

## História a princíp UNIX-u 3. časť

Fodrek Peter · Informačné technológie

12.02.2010



Na prelome 70. a 80. rokov sa začali rozvíjať komerčné Unix-y. Jedným z najzaujímavejších bol XENIX [1] (čítaj zínix). Išlo o operačný systém z dielne spoločnosti Microsoft. Vyšiel v roku 1979. Ako takmer každý komerčný Unix, bol licencovaný od AT&T. Distribuovala ho spoločnosť Santa Cruz Operations (SCO). Tá v roku 1993 svoje meno, aj ochrannú známku SCO, predala a dnes sa volá Tarantella.

V rámci predaja SCO bol predaný aj XENIX. Microsoft z projektu odskočil už v roku 1987. Pri odstúpení práv na XENIX sa Microsoft spoločnosti SCO zaviazal, že nikdy viac do sveta Unixu nevstúpi. Microsoft sa ešte raz stretol s „Unixom“. Išlo o systém CP/M. Ten vyvinul Gary Killdall v roku 1976 [2]. Právom je označovaný za zjednodušený Unix. CP/M zmenil oddeľovač adresárov v Unix-e „/“ na „\“. Prístupové práva na zápis a čítanie zrušil, právo na spustenie nahradil špeciálnymi príponami. CP/M zaviedlo tak isto konvenciu mena 8.3 t.j. 8 znakov na meno súboru a 3 znaky na príponu. Dňa 1.8.2007 potvrdil americký súd, že predchodca MS-DOS-u a MS-Windows s názvom QDOS (Quick and Dirty written Operating System) [3] je ukradnutý/vykradnutý CP/M [4].

```

SCO XENIX SYSTEM V
-----
Portions Copyright 1989-1993 Microsoft Corp.
Portions Copyright 1983-1989 The Santa Cruz Operation, Inc.
All rights reserved.
Use, duplication, and disclosure are subject to the terms
stated in the customer license agreement.
XENIX is a registered trademark of Microsoft Corporation.

SysV release 2.3.2 kid 0.5B for i80286 Serial Number: n1000000

device  address  vector  dma  comment
-----  -
cpu     -         35      -    type=80287
floppy  0x3F2-0x3F7  06      2    unit=0 type=96ks15
floppy  -         -       -    unit=1 type=135ds18
serial  0x3F8-0x3FF  04      -    unit=0 type=Standard ports=1
parallel 0x378-0x37B 07      -    unit=0 type=0
-----
memory = 1000, page = 0, Hz = 50, maximum user process size = 250k
mem:   total = 15872k, reserved = 2k, kernel = 71k, user = 15156k
kernel: drivers = 1k, msg buf = 8k, 4 processes = 19k.
400 block i/o buf = 4000, 100 character lists.
run time 2/64, pipes=31, signals 31/0
WARNING: No Floating point emulator found in /etc/emulatoe
  
```

Obr. 1. Operačný systém XENIX

Microsoft sa ku QDOS-u dostal zvláštnym spôsobom. IBM usporiadala v roku 1978 výberové konanie na procesor na svoj osobný počítač. Podmienkou na účasť bolo zabezpečiť druhého dodávateľa procesorov. Motorola bola vylúčená, lebo nestihla zabezpečiť náhradného dodávateľa. Rozdali si to teda len odídenci z Fairchild-u, spoločnosti Intel a AMD. Tieto firmy boli a sú duopolom (oligopol o dvoch členoch). Málo známym faktom je, že zakladateľ Intelu a spoluzakladateľ Fairchild

