

Evropský polytechnický institut, s.r.o.

ZÁVĚREČNÝ PROJEKT

2010

RADIM BUBLÍK

Evropský polytechnický institut, s.r.o. v Kunovicích

Studijní obor: CŽV k získání odborné kvalifikace pro přímou pedagogickou činnost

ALTERNATIVNÍ PLATFORMY ICT V EDUKAČNÍM PROSTŘEDÍ

(Závěrečný projekt)

Autor: Ing. Radim BUBLÍK

Vedoucí práce: Mgr. Věra Dudová

Kunovice, říjen 2010

Evropský polytechnický institut, s.r.o.
1. soukromá vysoká škola na Moravě

Osvobození 699, 686 04 Kunovice, tel.: 572 549 018, fax.: 572 548 788
<http://www.edukomplex.cz>, e-mail: epi@edukomplex.cz



Student(ka) DPS
Ing. Radim Bublík
Na Chmelnici 2137
688 01 Uherský Brod

Zadání závěrečného projektu

Vážený studente, vážená studentko,

jako téma Vašeho závěrečného projektu v kurzu celoživotního vzdělávání pro získání pedagogické způsobilosti Vám zadávám

Alternativní platformy ICT v edukačním prostředí

Osnova:

1. Úvod
2. Současný standard ICT v českém školství
3. Alternativní platformy ICT
4. Možné aplikace alternativních platforem ICT v edukačním prostředí
5. Zhodnocení jednotlivých aspektů nasazení alternativních řešení
6. Závěr

Závěrečný projekt bude zpracován pro: Střední odborné učiliště Uherský Brod.

Tento dokument je součástí Vašeho závěrečného projektu.

V Kunovicích 21.10. 2008

S pozdravem

Oldřich Kratochvíl
Honorary professor, Ing., Dr.h.c., MBA
rektor

Evropský polytechnický institut,
s. r. o.
Osvobození 699
686 04 KUNOVICE

Prohlašuji, že jsem závěrečný projekt vypracoval samostatně pod vedením
Mgr. Věry Dudové a uvedl v seznamu literatury všechny použité literární a odborné zdroje.

Kunovice, říjen 2010

Děkuji paní Mgr. Věře Dudové za metodickou pomoc, kterou mi poskytla při zpracování mého závěrečného projektu.

Kunovice, říjen 2010

Ing. Radim Bublík

Obsah:

ÚVOD	6
1 SOUČASNÝ STANDARD ICT V ČESKÉM ŠKOLSTVÍ	7
1.1 METODICKÝ POKYN MINISTERSTVA ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY	7
1.1.1 <i>Vlastní metodický pokyn</i>	7
1.1.2 <i>Příloha č.1: Standard ICT služeb ve škole</i>	9
1.1.3 <i>Příloha č.2: ICT plán školy</i>	15
2 ALTERNATIVNÍ PLATFORMY ICT	17
2.1 PC S JINÝM OS	18
2.2 APPLE (OS X)	19
2.2.1 <i>Období před platformou Macintosh, počátky firmy AppleComputer, Inc.</i>	20
2.2.2 <i>Éra platformy Apple Macintosh</i>	22
2.2.3 <i>Apple a Intel</i>	31
2.3 PDA A SMARTPHONE	33
2.4 SPECIÁLNÍ POČÍTAČE	34
3 MOŽNÉ APLIKACE ALTERNATIVNÍCH PLATFORM ICT V EDUKAČNÍM PROSTŘEDÍ	35
3.1 SERVERY	35
3.2 PRACOVNÍ STANICE	37
3.2 SPECIALIZOVANÁ ŘEŠENÍ	38
4 ZHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH ASPEKTŮ NASAZENÍ ALTERNATIVNÍCH ŘEŠENÍ	43
ZÁVĚR	44
HODNOCENÍ UŽIVATELE	45
ABSTRAKT	46
ABSTRACT	47
LITERATURA	48

ÚVOD

V současné době pronikla výpočetní technika, respektive informační a komunikační technologie (*Information and Communication Technology, ICT*) už dávno do všech oblastí lidského života. Je tedy nasnadě, že je v hojném počtu zastoupena i ve školách a školských zařízeních, protože právě zde mladí lidé získávají nové znalosti, osvojují si nové dovednosti a schopnosti, k čemuž je dnes nemalou měrou využívána právě tato moderní technologie.

Žáci (a později i studenti) mají přitom většinou alespoň základní povědomí o tom, co je to počítač, jaké asi obsahuje technologie i co vše jim může zhruba nabídnout. Většinu těchto informací totiž získávají jednak v průběhu jejich výuky (v hodinách informatiky, příp. informační a komunikační technologie – IKT), ale samozřejmě také ve svém volném čase, jako praktické dovednosti, získané prací na počítači a s internetem.

Přesto je ale pravdou, že jejich vnímání počítače jako nástroje moderního digitálního věku je poněkud jednostranně zaměřené. Většina z nich si při myšlence na počítač vybaví PC-kompatibilní hardware v kombinaci s operačním systémem *Microsoft Windows* (na verzi nezáleží, momentálně by to zřejmě byla nejčastěji verze XP, Vista nebo 7). Stejně jako „textovým editorem“ pro ně bude už navždy zřejmě pouze *Microsoft Word*.

Tento závěrečný projekt se proto pokouší alespoň částečně zmapovat možné alternativy, které jsou v ICT oblasti dostupné (zejména ne zrovna tradiční platformu Apple Macintosh, resp. Apple OS X) a podat o nich řadu zajímavých informací, které mohou přispět ke zvýšení zájmu o jejich poznání.

1 Současný standard ICT v českém školství

Definovat v oblasti informačních technologií jakýkoliv standard je značně ošidným počinem, neboť celá tato oblast je neustále v pohybu a nepříliš kontrolovatelně se překotně vyvíjí. Obecně zde většinou platí, že co bylo před rokem považováno za vynikající a nadstandardní, je dnes již zcela běžné a nebude trvat více než další rok a začne nám to připadat zastaralé, pomalé a čím dál hůře použitelné. Definice takovýchto standardů má proto vždy pouze časově omezenou platnost.

V souladu s tímto přístupem se i v našem školství plánuje obvykle ve dvouletých cyklech, které jsou zachyceny v dokumentu, jenž se nazývá *ICT plán školy*, a který vypracovává každá instituce, mající zájem čerpat účelové státní dotace. Náležitosti tohoto dokumentu, stejně jako definici *Standardu ICT služeb ve škole* přitom popisuje *Metodický pokyn Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy* z roku 2005, který uvádím v podkapitole 1.1 v úplném znění (včetně zkrácených příloh).

1.1 Metodický pokyn Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy

1.1.1 Vlastní metodický pokyn

METODICKÝ POKYN

Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy stanovující „Standard ICT služeb ve škole“ a náležitosti dokumentu „ICT plán školy“ jako podmínky čerpání účelově určených finančních prostředků státního rozpočtu v rámci SIPVZ – aktualizace [12]

Č.j. 30799/2005-551

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (dále jen "MŠMT") vydává tento metodický pokyn stanovující „Standard ICT služeb ve škole“ a náležitosti dokumentu „ICT plán školy“ jako jednu z podmínek čerpání účelově určených finančních prostředků státního rozpočtu (dále jen „dotace“) v rámci SIPVZ. [12]

