor rampgevallen is het soms handig een floppy te hebben waarmee je toch je Linux systeem aan de praat kan krijgen. We slaan deze stap resoluut over omdat je meestal toch de CD-ROM van Debian kunt gebruiken om reddingswerkzaamheden uit te voeren. We kiezen dus voor *Alternate: Reboot the System.*

[[[Is dit zo? Mandrake heeft een Rescue mogelijkheid, Debian ook?]]]

23.15 Reboot the System

De rest van de installatie zal gedaan worden door het mini-Linux systeempje dat nu op je harde schijf prijkt. Verwijder CD-ROMs en floppy's uit je computer en kies *Yes* om te herstarten.

23.16 Debian System Configuration

We krijgen de felicitatie *Congratulations, you have successfully installed Debian!* te zien. Maar er moet nog wel één en ander ingesteld worden. Vanaf nu komen we weer in een 'lineair' regime terecht: we kunnen geen *alternate* installatiemogelijkheden kiezen en moeten ons door de installatie worstelen in de volgorde die het systeem ons opdraagt.

23.16.1 Time Zone Configuration

Eerst moeten we beslissen of we de hardware klok van je computer op GMT (Greenwich Mean Time) zullen instellen of niet. Als Linux het enige besturingssysteem op de computer is, zeg je het best *Yes*. Maar als er ook een systeem op staat dat erop staat de hardware klok in lokale tijd in te stellen (windows bijvoorbeeld), antwoord je beter *No*. Vervolgens kunnen we instellen in welke tijdzone we ons bevinden; *Europe* en *Brussels* zijn de voor de hand liggende keuzes.

23.16.2 Password Setup

We kunnen kiezen of we onze wachtwoorden met MD5 willen encrypteren of met een zwakker algoritme. Kies *Yes* voor een superveilig systeem. Op *Enable shadow passwords?* dien je in elk geval *Yes* te antwoorden: dit zorgt ervoor dat de lijst met geëncrypteerde wachtwoorden enkel door de superuser te zien is. Vervolgens moeten we een wachtwoord voor de superuser 'root' kiezen. Let wel: tijdens het intikken van het wachtwoord gebeurt er niets op het scherm (er komt dus ook geen * bij elke toetsindruk of iets dergelijks!). Na een Enter krijgen we de vraag het wachtwoord nog eens in te tikken ter controle. Vervolgens krijgen we met *Create normal user account now?* de kans een gewone gebruiker aan te maken. Het is geen slecht idee dat nu te doen. We moeten achtereenvolgens een loginnaam (*username*) bedenken (dit is de naam waarmee deze gebruiker zal moeten inloggen), zijn echte naam (niet echt belangrijk voor het systeem, maar soms is het wel handig om te weten onder welke naam de gebruiker zhc door het echte leven gaat) en een wachtwoord.

23.16.3 Remove PCMCIA packages?

Tijdens de installatie is ook software geïnstalleerd om met PCMCIA kaarten te kunnen werken. Meestal hebben enkel laptops voorzieningen aan boord om met zulke kaarten te werken; op een desktop kunnen we veilig *Yes* antwoorden op de vraag *Remove PCMCIA packages?* en zo nog een beetje schijfruimte uitsparen ook.

23.16.4 Use PPP to install the system?

We krijgen de mogelijkheid de rest van het systeem via modem te installeren. Aangezien een beetje systeem al vlug enkele tientallen tot honderden megabytes installatiebestanden nodig heeft, is het misschien wel verstandiger hier *No* te antwoorden, zeker als we een CD-ROM bij de hand hebben.

23.16.5 Apt Configuration

Apt is het programma dat het beheer van pakketten onder Debian beheert. Het zorgt ervoor dat als we een programma willen installeren, automatisch gecontroleerd wordt of er daarvoor niet ook nog andere programma's nodig zijn, en zo nodig die eerst geïnstalleerd worden. We kunnen opgeven van waar apt zijn pakketten moet halen: *cdrom*, *http*, *ftp*, ... De keuze *cdrom* ligt voor de hand. Wie vervolgens de melding *Enter CD ROM device file: (met /dev/cdrom/ als voorstel)* krijgt, is waarschijnlijk vergeten zijn CD terug in de drive te steken na het herstarten van de computer in het midden van de installatieprocedure. Eens dit euvel verholpen brengt een druk op Enter ons naar een zwart scherm waarop enige meldingen verschijnen. Vervolgens krijgen we de vraag *Scan another CD?* waarop we *Yes* antwoorden als we nog andere Debian CD's hebben liggen (de volledige versie van Debian op het moment van schrijven bestaat uit maar liefst zeven CD's!), zoniet gaan we verder met *No*.

23.16.6 Add another apt source?

We kunnen apt ook zo instellen dat vanop meerdere plaatsen naar pakketten gezocht wordt (bijvoorbeeld eerst op de CD-ROM en dan op het net) maar om de installatie simpel te houden zeggen we maar *No*.

23.16.7 Use security updates from security.debian.org?

Als er beveiligingsproblemen gevonden worden in Debian programma's, dan wordt op de server security.debian.org een verbeterde versie geplaatst. Als we hier *Yes* antwoorden, dan kunnen we in de toekomst vanaf deze server deze verbeterde programma's ophalen dus dat lijkt wel een goed idee voor computers met internetverbinding. Er wordt dan onmiddellijk verbinding gemaakt met die server om eventuele verbeterde pakketten over te halen.

23.16.8 Run tasksel?

In principe is het Debian systeem nu geïnstalleerd, maar zoals gezegd is er enkel maar een heel minimaal systeemje aanwezig. Als we hier *Yes* antwoorden, zal ons gevraagd worden wat voor programma's we nog allemaal willen hebben.

23.16.9 Tasksel

We kunnen hier kiezen waarvoor we de computer willen gebruiken. Met spatie selecteren of deselecteren we een optie (er verschijnt dan [*] of []). Het is uiteraard ook mogelijk meerdere opties tegelijk te kiezen. Eens we tevreden zijn kunnen we met een druk op de Tab toets de optie *Finish* selecteren en op Enter duwen.

Vervolgens krijgen we de vraag *Run dselect?* We hebben maar grof aangegeven welke programma's we allemaal willen installeren; met *dselect* kan je programma per programma toevoegen of verwijderen. We zullen deze stap hier overslaan en *No* antwoorden. Eens we dan een werkend basissysteem hebben, kunnen we nog altijd pakketten toevoegen of verwijderen.

