

Open Source Programování

<http://rtime.felk.cvut.cz/osp/>

Pavel Píša

<pisa@fel.cvut.cz>

<http://cmp.felk.cvut.cz/~pisa>

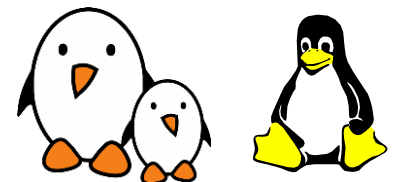
Michal Sojka

František Vacek

DCE FEL ČVUT



© Copyright 2004-2010, Pavel Píša, Michal Sojka, František Vacek,
Free-Electrons.com, GNU.org, kernel.org,
Wikipedia.org, distrowatch.com
Creative Commons BY-SA 3.0 license Latest update: 7. V. 2015



- ▶ Samotné jádro nestačí, je potřeba nástrojů pro userspace
- ▶ Pokud však získáme pouze zdrojové kódy, bez již běžícího systému (i třeba jiného) a nástrojů, tak jsou nepoužitelné
- ▶ Pro zavedení systému je tedy potřeba binární distribuce jádra, základních nástrojů (pro další vývoj minimálně kompilátor) a nějaký instalátor/zavaděč, který systém přenesse na disk nebo alespoň do paměti
- ▶ Některé systémy vlastní boot proces neřeší, například Novell Netware 3 a 4.x startuje z DOSu. **LoadLin** to umožňuje i Linuxu.
- ▶ Plnohodnotný systém však instalaci a boot řešit musí
 - ▶ Boot je řešen většinou s pomocí jednodušší aplikace postavené nad BIOSem (**LILO**, **GRUB**, **NTLDR**) nebo přímo HW (**U-Boot**)
 - ▶ Instalátor je většinou řešen aplikací napsanou pro minimální konfiguraci přímo cílového systému, která je „nějak“ (boot-sector, **SySLinux**, **ISOLinux**, **PXELinux**) zavedena do paměti

- ▶ Z počátku (1991) bylo možné Linux vyvíjet a nainstalovat pouze z Minixu
- ▶ Prapůvodní samostatné distribuce
 - ▶ H. J. Lu: „Boot-root“ - dvě diskety, jedna jádro, druhá root
 - ▶ H. J. Lu později se stal správcem větve Linux LibC 5
 - ▶ Větev FSF GLibC 1994-1997, vznikla z důvodu pomalého vývoje GLibC 2.0
 - ▶ MCC Interim Linux - Manchester Computing Centre, Anglie, únor 1992
Linux kernel 0.12, RAM-disk od Theodore Tso pro využití místa z prvního disku
 - ▶ TAMU, Texas A&M University
 - ▶ Softlanding Linux System (SLS), Peter MacDonald, půle roku 1992
první nabídla ne jen jádro ale i základní nástroje včetně TCP/IP a X Windows
 - ▶ Yggdrasil Linux/GNU/X, první Linuxová distribuce na CD-ROM 8.12.1992 – 1995
- ▶ První distribuce byly většinou jen dočasným počinem, špatná údržba SLS a komerčnost Yggdrasil Computing, Incorporated vedly další k novým řešením
- ▶ Slackware – Patrick Volkerding 1993, vychází ze SLS a je stále vyvíjen
Podstatný byl přechod z a.out (OMAGIC, ZMAGIC) na ELF formát Slackware 3.0 (1995) jádro 1.2.13, 1.3.1, to SLS nezvládlo a zcela zmizelo

- ▶ Autor Patrick Volkerding, od roku 1992 do současnosti
- ▶ Technicky čistě založená distribuce, snaha o maximální jednoduchost (KISS - keep it simple and stupid)
- ▶ Minimální úpravy začleněných programů a projektů a téměř žádné vlastní nástroje, správa balíčků jsou pouze bash scripty „pkgtool“
- ▶ Balíčky .tgz (přímo gzip+tar + dir install) od 13.0 .txz (lzma+tar)
- ▶ Pojmenování balíčků
autoconf-2.59-noarch-1.tgz , tcpip-0.17-i486-29.tgz
- ▶ V roce 1995 80% instalací Linuxu, dnes ústup, příp. Arch a SLAX
- ✓ Stabilní, čistá řešení, minimum chyb, drží se UNIXových principů
 - ▶ Neexperimentuje na uživatelích, revoluční řešení nechává na jiných
- ✗ Omezené množství oficiálních balíčků (např. není GNOME), konzervativní ve výběru a někdy i verzích balíčků, složitý upgrade
- ▶ Instalace: CDs a DVD pro 32-bit (i486) a 64-bit (x86_64)



