

Enkele voorbeeldbladzijden  
uit het boek Debian 8, van  
inleiding tot systeembeheer

### 1.3.4 Vrije software

Met Gnu/Linux als besturingssysteem heb je een groot aanbod aan vrije software om je professionele als dagelijkse taken te vervullen. Heel vaak zijn ze onbekend bij het grote publiek. Sommige van hen zijn multiplatform en kunnen dus op zowel Microsoft Windows, Mac OSX en Gnu/Linux gebruikt worden.

Wat hen verbindt met elkaar is de vrije licentie en de beschikbaarheid van hun broncode.



Enkele Vrije software projecten.

In dit uiterst beperkte overzicht worden slechts enkele vrije programma's voorgesteld voor de eindgebruiker. Bedoeling is om je kort enkele toppers mee te geven zodat je snel aan de slag kan met vrije software en je alternatieven aangeboden krijgt voor commerciële tegenhangers. Deze lijst is dus zeker niet volledig.

Alle gepresenteerde software zijn (al dan niet met toevoeging van aanvullende softwarebronnen) beschikbaar in Debian. Zoals je zal opmerken is de software ook meestal beschikbaar op commerciële besturingssystemen (bezoek hiervoor de bijhorende website).

## A Kantoor

### Libreoffice

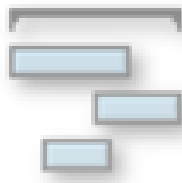


Het beste vrije alternatief voor commerciële officepakketten. Het pakket bestaat uit de volgende programma's:

- Writer voor tekstdocumenten en HTML-documenten (vergelijkbaar met Microsoft Word)
- Calc voor rekenbladen (spreadsheets) (vergelijkbaar met Microsoft Excel)
- Impress voor presentaties (vergelijkbaar met Microsoft PowerPoint)
- Base voor databases (vergelijkbaar met Microsoft Access)
- Draw voor tekeningen (vectorgrafiek, vergelijkbaar met Microsoft Visio)
- Math voor formules

Website: <http://www.libreoffice.org>

In dezelfde categorie: Calligra



### Planner



Plan je activiteiten met planner. Het kent een gemakkelijke Gantt-Chart-interface om snel een overzicht te krijgen van taken, resources, ...

Website: <https://wiki.gnome.org/Home/Apps/Planner>

In dezelfde categorie: Calligra-plan, taskjuggler



### Evince



Evince is de standaard PDF-viewer voor GNOME. Naast PDF kan het ook overweg met PostScript, xps, dvi, cbr, enz.

Website: <https://wiki.gnome.org/Apps/Evince>

In dezelfde categorie: Okular, xpdf



### K3b



K3B is een krachtige CD-DVD-brandprogramma dat gerust de concurrentie met commerciële tegenhangers kan weerstaan. K3B is een KDE-programma

Website: <http://www.k3b.org/>

In dezelfde categorie: Brasero, xfburn

## 3.3 Installatieprocedure met dvd

Je heb je dvd en usb-stick klaar? Vooraleer je kan opstarten:

- Zorg ervoor dat de optie opstarten van cd/dvd ingeschakeld is in je BIOS/UEFI. Activeer tijdens het opstarten het bootmenu. De toets hiervoor is afhankelijk van je moederbord. Zie hiervoor de handleiding van je moederbord hoe je dit eventueel dient te activeren.
- Heb je UEFI<sup>5</sup> in plaats van BIOS dan kan het noodzakelijk zijn om meerdere stappen te ondernemen. Eerste optie kan zijn om 'secure boot' uit te schakelen. Sommige hardwarefabrikanten hebben dit standaard ingeschakeld. Als er reeds een OS aanwezig was, kan dit eventueel betekenen dat dit niet meer opstart of eventueel opnieuw geïnstalleerd dient te worden. Soms is het ook nodig om de beveiligingsleutels te deactiveren. Als je opstart met UEFI merk je dat de installer een melding zal weergeven: 'Debian GNU/Linux UEFI installer menu'.
- Selecteer voor BIOS vervolgens je CD/DVD-station.

### 3.3.1 Debian-installer: keuzes maken.



Eerste keuze-menu.

Enmaal opgestart van dvd krijg je volgend scherm met meerdere opties en subopties:

- <sup>5</sup> De opvolger van het BIOS is UEFI. Grote voordelen van UEFI zijn de betere beveiliging, ondersteuning van meer partities, schijfpartities tot een grootte van 16 EB, enz.