1. „Standard ICT služeb ve škole“ se vztahuje na mateřské školy, základní školy, základní umělecké školy, střední školy, konzervatoře, jazykové školy s právem státní jazykové zkoušky a vyšší odborné školy¹ zařazené v Rejstříku škol a školských zařízení (dále jen „školy“). „Standard ICT služeb ve škole“ platí pro období do konce roku 2006 s kontrolním přezkoumáním na konci školního roku 2005/2006. MŠMT jej vyhodnotí a případně provede jeho aktualizaci.
2. „Standard ICT služeb ve škole“ vydaný MŠMT (Příloha 1 tohoto metodického pokynu) stanovuje základní úroveň ICT služeb ve škole, tak aby byly zabezpečeny minimální podmínky pro efektivní využití ICT ve výuce dětí, žáků a studentů (dále jen „žáci“).
3. „ICT plán školy“ vypracovaný a zveřejněný školou popisuje cíle a postupy k zajištění požadavků daných „Standardem ICT služeb ve škole“ a má zajistit účelné a efektivní použití poskytnuté dotace. Školy vypracovávají „ICT plán školy“ pro období do konce roku 2006 s výhledem na další rok. ICT plán školy by měl vycházet ze školního vzdělávacího programu, resp. ze střednědobého plánu školy. Náležitosti dokumentu „ICT plán školy“ jsou uvedeny v Příloze 2 tohoto metodického pokynu.
4. Vypracování a zpřístupnění dokumentu „ICT plán školy“ zřizovateli, resp. Kontrolním orgánům je nutnou (nikoliv však postačující) podmínkou poskytnutí a čerpání účelové dotace v rámci realizace Státní informační politiky ve vzdělávání.
5. V celém textu metodického pokynu se uvažuje o přepočtených počtech žáků a pedagogických pracovníků. [12]

Čl. 2

Závěrečné ustanovení

1. Tímto Metodickým pokynem se zrušuje metodický pokyn Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy stanovující „Standard ICT služeb ve škole“ a náležitosti dokumentu „ICT plán školy“ jako podmínky čerpání účelově určených finančních prostředků státního rozpočtu v rámci SIPVZ Č.j.: 27 419/2004-55
2. Tento Metodický pokyn nabývá účinnosti dnem podpisu. [12]

V Praze dne

JUDr. Petra Buzková, v.r.
ministerně školství, mládeže a tělovýchovy

¹ Včetně škol zřízených pro děti, žáky a studenty se zdravotním postižením [12]

1.1.2 Příloha č.1: Standard ICT služeb ve škole

Standard ICT služeb ve škole

Standard definuje ukazatele, které stanovují základní úroveň ICT služeb ve škole. Při splnění těchto ukazatelů lze předpokládat, že ve škole jsou zabezpečeny minimální podmínky pro efektivní využití ICT ve výuce. [12]

Pracovní stanice

Vybavení pracovními stanicemi se předpokládá v těchto oblastech:

Pracovní stanice umístěné v počítačových učebnách

Při stanovení ukazatele pro tuto oblast se vycházelo z průměrného týdenního počtu vyučovacích hodin, při nichž má mít žák možnost pracovat na pracovní stanici. Pro základní školu a gymnázium se uvažovaly 2 vyučovací hodiny týdně, tj. 5 stanic na 100 žáků a pro střední školu 3 vyučovací hodiny týdně, tj. 7,5 stanice na 100 žáků, minimálně však 5 pracovních stanic. Pro výuku je třeba, aby měl každý žák k dispozici jednu pracovní stanici. [12]

Pracovní stanice umístěné v nepočítačových učebnách, studovnách, školních knihovnách, apod.

Oblast infrastruktury, umožňující informačními technologiemi podporované vzdělávání, tj. využívání informačních technologií pro podporu výuky a přípravy na výuku. Při stanovení ukazatele pro tuto oblast se vycházelo z podílu učeben vybavených pracovní stanicí připojenou do školní sítě. Uvažovaly se 2 pracovní stanice na 100 žáků školy. [12]

Pracovní stanice sloužící k přípravě pedagogického pracovníka na výuku a k jeho vzdělávání

Jedná se o klíčovou oblast pro implementaci ICT do výuky a pro přístup k on-line zdrojům informací a výukových prostředků. Byl zvolen poměr 2 pedagogických pracovníků na 1 pracovní stanici, což v přepočtu představuje přibližně 4 pracovní stanice na 100 žáků školy. [12]

V souhrnu potom standard určuje tyto ukazatele vybavenosti školy pracovními stanicemi:

mateřská škola, ZUŠ

běžné učebny: 2 pracovní stanice na 100 žáků

pedagogičtí pracovníci: 2 pracovních stanic na 100 žáků

Celkem 4 pracovní stanice na 100 žáků školy [12]

základní škola, gymnázium, konzervatoř, jazyková škola

počítačové učebny: 5 pracovních stanic na 100 žáků

ostatní učebny: 2 pracovní stanice na 100 žáků

pedagogičtí pracovníci: 4 pracovních stanic na 100 žáků

Celkem 11 pracovních stanic na 100 žáků školy [12]

střední škola (kromě gymnázia), vyšší odborná škola

počítačové učebny: 7,5 pracovní stanice na 100 žáků

ostatní učebny: 2 pracovní stanice na 100 žáků

pedagogičtí pracovníci: 6 pracovních stanic na 100 žáků

Celkem 15,5 pracovní stanice na 100 žáků školy [12]

Technické parametry pracovní stanice

Pracovní stanice je definována jako koncové počítačové technické zařízení určené pro jednoho uživatele umožňující zpracovávat data získaná prostřednictvím vstupního zařízení a výsledky prezentovat na výstupním zařízení. Standard se nesnaží určovat přesnou technickou konfiguraci pracovních stanic, protože tato je závislá na jejich použití na různých typech škol. Pracovní stanice může být tvořena stolním počítačem, notebookem, terminálem nebo např. personal digital asistentem. Při pořízení, popř. pronájmu pracovních stanic je nutno přihlídnout k tomu, aby délka jejich následujícího životního cyklu odpovídala ceně a aby nedocházelo k výrazným omezením při využívání běžného a výukového programového vybavení. Je tedy možno pořídit nejmodernější počítače s předpokladem jejich pětiletého provozu, ale stejně tak repasované počítače s předpokladem jejich dvouletého provozu. Provedením upgrade pracovních stanic lze prodloužit délku jejich životního cyklu. [12]

Lokální počítačová síť (LAN) školy

Lokální počítačová síť ve škole zajišťuje jejím uživatelům zajištění alespoň těchto služeb:

- sdílení dat,
- sdílení prostředků,
- připojení do internetu,
- komunikace mezi uživateli,
- bezpečnost dat
- personifikovaný přístup k datům.

Ve škole je nutno instalovat do LAN tolik přípojných míst odpovídajících počtu pracovních stanic vyžadovaných tímto standardem včetně potřebného softwarového vybavení, zajišťujícího výše uvedené služby.

Z hlediska možnosti dalšího rozšiřování je vhodné ve škole instalovat přípojných míst více s přihlédnutím k budoucím záměrům školy.

LAN je možné budovat prostřednictvím libovolných technologií (např. strukturovanou kabeláží UTP, WIFI, ...) s tím, že je třeba zajistit dostatečně rychlý přenos dat mezi pracovními stanicemi, tj. např. propojovací kabely UTP minimálně kategorie 5.