[[[verderop dus: dselect manuelleke]]]

Vervolgens krijgen we weer een zwart scherm dat volloopy met meldingen. We krijgen de vraag *Need to get ...MB of archives. After unpacking ...MB will be used. Do you want to continue [Y/n]* Veel keuze hebben we niet echt dus we duwen Enter. Als je meerdere Debian CD-ROM's hebt, zal het systeem af en toe vragen van schijfje te wisselen. Vervolgens komen er een aantal vragen in verband met instellingen van de programma's die je gekozen hebt. Omdat dit zo sterk afhangt van welke programma's je precies gekozen hebt, zullen we hier niet dieper op ingaan. Meestal kan je toch gewoon op Enter duwen als je het niet goed weet en achteraf, nadat de installatie voltooid is, op je gemak de configuratie fijnregelen.

Het kan gebeuren dat je hierna de melding *One or more packages failed to install. Retry?* krijgt. Zeg gewoon *Yes* en antwoord *No* op de vragen of je nog eens tasksel en dselect wil draaien. Op de vraag *erase previously downloaded .deb files?* mag je gerust *Yes* antwoorden (en zo wat schijfruimte vrijmaken). Met een beetje geluk is na de tweede installatieslag alles wel goed geïnstalleerd.

23.16.10 Have fun!

Dat is uiteindelijk toch de bedoeling dus we beamen met Enter :-)

23.17 Verdere literatuur

<http://www.debian.org/releases/stable/i386/install>

http://www.osnews.com/story.php?news_id=2016

Hoofdstuk 24

De shell

*How many Unix hacks does it take to change a light bulb?
Let's see, can you use a shell script for that or does it need a C program?*

24.1 Inloggen, een shell kiezen

Wanneer een gebruiker op een systeem inlogt (zie 12) wordt zijn identiteit gecontroleerd door middel van een password. Na het inloggen wordt een proces gestart dat een uitvoerbaar bestand (zie 12.11) geassocieerd met de gebruiker uitvoert. Het bestand dat uitgevoerd wordt is afhankelijk van het systeem, maar is gebaseerd op de inhoud van */etc/passwd*.

Een stukje uit */etc/passwd*:

```
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/bin/sh
bin:x:2:2:bin:/bin:/bin/sh
sys:x:3:3:sys:/dev:/bin/sh
rudy:x:1000:1000:Rudy Gevaert,,,:/home/rudy:/bin/bash
sshd:x:101:65534:/:/var/run/sshd:/bin/false
gdm:x:102:102:Gnome Display Manager:/var/lib/gdm:/bin/false
robert:x:1005:1000:Robert,,,:/home/robert:/bin/bash
```

Normaal gezien is dit uitvoerbaar bestand het **shell** programma dat commando's interactief inleest van de gebruiker en ze uitvoert.

Merk op dat de shell geen deel uit maakt van het besturingssysteem; het is perfect mogelijk (en dit wordt vaak gedaan) om een ander programma in */etc/passwd* in te vullen. Bijvoorbeeld, men zou een gebruiker "date" kunnen definiëren geassocieerd met het programma */usr/bin/date*. Elke keer dat "date" inlogt zal het programma */usr/bin/date* gestart worden. Interessanter is dat we hierdoor een beperkte shell kunnen opgeven aan een gebruiker zoals */bin/false* waardoor een gebruiker niet kan inloggen.

In dit hoofdstuk geven we een introductie tot een van de meest gebruikte shell programma's: **Bash (Bourne again shell** ¹)

¹Bourne is de ontwikkelaar van de oude "Bourne shell" */bin/sh* (dat nog veel gebruikt wordt voor shell scripts en beschikbaar is op iedere Unix)

Na wat ervaring opgedaan te hebben met bash merken we heel vlug dat het gebruik van de command-line resulteert in een hogere productiviteit dan als we de zogenaamde GUI's zouden gebruiken. Dit is niet verrassend als men vergelijkt hoeveel moeite er nodig is om iets in te tikken tegenover het voortdurend slepen en klikken met de muis².

24.2 Basis bash

Het gedrag van de shell kan het best begrepen worden met de volgende pseudocode:

```
while(true){
  bool background = false;
  show prompt on screen # if interactive
  read a command line from input
  if (the command line consists of <eof> only)
    exit
  if (the command line ends with '&')
    background = true
  perform substitutions and
    split command line into words #details later
  find an executable file F that corresponds to
    the first word (taking $PATH into account)
  create a new child process and let it
    exec(F, path-of-F, 2nd word, 3rd word, ...)
  if (not background)
    wait for the child process to finish
}
```

Zodat ieder commando van de vorm `command parameter1 ... parametern` zal resulteren in een nieuw proces dat `command` uitvoert met `parameter1` tot `parametern`. Dus, als `command` een gecompileerd C programma is zal zijn main functie aangeroepen worden als `main(n+1,argv,envp)` dat dan uitgevoerd zal worden.

24.3 PATH

We hebben reeds gezien (10.2) dat de meeste programma's zich in `/usr/` en `/bin/` bevinden. Het zou dus heel inefficiënt zijn om telkens het volledige **PATH** op te geven. B.v. `/usr/bin/less /etc/passwd` telkens intikken kost veel tijd. Gelukkig gebruikt de shell een **PATH** environment variabele om de volledige padnaam te construeren. De waarde van **PATH** is een lijst van directories gescheiden door dubbele punten (:). Als een ingegeven commando geen volledig of relatief pad bevat wordt er in die directories gekeken naar dat commando.

Meestal ziet het **PATH** environment variabele als `./bin:/usr/bin:/usr/local/bin` uit. Dus `less /etc/passwd` heeft hetzelfde als daarjuist.

²Natuurlijk veronderstelt het gebruik van de shell iets meer kennis van het systeem.

Het is interessant in te zien dat als de huidige directory (“.”) zich niet in het PATH bevindt een programma dat zich in de huidige directory bevindt niet zal uitgevoerd worden. We kunnen dan de huidige directory (“.”) aan ons PATH toevoegen of het programma *mijnprogramma* uitvoeren met `./mijnprogramma`.

We kunnen het PATH environment variabele bekijken door `echo $PATH` in te tikken. Eveneens kunnen we het PATH aanpassen door `export PATH=/lijst/van:/directories` op te geven. Wanneer we het ingestelde PATH willen uitbreiden kunnen we `export PATH=$PATH:/lijst/van:/directories` in geven.

Opgave 59 *Bestudeer je huidige PATH en pas het aan.*

Merk op dat wanneer we ons PATH zo veranderen deze wijziging geldt voor deze shell sessie. Loggen we uit en terug in dan is de wijziging verdwenen. In 24.7 zien we hoe we de wijziging vastleggen.

24.4 Achtergrond processen

In 12.18 hebben we reeds hierover gesproken. We geven een heel korte samenvatting. Door een `&` na een commando te plaatsen voeren we het commando uit in de achtergrond. Met `fg` plaatsen we het dan terug op de voorgrond.

24.5 History

Bash houdt een lijst bij van de reeds ingegeven processen, de **history**.

