

Linux: häkkeri hobist tipptasemel operatsioonisüsteemiks

Kaido Kikkas
2023/2024

Kaido Kikkas 2023. Käesoleva dokumendi paljundamine, edasiandmine ja/või muutmine on sätestatud ühega järgnevatest litsentsidest kasutaja valikul:

- * GNU Vaba Dokumentatsiooni Litsentsi versioon 1.2 või uuem**
- * Creative Commons Autorile viitamine + Jagamine samadel tingimustel 3.0 Eesti litsents (CC BY-SA) või uuem**

Vaba tarkvara

- Kaks konkureerivat arusaama:
 - 1960-ndate “vana hea aja” tarkvaramudeli tagasitulek
 - Interneti levikuga 1990-ndatel aastatel sündinud täiesti uus nähtus
- Mõlemal on omast kohast õigus, tõde on arvatavasti kusagil vahepeal (Interneti jõudmine massidesse oli oluline tegur)

Alguses oli MIT (jälle)

- 1. juuli 1963 – DARPA 2 MUSD grantiga alustati MIT-s projekti MAC (*Mathematics and Computation*)
- J.C.R. Licklider, M. Minsky, J. McCarthy (hiljem läks üle Stanfordini)
- PDP-6 (hiljem 10), ITS, LISP
- Häkkeriparadiis: jagamiskultuur ja *playful cleverness*
- 1970 – Marvin Minsky koos jüngritega eraldus, tekkis AI Lab
- 1971 – tudeng nimega R.M. Stallman otsis praktikakohta – sai nii selle kui hiljem ka töö- ja isegi elukoha (elas labori nurgas)
- Emacsi süünd – tekstiredaktor kui tollane *killer app*

■ ■ ■



Licklider



Minsky



McCarthy



Stallman

Fotod (siin ja edaspidi): Wikimedia Commons

„Kaotatud paradiis”

- 1981 – erimeelsused laboris, kaks eri seltskonda moodustasid kaks LISP-keelele ja vastavatele arvutitele spetsialiseeruvad firmat (LMI Richard Greenblatti ja Symbolics Russell Noftskeri juhtimisel). Labor jooksis suures osas nende vahel laiali
- RMS jäi esialgu paigale (ja aitab LMI-d), kuid hakkas peagi uut rakendust otsima. Vaba süsteemi loomise ideed
- ITS oli juba liiga vanaaegne, võttis seetõttu aluseks Unixi ja hakkas 1982. a. kavandama uut süsteemi

Segane karvane mees

- RMS otsustas alustada üksinda alternatiivse Unixi loomist – 27. novembril 1983 saatis listidesse ja Usenetti vastava teate (hilisem GNU Manifest)
- Gnu's Not Unix (rekursiivne nimi!)
- Esimene utiliit: Yacc => Bison (häkkerlik sõnamäng)
- Stallmani-Tanenbaumi madin viimase loodud *Amsterdam Compiler Kiti* ümber - GCC loomise algus

Stallman müüs... tarkvara?

- 1985 – GNU Emacs ja GNU manifest
- Stallman hakkas täiskohaga GNU tegijaks: elas MIT laboris ning elatus Emacsi lintide müügist (159\$ tükk)
- Aasta lõpus läks Emacs vastloodud FSF-i kätte, Stallman sai aga valmis GCC ja hakkas ise seda müüma

1985-90: vaikselt, aga suurelt

- Valmisid tulevase GNU süsteemi põhikomponendid:
 - Tekstiredaktor (GNU Emacs)
 - Käsukest (bash)
 - C teek (glibc)
 - GNU silur (gdb)
 - ...
- 1990 – Stallman sai enda tegevuse eest MacArthuri Sihtasutuse stipendiumi (5 aasta peale 230 kUSD) – sisuliselt elab sellest tänini
- Pea kõik uue süsteemi osad peale tuuma ehk kerneli olid olemas