semiconductor Robert Norton Noyce požičal peniaze Walter Jerremiah „Jerry“ Sandersovi na založenie AMD. Známejšie je že AMD a Intel majú zmluvu o výmene patentov z roku 1976, ktorá platí od 1.1.1977. Tá zmluva umožňuje vyrábať druhému výrobcovi produkty vyvinuté prvým a naopak. Aktuálne predĺženie uvedenej zmluvy platí od 1.1.2010 do 31.12.2014. Predošlé predĺženie bolo od 1.1.2001 do 31.12.2010 s tým, že najneskôr 1.1.2010 začnú rokovania o novej zmluve. Nepredĺženie zmluvy by obom firmám znemožnilo legálne predávať procesory x86. To by ale bolo kritické. Dnešné kancelárske operačné systémy spoločnosti Microsoft totiž bežia len na procesoroch x86 a zmena sa neplánuje. Každá iná firma, okrem týchto dvoch, si svoj návrh procesorového chip-u chránila a iná firma nemohla legálne vyrábať kópie. O to zaujímavejšie je, že rovnaký prístup neuplatnilo IBM v prípade operačného systému. Priamo oslovili Killdall-a a jeho firmu Digital Research. O tom, čo sa stalo napísal šéfredaktor Sofvérových novín Petr Koubský (istý čas bolo jeho kópia na severi inside.cz, kde už ale nie je).

### **Dopis Gary Kildallovi do roku 1980**

Z 16.08.2004

*Na Váš návrat tentokrát nečeká jen halda nevyřízené korespondence. Jsou zde tři zástupci všemocné společnosti IBM jak právě dorazili z Východního pobřeží; vzbuzují pozornost. Ti tři muži působí nejen neobvykle, ale i nervózně. Mají málo času. Zastupují tým, který dostal příkazem tu nejneobvyklejší věc v dosavadní historii IBM: přesně do roka uvést na trh profesionální osobní počítač. Je to šibeniční termín, a lidé od IBM proto musí postupovat úplně jinak, než byli kdy zvyklí. Namísto toho, aby všechny díly vyvinuli ve firemních laboratořích, nakupují hotové součástky a podsystémy na otevřeném trhu. Už vědí, že použijí procesor od nevelké, ale nadějně firmy Intel. Co však nutně potřebují, to je operační systém. A ten máte Vy - nejlepší a nejdokonalejší operační systém, jaký je pro jejich účely v dané chvíli na světě k mání. Jmenuje se CP/M a napsal jste ho z větší části vlastnoručně. Pracuje prakticky na všech osmibitových mikropočítačích, kolik jich na světě je. Ti tři odjedou, pane Kildalle, dříve, než Vy se vrátíte z výletu.*

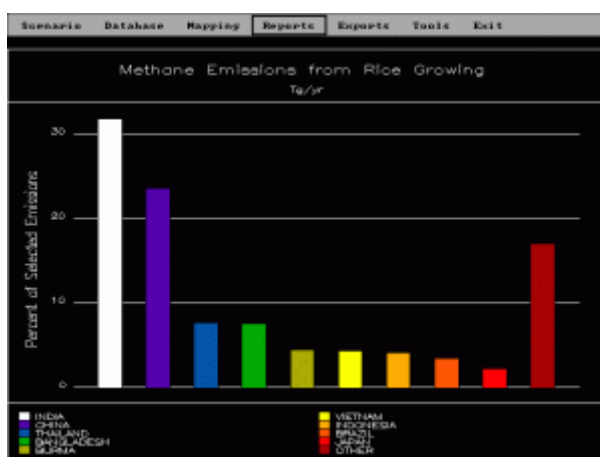
*Chcete vědět, co bude dál? Já to vím.*

*Muži z IBM mají opravdu málo času. Operační systém, pro který byli vysláni, potřebují hned. Proto přímo od vás zamíří na sever, do Seattlu, kde sídlí firma Microsoft. Ano, máte pravdu; Microsoft vůbec žádný operační systém nemá, zabývá se jen programovacími jazyky. Ti, kdo jej řídí, Bill Gates a Steve Ballmer, však na žádné projízďce jachtou nebudou. Budou ve svých kancelářích a ještě než ohlášená návštěva od Big Blue dorazí, bude jim jasné, že stojí před největší šancí svého života. Přislíbí dodat produkt, který nemají. Zástupci IBM nebudou takovým kontraktem nadšeni, ale nebudou mít na vybranou. Proto namísto OS od Vás koupí od Microsoftu, co Microsoft sám narychlo koupil od malé vývojářské firmy, pro jistotu spolu s ní samotnou - systém QDOS. Ještě po letech, kdy už se bude dávno jmenovat MS-DOS, v něm dokážete rozpoznat silnou inspiraci Vaším CP/M, ale nikdy nesáhnete po právním řešení, nanejvýš po lehkém sarkasmu. „Zeptejte se Billa, proč kód funkce 6 končí znakem dolaru.“*