slackware
linux



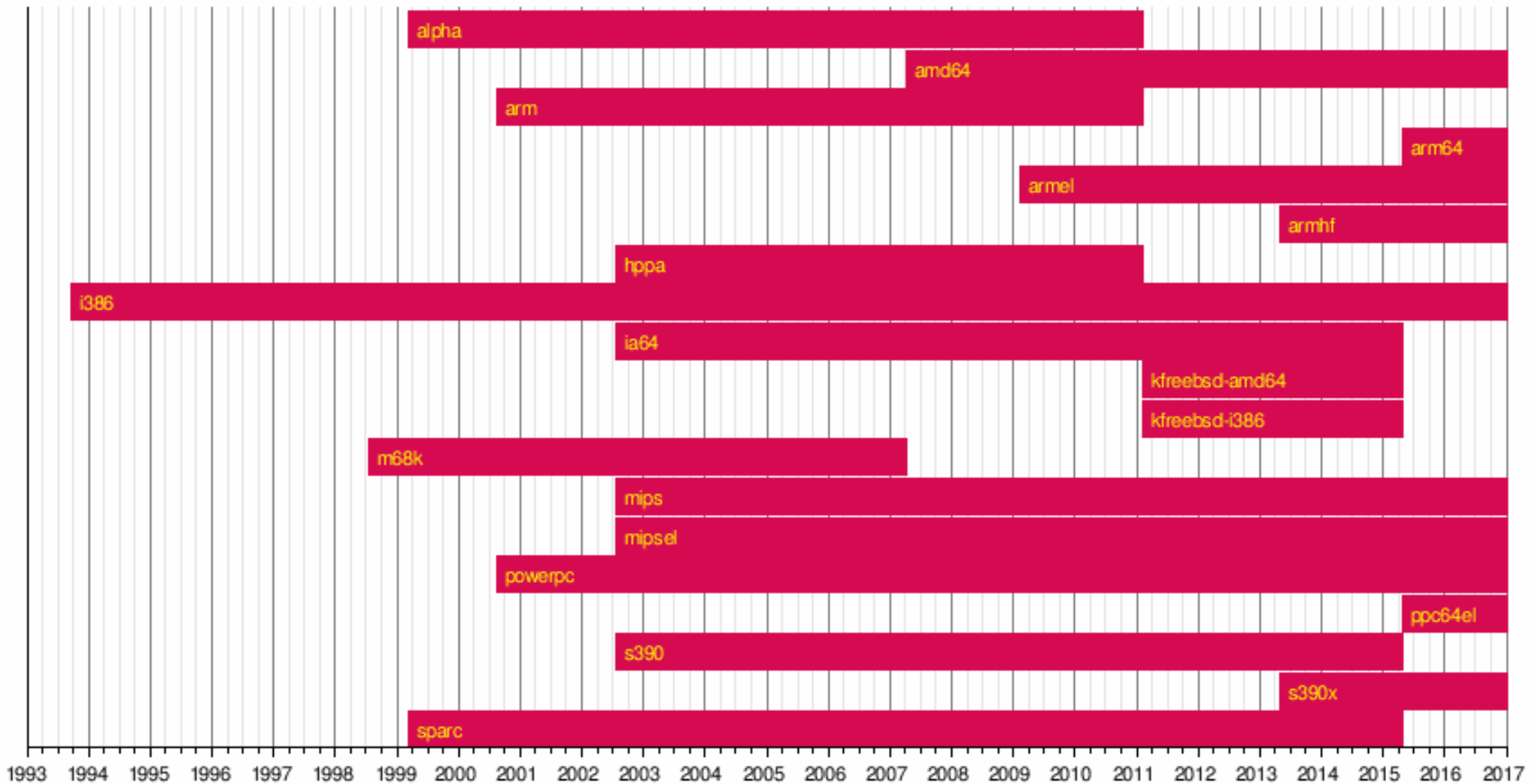
debian

- ▶ Projekt založil Ian Murdock v roce 1993
- ▶ Od začátku předpokládal kompletně nekomerční projekt vyvíjený stovkami dobrovolníků a přesto, že v to okolí nevěřilo, tak se právě toto povedlo
- ▶ Přes 1 000 dobrovolníků, přes 43 512 balíčků, 12 architektur
- ▶ 120 dalších distribucí a Live CD založeno na Debianu
- ▶ Vývoj ve větvích „**experimental**“, „**unstable**“ (trvale nazývaná **sid**), „**testing**“ (bude 9.0 **Stretch**). Zmrazený stav „**stable**“ (nyní 8.0 **jessie**). Předchozí „**oldstable**“ verze 7.0 **wheezy** a 6.0 **lenny**.
- ✓ Velmi stabilní, výjimečný systém řízení/kontroly kvality, mnoho balíčků a nejvíce podporovaných architektur ve světě Linuxu alpha, amd64, arm, armel, hppa, i386, ia64, mips, mipsel, powerpc, s390, sparc
- ✗ Konzervativní, ne vždy poslední technologie (i kvůli množství architektur), pomalý vývojový cyklus (1 - 3 roky), v diskuzních konferencích si vývojáři neberou servítky

- ▶ 0.01 až 0.90 srpen až prosinec 1993
- ▶ 0.91 leden 1994, 0.93R5 1995, 0.93R6 – master hostován u HP
- ▶ 1.x – 1.0 se nepovedla, špatná/nebootující verze na CD po přechodu z a.out na ELF
- ▶ 1.1 Buzz (červen 1996) – Bruce Perens pracovník u Pixar (Toy Story), 474 pkg