- **Install:** installatie in tekstmodus (geen mooie grafische vensters). Deze is buiten de uiterlijke kant identiek aan de Graphical Install en kent dezelfde stappen. Het vraagt iets minder geheugen en er komt geen muis aan te pas: de op te geven antwoorden worden ingegeven met het toetsenbord.
- **Graphical Install:** installatie in grafische GTK-modus.
- **Advanced Options:** hier zitten enkele subopties bij:
  - Expert Install en Graphical Expert install: Hier krijg je alle mogelijke configuratievragen voorgeschoteld. Naast extra technische vragen zit er ook de mogelijkheid in om bijvoorbeeld NTFS-module te laden zodat je in een later stadium ntfs-partities kan aanmaken. Dit in tekstversie of in een 'pseudo-grafische' omgeving.
  - Rescue mode en Graphical Rescue mode: Heb je een gebroken installatie dan kun je deze via deze modus mogelijk herstellen.
  - Automated Install en Graphical Automated Install: ziet er aantrekkelijk uit maar hiervoor heb je enkele preseeds<sup>6</sup> nodig die het installatieproces verder automatiseren.
  - Alternative Desktop Environments: submenu met hierin de keuze om in plaats van GNOME ofwel KDE, Cinnamon, Mate, LXDE of XFCE te installeren.
- **Help:** de naam zegt het zelf.
- **Install with speech synthesis:** in deze modus wordt er een engelstalige stem opgestart (kan in later stadium omgeschakeld worden naar Nederlands) die de tekst voorleest.

### 3.3.2 Installatie

We maken gebruik van de graphical install waarin je ongeveer volgende stappen in terugvindt:

#### Selecteer taal



Selectie van je taal: kies Nederlands

<sup>6</sup> Kort door de bocht: de antwoorden op de vragen die je gesteld worden tijdens de installatie worden nu opgegeven in een configuratiebestand

### Uw locatie kiezen



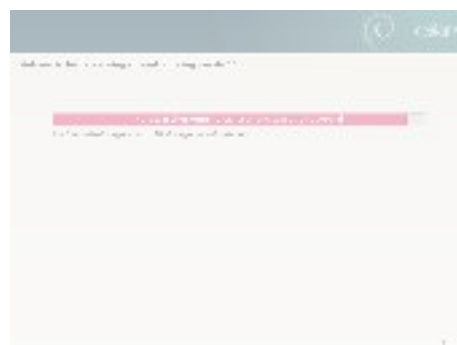
Locatie kiezen: kies België of Nederland.

### Het toetsenbord configureren



Toetsenbord configureren: kies Belgisch (dit is dan een AZERTY-toetsenbord). Kies je Nederlands dan is het qwerty.

### Automatische herkenning en aankoppeling van de CD



De installatiemodules worden van CD/DVD geladen en de hardware van je PC wordt geanalyseerd. Als er in dit stadium gesloten hardware wordt aangetroffen die ondersteund wordt door firmware-nonfree (zie 3.2.2 Ontbrekende firmware op pag. 41) dan word je gevraagd om de usb-stick aan te sluiten. Wacht een tiental seconden en -afhankelijk van de licentie- wordt er een akkoordverklaring gevraagd. Er kunnen -afhankelijk van de hardware- bijkomende installatiestappen aangeboden worden.

**Afspraak:** bij het vermelden van de opdrachtprompt zal geen melding gemaakt worden van de volledige lijn. Enkel het gebruikersteken zal gebruikt worden om de eenzijdige herhaling te vermijden. **gebruiker@naam-pc:~ \$** wordt vervangen door **\$** (in geval van gewone gebruiker).

Als er een commando wordt gedemonstreerd dat je als root moet uitvoeren dan wordt **#** (hash-teken) gebruikt.

Enkel indien nodig of omwille van duidelijke informatie, zullen de andere gegevens vermeld worden.

## 5.1 Langzame start

**01** Open gnome-terminal binnen GNOME en typ:

```
$ iceweasel
```

Daarna gewoon enteren. De webbrowser iceweasel opent zich. Uiteraard kan dit enkel als je ingelogd bent in een grafische omgeving als GNOME (anders krijg je een foutmelding dat het display niet geopend kan worden).