O druhu a topologii sítě rozhoduje škola, doporučuje se serverová síť, u školy, která má méně než 10 pracovních stanic, je možné technické řešení (hostování služeb), které nevyžaduje existenci školního serveru. Jedinou podmínkou je, aby byly zajištěny standardem požadované služby a aby finanční prostředky byly účelně vynakládány. [12]

Celkové náklady spojené s provozem pracovní stanice

Při provozování pracovní stanice je nutno uvažovat následující náklady, které je nutno zahrnout do celkových nákladů na provoz po celou dobu životního cyklu:

- náklady spojené s pořízením, popř. pronájmem pracovní stanice vybavené základním programovým vybavením,
- odpovídající podíl nákladů spojených s pořízením, popř. pronájmem serverů, pasivních a aktivních prvků školní počítačové sítě, a to včetně příslušného síťového programového vybavení,
- odpovídající podíl nákladů na pořízení resp. pronájem periferních zařízení,
- odpovídající podíl materiálových a servisních nákladů spojených s provozem, údržbou a správou ICT infrastruktury školy. [12]

Připojení k internetu

Důležitou oblastí je rychlost připojení školní sítě k internetu. Toto připojení by mělo v co nejkratším čase (v závislosti na technických možnostech dodavatele) dosáhnout parametrů broadbandu, jak ho definuje Národní politika pro vysokorychlostní přístup. Pro školy je stanovena jako standard produkt P2C, jejíž základní parametry jsou uvedeny v následující tabulce:

služba	Hodnota
Rychlost	512/128 a 1024/256
Agregace	Nejvýše 1:10
Veřejné IP adresy	ANO
Neomezený přístup na internet	ANO
Oddělení VLAN (pedagog, žák)	ANO
QoS (vzdálená správa)	ANO
Filtrace obsahu	ANO
Antispam	ANO
Antivir	ANO

Tab. č. 1: Standard pro připojení škol do internetu
Zdroj: [12]

Podrobnější informace o katalogových listech jsou zveřejněny na stránkách www.micr.cz v části Informační systémy veřejné správy. V rámci připojení může být se souhlasem školy blokován určitý druh provozu (na konkrétních portech). Na žádost školy musí poskytovatel připojení zrušit blokování provozu na konkrétních portech nebo naopak zajistit blokování provozu na konkrétních portech či rozsahu portů. [12]

Prezentační technika

Významnou oblastí zavádění ICT do výuky je prezentační technika, která vhodně doplňuje vybavení učeben pracovními stanicemi a rozšiřuje možnosti prezentace informačních zdrojů a výukového programového vybavení. Uvažuje se 1 datový projektor na 100 žáků školy. Připouští se i jiná digitální prezentační technika umožňující stejnou funkci, resp. použití programového vybavení umožňujícího přenos obrazovky pedagogického pracovníka na obrazovku pracovních stanic žáků nebo TV okruhu. Doporučuje se orientovat se na zařízení typu dotyková tabule (nebo jiné odpovídající zařízení). [12]

Výukové programové vybavení a informační zdroje

Samotné technické vybavení bez výukového programového vybavení a informačních zdrojů nepřináší do vyučovacího procesu žádoucí změny. Základním předpokladem efektivního nasazení ICT v procesu výuky je přístup k dostatečnému množství informačních zdrojů. Za žádoucí se považuje takové řešení, které umožní žákům

i pedagogickým pracovníkům neomezený přístup k informačním zdrojům. Pořizované komerční výukové programy, resp. informační zdroje jsou vybírány ze zdrojů registrovaných na evaluačním webu. Proces evaluace zajišťuje odborné posouzení, veřejnou informovanost a možnost srovnání za účelem udržení dostatečné kvality. Evaluaci zajišťuje na své náklady výrobce či dovozce. [12]

Vzdělávání pedagogických pracovníků

Pedagogičtí pracovníci musí mít takové ICT znalosti a dovednosti, aby mohli vést žáky k dosažení stanovených vzdělávacích cílů. Vzdělávání pedagogických pracovníků probíhá ve školicích střediscích vybíraných a metodicky vedených MŠMT. Jejich seznam je uveden na www stránkách MŠMT. ICT vzdělávání pedagogických pracovníků je rozděleno do tří úrovní: [12]

Z – Základní uživatelské znalosti

Školení úrovně Z bylo ukončeno. Tyto ICT kompetence jsou dnes součástí profilu žáka ZŠ. V rámci SIPVZ se v letech 2002–2004 podařilo poskytnout 75 % pedagogických pracovníků základní ICT kompetence, které však neumožňují pedagogickým pracovníkům využít ICT v plné šíři ve vzdělávacím procesu. Zbývajícím pedagogickým pracovníkům bude dána možnost administrativního udělení nebo přezkoušení prostřednictvím akreditovaných lektorů SIPVZ v souladu s pravidly pro školicí střediska SIPVZ uvedenými v materiálu č.j. 24 035/2005-551. [12]

P – Vzdělávání poučených uživatelů

V úrovni P bude do konce roku 2006 vyškolen 25 % pedagogických pracovníků. Do konce roku 2010 by to mělo být 75 % pedagogických pracovníků. Vzdělávání v oblasti P probíhá modulárně (celkem 3 moduly) a plně rozvíjí ICT kompetence pedagogických pracovníků, vybavuje je potřebnými znalostmi a dovednostmi pro plnohodnotné využití ICT ve vzdělávacím procesu. [12]

S – Specifické vzdělávání

Systém modulárního vzdělávání poučených uživatelů nepostihuje všechny potřeby ICT vzdělávání pedagogických pracovníků. Jsou zde skupiny pedagogických pracovníků, kteří se budou vzdělávat ve specifických oblastech, resp. budou mít zájem prohloubit si získané dovednosti. Je tedy zřejmé, že nelze připravit jednotný systém tohoto ICT vzdělávání, a je tedy nutné vytvořit nabídku ICT vzdělávacích akcí tak, aby si pedagogičtí pracovníci měli

možnost vybírat z této nabídky v souladu s potřebami školy. Součástí specifického vzdělávání je také příprava školského managementu. Toto vzdělávání bude probíhat v institucích, jejichž vzdělávací akce jsou MŠMT akreditovány v systému DVPP. Každému pedagogickému pracovníku by měla být umožněna alespoň jedna vzdělávací akce typu S každé 3 roky. [12]

M - Vzdělávání ICT koordinátorů

Samostatně stojí příprava ICT koordinátorů. Tento druh vzdělávání řeší §9, odst. 1 písm. a) vyhlášky č. 317/2005 o dalším vzdělávání pedagogických pracovníků, akreditační komisi a kariérním systému pedagogických pracovníků”. Studium by mělo naplnit svým obsahem a vhodným časovým rozvržením následující kompetence dané schválenými standardy (zveřejněny na [www stránkách MŠMT](http://www.mšmt.cz)): [12]

Kompetence k učení

- role, výhody a meze využití ICT v edukačním procesu, moderní didaktické metody
- využití počítače ve vzdělávacím procesu (nad rámec vlastní odbornosti účastníka)
- organizace vedení školních žákovských a studentských projektů
- vyhledávání a hodnocení výukových a informačních zdrojů na internetu
- užití metod distančního a kombinovaného vzdělávání podporovaného ICT [12]

Kompetence k řízení

- zpracování a realizace ICT plánu školy
- zpracování bezpečnostní politiky školy (pravidla bezpečnosti, provozní a SW řád školy)
- organizace zapojení školy do regionálních (národních) projektů
- organizace a metodická pomoc při provozu školního vzdělávacího a organizačního informačního systému [12]

Kompetence ke správě ICT ve škole

- základní orientace v nových trendech vývoje ICT pro vzdělávání
- základní orientace v právních předpisech souvisejících s ICT
- znalost principů a možností počítačových sítí
- znalost principů a možností moderních prezentačních technologií. [12]

1.1.3 Příloha č.2: ICT plán školy

ICT plán školy

ICT plán školy popisuje stávající stav, cíle kterých chce škola v souladu se Standardem ICT služeb ve škole v oblasti ICT vybavení dosáhnout a postup jejich dosažení. Plán se zpracovává na období 2 let. Škola zpracuje ICT plán podle platného spisového a skartačního řádu školy a zpřístupní ho např. na svých webových stránkách, resp. může být přílohou školního vzdělávacího programu či jiných dokumentů školy. [12]

Stávající stav

Popis způsobu integrace ICT služeb do výuky v jednotlivých vzdělávacích oblastech nebo oborech. Z toho pak vyplývá aktuální množství techniky, programového vybavení resp. Znalostí pedagogů. V popisu by měly být následující údaje:

- celkový počet žáků ve škole dle studijních oborů
- celkový počet pedagogických pracovníků ve škole, z toho počet pedagogických pracovníků proškolených na úrovni Z, P, S a M
- počet počítačových učeben, odborných pracoven a běžných tříd a celkový počet přípojných míst, pracovních stanic a zařízení prezentační techniky ve škole a v jednotlivých učebnách, kabinetech, sborovně a ředitelně
- popis standardního pracovního prostředí žáka a pedagogického pracovníka, včetně dostupného programové vybavení a výukových informačních zdrojů
- způsob zajištění přípojných míst v budově školy (kabeláž počítačové sítě, bezdrátová síť)
- rychlost a způsob připojení školy do internetu
- zajišťované serverové služby
- způsob zajištění přístupu ke schránce elektronické pošty a prostoru pro webové prezentace školy,
- informace o dodržování autorského zákona a licenčních ujednání v souladu s usnesením vlády č. 624 ze dne 20. června 2001 o Pravidlech, zásadách a způsobu zabezpečování kontroly užívání počítačových programů
- konstatování zda stávající stav naplňuje standardem požadované ukazatele. [12]

Cílový stav

Popis cílového stavu ve využívání ICT služeb ve škole musí vycházet z obsahu výuky, požadavků pedagogů a možností školy. Na základě toho by měly vyplynout orientační roční přírůstky ve stejné struktuře údajů jako u stávajícího stavu včetně popisu trendu, kterým se bude ta která oblast ve škole v průběhu let rozvíjet.

Popis cílového stavu bude mít stejnou strukturu jako popis stávajícího stavu včetně konstatování zda cílový stav naplňuje standardem požadované ukazatele. [12]

Postup dosažení cílového stavu

Posloupnost kroků uvádějících počty a způsob (nákup, pronájem, ...) zajištění dalších přípojných míst, pracovních stanic, periferních zařízení, zařízení prezentační techniky, připojení školy do internetu, programového vybavení, výukových informačních zdrojů, serveru nebo serverových služeb, schránek elektronické pošty, prostoru pro webové prezentace, vzdáleného přístupu k ICT službám z domova, školení pedagogických pracovníků a správy celého prostředí v jednotlivých následujících letech. Popis finančního zajištění uvedeného postupu. [12]

2 Alternativní platformy ICT

Kromě počítačů PC s operačním systémem Microsoft Windows (na verzi nezáleží) se můžeme v praxi setkat i s jinými, podstatně méně rozšířenými počítači či operačními systémy (*Operating System, OS*). V těchto případech se pak jedná o *alternativní platformy ICT*.

Platformou rozumíme v informační technologii kombinaci *hardware*, tedy počítače a systémového software, jmenovitě *operačního systému*. Nejrozšířenější platformou a tedy de facto standardem je přitom bezesporu platforma Wintel (Windows + Intel), která kombinuje PC-kompatibilní hardware s operačním systémem Microsoft Windows (na verzi nezáleží).

V současné době jsou nejčastějšími alternativními platformami zejména:

- PC s jiným OS (typicky Linux)
- Apple (OS X)
- PDA (kapesní počítače)
- Smartphones (chytré telefony)
- Speciální počítače (SGI, SUN...)

Protože o operačním systému Linux existuje celá řada publikací (věnovalo se mu již poměrně hodně pozornosti jinde) a oblast kapesních počítačů, chytrých telefonů ani speciálních počítačů není z hlediska využití v edukačním prostředí příliš zajímavá, zaměřím se v dalším textu této kapitoly zejména na platformu Apple (OS X) a ostatní alternativní platformy popíši pouze stručně. S oblastí alternativních platformů však rovněž souvisí několik pojmů, které je třeba ještě vysvětlit.

Datová kompatibilita vyjadřuje stav, kdy data uložená aplikačním softwarem na jedné platformě jsou bez omezení použitelná v odpovídající aplikaci na druhé (jiné) platformě. Např. napíšeme-li dopis v aplikaci MS Word na PC, otevřeme jej (s možností další editace) bez problémů také v Linuxu či na Apple OS X (a naopak) v příslušné aplikaci, která tento datový formát podporuje. O takovýchto platformách (mezi kterými to popsáním způsobem funguje) pak můžeme prohlásit, že jsou vzájemně datově kompatibilní

(vzhledem ke konkrétním datovým typům). Datová kompatibilita je dnes velmi častá, resp. vzhledem k využívání mnoha různých platforem je i vysloveně žádoucí.

Programová kompatibilita vyjadřuje stav, kdy aplikace (program) pro jednu platformu je bez nutnosti jakýchkoliv úprav spustitelná na druhé (jiné) platformě. Pak můžeme říci, že tyto dvě platformy jsou spolu programově kompatibilní. Zde se však jedná o velmi vzácný stav a dosahuje se ho většinou pouze za pomoci instalace nejrůznějších *emulačních vrstev*, např. v Linuxu je možno doinstalovat emulační vrstvu *Wine*, která následně umožní spouštění programů, napsaných původně jen pro Microsoft Windows. Emulační vrstva poskytuje potřebný překlad pro tzv. *API* (Application Programming Interface), jejichž přítomnost v operačním systému spouštěná aplikace implicitně očekává a běží tak pouze tehdy, pakliže jsou skutečně přítomny.

Emulace znamená napodobení činnosti jednoho zařízení pomocí jiného zařízení. Například můžeme emulovat konzolu SONY Playstation na běžném PC s Windows nebo třeba staříčkový osmibitový počítač Commodore64 na moderním PDA nebo SmartPhone.

Emulátor je druh softwaru, umožňující běh počítačových programů na jiné platformě, než pro kterou byly původně vytvořeny. Emulátor je tedy prostředkem pro emulaci. Emulace je speciálním případem *virtualizace*, někdy se ale chápe jako silnější pojem.

2.1 PC s jiným OS

Jedná se o stejný hardware (běžné PC), ale s jiným operačním systémem, kterým je zpravidla *Linux*. Název Linux je odvozen z křestního jména jeho tvůrce *Linuse Torvaldse* a zakončení „x“ přitom odkazuje na unixové základy. Linux existuje v mnoha verzích, jež se nazývají odborně *distribuce*. Příklady distribucí mohou být například následující: Debian, Mandriva, Slackware, Fedora, Suse, Gentoo a další. Linux je unixový operační systém, distribuovaný (na rozdíl od komerčního unixu) jako volně šiřitelný software. Je tedy možno jej nejen bezplatně instalovat a používat, ale i dále upravovat a distribuovat (šířit, kopírovat). Tím se také liší od tzv. *proprietárních* operačních systémů, jako jsou například Apple OS X nebo Microsoft Windows. Jednotlivé linuxové distribuce jsou přitom šířeny jako instalovatelné a nebo přímo spustitelné, formou tzv. *Live CD*.

Linux je obecně považován za velmi stabilní a široce konfigurovatelný operační systém. Může plnohodnotně pracovat jednak v režimu příkazového řádku, čehož se využívá zejména v případě, že je nasazen jako nějaký typ serveru, ale může být také ovládán z grafického uživatelského rozhraní (Graphical User Interface, GUI), což je preferovaná alternativa ve chvíli, kdy je linux používán na pracovní stanici uživatele.