Obr. 2. Počítač Kaypro s operačným systémom CP/M

Tu treba niektoré veci vysvetliť. XENIX ešte nebol oficiálne predstavený. To sa stalo až pár dní po návšteve IBM u Microsoftu. CP/M bolo vhodné preto, že malo oproti vtedajším UNIX-om výrazne menšie hardvérové nároky. Ale hlavným tromfom CP/M bolo to, že pre neho existovalo mnoho programov pre bežného užívateľa. Tieto programy by mohli bežať aj na IBM PC bez úprav. A toto pochopil, absolvent ekonomickej školy na Harvarde, Balmer. Preto nedovolil, aby sa nasadil XENIX, ale radšej kúpil Seattle Computer Products (SCP) s ukradnutým CP/M s názvom QDOS. Pikantné na tom je, že Microsoft poradila firme IBM členka dozornej rady banky, ktorá financovala IBM PC. Išlo o matku šéfa Microsoftu Williama Henry (Billa) Gatesa III. V roku 2007, keď krádež vyšla najavo aj odborníkom, už prestával byť hlavným právnikom Microsoftu Gatesov otec. Programy mali v CP/M príponu COM, a tá pre ne ostala aj v MS-DOS-e. Natívne programy MS-DOS-u mali príponu EXE. Jediným EXE súborom, v čase uvedenia IBM PC bol tabuľkový kalkulačtor Lotus 1-2-3. Mal nadstavbu na optimalizáciu využitia pôdy farmármi. Spolu s kompatibilitou s CP/M to bol rozhodujúci fakt pri vytlačení plnohodnotných UNIX-ov z bežného života IT. Podľa uvedeného je zrejmé, že aj operačné systémy Microsoftu sú vlastne len zjednodušené UNIX-y a patria do histórie UNIX-u [5].



Obr. 3. Tabuľkový kalkulačtor Lotus 1-2-3

Kildallova chyba bola impulzom na to, aby si firmy vyrábali vlastné UNIX-y. IBM mal AIX (čítaj ej-áj-ix), autor PDP firma Digital mal ULTRIX, Hewlett Packard mal svoj HP-UX, Commodore mal svoj Amiga Unix, Sequent mal Dynix. Bolo teda zaužívané, že meno Unix-u sa končila na UX alebo IX. Bolo pár výnimiek ako napr. Sun Solaris, BSD a Apple MAC OS. V podstate sa dá povedať, že čisto komerčné Unixy robil absolventi a

študenti Stanford-u a rýdzo slobodné Unixy robili ľudia spojený s MIT. Berkeley muselo „vyžiť“ ako s komerčnými firmami, tak so zástancami zachovania slobody softvéru t. j. potrebou mať k dispozícii zdrojové kódy, tak ako to mali Unix-y, CP/M a vlastne aj ostatný softvér z času „pred Balmerom“. Preto vznikli tri rôzne licencie.

