

Odkud kráčí Unix?

Martin Hinner, mhi@penguin.cz

V šedesátých letech nebyla práce správce počítačového centra zdaleka tak snadná jako dnes. Počítač v té době znamenal mainframe, ke kterému se uživatelé připojovali „hloupým“ znakovým terminálem. Systémák musel mít dokonalou znalost software i hardware, protože problémy si musel umět vyřešit sám. Propojit mezi sebou dva systémy různých výrobců bylo v té době velice obtížné, protože snad každý producent zakládal svůj počítač i software na vlastních řešeních. Svět čekal na systém, který by počítače alespoň trochu sjednotil.

NEJDŘÍVE BYL MULTICS

V druhé polovině 60. let byl v Bellových laboratořích v New Jersey vyvíjen operační systém pro supervýkonný počítač. Tento systém se jmenoval Multics („Multiplexed Information and Computing Service“) a měl obsluhovat tisíce současně připojených uživatelů. Na projektu se podílely společnosti AT&T (resp. Bell Telephone Laboratories), General Electric a MIT. Multics měl být v té době v podstatě experiment přinášející spoustu nových zajímavých funkcí. Jak se nakonec ukázalo, jeho hlavním problémem se stala složitost. V roce 1969 AT&T rozhodlo, že projekt Multics bude díky časové a finanční náročnosti zrušen. Později ve vývoji pokračovala firma Honeywell, avšak Multics nebyl nikdy úspěšný.

Po zrušení Multicsu se jeho vývojáři v čele s Kenem Thompsonem začali zajímat o různé alternativy. Thompson a Denis Ritchie požádali Bellovy laboratoře o zakoupení nového počítače, aby mohli vyvinout vlastní operační systém. Bohužel se nesetkali s úspěchem a byli odmítnuti. Thompson nakonec našel počítač PDP-7, na kterém začal programovat základy něčeho, co se později stalo Unixem.

PŘÍCHÁZÍ UNIX

Nový systém převzal mnoho nových vlastností a funkcí Multicsu — stromový souborový systém, procesy, shell atd. Jeho hlavním rozdílem proti Multicsu byla jednoduchost. Ta byla také důvodem jména tohoto systému — UNICS (UNiplexed Information and Computing Service). Název se později přeměnil na Unix.

První verze Unicsu byly psány v assembleru. Začátkem 70. let vznikla jakási zjednodušená verze jazyka BCPL (Basic Combined Programming Language, dá se přeložit jako zkrácenina jména „Bucephalus“, což byl kůň Alexandra Velikého). Tuto verzi BCPL Ritchie nazval „B“. O rok později jazyk rozšířil o struktury a tím vzniklo „Céčko“. Jazyk C měl oproti assembleru mnoho výhod, z nichž asi nejdůležitější byla jeho přenositelnost. Bez větších problémů bylo možné přeložit zdrojový kód na několika různých platformách.

Jádro Unixu, přepsané do jazyka C, se podařilo přenést nakonec i na jiné platformy. A na všech běžel stejný operační systém! To byla do té doby nevídaná a přelomová věc.

Původní název systému byl „UNIX Time Sharing System First Edition“ (V1), poté následovala Second Edition (V2), atd. Zlomová byla verze V6, došlo totiž k rozdělení vývojové větve na dva hlavní proudy. V Bell Labs přitom stále vznikaly další verze „originálního“ Unixu, jehož vývoj byl ukončen v roce 1989 verzí V10.