Obr č. 1: Linus Torvalds, tvůrce Linuxu
Zdroj: [13]

2.2 Apple (OS X)

Moderní počítače firmy Apple jsou v podstatě charakterizovatelné jako *značkové PC s jiným operačním systémem*, dříve se však jednalo i o zcela jiný HW a teprve před několika lety přešly počítače Apple na technologii procesorů firmy Intel, což jim mimo jiné umožnilo i plnohodnotný provoz operačního systému Microsoft Windows, kromě vlastního operačního systému OS X. Výrobcem je firma Apple, Inc. (dříve Apple Computer, Inc.), stolní počítače se jmenují *iMac* a *Mac Pro*, notebooky jsou *MacBook* a *MacBook Pro*, doplněné o ultratenký *MacBook Air*. Co do operačního systému vychází Apple OS X z unixového jádra BSD, grafickou nadstavbou (GUI) je Aqua. Počítače Apple jsou plně použitelné na veškeré úkoly, které známe z PC, přestože operační systém OS X není s Microsoft Windows programově kompatibilní (pouze datově). Možnost provozu Windows na tomtéž počítači (a to i paralelně k běhu OS X) dává však počítačům Apple široké možnosti použití i jako kompletní náhrada běžného PC.

Počítače Apple vždy excelovaly svým designem, který je širokou veřejností vnímán jako elegantní a nadčasový. Firmě Apple se také podařilo postupně definovat zcela nová odvětví IT (jako např. oblast PDA s jejich modelem *Newton* nebo oblast harddiskových MP3 přehrávačů s celosvětově nejúspěšnějším přehrávačem *iPod*). Nezanedbatelný je i jejich přínos pro vývoj technologií chytrých mobilních telefonů (SmartPhone), kde je bestsellerem jejich multidotykový telefon *iPhone*.

Dominantní postavení si drží počítače Apple již léta v oblasti DTP (Desktop Publishing, tvorba tištěného dokumentu za pomoci počítače), kde byly vždy de facto standardem, oblíbené jsou však také u koncových uživatelů díky intuitivnosti a jednoduchosti jejich ovládání. Jsou velmi vhodné pro práci s moderními digitálními médii: s každým počítačem Apple dostane uživatel softwarový balík aplikací *iLife*, který zahrnuje programy pro úpravu digitálních fotografií, práci s mp3, střih videa, výrobu DVD atd. V ČR existuje i Klub přátel počítačů Macintosh (KPPM), který poskytuje začínajícím uživatelům poradenskou činnost zcela zdarma v rámci e-mailové konference.

V několika následujících podkapitolách je zmapována stručným způsobem celá dosavadní historie platformy Apple Macintosh.

2.2.1 Období před platformou Macintosh, počátky firmy Apple Computer, Inc.

Vše začalo v roce 1976 v malé garáži v Los Altos, California (U.S.A.). Stephen G. Wozniak (26 let) a Steven P. Jobs (21 let) spolu zakládají firmu Apple a vyrábí první stavebnici počítače *Apple I*. [1, s. 34] Ta byla ovšem určena pouze pro opravdové nadšence a fandy z řad elektrotechniků, bylo nutno si ji svépomocí sestavit a také následně vybavit vlastním software. Apple I byl koncipován s využitím 8-bitového mikroprocesoru 6502 firmy Motorola, který byl srovnatelný v té době například s rovněž 8-bitovým mikroprocesorem Intel 8080, Apple se však rozhodl nepoužívat procesory Intel a vydal se zcela jinou cestou (jedním z důvodů bylo, že mikroprocesory Intel potřebují ke stejnému výpočetnímu výkonu jako srovnatelné procesory Motorola vyšší taktovací frekvenci, což je dáno jejich vnitřní architekturou). Apple I byl ve své době velmi úspěšný, obrat firmy činil již v prvním roce přibližně 1 milion USD a vyžádal si postupné rozšíření tvůrčího dua o další spolupracovníky, nejen z řad jejich kolegů a přátel z vysoké školy.



Obr. č. 2: Wozniak a Jobs, zakladatelé firmy Apple
Zdroj: [14]

Na počítačovém veletrhu West Coast Computer Fair v roce 1977 představila firma Apple model *Apple II* s parametry: mikroprocesor Motorola 6502 na 1MHz, 48kB RAM a barevným monitorem s rozlišením 192 x 280 bodů. Tento mikropočítač již nebyl stavebnicí, ale hotovým výrobkem s řadou přidaných SW aplikací, který stačilo zapojit a spustit. Byl plně srovnatelný například se *ZX Spectrem* sira *Sinclaira*, uvedeným až o 5 let později (!) a záhy jej následovaly inovované modely Apple II+, IIc, IIe, IIGS. Historickou perličkou tohoto období zůstává, že první spreadsheet (tabulkový kalkulátor) na světě byl vytvořen firmou VisiCalc právě pro počítač Apple II. [4, s. 53]



Obr. č. 3: Apple II
Zdroj: [15]

V roce 1980 uvádí Apple na trh model *Apple III* s mikroprocesorem Motorola 6502A na 2MHz a 128 až 256kB RAM. Pokouší se zároveň proniknout na pole korporátního businessu a obchodních aplikací, kde už dominovala v té době firma IBM. Díky nedůvěře firemní klientely si však zde svou dominantní pozici IBM udržela. [1, s. 47]

V roce 1983 se novým CEO firmy Apple na popud Steva Jobse stává John Sculley, původně vrcholový manažer firmy Pepsi. [2, s. 36] Přichází rovněž další významný počín firmy Apple: uvedení prvního 32-bitového osobního počítače na světě. Jednalo se o model *Lisa*, postavený okolo mikroprocesoru Motorola 68000 na 5Mhz, disponoval v té době skvělým rozlišením 720 x 360 bodů. Tento počítač měl zároveň jako první prodáváný počítač na světě grafické uživatelské rozhraní (GUI) a myš (!).



Obr. č. 4: Apple Lisa (model 2)
Zdroj: [16]

Apple tak v praxi zrealizoval nápad, který vznikl původně ve firmě *Xerox* (*Xerox* realizoval v roce 1973 počítačem *Alto* nápad, který pocházel dokonce ještě z padesátých let). Steve Jobs si tento nápad při své návštěvě *Xerox PARC* (Palo Alto Research Center) v roce 1979 se souhlasem představitelů firmy *Xerox*, kteří podcenili marketingový potenciál kombinace GUI + myš, poněkud „vypůjčil“, ostatně stejně jako o něco později také Bill Gates pro jeho Microsoft Windows. [1, s. 59] *Lisa* byla sice z technologického hlediska milníkem, jednalo se však o dost drahý počítač, který ani rychlostně nijak neexceloval a proto byla z marketingového hlediska pro firmu Apple nezajímavá. Stala se však důležitým mezikrokem k něčemu, co na sebe již nedalo dlouho čekat a co přineslo první osobní 32-bitový mikropočítač pro širokou veřejnost: k úspěšnému modelu *Apple Macintosh*.

2.2.2 Éra platformy Apple Macintosh

24. ledna 1984 je firmou Apple představen první model počítače *Macintosh*. Obsahoval 32-bitový mikroprocesor Motorola 68000 na 8MHz (s 16-bitovou datovou sběrnicí), měl osazeno 128KB RAM s možností rozšíření až na 1MB a disponující vestavěným černobílým monitorem s rozlišením 512 x 342 bodů a 3,5“ disketovou jednotkou (FDD) s kapacitou 400KB. Ve své době znamenal *Macintosh* fenomenální úspěch, byl prvním

počítačem skutečně „pro lidi“, intuitivní ovládání myší pomocí GUI se záhy stalo hitem. [1, s. 58] V krátké době pro něj následovala řada zajímavých periférií, především jehličkové a laserové tiskárny. Právě laserová tiskárna, počítač Apple Macintosh a software firmy Adobe v té době umožnily definovat zcela nový obor IT: *Desktop Publishing* (DTP). [1, s. 73] Profesionálové z tohoto oboru dodnes nedají na počítače Apple dopustit, přestože komerční tlak nezdědka nutí užít k DTP účelům i platformu Wintel.