**02** Een stapje verder. We voegen aan het commando een argument toe.

```
$ iceweasel http://www.debian.org
```

De webbrowser iceweasel opent zich en toont de website van *www.debian.org*. De hyperlink naar *www.debian.org* noemen we het **argument**. Het argument brengt extra informatie naar het programma dat het op zijn beurt gebruikt om te functioneren.

Voor alle duidelijkheid: de argumenten zijn programma-specifiek. Heel concreet: je kan niet zomaar dezelfde argumenten gebruiken voor om het even welk commando. **Pas je argument dus aan het commando en je wensen aan.**

**03** Opties bepalen de werking van het programma. Je voert extra parameters in hoe het programma zich behoort te gedragen.

```
$ iceweasel -new-tab http://www.google.be
```

In dit voorbeeld hebben we een optie toegevoegd: '-new-tab'. Een optie laat het programma dat opgeroepen wordt via het commando op een bepaalde manier reageren. In dit geval opent het de website `www.google.be` in een nieuw tabblad. De opties worden voorafgegaan door één of twee liggende strepen. De opties zijn programma-specifiek en je moet ze dus per programma opzoeken.

Samengevat:

## commando -optie argument

**04** Belangrijke opmerking: de voorgaande commando's hebben we uitgevoerd binnen GNOME en heeft als resultaat dat een extern grafisch programma zich heeft geopend binnen deze desktop-omgeving. Dit is eerder de uitzondering dan de regel als je werkt met de terminal. De overgrote meerderheid van terminalprogramma's worden uitgevoerd in het terminalvenster en niet daarbuiten. De terminal is een heel snelle manier om een programma op te starten. Zo kun je ook andere programma's opstarten via terminal: `gimp`, `gedit`, `evolution`, .... Je kan extra argumenten aangeven en opties om te functioneren.

*Terminal afsluiten*

De terminal sluit je af door het venster te sluiten, door `exit` te typen of met de toetsencombinatie `Ctrl+d`.

### 5.1.1 Meer dan handig

*automatisch aanvullen*

Maar het kan leuker worden ;-). De Bash-shell kan wat werk uit handen voor je nemen. Typ bijvoorbeeld eens de letter `ice` in en druk dan op de `TAB`-toets.

```
$ ice
iceauth icedove iceowl iceweasel
```

Bash vult automatisch aan. Het toont je de namen van programma's die beginnen met 'ice'. Hier kun je nog niet selecteren maar door een extra letter in te typen ben je al een stukje verder en verschijnt de volledige naam. Dan gewoon op enter drukken en het programma start op.

Merk op dat Bash je de namen toont van zowel grafische als niet-grafische programma's. Enkel als je binnen een desktopomgeving een terminal hebt geactiveerd, kun je grafische programma's opstarten. Bash vult niet enkel aan



## 5 inleiding op de shell

met uitvoerbare programma's maar ook met mappen die aan de criteria zouden voldoen (te herkennen aan de / op het einde van de naam).

*pijltjes*

Een leuke eigenschap is dat je kan scrollen doorheen je reeds ingevoerde commando's. Zo kun je met de op- en neerpijltjes de **vorige en volgende commando's** oproepen.

Bash houdt ook je **geschiedenis** bij. Zo kun je via de toetsencombinatie `Ctrl` + `r` gaan zoeken in je commando-geschiedenis.

- Zorg ervoor dat er geen tekens staan en druk vervolgens op `CTRL` + `r`.
- De tekst (reverse-i-search) verschijnt. Tik nu je zoekterm in.
- Een eerste resultaat wordt gegeven op basis van de opname in de geschiedenislijst. Bash begint te zoeken van jongste naar oudste input.
- Nogmaals drukken op `Ctrl` + `r` levert de volgende hit op.

```
$ (reverse-i-search)'hi': history
```

Naast zoeken in je geschiedenis kun je ook een overzicht krijgen van wat je reeds allemaal aan commando's hebt ingetikt. Voer hiervoor het commando **history** in. Standaard worden er 500 inputs opgeslagen.

```
$ history
1  ls
2  ls -al
3  cd Downloads
4  cd ..
5  mkdir vivo
6  cd vivo
7  mkdir les1 les2 les3
8  cd les1
9  pwd
```