Aasta siis oli 1991

- Tavakasutaja töötas peamiselt MS-DOS 4.0 ja Windows 3.0 peal (samal aastal tuli edukalt välja ka Windows 3.1)
- Vana kooli tarkvarahäkkeritel polnud midagi häkkida – Unixi kood oli läinud kinni, teised süsteemid olid kinnised algusest peale (Apple ja Microsoft), Stallmani GNU ei olnud aga veel valmis
- Internetist võeti maha ärikeeld
- Veebi ametlik algus
- Järk-järgult tekkisid täiesti uued koostöövõimalused

Troonist loobuja: Minix

- Hollandi Vabas Ülikoolis õpetas Andrew Stuart Tanenbaum 70-ndate lõpul arvutite operatsioonisüsteeme Unix v6 peal
- 1979 - AT&T keelas Unix v7-ga ära lähtekoodi jagamise, sh ka õppeotstarbel. Tanenbaum õpetas mõnda aega vaid teooriat
- 1987 kirjutas Minixi – Unixi väikese, õppeotstarbelise realisatsiooni PC-arvutitele
- Avatud lähtekood, kuid kirjastuse nõude tõttu oli saadaaval vaid koos Tanenbaumi õpikuga (diskettide peal)
- Stallman käis ka seda veel korra GNU jaoks küsimas ...



Linus Torvalds

- Algas: vanaisa Commodore Vic-20
- Helsinki ülikool, vahepeal sõjavägi ja reservohvitseri auaste => juhtimiskogemus!
- 5.I.91 – Linus võttis õppelaenu ja ostis esimese PC (386, 4M RAM, 40M HDD)
- Tellis Minixi (Tanenbaumi raamatuga), oodates uuris enda väitel DOSi ja assemblerit ning (enamuse ajast) mängis „Prince of Persiat“
- Märts – esimene postitus comp.os.minix'isse
- 25.VIII 91 -ajalooline meil



comp.os.minix postitus 25.08.91

- Hello everybody out there using minix -
I'm doing a (free) operating system (just a hobby, won't be big and professional like gnu) for 386(486) AT clones. This has been brewing since april, and is starting to get ready. I'd like any feedback on things people like/dislike in minix, as my OS resembles it somewhat (same physical layout of the file-system (due to practical reasons) among other things). I've currently ported bash(1.08) and gcc(1.40),and things seem to work.This implies that I'll get something practical within a few months, and I'd like to know what features most people would want. Any suggestions are welcome, but I won't promise I'll implement them :-)

Linus (torvalds@kruuna.helsinki.fi)

PS. Yes - it's free of any minix code, and it has a multi-threaded fs. It is NOT protable (uses 386 task switching etc), and it probably never will support anything other than AT-harddisks, as that's all I have :-).

Uue süsteemi süünd

- September 1991 – v.0.01, Freaxist sai Linux
- Aastavahetuseks v.0.12, Linuse omatehtud lihtne litsents (midagi BSD litsentsi sarnast) vahetati GNU GPL-iks
- Detsember 1991 – veel üks madin Tanenbaumiga, seekord Linuse osalusel („Ole õnnelik, et sa mu tudeng pole – saaksid lahja hinde”)
- Märts 1992 – versiooninumber 0.12 hüppas kohe 0.95 peale (optimistid...). Luuakse uudisegrupp *comp.os.linux* (alguses *alt.os.linux*)
- Esimesed hullud (Rich Sladkey) proovisid juba dualbuuti
- Katsetused X-iga (v0.95), Xfree86 projekti algus
- September 1992 – Interneti (TCP/IP) tugi

Aasta-paar hiljem

- Esimene terviklik Linuxi distro – MCC Linux Manchesteri arvutuskeskuses, veebruar 1992. Järgnesid SLS, SuSE, Debian, Slackware, TurboLinux
- 1992 - Linux Documentation Project (üks esimesi suuri kogukondlikke kirjutamisi). Algul FTP-saidina, 1993. aastal kolis veebi (peetakse esimeseks Linuxi veebisaidiks) ja tegutses umbes 2016. aastani (NB! <http://tdlp.org> on midagi muud)
- Ca 100 000 kasutajat
- CD-ROM kui odav ja mahukas andmekandja. Yggdrasil – esimene CD-distro (Live-CD'de üks pioneere)