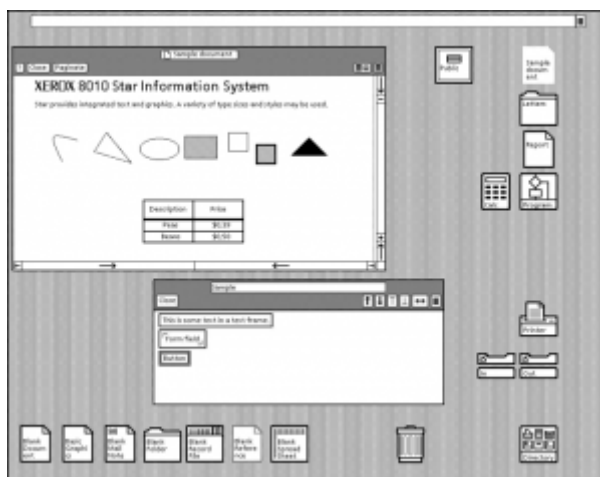
```

login as: root
root@sa221's password:
Last login: Wed Dec 30 16:56:20 AST 2009 on /dev/pts/0
*****
*
* Welcome to AIX Version 5.3!
*
* Please see the README file in /usr/lpp/bos for information pertinent to
* this release of the AIX Operating System.
*
*****
# uname -a
AIX SA221 3 5 #0C62E004C000
#

```

Obr. 4. Operačný systém spoločnosti IBM - AIX

Paralelne s uvedeným sa udiali prevratné zmeny v IT. V roku 1973 spoločnosť Xerox (čítaj zírox) vo svojom Palo Alto Research Center (PARC) vyvinula spôsob ovládania strojov WIMP, čo je skratka z “window, icon, menu, pointing device” [6]. Vedenie Xerox-u ho ignorovalo a až v roku 1981 ho predstavili verejnosti v rámci konceptu grafického užívateľského rozhrania tzv. GUI [7]. V ňom prvé tri položky WIMP dostali množné číslo. Je podivné, že ako management Xerox-u, tak management Microsoft-u, tvrdili počas prezentácie GUI, že toto nikto nikdy nebude chcieť.



Obr. 5. Používateľské rozhranie WIMP

Chytili sa toho však tvorcovia komerčných Unixov, hlavne Steven Jobs z Apple. Tak začali vznikať u každého výrobcu Unixov vlastné a nekompatibilné implementácie GUI.



Obr. 6. GUI vo vyhotovení spoločnosti Apple (vzor vo WIMP-e nezaprie)