Je kan vervolgens een commando uitvoeren door uitroepteken direct gevolgd door het lijstnummer in te geven. Zo voer je het commando dat zich op nummer zes bevindt, uit met `!6`.

```
$ !6
```

# 11 | Software uitgebreid

11.1	Haal meer uit Debian . . . . .	147
11.1.1	Drie bouwstenen van Debian-installatie: deb, dpkg en apt . . . . .	148
11.1.2	Apt onder het vergrootglas . . . . .	151
11.1.3	Synaptic: krachtige grafische installatietool	155
11.1.4	Geavanceerd gebruik van apt en dpkg . . .	160
11.2	Software buiten Debian . . . . .	163
11.2.1	Niet-debianbron toevoegen . . . . .	164
11.2.2	Binaire blobs . . . . .	166
11.2.3	Alternatieve runtime-omgevingen . . . . .	167
11.2.4	Installatiescripts . . . . .	167
11.2.5	Compileren en installeren van broncode .	167
11.2.6	Andere pakketten: rpm . . . . .	169
11.2.7	... en mijn windowssoftware? . . . . .	170

## 11.1 Haal meer uit Debian

De Debian-ontwikkelaars houden zich eraan om software aan te bieden dat stabiel en veilig is. Dit vraagt een goed functionerende gemeenschap, goede ontwikkeltools en ...een eigen manier om deze software te installeren, up te daten en te verwijderen.

Debian blinkt dan ook uit in zijn installatietool en dit vormt de reden waarom zoveel andere distributies van Debian afhankelijk zijn.

Software installeren op Debian kent een 20-jarige continue ontwikkeling. Geboren in een tijd waarin internet voor het grote publiek nog maar in zijn kinderschoenen stond en er via broncode werd gecompileerd, is het uitgegroeid tot een linuxdistributie die via internetservers software aanbiedt in een handig systeem. Dit systeem wordt het APT-systeem genoemd en draagt in zich de 'oude' installatietools die zijn uitgebreid met netwerkfunctionaliteit.

### 11.1.1 Drie bouwstenen van Debian-installatie: deb, dpkg en apt

We focussen ons op de standaardmethode om software te installeren in Debian. Het is nuttig om wat achtergrondinfo te kennen vooraleer we aan de slag gaan. Met deze info ga je naast extra inzicht ook van een ruimer software-aanbod gebruik kunnen maken.

We geven een beperkte kijk op hoe dit complexe systeem in elkaar steekt.

#### A Voorgecompileerde software in een deb-pakket

Vrije software werd in het verleden aangeboden in zijn meest pure vorm: broncode. Het was vervolgens aan de systeembeheerder om deze te compileren en te installeren. Dit is een methode die wat tijd met zich meebrengt en het was ook niet altijd evident om de software vlot te deïnstalleren.

Om deze fase over te slaan, ontwikkelde Debian het deb-pakket: een voorgecompileerde eenheid die bovendien heel makkelijk te deïnstalleren is.

Het deb-pakket is de kleinste 'eenheid' in het softwareinstallatiesysteem. Het is een xz-gezipd bestand. Neem je een kijkje in dit deb-pakket dan zie hierin twee gezipte mappen: data en control (afhankelijk van de deb-pakketmaker kan dit met verschillende types compressies als tar, gz, xz,...).

- In de gezipte map DATA vind je de mapstructuur van / terug. In de onderliggende mappen zitten vervolgens de uitvoerbare of binaire bestanden, desktop-iconen, documentatie, enz. die op de harde schijf zullen worden geplaatst.
- In de map CONTROL vind je MD5-checksum, beschrijvingen, aanvullende scripts voor pre- en postinstallatie, enz. om te installeren. Sowieso vind je er het tekstbestand 'control' met daarin data over diegene die het deb-pakket heeft aangemaakt, beschrijving van de software, afhankelijkheden<sup>1</sup>, versienummer, enz.

Het is niet de bedoeling dat je eigenhandig het deb-pakket unzippt, de instructies uitvoert, enz. Het deb-pakket wordt vergezeld van een uiterst handig programma: dpkg

#### B Lokale installatie met dpkg

Met het programma dpkg (uit te voeren als root, zie hiervoor B Lokale installatie met dpkg op pag. 148.) installeer je **lokale** deb-pakketten. Je kan er uiteraard ook deb-pakketten mee deïnstalleren of info uit de pakketten halen.