Opgave 60 *Tik de naar boven en naar beneden pijtjes toetsen in.*

De reeds ingegeven commando's kunnen we dan bekijken en opnieuw uitvoeren of aanpassen.

24.6 I/O redirection

Zoals we in 12.17 reeds zagen kunnen we de uitvoer van en de invoer naar een programma omleiden. We introduceren nog extra begrip: **/dev/null**.

`/dev/null` kan als de vergeetput aanzien worden. Alles wat we naar `/dev/null` omleiden zien we nooit meer terug. Tikken we `cat /etc/passwd > /dev/null` in dan zien we geen output. Voor zulke toepassingen is dit niet zo interessant, maar wat als we een proces hebben dat foutmeldingen geeft waar we niet geïnteresseerd in zijn?

We kunnen dan `2>` gebruiken: `programma 2>/dev/null` stuurt alle foutmeldingen dat *programma* op het scherm zet naar `/dev/null`.

24.7 Bash opstart bestanden

Elke shell heeft een aantal initialisatie-bestanden. Dit wil zeggen, bestanden met shell-bevelen die altijd uitgevoerd worden wanneer de gebruiker een nieuwe shell start. Typisch zijn de namen van die initialisatie-bestanden gevormd uit de naam van de shell met daarachter “rc” (wat oorspronkelijk stond

voor “resource configuration”). Zo heeft een typische GNU/Linux-installatie voor de bash shell de bestanden */etc/bash.bashrc* (voor “system wide” initialisatie) en een verborgen bestand *.bashrc* in de home directory van elke gebruiker. Het system wide initialisatie-bestand wordt eerst uitgevoerd, en daarna de *.bashrc* van de gebruiker.

24.8 Aliases

Gebruikers kunnen (reeksen van) bevelen die ze vaak gebruiken afkorten met het **alias** bevel. (En opslaan in hun *.bashrc*.) Een voorbeeld is `alias ll='ls -l'`. Als dit bevel is uitgevoerd levert `ll` hetzelfde resultaat als `ls -l` voordien.

Om het aantal alias-definities in het bestand *.login* te tellen kunnen we het volgende bevel uitvoeren: `cat .login | grep alias | wc -l`. Het eerste bevel toont het bestand met omgevingsvariabelen. Op dit resultaat wordt dan het `grep` bevel toegepast. Dit bevel weerhoudt alleen de lijnen waarin het woord “alias” voorkomt. Tenslotte telt `wc` (word count) het aantal lijnen (dankzij de optie `-l`). Het resultaat van de hele regel is dus het aantal aliases dat in *.login* is gedefinieerd. Als we met bash werken moeten we het bestand *.bashrc* doorzoeken in plaats van *.login*.

In dit bestand kunnen we ook onze PATH plaatsen. Wat volgt is een voorbeeld *.bashrc* bestand.

```
# ~/.bashrc: executed by bash(1) for non-login shells.
# see /usr/share/doc/bash/examples/startup-files for examples

# If running interactively, then:
if [ "$PS1" ]; then

    # enable color support of ls and also add handy aliases

    eval `dircolors`
    alias ls='ls --color=auto '
    alias ll='ls -l'
    alias la='ls -A'
    alias l='ls -CF'
    alias dir='ls --color=auto --format=vertical'
    alias vdir='ls --color=auto --format=long'

fi
mesg y
export TERM=linux
export EDITOR=emacs
export RTF2LATEX2E_DIR=/usr/local/rtf2latex2e
alias eduser='ssh rgevaert@eduser1.rug.ac.be'
alias lugwv='/usr/bin/BitchX -c \#lugwv webworm irc.chat.be'
alias tinr='tin -nr'
alias tin='tin -r'
IRC_NICK=webworm
IRC_USER=riper
```

```

IRCNAME="http://www.webworm.org"
IRCSERVER=irc.chat.be
export IRCNICK IRCUSER IRCNAME IRCSERVER
alias afsluiten='sudo /sbin/shutdown -h now'
#fetchmail -d 200 2> /dev/null
PATH=$PATH:$HOME/bin:./usr/local/jdk1.3.1/bin

```

24.9 Programmeren in de shell

De shell geeft niet alleen bevelen door aan het besturingssysteem, maar kan ook **shell scripts** interpreteren en uitvoeren. Een shell script is een bestand dat een aantal shell bevelen bevat. Het bestand is uitvoerbaar gemaakt (zie 12.11), en zijn eerste regel geeft aan welke shell het bestand moet interpreteren.

Deze eerste regel is eigenlijk een commentaar-lijn, en begint met het commentaar-teken (**#**), gevolgd door een uitroepteken, en het volledige pad van het shell-programma. Bijvoorbeeld: `#!/bin/sh` is de eerste lijn van alle voorbeelden en oefeningen van deze cursus, en ze zegt dat de Bourne shell de interpreter is van het script.

Dit tekstbestand kan op twee manieren worden uitgevoerd:

1. Duid expliciet de interpreter van het bestand aan: `/bin/sh scriptname`.
2. Laat het bestand interpreteren door de huidige shell: `./scriptname`. Hiervoor moet het script eerst uitvoerbaar gemaakt worden met behulp van `chmod`.

24.10 Variabelen

Zoals de meeste talen kent ook shell scripting variabelen. En zoals in de meeste geïnterpreteerde talen hebben shell variabelen geen expliciet aangegeven type. Een nieuwe variabele wordt aangemaakt door een nieuwe naam te gebruiken. Daarom is het bij scripting zeer belangrijk om het script op fouten te controleren. Enkele voorbeelden zijn.

```

aantal=5
voornaam=Rudy
achternaam=Gevaert

```

Het is zeer belangrijk dat er voor en na = geen spaties worden geplaatst, anders weet de shell niet hoe het commando moet worden geïnterpreteerd. De waarde van een variabele wordt opgevraagd door er een dollarteken (\$) voor te plaatsen. Vb:

```

naam="$voornaam $achternaam"

```

Het `echo` bevel schrijft de waarde op het scherm. Ook hier gebruiken we het dollarteken:

```
#!/bin/sh
eentekst="Shell programmeren is fijn"
echo $eentekst
echo "Typ nu zelf een regel in"
read eentekst
echo $eentekst
```

Figuur 24.1:

```
#!/bin/sh
echo "geef je voor- en achternaam, gevolgd door je universiteit,"
echo "je richting en je hobbies"
read voornaam achternaam universiteit richting hobbies
echo "voornaam: $voornaam"
echo "achternaam: $achternaam"
echo "universiteit: $universiteit"
echo "richting: $richting"
echo "hobbies: $hobbies"
```

Figuur 24.2:

```
echo naam          resultaat: naam
echo $naam         resultaat: Rudy Gevaert
```

Anderzijds leest het `read` bevel een waarde in, zie het voorbeeld in 24.1.