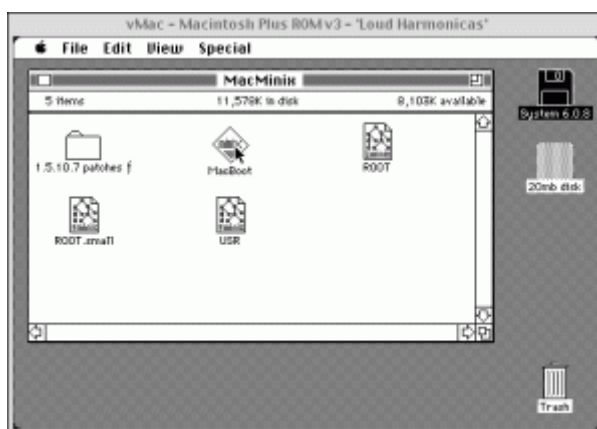
Prevrat v návrhu GUI pre Unix bolo uvedenie BSD 4.2 v roku 1983, ktoré obsahovali jednotné API/ABI pre programovanie sieťových aplikácií. Išlo o sockets, ktoré prebral aj jazyk JAVA aj Microsoft vo Windows NT . Dnes je to de-facto štandard sieťového programovania [8]. Keďže Apple uviedol a spopularizoval GUI v roku 1984, nestihol sa prispôbiť zlomu. Unixu nepomohli ani spory o sockets medzi Berkeley a AT&T, ktorý sa skončil až v roku 1989. Odvtedy môžu sockets používať všetky Unix-y. V roku 1983 na MIT náhodou vynikol projekt Athena. Do roku 1991 na ňom spolupracovali aj Digital a IBM, ktoré dali na rozbeh 50 miliónov USD. MIT dalo do projektu tisíce svojich počítačov. Projekt podal Michael Dertouzos, ktorý ponúkol aj vybavenie MIT a požadoval tie milióny od firiem poskytujúcich granty. Žiadosť o grant však nekonzultoval s vedením, ba dokonca ani s ľuďmi, ktorých napísal ako spoluriešiteľov. Projekt mal vytvoriť vzdelávací systém s abstrakciou hardvéru [9]. V rámci projektu vznikli adresárové služby (LDAP, z neho Microsoft ActiveDirectory), autentifikačné a autorizačné služby (Kerberos) aj instant messaging (ICQ, Jabber=Google Talk,...). Už LDAP a Kerberos využívali sockets, ale to hlavné malo ešte len prísť. Bol to X Window System [10], ktorý dovoľuje zobrazovanie GUI v Unix systémoch. Od jeho vzniku sa používa pojem pracovná stanica (workstation) pre Unix-ový stroj jedného používateľa a hostiteľský počítač (host), pre unixový počítač viacerých ľudí. Opäť sme sa dostali k terminálu. Tie však už vedeli zobraziť grafiku a celé GUI. Tak isto sa objavil koncept tenkých klientov, čo je grafický terminál, ktorý niektoré jednoduché činnosti vedel vykonávať ako pracovná stanica. Samotné X Window system vznikli v roku 1984. Rozvíjali sa veľmi rýchlo a v roku 1987 sme mali X Window System Version 11, ktorá sa skrátene nazýva aj X11. Aktuálna verzia je X Window System Version 11 Release 7.5 (X11R7.5), aj keď sa používa aj X11R6.8.2 z roku 2005. Protokol je vo všetkých release-och X11 rovnaký, sú len pridávané nové funkcie a opravované chyby. V X Window system je serverom terminál, lebo poskytuje zdroje ako klávesnicu, myš a obrazovku nejakému hostovi. Vďaka BSD a socketom je možné urobiť z workstation aj host aj terminál. Má to však aj svoje nevýhody. Ak implementácia systému nepoužíva sockets v uzle (AF\_UNIX) ale len sockets v sieti (AF\_INET), tak sa neúmerne zaťažuje sieťový podsystem jadra unixového OS. Je to o to výraznejšie, že je preťažované zariadenie spätnej väzby (loopback device), ktoré slúži aj na iné účely. Pri dnešných rozlíšeníach a obnovovacích frekvenciách je potrebné mať medzi hostom a každým X Window terminálom vyhradenú kapacitu linky s prenosom 12Mbit/s. Pri prehrávaní filmov je to až 20 Mbit/s. Pokiaľ mám správne informácie, tak niektoré proprietárne Unix-y s vlastným grafickým podsystemom napr. MAC OS X majú maximálny tok loopback-om 10Mbit/s a tým je použitie X window system na tých systémoch rýchlostne limitované. O tom, že existuje spôsob ako to obmedzenie obísť si povieme

ešte v tejto časti.



Obr. 7. X Window System

V roku 1983 začalo mať MIT vlastnú verziu Unixu s názvom GNU. Ten sa snažil urobiť vlastný OS typu Unix neviazaný na AT&T. Vytvorili všetko, ale nie jadro teda najnutnejší základ OS. Tu pomohla opäť náhoda. Bola ňou činnosť profesora Andrewa Stuarta "Andyho" Tanenbauma [11]. Je Američan, ktorý sa kvôli manželke presťahoval do Holandska. So sebou priniesol do Európy aj poznatky z MIT resp. Berkeley, kde študoval bakalárske resp. magisterské/inžinierske štúdium. V Európe začal, ako prvý, učiť Unix. Na účely výučby Unixu naprogramoval v roku 1987 minimalistický unixový OS s názvom Minix [12].