- ▶ 1.2 Rex (prosinec 1996) – 848 pkg, 120 dev
- ▶ 1.3 Bo (červen 1997) – 974 pkg, 200 dev
- ▶ 2.0 Hamm (červenec 1998) – 1500 pkg, 400 dev, m68k arch
- ▶ 2.1 Slink (březen 1999) – 2250 pkg, Sparc, Alpha, apt
- ▶ 2.2 Potato (srpen 2000) – 3900 b/2600 s pkg, 450 dev, ARM, PPC

- ▶ 3.0 Woody (červenec 2002) – 8500 pkg, 900 dev, KDE Qt lic OK
- ▶ 3.1 Sarge (červen 2005) – 15400 pkg, OpenOffice.org, unofficial AMD64, 15400 pkg, 900 dev
- ▶ 4.0 Etch (duben 2007) – AMD64, m68k, 18000 pkg, 1030 dev
- ▶ 5.0 Lenny (únor 2009) – ARM EABI, 23000 b/12000 s pkg, 1000+ dev
- ▶ 6.0 Squeeze (únor 2011) – podpora 70 jazyků
- ▶ 7.0 Wheezy (květen 2013) – multiarch, LibreOffice, UEFI
- ▶ 8.0 Jessie (duben 2015) – systemd pro správu služeb OS
 - ▶ i386, sparc, powerpc,ppc64el, mips, mipsel,ia64, amd64, armel, armhf, s390x
 - ▶ linux-image-rt-amd64, linux-image-rt-686-pae

Debian port timeline



Zdroj: <http://en.wikipedia.org/wiki/Debian>



Svobodný software je software, který respektuje svobodu svých uživatelů a poskytuje jim čtyři základní svobody, které svobodný software definují:

0. svoboda používat program za jakýmkoliv účelem
1. svoboda zkoumat a upravovat program (předpokladem je přístup ke zdrojovému kódu)
2. svoboda šířit původní verzi programu
3. svoboda šířit upravenou verzi programu

