



Over Linux

Hans Lunsing
(hans.lunsing@xs4all.nl)

Kaderdag 16 maart 2019

Wat is Linux?

- **Computerbesturingssysteem met Linux als kernel.**
Linux distributies, Android, embedded Linux etc.: een heel ecosysteem.
Gemodelleerd naar Unix, en dus verwant met o.m. macOS en FreeBSD.
- **Buitengewoon flexibel: draait op grote verscheidenheid van computerarchitecturen**
van mainframes via PC's tot smartphones en allerlei embedded systemen
- **Coördinatie ontwikkeling Linux kernel bij Linux Foundation**
met Linus Torvalds als "benevolent dictator"
- **Open source, licentie GPL (4 vrijheden, wederkerigheid)**
- **Ecosysteem → standaarden nodig:**
 - Voldoet aan POSIX standaard voor portable operating systems
 - Voldoet aan Linux Standard Base (LSB) voor Linux distributies, gebaseerd op POSIX en delen van SUS (Single Unix Specification)

De Linux kernel in cijfers

- 25 miljoen regels broncode in bijna 62000 bestanden waarvan ongeveer 70% in hardware drivers (modules)
- Door zo'n 19000 programmeurs is er sinds 1991 aan gewerkt.
- Aan Linux 4.20 is bijgedragen door 1743 programmeurs met ongeveer 14000 wijzigingen.
- Dit werk werd door 223 bedrijven ondersteund.
Meeste wijzigingen van de kern (niet de drivers) door Red Hat, IBM, SUSE, Microsoft, Huawei, Oracle en Linaro.



Wat is een Linux distributie?

- Distributie: systeem van Linux kernel + op elkaar afgestemde toepassings- en hulpsoftware
 - Distrowatch site: ca 300 distro's, waarvan 250 voor PC, zowel algemeen als gespecialiseerd
 - Onderscheid afgezien van specialisatie: Installatie- en configuratie-software en -procedures, softwarebeheer, en aangeboden desktop-omgevingen
 - Oudste: Debian, Slackware, Red Hat, SUSE van begin jaren '90. Ubuntu kwam in 2004, Linux Mint in 2006.
 - Grote commerciële distro's: Red Hat, SUSE en Ubuntu, elk met ook een vrije distro: Fedora en CentOS, openSUSE en [Ubuntu, Kubuntu....]
 - Voor thuisgebruikers meest interessant: Debian, Ubuntu en afgeleiden zoals Linux Mint en Zorin. Betreft ca helft van de PC distro's. Voordeel: hetzelfde softwarebeheersysteem, softwarepakketten vaak goed uitwisselbaar, goede ondersteuning door software ontwikkelaars.

Anatomie van een Linux distributie

- Compleet Linux systeem voor PC met toepassingssoftware
- Bestaat uit een aantal lagen:
 - de Linux kernel
 - tekstmodus met shell, tools, libraries (GNU software) en evt. toepassingen
 - grafisch platform: X Window System, zal worden vervangen door Wayland
 - desktopomgeving, een grafische bureaubladinterface (vensterbeheerder, bestandbeheerder, menu, werkbalken, pictogrammen ...)
 - grafisch te bedienen toepassingen en hulpsoftware

Verschijningsvormen van Linux: shell

- Linux in tekstmodus: shell voor geven van opdrachten. Standaard bash, maar er zijn er meer zoals de C shell en de Korn shell. Veelal op servers gebruikt.

```
Bestand  Bewerken  Beeld  Bladwijzers  Instellingen  Help
Links   Bestand  Opdracht  Opties  Rechts
<- />
'n      Naam      Grootte  Wijz.tijd
/.cpt_hardlink_di~9fb53d26c392319  4096  feb 22 03:06
/.pki   4096  jan  4 2018
~bin    7      mei 10 2018
/boot   4096  apr 11 2018
/dev    960   dec 19 01:51
/etc    12288 feb 21 02:05
/home   4096  feb 22 03:06
~lib    7      mei 10 2018
~lib64  9      mei 10 2018
/lost+found 16384 mei  4 2015
/media  4096  apr 11 2018
/mnt    4096  feb 15 20:26
/opt    4096  jan  1 14:35
/proc   0      dec 19 01:51
/root   4096  feb 13 14:34
/run    960   feb 23 20:04
~sbin   8      mei 10 2018
/srv    4096  apr 11 2018
/sys    0      dec 19 01:51
/tmp    20480 feb 23 20:13
/usr    4096  apr 25 2018
/var    4096  mei 10 2018
.autorelabel 0      jan  4 2018
.rnd    1024  jan  4 2018
.vzfifo 0      dec 19 01:51
aquota.group 13312 feb 23 20:22
aquota.user 12288 feb 23 20:22

/home 165G/295G (55%)

/var/www/vhosts
'n      Naam      Grootte  Wijz.tijd
./      UP--DIR  nov  5 02:47
./skel  4096  mrt  1 2018
/chroot 4096  feb 23 09:21
/computers.nl 4096  jan  1 17:34
/default 4096  apr 25 2018
/fs      4096  jan  4 2018
/fs-passwd 4096  feb 22 03:06
/hccbieb.computers.nl 4096  jan  8 2018
/system 4096  mrt  1 2018
LEESMIJ 101   jan  7 2018

/var/www/vhosts/LEESMIJ
LEESMIJ 165G/295G (55%)

Hint: Voer frequent bezochte ftp sites toe aan je hotlist: type C-.
[dosggweb@web_vhosts]$
1Help 2Menu 3Bekijk 4Bewerk 5Kopie 6Hernoem 7Mkdir 8Verwder 9Menu 10Afsltn
```

Afbeelding toont de filemanager Midnight Commander (mc), draaiend in bash op de webserver van CompUsers

Verschijningsvormen van Linux: desktop

- Linux in grafische modus: desktopomgeving met vensterbeheerder, bestandbeheerder, menu, werkbalken, pictogrammen etc.
 - KDE en GNOME zijn wel de oudste (1997) en meest bekende.
 - Daarnaast zijn er Xfce, Cinnamon, MATE, LXDE en meer
 - Een distro biedt er vaak één als standaard, en enkele andere als officiële variant.
Voorbeeld: Ubuntu heeft GNOME, maar biedt ook KDE, MATE, Xfce en LXDE.
Weer andere vaak wel in repositories, maar niet als officiële variant.
 - Meer nog dan de distributie bepaalt de desktopomgeving hoe je met Linux werkt.