BSD

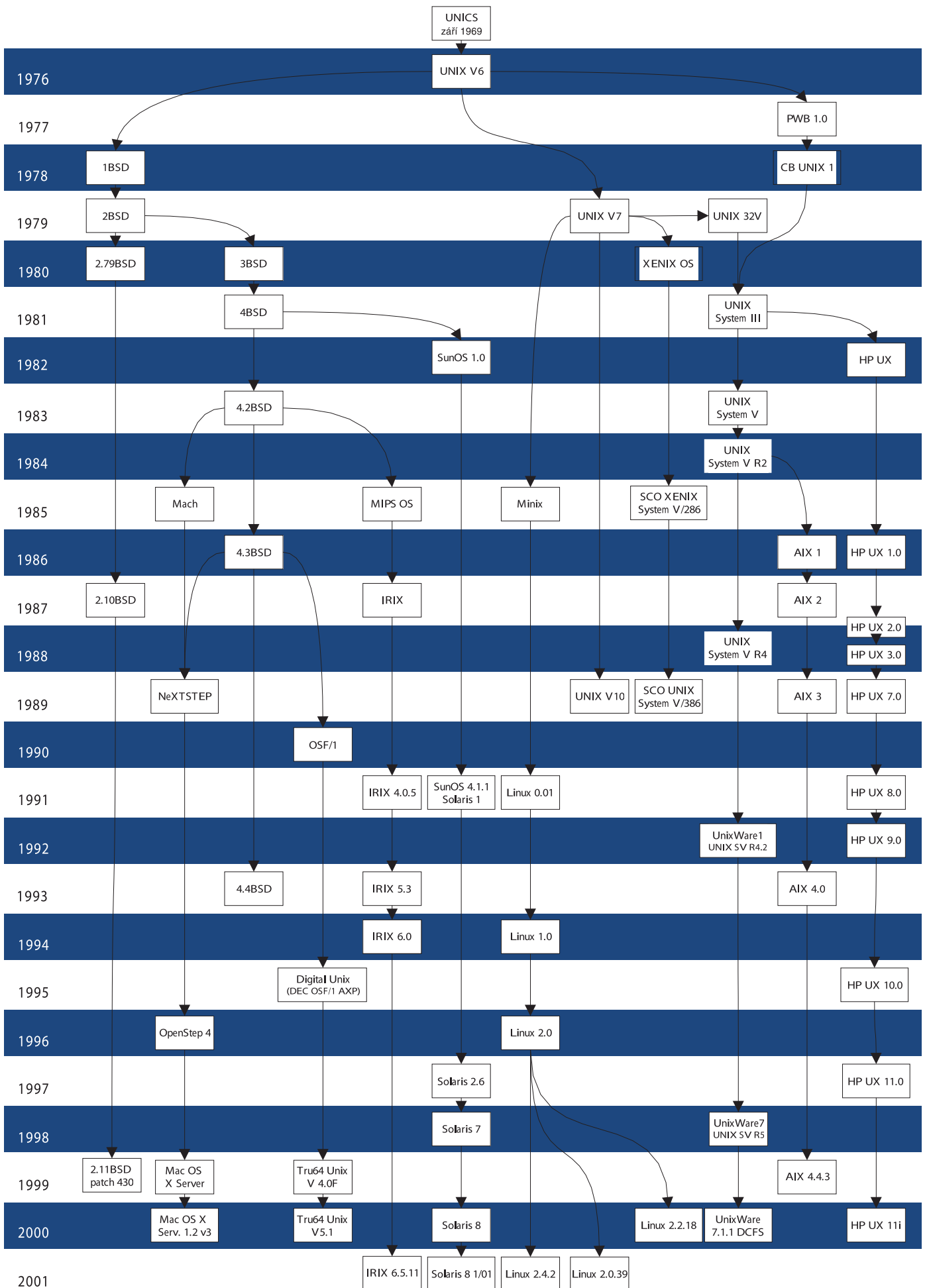
První vývojová větev se nacházela na univerzitě v Berkeley v Kalifornii, kde vznikl původní 1BSD Unix (BSD znamená Berkeley Software Distribution). Následovalo pokračování 2BSD, 3BSD až k dnešnímu 4.4BSD Unixu. Stejně jako originální Unix běžel BSD systém na počítačích typu PDP-11, ale navíc podporoval také Vaxy.

Z 4.1BSD byl v roce 1981 vytvořen společností Sun Microsystems SunOS 1.0. Z verze 4.2BSD vznikl mikrokernellový operační systém Mach 1.0, a z Machu 2.0 NeXT STEP (a z NeXT STEPu nakonec Mac OS X, ale to již zabíhám příliš daleko).

Jak vidíte na přiloženém obrázku, vývojová řada BSD Unixu byla velmi rozmanitá. Postupem času docházelo k vytváření jeho různých odnoží. Některé se ujaly, jiné skončily hned u první verze. V hojně míře se také stávalo, že byly přebírány části kódu mezi různými variantami BSD Unixu. Důsledkem toho bylo, že kód byl vyvíjen většinou pouze jednou a jednotlivé klony byly mezi sebou více či méně kompatibilní.

USL

Druhou větev vyvíjela skupina Unix System Laboratories (USL). Od této větve jsou odvozeny dnešní systémy typu System V. Na počátku řady System V byl PWB/UNIX. Ten ovšem nebyl příliš úspěšný. Jeho pokračovatelem se stal CB UNIX. A nakonec v roce 1981 vznikl sloučením několika různých systémů s CB Unixem dobře známý UNIX System III.



UNIX A JEHO LIDÉ NA INTERNETU

Eric. S. Raymond, zřejmě nejznámější advokát OpenSource, napsal mnoho dokumentů zabývajících se historií Unixu, principy OpenSource a hackery. Jeho domovská stránka je na

<http://www.tudexo.org/~esr/>. České překlady naleznete na http://zvon.org/ZvonHTML/Zvon/zvonTranslations_cs.html.