Obr. č. 5: Apple Macintosh
Zdroj: [17]

V roce 1985 odchází z firmy oba její zakladatelé, Jobs i Wozniak. [1, s. 81] Jobs založil společnost *NeXT* (u nás málo známé počítače *NeXT Cube* a operační systém *NeXT Step*), v níž uskutečnil některé své myšlenky, které již nemohl díky správní radě realizovat ve společnosti Apple. Za Scullyho působení produkovala firma Apple nové počítače a periférie platformy Macintosh, ty se vyznačovaly dokonalým technickým provedením a snadností obsluhy. V tomto období patřila firma Apple mezi přední uznávané výrobce počítačového průmyslu.

Z mnoha výrobků uvedených na počátku devadesátých let je třeba zmínit alespoň řadu přenosných počítačů *PowerBook* (prvním modelem této řady byl PowerBook 100 s parametry převyšujícími původní stolní model Macintosh) a výkonné stolní modely *Quadra* s procesory *Motorola* řady 68040 (integrované MMU i FPU). Velmi úspěšnou se stala i nová verze operačního systému *MacOS 7*. Od devadesátých let se počítače Apple Macintosh začaly objevovat i v České republice, přestalo totiž platit nesmyslné embargo, uplatňované za studené války (východní blok bojkotoval počítače Apple kvůli vojenskému využití procesorů *Motorola* blokem NATO). [4, s. 73]

V roce 1994 činí Apple odvážný krok, který představuje implementace rok staré technologie *PowerPC*. Ta byla výsledkem spolupráce firem Apple, IBM a Motorola. Šlo o vytvoření zcela nové linie procesorů s *RISC strukturou*, která poskytovala vůči klasické *CISC struktuře* podstatné výkonnostní výhody. Procesory PowerPC tak v počítačích Apple Macintosh nahradily stávající 68k procesory. [3, s. 92] To si samozřejmě vyžádalo i podstatné přepracování operačního systému, ten ve verzi MacOS 7.5 přinášel právě podporu PowerPC procesorů a obsahoval *interní emulaci 68k procesoru* z důvodu zachování zpětné kompatibility. První použitý procesor byl Motorola PowerPC 601 na 60MHz v modelu PowerMac 6100. Počítače Macintosh mohly pracovat jak s nativními PowerPC aplikacemi, tak i s dřívějšími 68k-aplikacemi, které běžely v interním emulačním módu: uživatel kromě mírně nižší rychlosti běhu na prvních PowerPC procesorech (typicky PPC 601) nepoznal žádný rozdíl. Tento přístup ke zpětné kompatibilitě byl podle všeho zdařilejší, než u procesorů Intel, které řešily dlouhá léta zpětnou kompatibilitu hardwarovou cestou (architektura x86) a připravily se tak o možnost výrazného zvýšení výkonu jiným způsobem, než jen neustálou honbou za megaherty.



Obr. č. 6: Apple Newton (model MessagePad 2000)
Zdroj: [18]

V letech 1994 – 1996 se i přes jasný technologický náskok proti Wintel platformě začíná firma Apple potýkat s obchodními problémy, způsobenými jednak závratnou investicí do marketingově nepříliš úspěšné technologie *Newton* (první PDA na světě, definice další nové kategorie IT) [1, s. 95], tak i neustále se střídajícího vedení (John Scully – Michael Spindler – Gil Amelio) s nejasným názorem na to, kam by měl Apple vlastně kráčet. [1, s. 119] V této době produkovala firma Apple spoustu modelových řad, které se nepříliš výrazně odlišovaly a došlo tak k silné netransparentnosti firemního produktového marketingu, což mělo logicky za následek pokles zájmu již dostatečně zmatených zákazníků. V tomto období se v počítačích Macintosh užívaly procesory

PowerPC 604(e) a v přenosných počítačích PowerBook díky svým minimálním odběrovým nárokům a produkovanému teplu procesory PowerPC 603(e).

V roce 1996 se do firmy Apple vrací na pozici CEO Steve Jobs. Firma Apple koupila jeho firmu NeXT se záměrem vybudovat na základech jejího operačního systému NeXT Step budoucí nativní Mac OS. Jobs provedl razantní korekci marketingové strategie: uzavřel divizi Newton, zrušil většinu matoucích modelových řad, minimalizoval náklady. Do budoucna se poté Jobs snažil o definici pouze několika jasně definovaných modelových řad. Jobsova marketingová strategie se ukázala být úspěšná a vrátila firmě Apple zákazníky i ziskovost. [1, s. 158]



Obr. č. 7: Power Macintosh G3
Zdroj: [19]

V listopadu 1997 nastoupil procesor PowerPC 750 (G3, jako vyjádření třetí generace). Našel okamžitě uplatnění v modelech *PowerMacintosh G3* a *PowerBook G3* na 233MHz. Procesory G3 až dvounásobně výkonnostně překonávaly tehdejší Pentia II na stejné frekvenci a dále potvrdily výkonnostní převahu platformy Macintosh nad platformou Wintel, reálné výsledky byly nejlépe patrné především opět v DTP oblasti (typicky Adobe Photoshop, Illustrator a další významné DTP programy). PowerBook G3 se tak stal v té době nejvýkonnějším notebookem na světě. [1, s. 170]

V letech 1997 – 2002 docházelo k postupné inovaci procesorů G3 spolu s jejich využitím v počítačích Macintosh. Nejvyšší dosažená frekvence u procesoru 750fx (v notebooku *iBook*) byla přitom 800MHz (s 1MB L2 cache). V počítačích Macintosh se rovněž začaly z komerčních důvodů čím dál tím více uplatňovat levné PC technologie (*IDE* místo *SCSI*, *PCI* a *AGP* místo *NuBus*, *PC DIMM* paměti, *VGA* konektor atd.), což Apply dále zlevnilo a posunulo až na cenovou úroveň stejně vybavených značkových PC. [8]

V květnu 1998 přichází úspěšný model *iMac*, řešení *all-in-one* (vše v jednom), přinášející nebývale výhodný poměr cena/výkon. Byl postaven okolo procesoru G3 na 233MHz s vestavěným 15“ CRT monitorem (1024x768, 24bit) a přinesl mimo standardní osazení technologiemi *CD-ROM*, *IrDA*, *Fast Ethernet*, *56k modem* a dalšími i dosud nezvyklou *USB klávesnici a myš*. Apple si dovolil tímto jediným rozhraním (myšleno USB) nahradit veškerá svá dřívější firemní rozhraní (*Serial* i *ADB*). Tato skutečnost byla zároveň prvotním výraznějším impulsem pro tehdy ještě neexistující trh USB periférií. iMac byl zároveň historicky prvním počítačem firmy Apple, který již *neobsahoval disketovou jednotku* – tento trend pak Apple nadále důsledně prosazoval ve všech svých dalších počítačích.



Obr. č. 8: Apple iMac
Zdroj: [20]

V lednu 1999 zahrnul Apple standardně do svých modelů stolních počítačů G3 poprvé rozhraní *FireWire* (IEEE-1394). Jedná se o vysokorychlostní (400Mbit/s) sériové rozhraní, vzešlé ze *spolupráce firem Apple a Sony* a nacházející široké uplatnění od nejrůznějších rychlých periférií až po *digitální kamery*. Spolu s bundlovaným software *iMovie* či s profesionálním stříhovým programem *Final Cut Pro* se z Maca stala *první široce dostupná střižna digitálního videa* v cenové relaci do 2 tisíc USD – předtím to bylo běžně i řádově více.

V září 1999 přichází procesor PowerPC 7400 (*G4*) obsahující výkonnou jednotku *AltiVec* a umožňující *víceprocesorové osazení*. Uplatnění našel v modelu *Power Macintosh G4*, který byl zpočátku dodáván na frekvencích 350 – 450MHz. Tento počítač je považován za *první široké veřejnosti dostupný superpočítač* (trvalý výkon vyšší než 1 GigaFlop).