Esimene suurem verstapost

- 1994 – Linux 1.0
- Marc Ewing ja Bob Young - Red Hat (firma ja distro)
- DEC Alpha – Linuxi esimene port (järgneb Motorola 68000 ja SparcStation)
- Linux Journal
- O'Reilly esimesed Linuxi-raamatud
- Andrew Tridgelli Samba – ühendusvõimalus Windowsi võrkudega



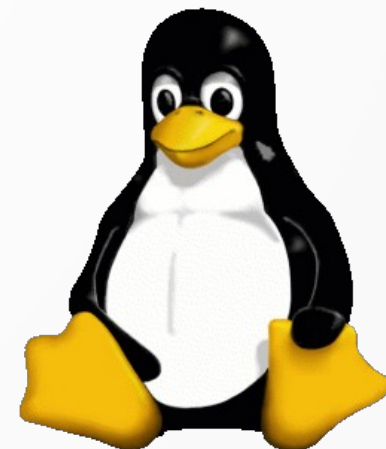
LAMP

- 1995: NCSA httpd => Apache (Brian Behlendorf)
- MySQL AB (Michael Widenius)
- PHP (Rasmus Lerdorf)
- Linuxil ca 1,5 miljonit kasutajat



Jälle madin – seekord nime ümber

- 1996 – suurem madin Linuse & Co ning FSFi vahel süsteemi nime küsimuses. FSF pakkus variante „Lignus“ või „Lignux“, tänapäeval eelistavad nad nimekuju „GNU/Linux“ või „GNU+Linux“
- Los Alamose superarvuti: 68 Linuxi purki ja 19 mljr tehet sekundis (vt ka <https://top500.org>)
- Linuxile otsiti maskotti – Linus mainis mokaotsast: “Mulle meeldivad pingviinid.” Tehtud.
- Juunis Linux 2.0, mõne aja pärast aga omamoodi „Linus 2.0“ - Patricia Miranda Torvalds. Papa Linus kui uut tüüpi häkkeri näidis – ei pea tingimata olema karvane, pesemata ja asotsiaalne... Tänapäevaks on Linusel 3 tütart



Graafiline Linux

- Oktoober 1996 – Matthias Ettrichi KDE projekti algus (esimesed beetad järgmisel aastal).
- Probleem – baseerus norralaste Troll Tech'i Qt-teekidel, mis pole vabad. Stallmani lõrin...
- Vastukaaluks algatas FSF GNOME'i projekti, juhiks sai mehhiklane Miguel de Icaza
- 2000 – Qt läks GPLi alla, kisa lõpp
- Sealt alates kaks (üsna) sõbralikult võistlevat keskkonda, hiljem lisandus rida teisi



Free Software vs Open Source

- Freeware Summit 1997 – RMS jäeti kutsumata
- Suur osa ülejäänud seltskonda (Bruce Perens, Eric S. Raymond, Linus) pani 1997-98 aluse uuele tarkvaraideoloogiale – avatud lähtekoodile (*open source*). Rõhuasetus tehnoloogilistel eelistel, mitte niivõrd eetikal
- Sealt alates tehakse praktilises aspektis koostööd, ametlikult aga mängitakse Andrest ja Pearut
- Linux Kongress 1997 – Eric S. Raymond kandis ette enda essee “Katedraal ja turg” (*The Cathedral and the Bazaar*), mis sai omalaadseks visioonidokumendiks



1998

- Linuxil oli hinnanguliselt 12 miljonit kasutajat
- Mandrake (hilisem Mandriva ja Mageia) – esimene “tavainimese Linux” (sh juba tänapäevastega võrreldav paigaldus ja eri keelte – ka eesti keele – korralik tugi)
- Loki Gamesi edu (ja hilisem langus)
- Halloweeni memorandum – MS hakkas ebamugavalt nihelema