Dit voorbeeldje laat zien hoe de variabele `eentekst` eerst een initiële waarde krijgt, en hoe die in de volgende stap uitgeschreven wordt. Daarna wordt er gevraagd om zelf een regel in te typen; die wordt ingelezen in de variabele `eentekst` en daarna uitgeschreven. Een ander voorbeeldje vinden we in 24.2

Als we bij het programma voorgesteld in 24.2 de invoer "Rudy Gevaert RUG informatica Savannah moderator" intypen zullen we de volgende uitvoer bekomen:

```
voornaam: Rudy
achternaam: Gevaert
universiteit: RUG
richting: informatica
hobbies: Savannah moderator
```

De GNU/Linux shells kennen ook een reeks ingebouwde variabelen, waarvan de waarde kan worden opgevraagd.

```
$#      Het aantal argumenten dat aan het script is meegegeven.
$?      De exit waarde van het commando dat het laatste is uitgevoerd.
$0      De naam van het shell script (dit is impliciet het eerste argument).
$*      De positionele parameters $1, $2, ... die de parameters bevatten.
```

```
#!/bin/sh
echo the name for this script is $0 and it has $# arguments
echo the first argument of this script is $1
echo the fifth argument of this script is $5
```

Figuur 24.3:

	Vervang * door het gewenste parameter nummer.
\$@	De volledige lijst van parameters (een “array” van alle argumenten).
\$\$	Het ID van het huidige proces.

Deze ingebouwde variabelen kunnen gebruikt worden in shell scripts, zoals getoond in figuur 24.3.

Nu kunnen we desgewenst ook argumenten meegeven als we shell scripts gaan schrijven.

24.11 Speciale karakters

Elke shell heeft een reeks van speciale karakters. Deze paragraaf bespreekt er vier belangrijke: double quotes (“”), single quotes (’), back slash (\) en back tick (`).

Double quotes worden gebruikt om een string die spaties bevat uit te schrijven of toe te kennen aan een variabele. Als de double quotes worden weggelaten, interpreteert de shell ieder woord als een nieuw bevel. Hierdoor zouden ernstige fouten kunnen ontstaan bij de uitvoering van het script. De waarden van variabelen worden nog steeds ingevuld.

Single quotes zijn sterker dan double quotes. Een string die tussen single quotes staat wordt letterlijk geïnterpreteerd. Indien slechts een gedeelte van een expressie letterlijk moet worden genomen, dan kan men best double quotes gebruiken in combinatie met de back slash. Dit teken zorgt er namelijk voor dat het volgend teken letterlijk wordt genomen. Vb.:

echo Hello \$LOGNAME	resultaat: Hello craymaek
echo 'Hello \$LOGNAME'	resultaat: Hello \$LOGNAME
echo Hello \ \$LOGNAME	resultaat: Hello \$LOGNAME

Met behulp van de back tick (`) en het `expr` commando kan het resultaat van een bewerking aan een variabele worden toegekend. Dit wordt getoond in 24.4.

De back tick wordt ook gebruikt om een string **uit te voeren**, d.w.z., de shell interpreteert de string als een shell bevel. Bijvoorbeeld, het bevel `info='ls'` stelt de variabele `info` niet gelijk aan “ls”, maar aan de inhoud van de huidige directory.

```

een=1
twee=`expr $een + 1`
echo $twee
datum=`date`
echo $datum

```

Figuur 24.4: Variabelen en expressies

Operator	Betekenis
int1 -eq int2	int1 = int2 (equal)
int1 -ge int2	int1 ≥ int2 (greater than or equal)
int1 -gt int2	int > int2 (greater than)
int1 -le int2	int1 ≤ int2 (less than or equal)
int1 -lt int2	int1 < int2 (less than)
int1 -ne int2	int1 ≠ int2 (not equal)

Tabel 24.1: Integer expressies

24.12 Vergelijken van expressies

Het commando om een logische expressie te evalueren is `test`. De syntax is `test expressie`. Vaak worden vierkante haakjes gebruikt in plaats van het `test` commando: `[expressie]`. Het resultaat is in beide gevallen hetzelfde. Tabellen 24.1, 24.2, 24.3 en 24.4 geven de verschillende expressie weer. Enkele voorbeelden van expressies zijn:

- `[5 -eq 6]` geeft vals
- `[-n lala]` geeft waar
- `[-d /dev]` geeft waar
- `[-f /home]` geeft vals

Deze expressies komen pas helemaal tot hun recht bij conditionele expressies en condities voor het uitvoeren van herhalingslussen. Dit wordt besproken in de volgende secties.

Operator	Betekenis
str1 = str2	str1 = str2 (equal)
str1 != str2	str1 ≠ str2 (not equal)
str1	str1 is niet null
-n str1	de lengte van str1 is groter dan 0
-z str1	de lengte van str1 is 0

Tabel 24.2: String expressies

Operator	Betekenis
-d <i>bestandsnaam</i>	bestand (<i>bestandsnaam</i>) is een directory ^a
-f <i>bestandsnaam</i>	bestand is een gewone file
-r <i>bestandsnaam</i>	bestand kan worden gelezen door het proces
-s <i>bestandsnaam</i>	bestand heeft een lengte groter dan 0
-w <i>bestandsnaam</i>	bestand kan worden beschreven door het proces
-x <i>bestandsnaam</i>	bestand kan worden uitgevoerd door het proces
-e <i>bestandsnaam</i>	bestand bestaat

^ain UNIX is een directory in weze ook een bestand

Tabel 24.3: Bestand expressies

Operator	Betekenis
! <i>expr1</i>	Negatie van <i>expr1</i>
<i>expr1</i> -a <i>expr2</i>	<i>expr1</i> en <i>expr2</i>
<i>expr1</i> -o <i>expr2</i>	<i>expr1</i> of <i>expr2</i>

Tabel 24.4: Logische expressies

24.13 Conditionele expressies

De Bourne shell kent twee conditionele expressies: `if` en `case`. De syntax van de `if` expressie is:

```
if [ expressie ]
then
    statements
elif [ expressie ]
then
    statements
else
    statements
fi
```

Een voorbeeldje van het gebruik van een `if`-statement in een shell script vinden we in 24.5.

De `case` expressie is vergelijkbaar met het `switch` bevel van C. De syntax is beschreven in 24.6.