Na Internetu naleznete také domovské stránky programátorů, díky kterým jazyk C i Unix vznikly. Denis M. Ritchie ji má na adrese <http://cm.bell-labs.com/cm/cs/who/dmr/>, Ken Thompson na <http://cm.bell-labs.com/cm/cs/who/ken/> a Brian Kernighanova je na <http://cm.bell-labs.com/cm/cs/who/bwk/>.

Řada System V končí verzí System V Release 4 (zkráceně SVR4). Z tohoto systému vznikl jako přímý pokračovatel UnixWare (dnes vlastněný společností SCO). Mezi další systémy, které mají kořeny v System V, se řadí například HP-UX, A/UX, IBM AIX a OSF/1. V dnešní době jsou v mnoha systémech převzaty vlastnosti obou vývojových proudů a rozdíl mezi nimi postupně mizí. Snad nejvíce je tato skutečnost vidět na Linuxu. O tom ale až dále.

FSF VYTVÁŘÍ HURD

Podívejme se nyní na nekomerční část historie Unixu. Ta se vyvíjí poněkud odlišným způsobem, zejména protože nemá kořeny v původním Unixu.

V 80. letech založil Richard M. Stallman nadaci FSF (Free Software Foundation). Cílem FSF bylo vytvořit volně šiřitelné programy pro Unix, které by byly použitelné v komerčních i nekomerčních Unixech. Mezi nejznámější díla z dílny FSF patří např. překladač GNU CC, editor Emacs atd.

Problémem bylo, že tehdejší komerční Unixy pro počítače typu PC byly velmi drahé (v řádu tisíců dolarů) a nekomerční neexistovaly. Proto v roce 1982 začal Stallman vytvářet vlastní klon Unixu — GNU HURD. Bohužel vývoj tohoto systému se na dlouhou dobu zastavil a až do roku 1996 nebyla k dispozici žádná použitelná verze. I dnes vývoj tohoto velmi zajímavého systému bohužel stagnuje. Poslední verze je 0.2, stáhnout si ji můžete z <ftp.gnu.org>.

LINUS TORVALDS A JEHO LINUX

Do mezery, kterou zanechalo FSF nedokončeným HURDem vstoupil student helsinské univerzity Linus Torvalds. V roce 1991 začal tvořit jádro unixového systému pro počítače řady 386. Původně bylo toto jádro programováno pod operačním systémem Minix. Linus dával pravidelně k dispozici své zdrojové kódy na Internetu. Díky tomu přilákal mnoho internetových hackerů, kteří mu pomáhali vytvořit systém, který dnes zná snad každý.

(Slovo hacker neznamena v tomto případě člověka, který se snaží někam nabourat, případně něco zničit. Jedná se o člověka, který se snaží využít v maximální možné míře svého intelektu a vytváří konstruktivní věci. Mezi hackery můžeme bez jakýchkoliv pochybností zařadit např. Dennise M. Ritchie, Richarda Stallmana, Steva Jobse, nebo Linuse Torvaldse.)

Koncem roku 1993 mohl Linux soutěžit ve stabilitě a spolehlivosti s mnohými komerčními Unixy a běželo pod ním dokonce mnohem více softwaru, než pod ostatními systémy. Ani Linux nemá kořeny v žádném z historických Unixů. Drtivá většina ostatních systémů si s sebou nese pozůstatky kódu prehistorických Unixů ze 70. let.

NEKOMERČNÍ BSD UNIXY

V roce 1991, současně s prvními experimenty Linuse Torvaldse, William a Lynne Jolitz experimentálně portovali BSD Unix na platformu Intel 386. Většina pozorovatelů porovnávajících první Linusovy pokusy s BSD technologií očekávala, že BSD se stane nejdůležitějším Unixem na PC. Jak dnes vidíme, neměli zřejmě pravdu. Tím si ovšem nedovolují tvrdit, že Linux je lepší než BSD. Každý systém má své výhody i nevýhody. A ty je potřeba zvážit při konkrétním použití.

V roce 1993 vzniká z 386BSD první verze FreeBSD. Hlavními koordinátory tehdy byli Nate Williams, Rod Grimes a Jordan K. Hubbard. Jejich cílem bylo pokračovat ve vývoji BSD systému pro PC a vytvořit systém „pro každého“. Naleznete zde samozřejmě kompletní výbavu BSD systému, dále stovky různých programů od open-source vývojářů a samozřejmě výbornou dokumentaci. V posledních letech byla vytvořena také podpora pro počítače Alpha AXP.