<sup>1</sup> Dit is software of bibliotheken die ook dienen geïnstalleerd te worden wil de software correct functioneren

Dpkg is het gereedschap om deb-pakketten mee te installeren en te verwijderen. Naast het uitpakken van de gezipte bestanden voert het immers ook de noodzakelijk scripts uit die in de map CONTROL terug te vinden zijn. Bovendien houdt het een kleine 'database' bij van de geïnstalleerde software in de map /var/lib/dpkg/. Deze info kun je met een gewone teksteditor inkijken maar het is uiteraard gemakkelijker met dpkg.

Dpkg vormt het fundament voor de verdere grafische en niet-grafische installatieprogramma's. Installeren van op je pc opgeslagen deb-pakketten.

- **dpkg -i naam-pakket.deb** : installatie van pakketten
- **dpkg -l** : geeft een lijst van geïnstalleerde pakketten
- **dpkg -l naam-pakket** : om na te kijken of een pakket al dan niet geïnstalleerd is.
- **dpkg -r naam-pakket** : verwijderen van pakketten uitgezonderd de configuratiebestanden
- **dpkg --pur naam-pakket** : volledig verwijderen van pakket inclusief configuratiebestanden
- **dpkg -s naam-pakket** : krijg je naast de status van een pakket ook heel wat extra info (afhankelijkheden, maintainer, enz. )
- **dpkg -L naam-pakket** : geeft een volledige lijst weer van alle bestanden die vanuit het pakket geïnstalleerd zijn op je harde schijf

Kijk eens in de manual van dpkg om een volledige lijst met mogelijk opties te zien.

### C Online pakketten met apt

Apt (Advanced Package Tool) is in essentie een front-end voor dpkg maar het komt met handige 'uitbreidingen'. Het is niet 1 programma maar is een systeem dat verschillende subsystemen bevat.

Apt zorgt voor :

- het updaten van de softwarelijsten die op een server op het internet staan of/en van CD / DVD.
- het downloaden van deb-pakketten van het internet om deze op de pc op te slaan en deze beschikbaar te stellen voor dpkg.
- het nagaan en installeren van afhankelijkheden. Als er een bijhorende bibliotheken moeten worden geïnstalleerd dan haalt apt ze 'automatisch' voor je op.
- het 'pinnen' van een bepaald versienummer van software zodat deze niet automatisch geüpdatet wordt.

Apt maakt gebruik van servers op het internet om deb-pakketten op te halen, lokaal op te slaan en deze vervolgens door dpkg laat installeren. Hoe gaat dit grosso modo in zijn werk?

1. Op het internet zijn er tientallen servers die zowel deb-pakketten als beschrijvende lijsten van software bevatten.  
In het bestand `/etc/apt/sources.list` zijn niet alleen de locaties van de servers opgenomen maar ook de debian-versie en zijn componenten.
2. update je softwarebronnen: beschrijvende lijsten (`packages.gz`) met daarin de inhoud van de `contents`-bestand in een deb-bestand wordt gedownload van de server. Deze lijst is aangepast aan je CPU-architectuur en de opgegeven releaseversie van Debian. Deze wordt lokaal gesynchroniseerd met het bestand `/var/cache/apt/pkgcache.bin`.
3. als je een pakket installeert, wordt dit deb-pakket samen met zijn afhankelijkheden gedownload en opgeslagen in `/var/apt/cache/archives`. Apt stuurt dpkg aan om de pakketten te installeren.

Updaten en upgraden. Met updaten wordt bedoeld: het downloaden van de beschrijvende softwarelijsten van de spiegel servers. Er worden dus geen deb-pakketten gedownload of geïnstalleerd.

Updaten doe je regelmatig zodat je over een recente softwarelijst beschikt.

Met upgraden ga je vervolgens de meest recente software (althans volgens de release-versie van Debian waartoe je systeem is ingesteld) installeren.

Updaten en upgraden zijn dus een combinatie die je heel vaak zal gebruiken en het is aan te raden om dit te doen vooraleer je software installeert.

- **apt update** : update van de softwarelijsten
- **apt upgrade** : doorvoeren van de updates en de pakketten opwaarderen. Met upgrade worden enkel nieuwe pakketten toegevoegd, nooit verwijderd.
- **apt full-upgrade** : volledige upgrade. Met deze versie kunnen er ook conflicterende pakketten worden verwijderd.