do 70-tých let běžné, v 80-tých letech nástup copyrightu

Richard Stallman – definice a boj o zachování svobod

GNU projekt 1984, publikace FSF 1986

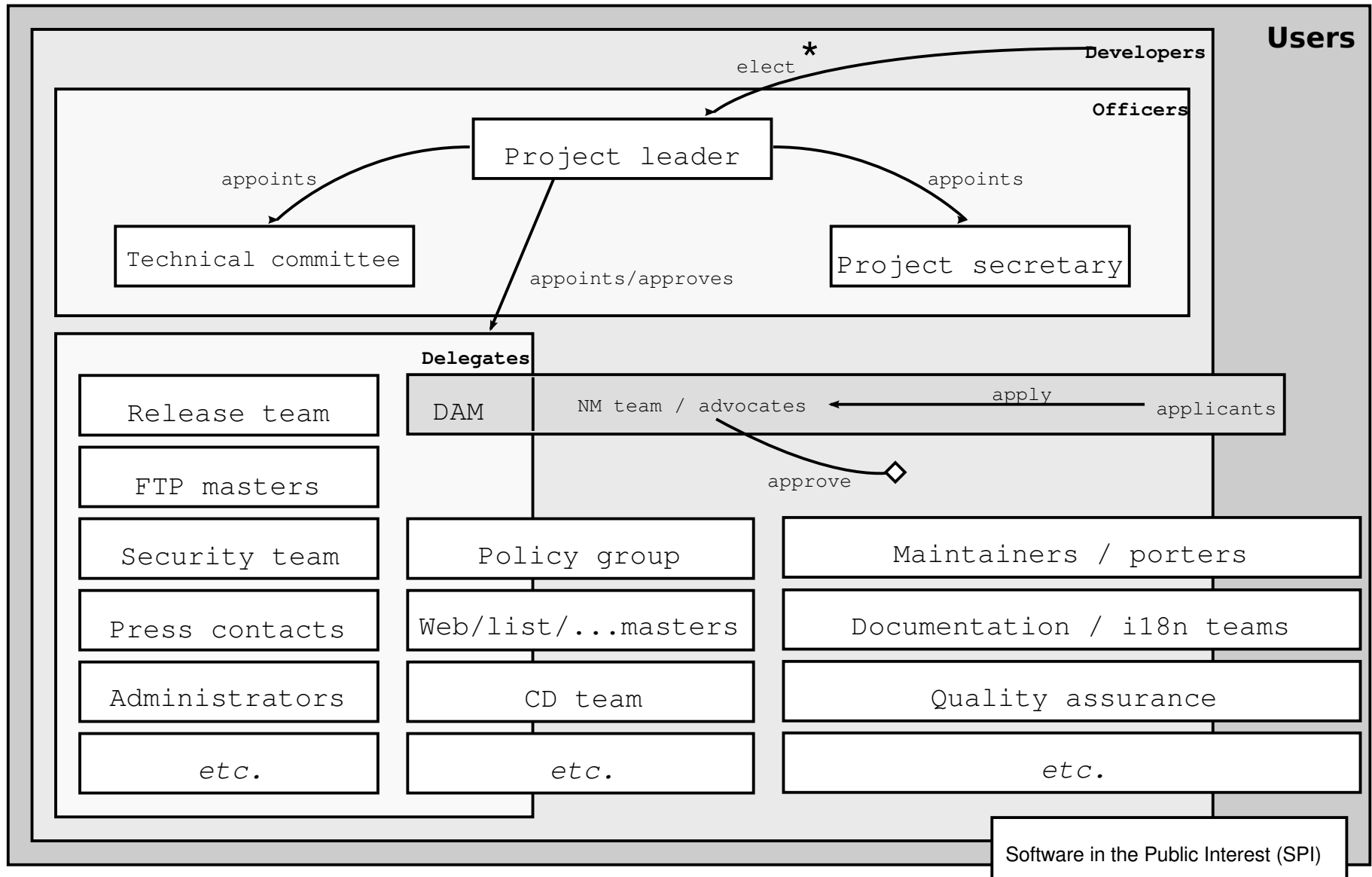
překlad definice a více např.: Michal Dočekal na