Americká vláda dokonce uvalila na tyto superpočítače na nějakou dobu vývozní embargo a zkomplikovala tak firmě Apple marketingovou strategii v Evropě.



Obr. č. 9: Power Macintosh G4
Zdroj: [21]

V červenci 2000 se pak firmě Apple podařilo miniaturizovat svůj PowerMac G4 na čtvrtinu jeho původní velikosti a představila tak světu svůj nejmenší osobní superpočítač na světě: *PowerMac G4 Cube*. Tento model je dodnes oblíbenou sběratelskou raritou.



Obr. č. 10: PowerMac G4 Cube
Zdroj: [22]

V lednu 2001 uvedl Apple model PowerMac G4 na 733MHz, který *jako první počítač na světě obsahoval standardně vestavěnou jednotku DVD-RW*, které Apple říkal zjednodušeně *SuperDrive*. Fyzicky se jednalo o mechaniku firmy Pioneer s interním označením DVR-A03. Jako doplněk hardwarovým možnostem byl tento počítač vybaven i odpovídajícím bundlovaným software *iDVD*, ten umožňoval běžným domácím uživatelům *snadnou výrobu vlastních DVD* s použitím digitální kamery a již nějakou dobu bundlovaného software *iMovie*, k dispozici však ihned bylo i profesionální řešení DVD Studio Pro. Modely PowerMac G4 jsou v této době již běžně k dispozici i ve dvouprocesorových konfiguracích s výkonem až 21 GFlops. Zároveň byl představen nový

PowerBook G4 se širokoúhlou obrazovkou 15.2" (TFT), kterým Apple nadále potvrdil svou dominanci ve sféře notebooků (v té době se opět jednalo o nejrychlejší notebook na světě). [1, s. 181]

V dubnu 2001 začalo složité období přechodu platformy Macintosh na nový operační systém. Ten byl označen *OS X* (čti: „ten“) a přinášel na unixovém jádře a Apple GUI veškeré funkce moderního operačního systému, jako jsou *Protected Memory* (ochrana paměti), *Preemptive Multitasking* (preemptivní multitasking), *Symetric Multiprocessing* (symetrický multiprocessing) a další. [5, s. 112] Byl uveden zároveň i ve verzi Server, která obsahovala všechny důležité serverové technologie, jako byl například Apache server (http) a další. Apple se tak od adaptování PowerPC technologie odhodlal k další razantní inovaci, která však tentokrát znamenala zpětnou nekompatibilitu: tu však vyřešil. Uživatel mohl mít souběžně nainstalován jak nový OS X, tak i starší Mac OS 9, který bylo možno spouštět jako vrstvu pod OS X a nebylo tedy nutno rebootovat do něj kvůli spouštění starších programů.

Na sklonku roku 2001 uvedl Apple na trh svůj první harddiskový MP3 přehrávač *iPod*, který se stal postupně synonymem pro kvalitní, miniaturní a designově vytříbený MP3 přehrávač. Postupem času otevřel Apple i svůj internetový obchod s digitální hudbou iTunes Music Store, který je dnes světovou jedničkou v poskytování (nejen) digitální hudby online. [9]



Obr. č. 11: Apple iPod
Zdroj: [23]

V lednu 2002 byl představen nový, přepracovaný model iMac, tentokrát již s procesorem G4 a vestavěným 15" LCD, později i se 17" LCD a 20" LCD. Apple zároveň konstatoval, že OS X je veřejností i vývojáři velmi dobře přijímán a uváděl postupně jeho

další inovativní updaty, jako například 10.2 Jaguar, který přinášel mimo jiné snadné videokonference (iChat AV) s automatickou konfigurací (technologie Rendezvous). [6, s. 27]



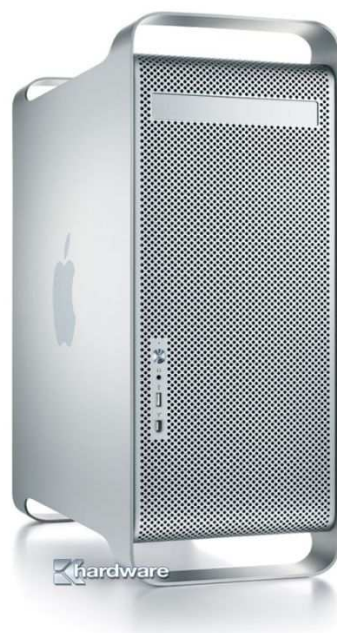
Obr. č. 12: iMac G4
Zdroj: [24]

V květnu 2002 spatřil světlo světa zajímavý server: *Xserve*. Jednalo se v podstatě o PowerMac G4, zmenšený do průmyslového 19" racku. Bundlovaným OS byl tehdejší OS X Server ve verzi 10.2 Jaguar. Apple se s pomocí tohoto modelu snažil o získání části trhu serverů, což se mu nadále začíná dařit, především díky skvělému zabezpečení OS X Serveru proti hackerským útokům – podle tenkrát hodně sledovaných oficiálních statistik se minimálně v následujících dvou letech nezdařil ani jediný. Xserve si tenkrát vybralo například i americké námořnictvo jako primární servery do svých ponorek. [11]

V lednu 2003 představuje Apple svou strategii *iLife*. Jednalo se o ucelený, navzájem propojený balík software, který byl konkretizací Apple myšlenky *Digital Hub* (dnes je tento termín, označující centrální nástroj pro zpracování a organizaci soudobých digitálních médií, velmi často používán i v PC branži). Balík iLife obsahoval nejen všechny dosavadní programy typu iMovie, iDVD, iTunes a další, ale především přinášel jejich vzájemnou integraci.

V červnu 2003 si Apple odnesl další prvenství, tentokrát za uvedení prvního široce dostupného 64-bitového osobního počítače. [1, s. 195] Tím se stal PowerMac G5, který byl i nezávislým testovacím střediskem označen za nejrychlejší osobní počítač na světě. [11]

Nejvyšší konfigurace obsahovala dva procesory G5 na 2GHz, systémová sběrnice pro každý procesor zvlášť (!) běžela na 1GHz. V tomto modelu byly zároveň uplatněny nejmodernější technologie včetně FireWire 800, USB 2.0, Gigabit Ethernet, PCI-X, SerialATA, DDR400 a AGP 8x. PowerMac G5 byl prvním osobním počítačem, který v praxi překonal adresovací bariéru 4GB RAM. Spolu s PowerMacem G5 představil Apple třetí podstatnější update OS X, tentokrát ve verzi *10.3 Panther*, který byl pro použití na G5 již dobře uzpůsoben.



Obr. č. 13: PowerMac G5
Zdroj: [25]

V lednu 2004 uvedl Apple podstatně vylepšený programový balík iLife '04 a zároveň konstatoval, že v danou chvíli již přibližně 40 % aktivní uživatelské základny (což představovalo zhruba 10 milionů uživatelů) přešlo na operační systém OS X, pro který již v tu dobu existovalo přes 10.000 nativních aplikací včetně nejdůležitějších programových balíčků od prestižních softwarových společností (Microsoft Office, Adobe Design Collection, Maya a další). [11] Apple tehdy prohlásil, že považuje přechod za ukončený a zároveň konstatoval, že se jedná o *dosud nejrychlejší masivní přechod na nový* (výrazně odlišný) *operační systém v dějinách výpočetní techniky*. Zároveň Apple představil inovovaný Xserve G5, kterým nahradil dosavadní Xserve (G4).

Zajímavým projektem tohoto období byl akademický projekt univerzity *Virginia Tech*. Ta se rozhodla pořídit 1100 dvouprocesorových PowerMaců G5 a sestavit z nich svépomocí jeden velký *superpočítač* pro akademické využití. [10] Tento projekt se nejen

zdařil, ale výsledkem dokonce bylo získání prestižního 3. místa na světě a to pouze za zlomek nákladů, než které stály superpočítače na prvních svou místech, které však výkonem převyšovaly superpočítač Apple pouze o několik málo desítek procent. Poněkud podrobněji je projekt popsán v kapitole 3, podkapitole 3.3.