Installeren en verwijderen:

- **apt install naam-pakket** : installeren van naam-pakket. Je kan in 1 keer meerdere pakketten installeren door meerdere namen op te geven.
- **apt remove naam-pakket** : verwijderen van naam-pakket

Zoeken naar pakketten en het weergeven van informatie over een bepaald pakket.

- **apt list** : Een lijst met de softwarepakketten die zowel geïnstalleerd als aanwezig zijn in de lijsten. Verfijn met `--installed`, `--upgradable`, `--all-versions`.

## 11 software uitgebreid

- **apt search zoekterm** : zoeken binnen de database. Er wordt gezocht op naam en beschrijving.
- **apt show naam-pakket** : gegevens van een pakket weergeven.

### D Samen sterk

De drie bouwstenen: deb, dpkg en apt werken op een heel ingenieuze wijze met elkaar samen. Hoe dit -heel beknopt- gebeurt, zie in onderstaand schema.



Simpele voorstelling van de installatie van software.

### 11.1.2 Apt onder het vergrootglas

#### A /etc/apt/sources.list

Het tekstbestand `sources.list` in de map `/etc/apt/` is heel belangrijk voor apt. Hierin staan de online bronnen vermeld waar apt softwarelijsten kan vinden en waar er deb-pakketten kunnen worden gedownload. We beperken ons in deze bespreking tot online softwarebronnen.

Als je als root `/etc/apt/sources.list` in een teksteditor opent of je gebruikt het commando `apt edit-sources`, dan zie je daar regels die als volgt zijn opgebouwd.

```
deb http://ftp.belnet.be/debian/ jessie main contrib non-free
```

De regel is als volgt opgebouwd

- **DEB** : de regel begint altijd met **deb** of met `deb-src` (wat staat voor bronpakketten om te compileren). Dit is het type archief.
- **URL** : Het tweede gedeelte van de regel bestaat uit een URL, in dit geval `http://ftp.belnet.be/debian/`. Merk op: de slash op het einde. Deze locatiebepaling kan uiteraard ook verwijzen naar de harde schijf (via `file`), een beveiligde verbinding (`ssh`) of een cdrom of dvd (`cdrom`). Gebruik in het

## 13.4 Systemd: opstart- en servicebeheer

```

04 [ 0.000000] Exporting device dev-ttyS0 device...
04 Reached target Remote File Systems...
04 [ 0.000000] Mounting as Delayed Mounted Section...
04 [ 0.000000] Mounting as Delayed Mounter Capability Mount File...
04 Reached target Encrypted Volumes...
04 [ 0.000000] Mounting as Local File System...
04 [ 0.000000] Mounting as Local Control Socket...
04 [ 0.000000] Set up automount Arbitrary Executable File Formats F... Automount Point...
04 [ 0.000000] Exporting device dev-disk-by-uuid-6388a525x2190a... Local device...
04 [ 0.000000] Mounting as Local Socket...
04 Starting File System Check on Root Device...
04 Starting Local File System Manager...
04 Starting Local File System...
04 Starting Journal Service...
04 [ 0.000000] Started Journal Service...
04 Starting Proxy Service, Manager...
04 Starting user-timing all devices...
04 Starting Basic File System...
04 Starting POSIX File System...
04 Starting Secure Virtual Console...
04 Starting Set Up Additional Binary Formats...
04 Starting Configuration File System...
04 [ 0.000000] Started user Local Device Manager...
04 [ 0.000000] Mounted Arbitrary Executable File Formats File System...
04 [ 0.000000] Started user Caching all Devices...
04 [ 0.000000] Mounted POSIX File System...
04 [ 0.000000] Mounted Local File System...
04 [ 0.000000] Mounted Configuration File System...
04 [ 0.000000] Mounted Basic File System...
04 [ 0.000000] Mounted Arbitrary Executable File Formats File System...
04 [ 0.000000] Started Set Up Additional Binary Formats...
04 [ 0.000000] Started Secure Virtual Console...
04 [ 0.000000] Exporting device dev-ttyS0...

```

Na het laden van de kernel wordt de spreekwoordelijke fakkel doorgegeven aan systemd. Systemd is niet 1 programma maar eerder een grote softwaresuite die bestaat uit tientallen individuele binaries. Het opstarten van het systeem is daar 1 van.