Een voorbeeldje van het gebruik van een `case`-expressie in een shell script vinden we in 24.7.

```
if [ $var = "Yes" ]
then
    echo "Value is Yes"
elif [ $var = "No" ]
then
    echo "Value is No"
else
    echo "Invalid value"
fi
```

Figuur 24.5: Conditionele expressies

```
case word in
    str1)
        statements;;
    str2 | str3)
        statements;;
    *)
        statements;;
esac
```

Figuur 24.6: De syntax van case

```
case $1 in
01 | 1) echo "Month is January" ;;
02 | 2) echo "Month is February" ;;
03 | 3) echo "Month is March" ;;
04 | 4) echo "Month is April" ;;
05 | 5) echo "Month is May" ;;
06 | 6) echo "Month is June" ;;
07 | 7) echo "Month is July" ;;
08 | 8) echo "Month is August" ;;
09 | 9) echo "Month is September" ;;
10) echo "Month is October" ;;
11) echo "Month is November" ;;
12) echo "Month is December" ;;
*) echo "Invalid Parameter" ;;
esac
```

Figuur 24.7: Case aan het werk

```
#!/bin/sh
dirlist=`ls`
for file in $dirlist
do
    echo $file
done
```

Figuur 24.8: Klussen met for lussen

```
#!/bin/sh
for file in `ls *tar.gz`
do
    tar -xvzf $file
done
```

Figuur 24.9: Eenvoudig uitpakken

24.14 Iteraties

Een iteratie in een shell script kan op drie verschillende manieren worden geïmplementeerd: `for`, `while` en `until`.

24.14.1 `for`

De syntax van de `for` expressie is:

```
for var in list
do
    statements
done
```

Een voorbeeldje van het gebruik van een `for` expressie in een shell script vinden we in 24.8. Het script in 24.8 schrijft de huidige directory uit.

Stel dat we in een directory heel wat `tar.gz` files staan hebben die we allemaal willen decomprimeren en uitpakken, dan kunnen we daarvoor een soortgelijk script schrijven. Een voorbeeldje hiervan zien we in 24.9.

Merk op dat `'ls *tar.gz'` een verzameling bestanden teruggeeft waarover geïtereerd wordt. We kunnen in plaats van het `ls` bevel uit te voeren, het te expanden patroon meegeven: `for file in *tar.gz`. De shell zal dit dan eerst expanden tot all `tar.gz` files in de huidige directory. In feite hoeft dit helemaal

niet in een bestand gezet te worden. We zouden ook het script kunnen intypen achter de shell prompt, waarbij we de enters vervangen door `;`. Zo zouden we in plaats van 24.9 in een bestand te plaatsen ook kunnen intypen:

Dit heeft hetzelfde effect.

```
for file in `ls *tar.gz`; do tar -xvzf $file ; done

#!/bin/sh
i=1
while [ $i -le 10 ]
do
    echo $i
    i=`expr $i + 1`
done
```

Figuur 24.10: Voorbeeld van een while expressie

24.14.2 while

De syntax van de while expressie is:

```
while expressie
do
    statements
done
```

Een voorbeeldje van het gebruik van een while expressie in een shell script vinden we in 24.10.

Het script in 24.10 telt tot 10 en schrijft de getallen uit.

24.15 Functies

Scripts voor de Bourne shell kunnen ook functies bevatten. De syntax is voorgesteld in 24.11.

De functie kan worden opgeroepen met de functienaam. Ook kunnen er parameters worden doorgegeven: `functienaam param1 param2 ...`. Deze parameters kunnen dan in de functie worden aangeroepen door middel van de positionele parameters (`$1, $2, ...`). Een voorbeeldje van een functie die argument1 argument2-keer met zichzelf optelt (zoals een gewone vermenigvuldiging dus) vinden we in 24.12. Merk op dat de functie voor de aanroep moet gedefinieerd worden.

```
functienaam () {
    statements
}
```

Figuur 24.11:

```
#!/bin/sh
telkeerop(){
  result=$1
  teller=$2
  until [ $teller -eq 1 ]
  do
    result=`expr $result + $1`
    teller=`expr $teller - 1`
  done
  echo $result
}

telkeerop 5 7
```

Figuur 24.12: Functies in een shell script

24.16 Scripts onderbreken

Een iteratie (for, while en until) kan worden onderbroken door middel van het bevel `break`. Het hele script kan beëindigd worden met het bevel `exit`.

24.17 Opgaves

Opgave 61 Schrijf een script dat een reeks van bestanden aanvaardt en naar een back-up directory copiëert. Zorg ervoor dat de copies read-only zijn en maak een gezippt archive van de back-up directory. Vergeet niet om alle tijdelijke bestanden en directories op te ruimen.

Opgave 62 Maak een script dat een reeks van bestanden aanvaardt en voor ieder bestand een functie aanroept. Deze functie schrijft de gegevens van het bestand (`ls -l`) en de inhoud uit.

Opgave 63 Schrijf een script dat een directory als parameter krijgt en de inhoud per email naar de gebruiker stuurt. Tip: bekijk de man pages van `mail`.

Opgave 64 Maak een script dat een lijst van email-adressen meekrijgt en als laatste argument een tekst. Zorg ervoor dat deze tekst doorgestuurd wordt naar alle email-adressen.

Opgave 65 Maak een script dat als argument de login van een gebruiker meekrijgt en een melding op het scherm geeft wanneer dat die gebruiker inlogt. Dit wil zeggen dat het script moet blijven werken totdat de gebruiker inlogt, waarna het een melding geeft en dan stopt. Tip: u kan hiervoor het `sleep` en het `grep` commando gebruiken.

Opgave 66 Breid het vorige programma uit zodat je een lijst van loginnamen kan meegeven om te melden. Het script is dan bedoeld om vanaf het starten ervan altijd te blijven lopen.

Opgave 67 *Maak een script dat als invoer shell-commando's krijgt en deze zelf uitvoert, waarbij er een minimale boekhouding gedaan wordt. Schrijf de naam van het process, uitvoeringstijd en starttijd in een bestand, samen met de gebruiker die het process opgestart heeft. Dit programma moet altijd blijven werken. Gebruik `read` voor de invoer. Zorg ervoor dat je het script kan beëindigen door `quit` in te typen.*

Hoofdstuk 25

File server

Hoofdstuk 26

Firewall/gedeeld internet

Hoofdstuk 27

Printserver

Hoofdstuk 28

DHCP

Hoofdstuk 29

Een 486 als X-terminal

Bijlage A

GNU Free Documentation License

Version 1.1, March 2000

Copyright © 2000 Free Software Foundation, Inc.
59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA
Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other written document “free” in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of “copyleft”, which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

A.1 Applicability and Definitions

This License applies to any manual or other work that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this

License. The “Document”, below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as “you”.

A “Modified Version” of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A “Secondary Section” is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document’s overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (For example, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The “Invariant Sections” are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License.

The “Cover Texts” are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License.

A “Transparent” copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, whose contents can be viewed and edited directly and straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup has been designed to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. A copy that is not “Transparent” is called “Opaque”.

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, \LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML designed for human modification. Opaque formats include PostScript, PDF, proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML produced by some word processors for output purposes only.

The “Title Page” means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, “Title Page” means the text near the most prominent appearance of the work’s title, preceding the beginning of the body of the text.