http://www.poznejlinux.cz/terminy/svobodny_software

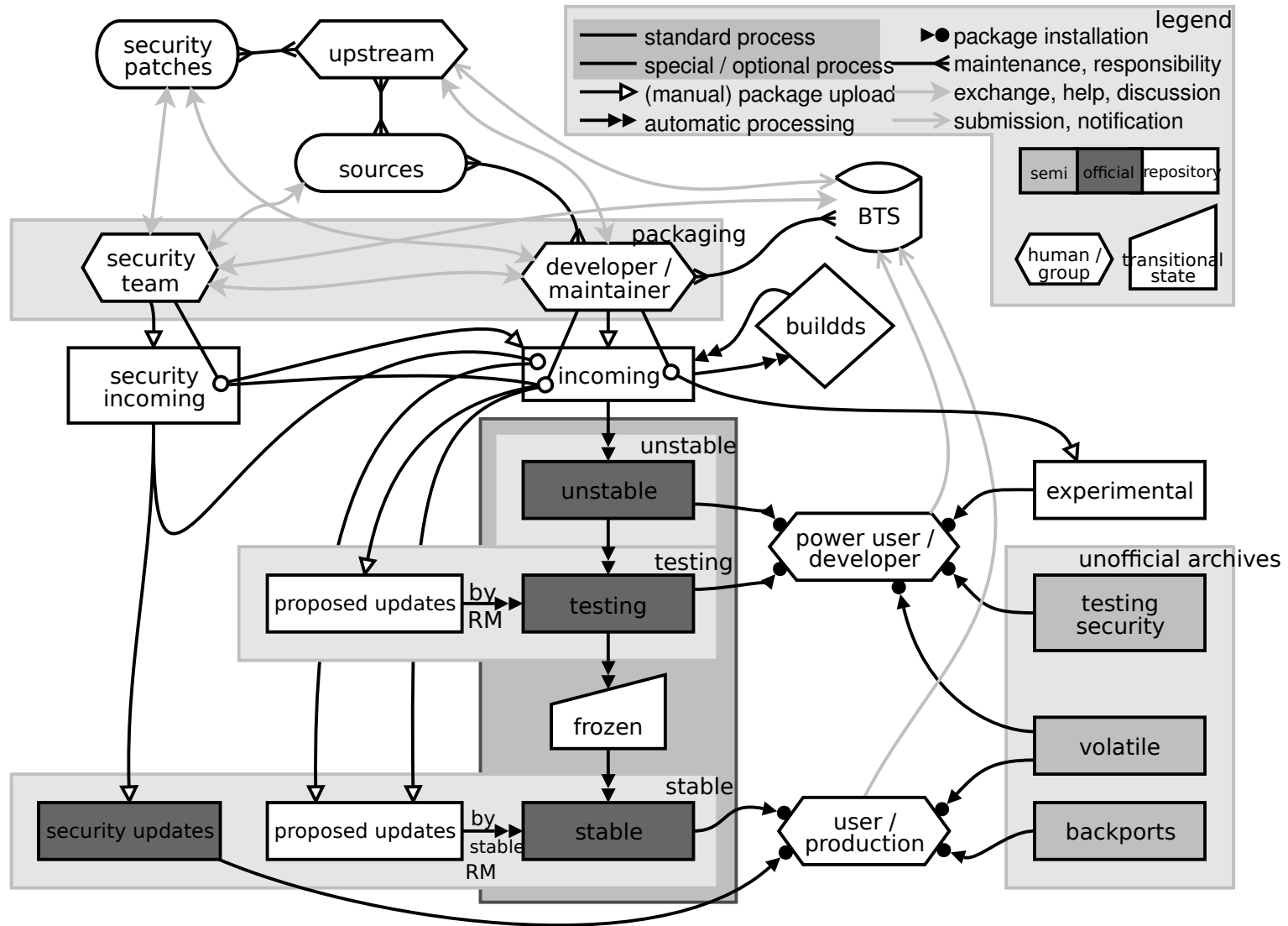
- ▶ "Společenská smlouva" s komunitou svobodného softwaru
 1. Debian zůstane stoprocentně svobodný
Zaručit použitelnost pro všechny, ale základ vždy nezávislý na nesvobodných částech
 2. Přispívání komunitě svobodného softwaru
Vše dělat co nejlépe, opravy chyb, vylepšení a požadavky uživatelů předávat do mainline
 3. Nebudeme skrývat problémy
Veřejná databáze a správa chyb
 4. Našimi prioritami jsou uživatelé a svobodný software
Všem bez omezení, i pro komerční použití a využití v derivátech
 5. Díla nesplňující naše standardy pro svobodný software
Pro uživatele, kteří vyžadují/potřebují i ne zcela svobodné balíky, vytvořeny oblasti "contrib" a "non-free", které umožňují a zjednodušují jejich použití v Debianu