Sajandivahetus

- 1999: kernel 2.2, Linux jõudis ametlikult suurarvutitesse
- Corel Linux – esimene suurem (üsna edutu) katse luua „lihtsa inimese Linuxit” otsese äriprojektina
- Kaks IPO-t: VA Linux ja Red Hat (täiesti erinevad trajektoorid!)
- 2000: Red Hati ja IBMi leping
- Saksa firma StarDivisioni StarOffice 5.1 ja 5.2 – esimesed reaalsed alternatiivid MS Office'ile Linuxisüsteemides (kinnise koodiga omandavabavara, kuid oli saadaval nii Windowsile kui Linuxile)
- Sun Microsystems ostis StarDivisioni - StarOffice muutus ärivaraks, sellest eraldus aga vaba tarkvarana OpenOffice.org

Uue sajandi algus

- 2001: kernel 2.4 – tublisti paranes erineva riistvara toetus
- IBM investeeris Linuxisse miljard dollarit
- GNOME 1.4, KDE 2. Ximian Evolution, kahtlaselt sarnane MS Outlookiga (huvitaval kombel oli aga MS seekord vait)
- 2002: GNOME 2, KDE 3, Openoffice.org 1.0 (Märkus: OO.o oli ametlikult eestikeelne varem kui MS Office)
- Loki Games läks pätist juhi tõttu pankrotti
- Red Hat Linux => RHEL (äridistro) ja Fedora (kogukond)
- Knoppix jt CD-Linuxid



- Multimeedia ja 3D-graafika tulek (sh NVidia draiverid)
- 2003: SCO alustab kohtuasja IBMi ja Linuxi 2.4 tuuma vastu (aga 2.6 kerneliseeria tuli välja juba samal aastal)
- 2004: Mark Shuttleworth asutas Canonicali ja lasi välja esimese Ubuntu Linuxi (4.10). CentOS saab ilmselt edukaimaks RHEL kloondistroks
- 2005: 3D-kasutajaliides Linuxil (Compiz/Beryl); Linux Minti algus
- 2007: standardisõjad MS Office'i uue failivormingu ümber; Google võtab laiemalt kasutusse Linuxi tuuma põhise Androidi





- 2008: Estobuntu – eestikeelne, toetas ID-kaarti ja tollast Kõu Internetti (ja kõik põhivedajad olid seotud IT kolledžiga)
- *Netbook*’ide ehk miniläpakate buum (alguses ca 1/3 osas Linuxil); NYSE jt USA suured börsid kolisid Linuxile
- 2010: OpenOffice.org => Sun/Oracle => LibreOffice. Android => CyanogenMod ja Replicant (viimane on FSF ametlik mobiilplatvorm, kogu omandvara on eemaldatud)
- 2011: *Year of Messy Linux Desktop* (GNOME 3 ja Unity; MATE ja Cinnamoni esiletõus), Google Chromebook, Raspberry Pi ja kernel 3.0
- 2012: Linux Mint tõrjus Ubuntu „lihtsa inimese Linuxi” positsioonilt; ärimaailmas tegi endiselt ilma RHEL (suured pilveteenused hakkasid järk-järgult Linuxile kolima). Linus: „F... you, NVIDIA!” (mõnel määral isegi mõjus)
- BIOS => UEFI tõi üksjagu komistusi (ja jälle kahtlustati musta mängu)
- Academy 2012 IT kolledžis



- 2013: MS 25x hinnatõus Eesti koolidele – paljud hakkasid alternatiive uurima. Sama mõjuga olid ka uued Windowsid (eriti 8)
- Linuxi klient Steamile (+ SteamOS) ja Spotifyle; Android hõivas ca 75% nutiseadmeturust. Ubuntu Phone Canonicalilt
- 2014: vaba tarkvara skandaalide aasta (töölauakemplus, seksismi- ja ahistamisjuhtumid, systemd)
- 2015: Kernel 4.0, *live patching* (uuendus ilma restardita)
- 2017: Linux tegi Top500-s puhta töö (kestab siiani). IBM LinuxONE, spetsiaalselt Linuxi jaoks loodud suurarvutisari. CyanogenMod => LineageOS