A.2 Verbatim Copying

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are repro-

duced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

A.3 Copying in Quantity

If you publish printed copies of the Document numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a publicly-accessible computer-network location containing a complete Transparent copy of the Document, free of added material, which the general network-using public has access to download anonymously at no charge using public-standard network protocols. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

A.4 Modifications

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if

there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.

- List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has less than five).
- State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- Preserve all the copyright notices of the Document.
- Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- Include an unaltered copy of this License.
- Preserve the section entitled "History", and its title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- In any section entitled "Acknowledgements" or "Dedications", preserve the section's title, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- Delete any section entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- Do not retitling any existing section as "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties – for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

A.5 Combining Documents

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections entitled "History" in the various original documents, forming one section entitled "History"; likewise combine any sections entitled "Acknowledgements", and any sections entitled "Dedications". You must delete all sections entitled "Endorsements."

A.6 Collections of Documents

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

A.7 Aggregation With Independent Works

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, does not as a whole count as a Modified Version of the Document, provided no compilation copyright is claimed for the compilation. Such a compilation is called an “aggregate”, and this License does not apply to the other self-contained works thus compiled with the Document, on account of their being thus compiled, if they are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one quarter of the entire aggregate, the Document’s Cover Texts may be placed on covers that surround only the Document within the aggregate. Otherwise they must appear on covers around the whole aggregate.

A.8 Translation

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License provided that you also include the original English version of this License. In case of a disagreement between the translation and the original English version of this License, the original English version will prevail.

A.9 Termination

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

A.10 Future Revisions of This License

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be

similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License or any later version applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

ADDENDUM: How to use this License for your documents

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

Copyright © YEAR YOUR NAME. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.1 or any later version published by the Free Software Foundation; with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST. A copy of the license is included in the section entitled “GNU Free Documentation License”.

If you have no Invariant Sections, write “with no Invariant Sections” instead of saying which ones are invariant. If you have no Front-Cover Texts, write “no Front-Cover Texts” instead of “Front-Cover Texts being LIST”; likewise for Back-Cover Texts.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.

Bijlage B

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 2, June 1991

Copyright © 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.
59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software—to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Library General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author's protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

Terms and conditions for copying, distribution and modification

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The "Program", below, refers to any such program or work, and a "work based on the Program" means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".) Each licensee is addressed as "you".

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

- (a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
- (b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.
- (c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:
 - (a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
 - (b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,

- (c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.
5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.
6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.
7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program

at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.
9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.
Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and “any later version”, you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.
10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

11. Because the Program is licensed free of charge, there is no warranty for the Program, to the extent permitted by applicable law. except when otherwise stated in writing the copyright holders and/or other parties provide the program "as is" without warranty of any kind, either expressed or implied, including, but not limited to, the implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose. The entire risk as to the quality and performance of the Program is with you. Should the Program prove defective, you assume the cost of all necessary servicing, repair or correction.
12. In no event unless required by applicable law or agreed to in writing will any copyright holder, or any other party who may modify and/or redistribute the program as permitted above, be liable to you for damages, including any general, special, incidental or consequential damages arising out of the use or inability to use the program (including but not limited to loss of data or data being rendered inaccurate or losses sustained by you or third parties or a failure of the Program to operate with any other programs), even if such holder or other party has been advised of the possibility of such damages.

END OF TERMS AND CONDITIONS

Appendix: How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

```
<one line to give the program's name and a brief idea of what it does.>
Copyright (C) 19yy <name of author>
```

```
This program is free software; you can redistribute it and/or modify
it under the terms of the GNU General Public License as published by
the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or
(at your option) any later version.
```

```
This program is distributed in the hope that it will be useful,
but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of
MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the
GNU General Public License for more details.
```

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program; if not, write to the Free Software

Foundation, Inc., 675 Mass Ave, Cambridge, MA 02139, USA.

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program is interactive, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

```
Gnomovision version 69, Copyright (C) 19yy name of author
Gnomovision comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type `show w`.
This is free software, and you are welcome to redistribute it
under certain conditions; type `show c` for details.
```

The hypothetical commands 'show w' and 'show c' should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, the commands you use may be called something other than 'show w' and 'show c'; they could even be mouse-clicks or menu items—whatever suits your program.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. Here is a sample; alter the names:

```
Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the program
`Gnomovision' (which makes passes at compilers) written by James Hacker.
```

```
<signature of Ty Coon>, 1 April 1989
Ty Coon, President of Vice
```

This General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Library General Public License instead of this License.

Bijlage C

Auteurs en bijdragen

Deze tekst kwam tot stand met de hulp van de volgende mensen:

Rudy Gevaert

- Deel I: inleiding

Kris Luyten

- Hoofdstuk over de shell

Stijn Vansummeren

- Hoofdstuk over X

Inhoudsopgave

I	Inleiding	5
1	Waarom GNU/Linux?	7
1.1	Wat is GNU/Linux?	7
1.1.1	GNU	7
1.1.2	Linux	8
1.1.3	De mascottes	8
1.2	Voor- en nadelen van GNU/Linux tegenover Windows	11
1.2.1	De voordelen	11
1.2.2	Nadelen van GNU/Linux tegenover Windows	13
1.3	Vrije software in het onderwijs	14
1.4	GNU/Linux in het begin	14
1.5	GNU/Linux vandaag	15
2	GNU/Linux distributies	17
2.1	Mandrake GNU/Linux	17
2.2	Debian GNU/Linux	18
2.3	Andere GNU/Linux distributies	18
3	Waar en hoe uitgebreide informatie vinden	21
3.1	The Linux Documentation Project (TLDP)	21
3.1.1	HOWTOs	22
3.1.2	Mini-HOWTOs	23
3.1.3	Guides	23
3.1.4	FAQ	24
3.1.5	De man pagina's	24
3.1.6	Linux gazette	24
3.1.7	Linux focus	24
3.2	Nieuwsgroepen	24
3.2.1	gnu.*	25
3.2.2	comp.os.linux.*	25
3.2.3	be.comp.os.linux	25
3.3	Google	25
3.4	Boeken	25
3.5	Goede webstekken	26
3.5.1	Belgian HOWTO	26
3.5.2	ZeusWPI	26
3.5.3	Linux.org	26
3.6	LUGs	26