1. Volná další distribuce
2. Zdrojový kód
3. Odvozená díla
4. Integrita zdrojového kódu autora
5. Zákaz diskriminace osob a skupin
6. Zákaz diskriminace oblastí
7. Šíření licence
8. Licence nesmí být jen pro systém Debian
9. Licence nesmí omezovat jiný software
10. Příklady svobodných licencí ("GPL", "BSD" nebo "Artistic")



* Schulze method – voting system developed in 1997



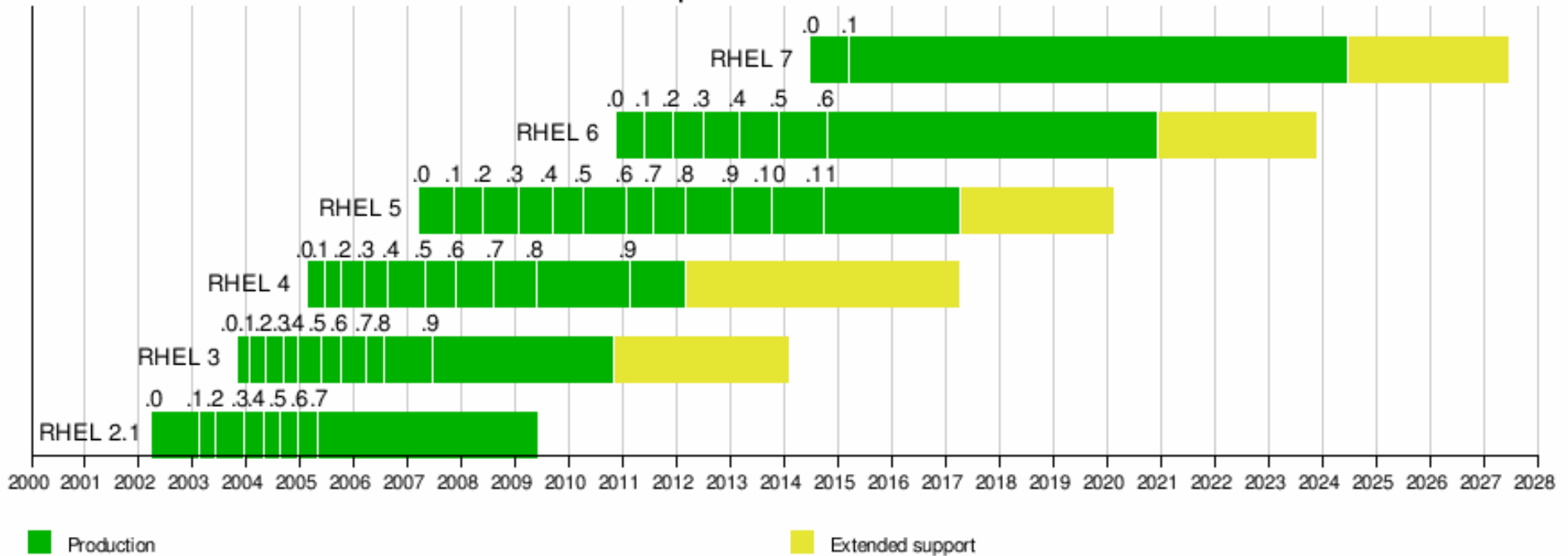
- ▶ DEB balíček se skládá ze tří souborů zabalených programem **ar**
 - ▶ **debian-binary** – pouze identifikátor formátu. Současná verze "2.0"
 - ▶ **control.tar.gz** – veškeré meta-informace o balíčku
 - ▶ soubor **control** informuje o jménu, správci balíčku, závislostech atd.
 - ▶ skripty **preinst**, **postinst**, **prerm**, **postrm** pro akce specifikované balíčkem pro jeho instalaci a odebrání
 - ▶ soubor **conffiles** specifikuje, které soubory obsažené v balíčku jsou konfigurační a zaslouží si šetrné zacházení
 - ▶ soubor **shlibs** informuje o sdílených knihovnách obsažených v balíčku, jejich verzích a závislostech
 - ▶ **data.tar**, **data.tar.gz**, **data.tar.bz2** nebo **data.tar.lzma** – vlastní data/soubory v adresářové struktuře systému
- ▶ O instalaci a správu se na nejnižší úrovni stará **dpkg**
- ▶ Pro tvorbu pak existuje **dpkg-dev**
- ▶ Vyšší vrstvy **dselect**, **apt**, **aptitude**, **synaptic**