Linux superarvutitel

- Algus: Los Alamos 1998 - Avalon Cluster, 68 PC kasti Linuxiga. Tulemus: 19 gigaflops (miljardit tehet sekundis), hind \$152000 (~1/10 samaväärsete superarvutite hinnast). Top500 edetabelikoht: 314.-315.
- Kahe aastaga (sajandivahetuseks) oli umbes kümnendik Top500-st Linuxile kolinud
- 2005. aastaks oli tõrjunud täiesti välja ärilised Unixid (AIX, HP-UX jt) ja töötas neljal Top500 superarvutil viiest (80%)
- Alates umbes 2017. aastast Top500 ainus operatsioonisüsteem

2019: Põrgu külmub kinni....

- Linuxi suurtoetajate sekka lisandus... Microsoft (tegelikult oli MS aga juba 2011. aastal kernelisse panustajate seas 5. kohal ning 2014 kuulutas Satya Nadella: „Microsoft loves Linux!”)
- Windows Subsystem for Linux 2 võimaldas käitada tervet Linuxi distrot Windows 10 sees, MS Azure kolis sisuliselt Linuxile (u. 90% kõigist pilveteenustest on selleks ajaks Linuxi peal)
- IBM ostis Red Hati ja tegi sellest iseseisva allüksuse
- Kernel 5.0 (hiljem mh ka Apple M1 protsessorite tugi)

Hiljutised

- 2021: SCO protsessi ametlik lõpp (reaalne pankrot oli juba 2010). IBM'i allüksus Red Hat pahandas Linuxi kogukonda CentOSi sulgemisega (asemele tulevad Alma ja Rocky)
- 2022: Kernel 6.0 (uued protsessorid, mängukontrollerid, heliseadmed jpm).
- Näide Linuse naljasoonest: kernel 5.17 koodnimeks oli „Superb Owl” (vrdl ameerika jalgpalliga)
- Mai 2023 – MS Azure Linuxi ametlik väljalase (natuke vaieldav)
- Sardüsteemid, kosmosetehnika, autod, robotid, muusikainstrumendid ja helitehnika, relvasüsteemid...

Näitejuhtum: see siin laua taga

- Kõik tööarvutid: Linux Mint
- Kakupesa: Ubuntu Server
- Marsruuter: MikroTik
- TV: Tizen
- Mobla ja tahvel: LineageOS
- Süntesaator: Kronos OS (Linuxipõhine)
- Kitarrivõimendi: ?? (Fenderilt) , juhitud LineageOS'i abil
- Auto: Android Auto, helisüsteem ? (väidetavalt Linuxipõhine)

Lähitulevik

- Põimunud äri- ja arendusmudelid (sh Microsoftiga!)
- Mida suurem, seda rohkem pingviini
- Rohkem „päris” Linuxit mobiilimaailma (Pinephone, Librem 5 jt)?
- Tavakasutaja töölaud?
- Paraku ka rohkem turva- ja privaatsusprobleeme

Edasilugemiseks

- MOODY, Glyn. Rebel Code: Inside Linux and the Open Source Revolution. Perseus Publishing, Cambridge MA 2001
- POYNDER, Richard. The Basement Interviews.
<http://poynder.blogspot.com/2006/03/basement-interviews.html>
- RAYMOND, Eric Steven. The Cathedral and the Bazaar.
<http://www.catb.org/~esr/writings/cathedral-bazaar/>
- SALUS, Peter. The Daemon, the Gnu, and the Penguin. A History of Free and Open Source Software. <http://www.groklaw.net/staticpages/index.php?page=20051013231901859>
- STALLMAN, Richard Matthew. Free Software, Free Society. Ed. Joshua Gay. GNU Press 2002
- TORVALDS, Linus, DIAMOND, David. Just for Fun: The Story of an Accidental Revolutionary. Harper-Collins 2001

Tänaseks kõik

Jätku pingviini :)