4	Ontstaan van GNU/Linux	27
4.1	Unix	27
4.2	GNU	27
	4.2.1 GNU Manifest	27
	4.2.2 Meer GNU informatie	28
4.3	Linux	28
4.4	GNU/Linux en niet Linux alleen	29
5	Vrije software	31
6	Wat is opensource?	33
6.1	De opensource definitie	33
	6.1.1 Vrije herdistributie	33
	6.1.2 Broncode	33
	6.1.3 Afgeleide werken	33
	6.1.4 Integriteit van de broncode van de auteur	34
	6.1.5 Geen discriminatie van personen of groepen	34
	6.1.6 Geen discriminatie van toepassingsgebieden	34
	6.1.7 Verspreiding van licentie	34
	6.1.8 De licentie mag niet specifiek zijn voor een product	34
	6.1.9 De licentie mag andere software niet beperken	34
6.2	Vrije software en opensource, wat is het verschil?	34
7	Licenties	37
7.1	GPL	37
7.2	LGPL	37
7.3	FDL	37
7.4	Andere	37
8	GNU/Linux interfaces	39
8.1	Console	39
8.2	X Window System	39
	8.2.1 Algemene opbouw	40
	8.2.2 Window managers	40
	8.2.3 Cliënt applicaties en widget libraries	41
	8.2.4 Desktop environments	41
9	Linux filesystems	43
9.1	Geschiedenis van het Linux filesystem	43
9.2	Basis filesystem concepten	44
	9.2.1 Inodes	44
	9.2.2 Directories	44
	9.2.3 Links	46
	9.2.4 Device special files	46
9.3	The Virtual File System	46
	9.3.1 Principe	46
	9.3.2 De VFS structuur	48
9.4	ext2	48
9.5	Corrupte filesystems	50
9.6	Journaled Filesystem	51

<i>INHOUDSOPGAVE</i>	229
9.6.1 Reiserfs	51
9.6.2 ext3	52
9.7 NFS	52
9.8 FAT en FAT32	52
10 Linux directorystructuur	53
10.1 /	53
10.2 De verschillende directory's	53
11 Editors	57
11.1 Vi(m)	57
11.1.1 Vim, een stapje verder	60
11.2 Pico en GNU nano	62
11.3 Emacs	65
12 Gebruik van een GNU/Linux systeem: basis	67
12.1 Inloggen	67
12.2 De shell	68
12.3 Uitloggen	68
12.4 De computer uitzetten	68
12.5 Je eigen naam	69
12.6 Het password veranderen	70
12.7 De directory en de inhoud	70
12.8 Het bekijken van een bestand	72
12.9 Bestanden kopiëren, verplaatsen en verwijderen	74
12.10 Bestanden bewerken	74
12.11 Permissies veranderen	75
12.12 Links	76
12.13 Directory's maken en verwijderen	77
12.14 Virtuele consoles	78
12.15 Processen	78
12.16 Process en job control	79
12.17 In- en uitvoer van programma's	80
12.18 Processen in de achtergrond	81
12.19 Het gebruik van .tgz archieven, tar, gzip en bzip2	82
12.20 Meer hulp	83
12.20.1 Programma-hulp	83
12.20.2 Manpages	83
12.20.3 Texinfo	84
13 SSH	85
II Desktop	87
14 Waarom Mandrake kopen?	89
15 Computers, Wetten en Piraterij	91

16	Installatie van Mandrake	93
16.1	Voorafgaande aan de installatie	93
16.2	De eigenlijke installatie	94
16.2.1	Booten vanaf CD-ROM	94
16.2.2	Kiezen van de taal	94
16.2.3	De licentie	95
16.2.4	Type van installatie	96
16.2.5	SCSI?	97
16.2.6	Muis	97
16.2.7	Toetsenbord	98
16.2.8	Security level kiezen	99
16.2.9	Partitioneren van de harde schijf	101
16.2.10	Formateren van de partities	104
16.2.11	Aanduiden van de beschikbare CD's	104
16.2.12	Kiezen van de packages	105
16.2.13	Ingeven van root paswoord	107
16.2.14	Gebruikers aanmaken op het systeem	107
16.2.15	Netwerkconfiguratie	108
16.2.16	Samenvatting van de instellingen	110
16.2.17	Selecteren van de te activeren services	110
16.2.18	Bootloader installatie	110
16.2.19	X	115
16.2.20	Updaten van packages	118
16.2.21	Reboot	119
17	Mandrake Control Center	121
17.1	Boot	122
17.1.1	Boot disk	122
17.1.2	Boot config	122
17.1.3	Auto install	123
17.2	Hardware	123
17.2.1	Hardware List	124
17.2.2	Monitor	124
17.2.3	Graphical server configuration	124
17.2.4	TV Cards	124
17.2.5	Keyboard	124
17.2.6	Mouse	124
17.2.7	Printer	124
17.2.8	Scanner	128
17.3	Mount points	128
17.3.1	Hard drives	130
17.3.2	CD-ROM	131
17.3.3	Floppy	131
17.3.4	Zip-drives	131
17.4	Network & Internet	133
17.4.1	Connection	133
17.4.2	Proxy Configuration	134
17.4.3	Connection Sharing	134
17.5	Security	134
17.5.1	Security level	134

17.5.2	Security permissions	135
17.5.3	Firewall	135
17.6	System	135
17.6.1	Menus	136
17.6.2	Services	136
17.6.3	Fonts	137
17.6.4	Date & Time	137
17.6.5	Logs	137
17.6.6	Console	137
17.6.7	Users	138
17.6.8	Programs scheduling	139
17.6.9	Backups	139
17.7	Software management	140
17.7.1	Package management	140
17.7.2	Install software	142
17.7.3	Remove software	143
17.7.4	Mandrake update	143
17.7.5	Software sources manager	143
18	Toepassingsprogramma's	147
18.1	Tekstverwerking	147
18.1.1	AbiWord	147
18.1.2	OpenOffice	147
18.1.3	Customisatie van Open Office: macro's	151
18.1.4	Ispell en woordenboeken	152
18.1.5	L ^A T _E X	152
18.1.6	Wiskundige programma's	152
18.1.7	Andere educatieve programma's	156
19	Beeldbewerking	157
19.1	Xv	157
19.2	Gimp	158
19.3	Xfig	159
19.4	ImageMagick	161
20	Video	163
20.0.1	Inleiding	163
20.0.2	DVD	163
20.0.3	ogle	164
20.0.4	xine	164
20.0.5	mplayer	164
20.0.6	Andere formaten en players	164
20.0.7	Video op de HD	167
21	Geluid	169