Historicky starší bráška FreeBSD je NetBSD. Tento systém je také nekomerční, ale pochází přímo z 4.3 BSD/Lite 1 systému. NetBSD je v podstatě pokračovatelem původního 4.3 BSD systému. Stejně jako ve FreeBSD zde nalezneme mnoho přídavného softwaru. Hlavní rozdíl je v množství podporovaných platform, NetBSD nainstalujete snad na každý počítač.

Z NetBSD 1.0 byl roku 1995 odvozený systém OpenBSD. Hlavním cílem OpenBSD je bezpečnost. V době psaní tohoto článku je aktuální verze 2.8. Za poslední dva roky nebyl v základním systému nalezen žádný bezpečnostní problém, který by umožňoval vzdálený průnik do systému. Na druhou stranu security team OpenBSD občas nalezne díru, kterou důkladně zatají. Při jejím odstranění v další verzi si změny někdo všimne a v různých konferencích vznikají mezi uživateli rozhořčené diskuse.

PROČ JE UNIX TAK ÚSPĚŠNÝ?

Kromě již zmíněné přenositelnosti mezi různými platformami hrálo roli v úspěchu Unixu několik nepsaných pravidel, kterými se programátoři řídili:

- Každý program bude dělat právě jednu věc. A tuto věc bude dělat dobře. Příkladem budiž programy typu *sed*, *awk*, *tr*, *cut* a další, které mají zcela obecné použití, a s jejich pomocí si mnohí unixáři ulehčili život.
- Programy musí být schopny produkovat výstup v textové podobě tak, aby mohly být použity jako vstupy do dalších programů.
- Všechny povely musí být možné zadat buď na příkazové řádce jako parametry programu, nebo jako vstup.
- Programy musí být schopny fungovat automaticky, bez jakéhokoliv uživatelského vstupu.

ZAJÍMAVÉ WEBOVÉ STRÁNKY

<http://www.lemis.com/~grog/history.html>

<http://perso.wanadoo.fr/levenez/unix/>

<http://histoire.info.free.fr/pdp11.html>

<http://histoire.info.free.fr/minis.html#MULTICS>

■ K naprosté většině zdrojů a funkcí Unixu se dá přistupovat přes souborové deskriptory. Příkladem budiž všechna zařízení, unixové sockety atd. Pro uživatele se tedy kupříkladu zařízení jeví jako obyčejné soubory, které může číst, zapisovat, atd. (pochopitelně s různými výjimkami). Například příkazem `cat /dev/rwd0s1a > /backup/zaloha_disku` zkopírujete obsah prvního pevného disku do souboru. Nádherné, že?

Z výše uvedených pravidel plyne například i to, že z jednoúčelových binárních programů (bod 1), které si navzájem předávají své výstupy (body 2 a 3), lze sestavovat složité konstrukce, které bez nutného zásahu obsluhy (bod 4) zpracují například statistiku přístupů k webovému serveru.

POSIX

Vytvořením mnoha různých klonů původního AT&T Unixu (hlavně z 7th Edition) došlo k vytvoření mnoha různých doplňkových systémových volání, funkcí, programů a démonů. Většina z nich byla proprietární a často se i standardní programy lišily ovládním. Vznikla proto řada standardů POSIX (Portable Operating System Interface), které definují systémová volání, knihovní funkce a chování programů v „POSIX kompatibilním“ operačním systému.

I přes tuto standardizační snahu je ve světě Unixu mnoho různých odchylek a „vylepšení“. S jistotou je však možno prohlásit, že POSIX spolu s dalšími standardy přinesl řád. Převádět aplikaci z jednoho typu Unixu na druhý, klidně i mezi různými platformami, je mnohdy dokonce snazší než mezi různými verzemi Windows (např. z 9x na NT).

MÁTE RÁDI ZDROJÁKY?

Musím se přiznat, že psaní tohoto článku se protáhlo na nečekaně dlouhou dobu. Po delším hledání různých informací na Internetu jsem totiž narazil na www stránku TUHS (The Unix Heritage Society). Z FTP serveru této skupiny se dají stáhnout distribuce a zdrojové kódy snad všech historických Unixů. Začal jsem se tedy postupně prokousávat Unixem V3, Systemem III, 2BSD, MiniUnixem, 32V, Ultrixem a mnoha dalšími Unixy. Nikdy bych neřekl, že jádro nějakého Unixu může být zajímavé čtení na dobrou noc...

Chcete-li mne následovat, podívejte se na domovskou stránku TUHS. Ta je na adrese <http://minnie.cs.adfa.oz.au/TUHS/>. Jakmile odsouhlasíte licenční ujednání, naleznete zde v archivech kompletní distribuce mnoha Unixů, jejich zdrojové kódy, aplikace, různé komentáře a samozřejmě také emulátory PDP. V nich můžete nabootovat např. původní 7th Edition Unix.