Obr. 8. Bootovanie operačného systému Minix (animácia)

Zdá sa, že Tanenbaum pozná európsku mentalitu veľmi dobre. Tanenbaumovi sa podarilo vytvoriť v Európe univerzitnú komunitu Minix-u. Do nej sa zapojil aj študent IT v Helsinkách, fín švédskej národnosti, Linus Benedict Torvalds [12]. Ten sa k Unixu dostal v roku 1990 po návrate do 2. ročníka univerzity. Dňa 26.8.1991 napísal do konferencie užívateľov Minixu [13]:

*„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).“*

Tento výrok sa dnes prirovnáva ku Gatesovmu: „640kB musí stačiť každému“. Neskôr tento OS bol jeho semestrálnym projektom. V roku 1996 obhájil diplomovú prácu s názvom „Linux: A Portable Operating System“ [14]. Tým sa zakončil vývoj verzie 2.0. Dnes máme Linux 2.6.32 a release candidate verzie 2.6.33. Pôvodne sa OS nemal volať Linux, ale jeho spoluvývojári pretlačili spojenie Torvalds a typické koncové IX. Ako Tanenbaum, tak Torvalds, použili metódu vývoja open source, ktorú má zakódovanú aj šéf Free Software Foundation a hlavný vývojár GNU Richard Matthew Stallman. Preto si GNU namiesto vlastného nedokončeného jadra Hurd vybralo jadro Linux. Následne sa začali vyvíjať distribúcie GNU/Linux, t.j. OS s jadrom Linux a nástrojmi GNU. Tieto distribúcie sú chápané bežnými ľuďmi ako Linux a zoznam 309 najpopulárnejších distribúcií na serveri distrowatch.com [15]. vedie rodený košičan žijúci na Tajvane, Ladislav Bodnár. Práve spojenie GNU/Linux je dôvodom posmechu z pôvodného výroku Lína (nesprávne Linusa) Torvaldsa.

Open source je spôsob vývoja vynájdený na MIT, ale už v roku 2005 bolo 70% svetových vývojárov metódou open source v Európe [16]. To znamená, že sa v Európe uchytil. Talianska firma NoMachine navyše vyriešila problém X Window system s nárokmi na prenosovú linku. Ich systém NX je v podstate nadstavbou X Window. Ide o to, že bežný X server a X klient si posielajú celú obrazovku (presnejšie všetky zmenené okná), v bitmapovom nekomprimovanom formáte, každý obnovovací cyklus (pri 50Hz je to 50x za sekundu). NX má na oboch stranách proxy servere a teda po sieti sa posielajú len rozdiely. Tieto rozdiely sú navyše komprimované a šifrované. Šifrovanie umožňuje poslať heslo aj po Internete. Šifrovanie je možné urobiť tunelovaním aj pri X Window System, ale je to práca navyše. Proxy a kompresia znižujú požiadavky na linku 15-30x. A to je už zaujímavé. Ukazuje sa, že na 20 užívateľov X Window system v kancelárii a škole stačí jeden štvorjadrový procesor. NX má síce o asi 5% vyššie požiadavky na výkon, ale to je vyvážené úsporou linky. Bežný firemný server so štyrmi štvorjadrovými procesormi (označuje sa 4P16C= 4 processor with 16 cores) tak zvládne 100 používateľov naraz. Vtedy sú treba 4GB RAM+ 128 MB/užívateľ. To je asi 16GB RAM. Na pohodlnú prácu sa ale odporúča až 64GB. Ako X Window tak aj NX sú implementovateľné ako programy (pod Unixami aj Microsoft Windows), tak aj ako samostatné terminály resp. funkcie tenkých klientov. Tenké klienty bez monitora s NX a X Window dnes stoja od 100EUR. Norma bezdrôtovej siete 802.11n umožňuje mať aj mobilné terminály pre X Window a NX. Z uvedeného vyplýva, že grafika je v Unix-och a teda aj Linuxe bežná.



Obr. 9. Moderné grafické prostredie systému Unix (KDE4)

Týmto sme skončili s históriou a nabudúce prejdeme na prácu v Unixe.