22 Internet	171
22.1 Instant Messaging	171
22.1.1 ICQ	171
22.1.2 MSN	174
22.2 Peer To Peer	174
III Server	175
23 Installatie van Debian	177
23.1 Benodigdheden	177
23.2 Voorafje: de BIOS instellingen	178
23.2.1 Shadow RAM	178
23.3 Installatie vanaf CD-ROM	178
23.4 Installatie vanaf diskettes	178
23.5 Het Debian installatieprogramma	178
23.6 Configure the keyboard	179
23.7 Partition a hard disk	179
23.8 Initialize and Activate Swap Partition	179
23.9 Initialize a Linux Partition	179
23.10 Install Kernel and Driver Modules	180
23.10.1 De overige Linux partities initialiseren	180
23.10.2 Kernel en drivermodules installeren	180
23.10.3 Configure Device Driver Modules	180
23.11 Configure the Network	180
23.12 Install the Base System	180
23.13 Make System Bootable	181
23.14 Make a boot floppy	181
23.15 Reboot the System	181
23.16 Debian System Configuration	182
23.16.1 Time Zone Configuration	182
23.16.2 Password Setup	182
23.16.3 Remove PCMCIA packages?	182
23.16.4 Use PPP to install the system?	182
23.16.5 Apt Configuration	183
23.16.6 Add another apt source?	183
23.16.7 Use security updates from security.debian.org?	183
23.16.8 Run tasksel?	183
23.16.9 Tasksel	183
23.16.10 Have fun!	184
23.17 Verdere literatuur	184
24 De shell	185
24.1 Inloggen, een shell kiezen	185
24.2 Basis bash	186
24.3 PATH	186
24.4 Achtergrond processen	187
24.5 History	187
24.6 I/O redirection	187
24.7 Bash opstart bestanden	187

<i>INHOUDSOPGAVE</i>	233
24.8 Aliases	188
24.9 Programmeren in de shell	189
24.10 Variabelen	189
24.11 Speciale karakters	191
24.12 Vergelijken van expressies	192
24.13 Conditionele expressies	193
24.14 Iteraties	195
24.14.1 for	195
24.14.2 while	196
24.15 Functies	196
24.16 Scripts onderbreken	197
24.17 Opgaves	197
25 File server	199
26 Firewall/gedeeld internet	201
27 Printserver	203
28 DHCP	205
29 Een 486 als X-terminal	207
A GNU Free Documentation License	209
A.1 Applicability and Definitions	209
A.2 Verbatim Copying	210
A.3 Copying in Quantity	211
A.4 Modifications	211
A.5 Combining Documents	213
A.6 Collections of Documents	213
A.7 Aggregation With Independent Works	214
A.8 Translation	214
A.9 Termination	214
A.10 Future Revisions of This License	214
B GNU GENERAL PUBLIC LICENSE	217
C Auteurs en bijdragen	225

Index

- /bin, 54
- /boot, 54
- /dev, 54
- /dev/null, 187
- /etc, 54
- /lib, 54
- /mnt, 55
- /proc, 55
- /root, 53
- /sbin, 55
- /tmp, 55
- /usr, 55
- &, 187
- LaTeX, 23
- GNU, 7
- GNU Manifest, 27
- GNU nano, 62
- 2>, 187
- 3Dfx, 22

- Abiword, 147
- ae, 74
- alias, 188
- ALSA, 23
- Apache, 22
- automount, 103

- B* bomen, 51
- Bash, 185
- bash, 68
- Belgian HOWTO, 26
- bijdragen, 225
- BIOS, 110
- boot, 122
- boot disk, 122
- bootdiskette, 112
- bootloader, 110
- Bourne again shell, 185

- chroot, 115
- console, 39

- Copyleft, 32
- copyleft, 32
- CUPS, 127

- Debian GNU/Linux, 17
- DeCSS, 92
- dependencies, 140
- desktop environment, 41
- DHCP client, 23
- DHCP server, 23
- directorystructuur, 53
- Divx, 163
- DMA, 163
- dot files, 72
- draaitabellen, 149
- drivers, 22, 117
- dualbooten, 23
- DVD, 163

- eject, 132
- expert, 96
- Ext2fs, 44
- Extended File System, 44

- FAT, 52
- FAT32, 52
- FDL, 37
- filesystem, 43
- firewall, 22
- Free Documentation License, 37
- free software, 7
- Frequently Asked Questions, 24
- FSF, 8
- fstab, 129

- gebruikersbeheer, 138
- gid, 130
- Gimp, 158
- GNOME, 42
- GNU Network Object Model Environment, 42

- GNU Public License, 37
- Gnuplot, 152
- Google, 25
- GPL, 37
- grafische kaarten, 117
- groepen, 138
- grub, 111
- Guides, 21, 23
- gzip, 82

- hard link, 46
- hardware, 22
- hardwareondersteuning, 18
- hd, 101
- history, 187
- home directory, 70
- homepartitie, 101
- HOWTO, 22
- HOWTOs, 21

- IANAL: I Am Not A Laywer, 92
- id, 129
- IDE, 101
- inode, 44
- inodes, 44
- installeren, 141
- IP Masquerade, 22
- iproute2, 22
- ISA-modems, 109

- journaled filesystem, 51

- K Desktop Environment, 42
- kabelmodem, 22
- KDE, 42, 119
- kernel, 8

- LAN, 134
- LDAP, 23, 107
- Lesser GNU Public License, 37
- LGPL, 37
- LILO, 23, 111
- lilo, 122
- links, 46
- Linux focus, 24
- Linux From Scratch, 24
- Linux Gazette, 24
- Linux-bestandssysteem, 53
- Linux User Groups, 26
- logische partities, 101

- macro, 151
- man, 24
- Mandrake, 93
- Mandrake Control Center, 121
- Mandrake GNU/Linux, 17
- Manual pages, 21
- Master Boot Record, 111
- MBR, 111
- mcc, 121
- menu, 136
- menudrake, 136
- mini-HOWTOs, 21, 23
- mirror, 118
- mount, 48
- mounten, 55, 103, 129
- mplayer, 163
- mtab, 129
- muis, 97

- Network File System, 52
- NFS, 52
- NIS, 107
- noauto, 129
- nouser, 129
- NTFS, 130

- ogle, 163
- OpenOffice, 147

- P2P, 91
- package, 140
- PATH, 186
- path, 55
- PCI-modems, 108
- Pico, 62
- pivot tables, 149
- primaire partities, 101
- printer, 124
- printerdatabase, 126

- query, 149

- RAM, 102
- regiovrij, 163
- Reiserfs, 51
- Richard Stallman, 10
- root, 107
- root-directory, 53
- rootpartitie, 101
- rpm, 140

SCSI, 97
Second Extended File System, 44
security, 99, 134
shell, 68, 185
shell scripts, 189
stdin, 80
stdout, 80
swappartitie, 101
swappen, 102
Symbolische links, 46

tar, 82
teTeX, 23
TeX, 23
Texinfo, 84
the Free Software Foundation, 8
The Linux Documentation Project,
 21
the message of the day, 72
toetsenbord, 98

uid, 129
umask, 130
unmounten, 103
urpm, 141
user, 129

VBA, 151
vi, 57
Vim, 57
Virtual File System, 43, 46
vrije software, 7

web server, 22
widget libraries, 41
window manager, 40
windowmanager, 115
Windows, 93

X consortium, 40
X server, 115
X Window System, 39
Xfig, 159
XFree86, 40
xine, 163
Xinerama, 23
Xpaint, 159
Xv, 157
Xvid, 163

zip-drive, 131