- ▶ Mark Shuttleworth, rok 2004, multimilionář, vývojář projektu Debian, firma Canonical Ltd. – zaměřena na placenou podporu
- ▶ Projekt obdržel dostatek financí což mu umožnilo i rozesílat CD zdarma
- ▶ Nabídl dobře zpracovaný web, dokumentaci a nástroje pro správu chyb a vývoj (**launchpad.net**)
- ✓ Pevný cyklus vydání, každých 6 měsíců, podpora 18 měsíců, LTS každé 2 roky, podpora 3 roky
- ✓ Přístupné začátečníkům, množství dokumentace a zaměřeno na desktop (ovladače, grafika, podpora multimédií)
- ✗ Není udržovaná kompatibilita s Debianem, dříve i slabší spolupráce s originálními autory SW (upstream) – nyní jsou změny (patche) z Ubuntu vkládané do **Debian Package Tracking System** (PTS)
- ▶ Správa balíčků: Advanced Package Tool (APT), formát DEB
- ▶ Množství variant: Ubuntu, Kubuntu, Xubuntu, Ubuntu Studio a Mythbuntu pro 32-bit (i386) a 64-bit (x86_64) CPU, server i pro SPARC
- ▶ Další odvozené distribuce: **KNOPPIX** (Live CD), **MEPIS Linux**, **Damn Small Linux** (pro starší počítače), **Xandros** (komerční distribuce)

- ▶ Red Hat, Inc. (NYSE: RHT – S&P 500, 2500 zam.)
- ▶ 1993 – Bob Young, ACC Corp., distribuce UNIX SW
- ▶ 1994 – Marc Ewing distribuce Red Hat Linux
- ▶ 1995 – Bob Young koupil a sloučil firmy do Red Hat Software
- ▶ 1999 – přechod na akciovou společnost a nákup Cygnus Solutions
- ▶ 2003 – převzetí projektu Fedora a vznik Fedora Project a RHEL
- ▶ Red Hat je profesionálním hráčem na poli open-source SW
vývoj probíhá komunitně, firma však zajišťuje kvalitu, záruky a placenou podporu od vývoje, přes školení až po 24/7 služby
- ✓ Distribuce je podporovaná velkou firmou
- ✓ Placení vývojáři přímo přispívají do klíčových projektů (kernel, GCC, binutils), přitom zásada RHEL je že vše musí být OSS
- ✓ Dlouhá doba podpory – RHEL 4.x (2005) podpora nového HW do roku 2009, opravy však stále k dispozici, RHEL 5.x (2007), aktuální řada 6.x (2010)
- ✗ Podpora/záruky/original je drahý (CentOS), pomalý distribuční cyklus (2 – 3 roky), spíše na servery než desktop
- ▶ Správa balíčků: formát RPM
- ▶ Architektury: x86 (IA-32), x86_64, powerpc, s390, IBM z, S390x



Red Hat Enterprise Linux release timeline

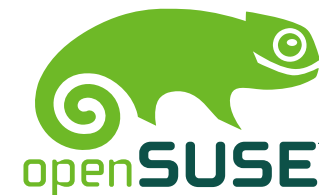


Zdroj: http://en.wikipedia.org/wiki/Red_Hat_Enterprise_Linux

- ▶ Projekt vznikl v roce 2003 jako náhrada původního Red Hat Linuxu pro komunitní uživatele
- ▶ Původně vysloveně testovací laboratoř, postupně oddělení od firmy (FESCo - Fedora Engineering Steering Committee, Fedora Board 50%:50%), přesto personálně i finančně silně provázaná
- ▶ Nové vydání přibližně po 6 měsících, podpora končí 2 měsíce po přespříštím vydání (okolo 13 měsíců)
- ✓ Inovativní, bezpečnost, množství balíčků
- ✓ Striktně dodržuje filozofii Free Software (např. pouze Nouveau)
- ✓ Vývoje se zúčastní autoři klíčových komponent systému
- ✗ Prioritou je podpora enterprise vlastností, nikoliv desktop
- ✗ Jedná se především o technologický vývoj pro RHEL ⇒ především snaha otestovat technologii, v poslední době však i cíl ukázat výkladní skříň a proto již lepší podpora běžných uživatelů
- ▶ Správa balíčků: YUM – jak grafický tak z řádky, formát RPM
- ▶ Architektury: x86 32-bit (i386), 64-bit (x86_64) a PowerPC (ppc)



