

Open source programování

Otevřené operační systémy

Petr Baudiš <pasky@ucw.cz>

MFF UK 2011



Outline

① Úvod

② Přehled

③ Historie

④ Architektura Linuxu

Úžasný nový svět. . .

Otevřené operační systémy

- Výborně prakticky použitelný (až na strávený čas)
- Zdrojový kód od všech úrovní systému

Úžasný nový svět. . .

Otevřené operační systémy

- Výborně prakticky použitelný (až na strávený čas)
- Zdrojový kód od všech úrovní systému
- Jádro, systémové služby, síťové servery, vývojové nástroje grafické rozhraní, uživatelské programy
- Někdy i BIOS, někdy uzavřený firmware



O čem dnes

- Z nabídky otevřených operačních systémů
- Historické okénko (BSD, GNU a Linux)
- Architektura systému Linux

Outline

① Úvod

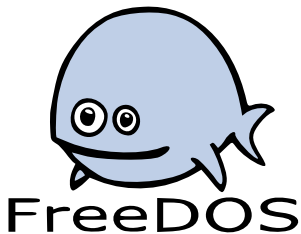
② Přehled

③ Historie

④ Architektura Linuxu

FreeDOS

- 100% MS-DOS compatible, GPL
- Kompatibilita, embedded, výuka
- Umí TCP/IP, web, přehrávání audia a videa, torrenty, ...
- Stabilní verze, komunita, vývoj spí



ReactOS

- Windows XP/2003 compatible, GPL
- Líbí se architektura Windows, chceme plnou kompatibilitu (i s drivery atd.)
- Alfaverze, kostra systému funguje, aplikací pramálo
- Vývoj se sune kupředu, propojený s wine

Haiku

- Uživatelsky přívětivý, konzistentní desktopový OS
- Pokračování vývoje BeOS, MIT licence
- V zásadě funkční, chybí dobrá hardwarová podpora (video, wifi)
- Návaznost: Syllable (POSIX)

Minix

- Minimalistický POSIXový systém s mikrokernellem, BSD licence
- Výuka, spolehlivost, embedded
- Vývoj pomalý
- Historicky: A. Tanenbaum, *Operating Systems: Design and Implementation*

*BSD

- Berkeley Software Distribution:
Plynule vyvinuté z původního UNIXu
- FreeBSD: Obecná použitelnost, výkon
- NetBSD: Portabilita!
- OpenBSD: Bezpečnost!
- Součástí zdrojového stromu je kernel i základní userspace
- Distribuce software v rámci ports

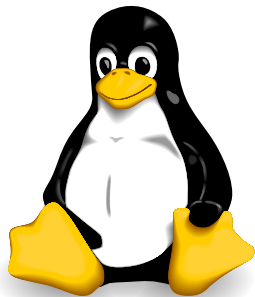


OpenSolaris

- SVR4: Plynule vyvinuté z původního UNIXu
- Otevření vývoje Solarisu Sunem
- Vlastní CDDL licence
- Téměř zánik po převzetí Oracle (OpenIndiana)

Linux

- Nejrozšířenější otevřený OS
- Pouze kernel, userspace různá (obvykle GNU atd.)
- Patche jdou (teoreticky) přes jediného člověka (jistý Linus T.)



Outline

① Úvod

② Přehled

③ Historie

④ Architektura Linuxu

Počátek 90. let

- Většina UNIXů uzavřená, drahá (až na BSD!)
- Na UNIX je potřeba superpočítač
- MINIX1: 16bitový, \$69, only educational use
- GNU: userland, překladač atd., ale chybí kernel!
- 386BSD: portuje se na x86, právní bitva s AT&T

Linus Torvalds, Helsinki

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 portable (uses 386 task switching etc), and it probably never will support anything other than AT-harddisks, as that's all I have :-).

Raný Linux

- *Sadly, a kernel by itself gets you nowhere. To get a working system you need a shell, compilers, a library etc. . . . Most of the tools used with linux are GNU software and are under the GNU copyleft.*
- *Tanenbaum–Torvalds debate:*
 - *A: . . . designing a monolithic kernel in 1991 is a fundamental error. Be thankful you are not my student. You would not get a high grade for such a design :-)*
 - *L: Your job is being a professor and researcher: That's one hell of a good excuse for some of the brain-damages of minix.*
 - *A: I think it is a gross error to design an OS for any specific architecture, since that is not going to be around all that long.*
 - *L: An acceptable trade-off, and one that made linux possible in the first place.*

Distribuce

- Slackware
- Debian, Ubuntu
- RedHat (Fedora/RHEL, CentOS, ...)
- SUSE (OpenSUSE/SLE)
- Arch Linux
- Gentoo, Linux from scratch

Outline

- 1 Úvod
- 2 Přehled
- 3 Historie
- 4 Architektura Linuxu**

Jádro systému

- POSIXové API, systém plně kompatibilní s UNIXem
- Pevné ABI k userlandu, nestálé ABI v rámci jádra
- Monolitický ale modulární, objektové C
- Portabilní: Atmel AVR32 → IBM BlueGene

Jádro systému

- POSIXové API, systém plně kompatibilní s UNIXem
- Pevné ABI k userlandu, nestálé ABI v rámci jádra
- Monolitický ale modulární, objektové C
- Portabilní: Atmel AVR32 → IBM BlueGene

- Rozhraní: Systémová volání, speciální soubory, speciální souborové systémy, callbacky

Základní userspace

- util-linux — nástroje specifické pro Linux (např. mount)
- GNU coreutils — základní UNIXové příkazy
- GNU libc (glibc) — Cčkový runtime, z API k systémovým voláním, dynamický linker
- GNU toolchain (gcc, binutils, make)
- Alternativy: Busybox, uClibc

Koordinace služeb

- sysvinit / upstart + inetd, systemd
- dbus — message passing sběrnice

Koordinace služeb

- sysvinit / upstart + inetd, systemd
- dbus — message passing sběrnice

- **Bootování:** BIOS (coreboot), GRUB, vmlinuz
- (initrd), připojení / filesystemu (read-only)
- /sbin/init
- Základní služby: udev, připojení souborových systémů, síť, ...
- Runlevel: logování, síťové služby, login manažer a obsluha tty

Rozhraní “jádra”

- udev — údržba /dev souborů a spousta dalšího
- DeviceKit: libudev (/sys), udisks, upower
- (HAL už je naštěstí mrtev)
- PolicyKit, ConsoleKit, PackageKit
- NetworkManager, GStreamer / PulseAudio / ALSA, X extensions

Desktopové prostředí

- X.org (+KMS, DRM, DRI, XI2+XRandR)
- FreeDesktop.org
- GNOME, KDE, Xfce, . . .
- Firefox, SpiderMoneky, jslinux — a jedeme znovu! ;-)

Skládačka

- Naučte se v praxi — Linux From Scratch!
- Nebo alespoň Gentoo

Děkuji za pozornost

Příště: Zajímavé a významné open source projekty