## Literatúra

1. Wikimedia: Xenix [online], San Francisco,USA: Wikimedia Foundation, 2005, [citované 30.1.2010], dostupné na URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/Xenix>
2. Jien-Chung Lo: ELE305 Notes #1 [online], Kingston,USA, University of Rhode Island , 2005, [citované 30.1.2010], dostupné na URL: <http://www.ele.uri.edu/courses/ele305/s05/notes-1.pdf>
3. Lévénez,É.: Windows History [online], Plaisir, Francúzsko, VIERLING Communication SAS, 2004-2010, [citované 30.1.2010], dostupné na URL: <http://www.levenez.com/windows/>
4. Vašek „WIFT“,V.: Soud potvrdil, že MS-DOS je ukradený[online], Sobotka-Staňkova Lhota, Česká republika CD-R server s.r.o, ISSN 1213-2225. [citované 30.1.2010], dostupné na URL: <http://www.diit.cz/clanek/soud-potvrdil-ze-ms-dos-je-ukradeny/21999/>
5. Lévénez,É.: Unix History [online], Plaisir, Francúzsko, VIERLING Communication SAS, 2004-2010, [citované 30.1.2010], dostupné na URL: <http://www.levenez.com/unix>
6. Wikimedia: WIMP (computing)[online], San Francisco,USA: Wikimedia Foundation, 2006, [citované 30.1.2010], dostupné na URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/WIMP\\_\(computing\)](http://en.wikipedia.org/wiki/WIMP_(computing))
7. Wikimedia: Graphical user interface [online], San Francisco,USA: Wikimedia Foundation, 2004, [citované 30.1.2010], dostupné na URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/Graphical\\_user\\_interface](http://en.wikipedia.org/wiki/Graphical_user_interface)
8. Wikimedia: Berkeley sockets [online], San Francisco,USA: Wikimedia Foundation, 2005, [citované 30.1.2010], dostupné na URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/Berkeley\\_sockets](http://en.wikipedia.org/wiki/Berkeley_sockets)
9. Wikimedia: Project Athena [online], San Francisco,USA: Wikimedia Foundation, 2006 [citované 30.1.2010], dostupné na URL:[http://en.wikipedia.org/wiki/Project\\_Athena](http://en.wikipedia.org/wiki/Project_Athena)
10. Wikimedia: X Window System [online], San Francisco,USA: Wikimedia Foundation, 2003 [citované 30.1.2010], dostupné na URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/X\\_Window\\_System](http://en.wikipedia.org/wiki/X_Window_System)
11. Wikimedia: Andrew S. Tanenbaum [online], San Francisco,USA: Wikimedia Foundation, 2004 [citované 30.1.2010], dostupné na URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/Andrew\\_S.\\_Tanenbaum](http://en.wikipedia.org/wiki/Andrew_S._Tanenbaum)
12. Wikimedia: MINIX [online], San Francisco,USA: Wikimedia Foundation, 2005 [citované 30.1.2010], dostupné na URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/MINIX>
13. Wikimedia: Linus Torvalds[online], San Francisco,USA: Wikimedia Foundation, 2003 [citované 30.1.2010], dostupné na URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/Linus\\_Torvalds](http://en.wikipedia.org/wiki/Linus_Torvalds)
14. Wikimedia: Linux kernel[online], San Francisco,USA: Wikimedia Foundation, 2003 [citované 30.1.2010], dostupné na URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/Linux\\_kernel](http://en.wikipedia.org/wiki/Linux_kernel)
15. Bodnár,L.+kolektív: How popular is your distribution?[online], Taipei, Taiwan (tiež čínsky Tajpei), Distrowatch, 1999-2010 [citované 30.1.2010], dostupné na URL: <http://distrowatch.com/stats.php?section=popularity>
16. O'Reilly: O'Reilly European open source convention 2005[online], Amsterdam, Holandsko, O'Reilly, 2005 [citované 30.1.2010], dostupné na URL: <http://conferences.oreillynet.com/eurooscon/coverage/>