Systemd is naast het opstarten van je pc ook verbonden met systemdiensten voor moderne desktops, tablets, smartphones, enz.

Met systemd kun je je pc razendsnel laten opstarten. Deze snelle opstarttijd is mogelijk gemaakt door de parallelisatie van opstartservices in plaats van seriëel.

Maar systemd is zoveel meer dan het opstarten van je pc en activeren van diensten tijdens het booten. Systemd biedt Dbus-activering voor het starten en stoppen van diensten (dus als een systeem reeds is opgestart), biedt on-demand starten van daemons, houdt bij welke processen aan welke diensten worden verleend, ondersteunt snapshotting en het herstellen van het systeem, het onderhoudt mount- en automountpunten, enz. Naast deze voordelen kan je met systemd heel goed je systeem loggen vanaf het prille begin van het booten.

### 13.4.1 Systemd: units vormen services en targets

Het concept achter systemd is relatief simpel in zijn complexiteit. Als gebruiker / beheerder heb je namelijk een doel voor je pc of tablet. Als voorbeeld gebruiken we een pc met de GNOME-omgeving. Vertaald naar systemd betekent dit dat je einddoel een graphical.target is: je wenst geen server met enkel maar een terminal om in te loggen maar grafische omgeving waarin meerdere gebruikers kunnen printen, usb-sticks benaderen, op het internet kunnen, enz.

Deze functionaliteit lijkt inderdaad allemaal vanzelfsprekend maar het veronderstelt dat er een dienst is die afdrukken voorziet, een programma/dienst waarmee je direct op het netwerk kan, een programma/dienst die ingeplugde usb-sticks tevoorschijn laat komen in bestanden, enz. Of anders uitgedrukt: op de achtergrond zijn vele programma's aan het werk om je dit aan te bieden. Om deze vanaf het booten aan te bieden, komt systemd in actie.

Er zijn naast het opstarten van programma's, daemons, servers, enz. ook andere taken die gebeuren bij het opstarten: harde schijven worden aan het systeem gekoppeld (mounten), hardware wordt geconfigureerd, sockets worden aangemaakt, enz. Systemd organiseert al deze verschillende taken in **units**.

## A Naam, type en configuratiebestand van een unit

Elke taak die systemd uitvoert heeft een configuratiebestand nodig waarin de nodige informatie is opgeslagen waarmee systemd aan de slag kan. Systemd heeft voor elke unit een naam, een type en een configuratiebestand nodig. Units zijn specialisten in het uitvoeren van een bepaalde actie of service. Er zijn 12 types units:

Units die je handmatig kan aanpassen

- **service**: bevat informatie over een proces dat werd opgestart door en onder de controle staat van systemd.
- **socket**: bevat informatie over een IPC of netwerksocket of een FIFO bestandssysteem dat onder de controle en supervisie staat van systemd die een socket-gebaseerde activatie kan uitvoeren.
- **target**: groepen van units die gebruikt worden om bepaalde doelen te bereiken.
- **path**: activeert een unit als een bepaald pad (bestand of map) wordt aangeroepen via inotify.
- **timer**: activeert een unit op basis van tijdsinstelling.
- **snapshot**: wordt niet geconfigureerd via een unit-configuratiebestand. Het bevat een snapshot van een systemd runtime
- **slice**: wordt gebruikt om de resources van een groep processen te beheren via cgroups.

Units die dynamisch worden aangemaakt. Deze units zijn dus niet terug te vinden op je harde schijf.

- **device**: bevat info over een device-eenheid zoals deze voorkomt in /sys en dynamisch aangemaakt door udev.
- **mount**: bevat info over een mountpoint voor bestandssystemen (zie 15.7.2 op pag. 256. Is aan te raden om /etc/fstab te gebruiken en vervolgens te laten omzetten door systemd naar mount-units.
- **automount**: bevat info over een automountpoints. Deze worden enkel aangemaakt indien geactiveerd.
- **swap**: aankoppelen van een wisselbestand- of partitie. Ook hier is /etc/fstab belangrijk.
- **scope**: wordt dynamisch aangemaakt door dbus om extern aangemaakte processen te beheren.



Voor het opstarten met behulp van systemd beperken we ons tot service- en target-units.