- ▶ Soubor `<name>-<version>-<release>.<architecture>.rpm`
 - ▶ Hlavička identifikující RPM
 - ▶ Digitální signatura pro ověření integrity a původu
 - ▶ Sekce obsahující metadata (jméno balíčku, verzi, architekturu, závislosti, seznam souborů atd.)
 - ▶ Vlastní distribuované soubory: **cpio+gzip**, novější **star+bzip2/lzma/xz**, ve verzi RPM 5.0 je použit **xar**
- ▶ Tvorba balíčků podle **.spec** souborů. Zdrojové balíčky **.src.rpm**
 - ▶ Komentáře (Comment) pro vývojáře, RPM je ignoruje
 - ▶ Popisky (Tag) definují data
 - ▶ Výkonné skripty (Script) jsou vykonávány v při konkrétních akcích
 - ▶ Makra (Macro) pro vykonání posloupnosti skriptů
 - ▶ Seznam souborů (%files list) které mají být uloženy do balíčku
 - ▶ Definice (Directives) používané v seznamu souborů pro specifické zacházení
 - ▶ Architekturně nebo systémově závislý překlad (Conditionals)



- ▶ Projekt založili němečtí nadšenci v roce 1992 – SuSE
- ▶ Z počátku Slackware od roku 1996 vlastní distribuce
- ▶ Základem RPM balíčky a správce YaST
- ▶ 2003 – SuSE Linux koupen Novellem, uvolnění YaST pod GPL a vývoj plně otevřen komunitě – openSUSE, Novell nyní koupen Attachmate
- ▶ SUSE Linux Enterprise Desktop a SUSE Linux Enterprise Server s plnou komerční podporou
- ▶ Kromě nešťastné dohody o patentech s Microsoftem velmi vstřícné jednání směrem ke komunitě
- ✓ Kombinovaná jak grafická tak i textová správa balíčků a veškeré systémové konfigurace, repozitory s množstvím balíčků,
- ✓ velmi dobrá webová infrastruktura (**Build Service** s webovým ale i řádkovým interfacem).
- ✓ tištěná dokumentace, podpora češtiny
- ✗ Velmi provázané grafické nástroje na zprávu jsou občas považované za zbytečnou zátěž a mohou komplikovat manuální zásahy
- ▶ Architektury: x86 32-bit (i386), 64-bit (x86_64), PowerPC (ppc)
SLES i586, IA64, PowerPC, s390, s390x and x86_64 architectures

- ▶ Projekt založil v roce 2000 Daniel Robbins – původně pracoval na Stampede Linux, FreeBSD a EGCC
- ▶ Správa balíků a kompilační infrastruktura převzata z FreeBSD (Portage)
- ✓ Kvalitní infrastruktura pro správu SW, nejlepší možnosti pro úpravu a optimalizaci SW, dokonalá dokumentace na webu
- ✗ Občas díky kontinuálnímu vývoji dočasně nestabilní
- ✗ Projekt nemá až tak jednotnou vizi a dochází k rozbrojům
- ▶ Veškerý SW se typicky kompiluje, na odstartování jsou k dispozici předkompilované balíky (stages)
- ▶ Architektury: minimální CD a live CD (GNOME) pro Alpha, AMD64, HPPA, IA64, MIPS, PPC, SPARC a x86

- ▶ DistroWatch <http://distrowatch.com/>
- ▶ Slackware <http://slackware.com/>
- ▶ Debian <http://www.debian.org/>
- ▶ RedHat <http://www.redhat.com/>
- ▶ openSUSE <http://en.opensuse.org/>
- ▶ Gentoo <http://www.gentoo.org/>
- ▶ LWN <http://lwn.net/>
- ▶ ABClinuxu <http://www.abclinuxu.cz/>
- ▶ Root.cz <http://www.root.cz/>
- ▶ Wikipedia http://en.wikipedia.org/wiki/Linux_distribution