Gebruiksaandelen Linux

- De top 500 supercomputers draaien allemaal Linux sinds november 2017.
- Aandelen gebruik besturingssystemen op webserver

Aandelen webservers	Linux + Unix			Windows
	Linux	Unix	onbekend	
W3Techs	37	1	31	31

- Aandelen gebruik PC besturingssystemen

Aandelen PC	Linux	macOS	Windows	onbekend	rest
Statcounter wereld	2	12	75	8	3
Statcounter NL	2	19	73	3	3
W3Schools site	7	11	82	-	0
CompUsers site	7	6	86	-	1

Gebruiksaandelen Linux

- Aandelen gebruik mobiele systemen

Aandelen mobiel	Android	iOS	rest
Statcounter wereld	71	27	2
Statcounter NL	52	47	1
W3Schools site	81	17	2
CompUsers site	66	34	0

Android heeft Linux als kernel
en is dus een Linux besturingssysteem

Voorgeschiedenis van Linux

- 1964: Multics
(Multiplexed Information and Computing Service)
MIT, General Electric en Bell
- 1969: Bell verlaat Multics en start
Unix (woordspeling: Uniplexed → Unics → Unix)
- 1982: Unix wordt commercieel en dus onvrij,
1984: Richard Stallman begint daarom GNU project
met vrije software:
GNU is Not Unix, FSF (Free Software Foundation), GPL licentie
- GNU levert ontwikkelings- en hulpsoftware, maar
kernel vordert niet erg



Geschiedenis van Linux

- 1991: Linus Torvalds start met Linux als kernel voor GNU Systeem wordt daarom ook wel GNU/Linux genoemd
- 1992: Eerste Linux distributies (Yggdrasil, SLS)
In 1993 starten Debian en Slackware: oudste nog bestaande distributies
- vanaf 1998: Eerste distributies met gebruikersvriendelijke grafische desktopomgevingen
Corel Linux, Lindows, Mandrake Linux
- 2001: IBM investeert \$ 1mld in Linux
- 2004: Ubuntu → doorbraak in bekendheid van Linux op PC
- 2008: Eerste versie Android



Nieuwe ontwikkelingen in Linux

- **Nieuw grafisch platform Wayland**
Wayland Display Architecture minder complex dan oude X Window System.
Inmiddels ondersteund door desktopomgevingen GNOME en KDE.
- **Nieuwe desktopomgevingen**
Budgie, LXQt (fusie van LXDE en Razor-Qt)
- **Gebruik van containers / sandboxes:**
Veiligheid, beter versiebeheer, maar minder flexibiliteit
 - **In elke distro installeerbare softwarepakketten**
Flatpak en Snappy (Canonical)
 - **Onveranderbaar image van besturingssysteem**
Red Hat (Atomic Host) → Fedora Silverblue, Endless OS
SUSE (Btrfs submodules, Transactional Updates)
 - **Container Linux**
Linux distro die helemaal met systeem en applicaties in containers werkt.

Nieuwe ontwikkelingen in Linux

- Nieuwe (Btrfs) en verbeterde (XFS) bestandssystemen
Geïntegreerd volumebeheer, Copy-on-Write
Ook hier lopen SUSE (Btrfs) en Red Hat (XFS) voorop.
- Nieuw pakketfilter Nftables voor firewall
Vervangt iptables, is uitgebreider, gemakkelijker en flexibeler.
- Nieuwe en verbeterde tools voor software ontwikkelaars
 - Ontwikkelsoftware in modules (SUSE) / collecties (Red Hat)
 - BPF: virtuele machine in kernel
meting performance, Express Data Path (XDP), Bpfilter

Voordelen van Linux

- **Vrijheid en openheid**
Vrije licentie, geen activering, meerdere installaties, geen achterdeurtjes
- **Flexibiliteit**
Voor elke smaak en noodzaak wat wils
- **Veiligheid; geen malware!**
- **Veeltaligheid**
Ook Fries wordt ondersteund!
- **Geringere systeemeisen**
- **Geïntegreerd softwarebeheer**
Eigen betrouwbare repositories, updates voor alle software
- **Uitstekende vrije software**
- **Hardware ondersteuning out-of-the box**
- **Ook ondersteuning oudere hardware**

Can Free
Be As Good
As Paid?

Nadelen van Linux

- Kip-en-eiprobleem / pionieren!
 - Niet voorgeïnstalleerd op standaard computers
 - Bekendste commerciële software niet beschikbaar
 - Gespecialiseerde / maatsoftware vaak alleen Windows
 - Weinig games, maar dit wordt snel beter
 - Geen drivers voor allernieuwste hardware
- Softwarebeheer distributiespecifiek
Niet één pakketformaat, softwarepakketten vaak niet uitwisselbaar.
- Softwarerepositories bieden niet altijd nieuwste versies
- Te veel keus? Gefragmenteerd? Keuzestress!