Een overzicht van zowel systemd: services, scopes, enz. vind je met

#### Overzicht van systemctl

```
$ systemctl status
```

```
● genesis
  State: running
  Jobs: 0 queued
  Failed: 0 units
  Since: zo 2015-05-03 11:41:18 CEST; 3h 37min ago
  CGroup: /
  └─1 /sbin/init
     system.slice
     └─avahi-daemon.service
        └─523 avahi-daemon: running [genesis.local]
           └─561 avahi-daemon: chroot helper
     └─dbus.service
        └─525 /usr/bin/dbus-daemon --system --address=systemd: --nofork --nopidfile --system
           └─2695 /usr/sbin/system-tools-backends
              └─2698 /usr/bin/perl /usr/share/system-tools-backends-2.0/scripts/SystemToolsBackends
     └─ModemManager.service
        └─512 /usr/sbin/ModemManager
     └─cron.service
        └─508 /usr/sbin/cron -f
     └─nfs-common.service
        └─490 /sbin/rpc.statd
           └─504 /usr/sbin/rpc.idmapd
     └─exim4.service
        └─843 /usr/sbin/exim4 -bd -q38m
     └─wpa_supplicant.service
        └─970 /sbin/wpa_supplicant -u -s -O /run/wpa_supplicant
     └─accounts-daemon.service
        └─586 /usr/lib/accountsservice/accounts-daemon
     └─colord.service
        └─929 /usr/lib/colord/colord
     └─atd.service
        └─514 /usr/sbin/atd -f
```

lines 1-32

De niet-dynamische units zijn terug te vinden in de mappen `/etc/systemd/system/` en `/lib/systemd/system/`. De map `/etc/systemd/system/` wordt het eerst ingelezen en krijgt de voorrang op de `/lib/systemd/system-`map. Bij duplicaat wordt `/etc` genomen.

De map `/etc/systemd/system/` is aangewezen om door root lokaal veranderingen door te voeren terwijl `/lib/systemd/system/` de units bevat die door apt en de debian pakketmanagers zijn geïnstalleerd.

Wil je een unit-bestand handmatig aanpassen: kopieer het unit-bestand van `/lib/systemd/system/` naar `/etc/systemd/system/` en wijzig het vervolgens. Loopt het fout: verwijder het unit-bestand in `/etc/systemd/system/` en probeer het opnieuw.

## B De ingewanden van een unit-bestand

Een unit-bestand bestaat uit een naam, type en meestal ook een configuratiebestand. De opmaak van dit configuratiebestand is onderhevig aan vaste regels.

Als voorbeeld nemen we het unit-bestand: cups.service in /lib/systemd/system/.

```
# cat /lib/systemd/system/cups.service

[Unit]
Description=CUPS Printing Service
Documentation=man:cupsd(8) man:cupsd.conf(5)
Requires=cups.socket

[Service]
ExecStart=/usr/sbin/cupsd -f
PrivateTmp=true

[Install]
Also=cups.socket cups.path
WantedBy=printer.target
```

Wat valt op: minimaal twee secties (er kunnen er meer zijn): **unit** bevat de beschrijving van de unit en somt ook mogelijke conflicten met andere units op als ook welke units op voorhand (Requires) of nadien dienen te worden opgestart.

De **service**-sectie beschrijft welk bestand er moet worden opgestart. Het type en de naam zijn niet noodzakelijk.

Bij ExecStart krijg je de regel te zien met de exacte plaats en naam van het uit te voeren programma / dienst.

Andere zaken die kunnen voorkomen bij Service zijn:

- ExecReload: wat er moet uitgevoerd worden als je de service wil herstarten.
- Restart: Moet deze dienst al dan niet automatisch worden opnieuw opgestart als deze om één of andere reden plotseling stopt. De waarden kunnen gaan van niet tot always. **Restart verklaart ook het bizarre gedrag dat bepaalde diensten hebben als je het proces vernietigt:** door systemd wordt dit namelijk opgemerkt en al dan niet automatisch opnieuw opgestart. Zo kan het gebeuren dat een bepaalde systeemdienst als proces niet te beëindigen is (tenzij je natuurlijk het unit.service bestand aanpast).

De sectie Install bevat gegevens over welke andere units moeten worden opgestart als ook welke Targets (zie 13.4.3 Targets op pag. 212) deze unit gebruiken.

Een volledige beschrijving van hoe je een unit kan configureren vind je op <http://www.freedesktop.org/software/systemd/man/systemd.unit.html>.