Postupně až do konce éry PowerPC (tedy zhruba do konce roku 2005) stihl ještě Apple uvést celou řadu zajímavých modelů počítačů, za všechny jmenujme alespoň *iMac G5*, tedy původní *all-in-one* koncept dovedený k dokonalosti co do poskytovaného výkonu a obsažených technologií.



Obr. č. 14: iMac G5
Zdroj: [26]

2.2.3 Apple a Intel

V lednu 2006 Apple oznámil ukončení vývoje svých počítačů s využitím PowerPC technologií a zároveň přechod směrem k procesorům (a technologiím) firmy *Intel*. Znepokojené uživatele, kteří se obávali dlouhé a bolestivé transformace hardwaru, ale především operačního systému, však ihned uklidnil uvedením zcela nové řady *iMaců*, které již neobsahovaly PPC procesor G5, ale nově dvoujádrový *Intel Core Duo* na frekvencích kolem 2GHz a *MacBooků Pro*, výkonných notebooků v atraktivním hliníkovém pouzdře. Operačním systémem zůstal OS X, pouze byl přepracován pro použití na moderních Intel procesorech, počítače Apple však mohly poprvé v historii rovněž přímo bootovat do Windows.

Programovou kompatibilitu starších PPC aplikací vyřešil Apple opět šalamounsky (podobně jako kdysi při přechodu od 68k procesorů k PPC): vývojářům dal k dispozici nástroje pro snadnou rekompilaci jejich programů do podoby tzv. *Universal Binary* (univerzální binární), tedy programu, který mohl být spuštěn jak na PPC procesoru, tak na Intelu. Přitom však neopomněl vybavit tehdejší verzi OS X emulační vrstvou *Rosetta*, která umožňovala spustit PPC programy i bez nutnosti jejich rekompile, pouze (pochopitelně) o hodně pomaleji, protože PPC procesor se emuloval na Intelu v reálném čase.

Jakkoliv nebyl tento krok ortodoxním příznivcům platformy Apple příliš po chuti, čas ukázal, že Steve Jobs se opět nemýlil a nasazení Intel technologií bylo pro Apple přínosem, jejich počítače se postupem času výrazně zlevnily a také fakt, že na nich bylo možno provozovat kromě OS X smysluplně i Windows přitáhl hodně nových uživatelů, kteří si už dříve chtěli Apple vyzkoušet, ale báli se, že by jim na něm „nic nefungovalo“.

V současné době se již u Apple využívají i nejmodernější procesory Intel *Core i3/i5/i7*, konkrétně v poslední generaci modelu *iMac*, která používá ultratenké hliníkové tělo namísto plastů, jako tomu bylo dříve a disponuje i 27" LCD. Soudobý Apple hardware je plně srovnatelný s PC, jedinou odlišností je přítomnost *firmware* typu EFI (Extensible Firmware Interface) namísto klasického systému BIOS, který se osazuje u PC.



Obr. č. 15: iMac Core i7 27"
Zdroj: [27]

2.3 PDA a Smartphone

Oblasti *PDA* (Personal Digital Assistant, počítač do kapsy) a *Smartphone* (chytrý telefon) jsou si poměrně velmi blízké, což je dáno faktem, že *Smartphone* můžeme charakterizovat jako *PDA* s komunikační částí, resp. nejdříve zde byla oblast *PDA* a až posléze se z ní vyvinula (jako samostatná větev, přidáním možnosti komunikovat) oblast *Smartphone*.

Jak *PDA*, tak *Smartphone* mají jednu věc každopádně společnou: používají vlastní operační systém, stejně jako běžné počítače (pracovní stanice). V dřívějších dobách bylo využití těchto zařízení poměrně diskutabilní, neboť jimi používané operační systémy musely počítat s tím, že daná zařízení nedisponují nijak dramaticky vysokým výkonem, ani rozlišením jejich zobrazovacího zařízení (typicky LCD). V dnešní době však moderní *PDA* (a potažmo i *Smartphone*) mohou zastat většinu každodenních úkolů mobilního digitálního životního stylu velmi slušně, díky neustále rostoucímu výkonu jimi využívaných procesorů i lepších zobrazovacích jednotek. Hitem je pak dotykové ovládání, které prodělalo v posledních několika málo letech významnou evoluci do podoby *multitouch* (vícedotykové ovládání). Průkopníkem této technologie v praxi byl přitom *Apple iPhone*, první *smartphone* společnosti *Apple*.



Obr. č. 16: Apple iPhone (model 3G)
Zdroj: [28]

Operačními systémy, které PDA a zejména Smartphone využívají, jsou přitom nejčastěji:

- Symbian
- Android (Google)
- iOS (Apple)
- Windows Mobile
- Linux

2.4 Speciální počítače

Za speciální počítače můžeme považovat např. následující platformy ICT:

- SUN (OS Solaris)
- Silicon Graphics (OS Irix)
- DEC Alpha

a další málo známé platformy, se kterými se naše školství většinou seznámilo jen okrajově (a pouze na několika málo vybraných pracovištích vysokých škol, na jiných typech škol se s nimi zpravidla nikdo ani nesetkal).

Jedná se o systémy, které byly nasazovány většinou na hodně specifické úkoly a které i z tohoto důvodu (kromě rovněž velmi vysoké pořizovací hodnoty) nedosáhly většího rozšíření.



Obr. č. 17: Silicon Graphics Indy
Zdroj: [29]

3 Možné aplikace alternativních platforem ICT v edukačním prostředí

3.1 Servery

Nejtradičnější využití alternativních platforem v edukačním prostředí bylo vždy v oblasti serverů. Přestože v některých školách a školských zařízeních jsou provozovány primárně *Windows servery* (v Uherské Brodě – mém působišti – je to kupříkladu Střední odborná škola – SOŠ) a ve spoustě dalších to byl zejména v minulosti *Novell*, resp. síťový operační systém *Novell Netware* (v Uherském Brodě jmenujme např. Gymnázium Jana Amose Komenského), jsou široce populární mezi správci sítě nejrozšířenější distribuce operačního systému Linux.

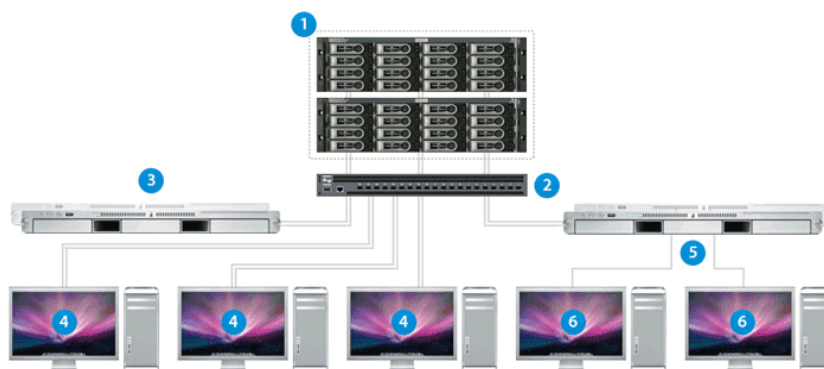
Konkrétně v naší škole (Střední odborné učiliště Uherský Brod) provozujeme dva *Linux servery*. Na hlavním serveru je nainstalována distribuce *Gentoo*, tento server zajišťuje většinu poskytovaných služeb pro žáky, pedagogické i nepedagogické pracovníky školy, jako jsou zejména:

- Autentikace do lokální sítě
- Cestovní profily uživatelů
- Jednotná brána do sítě internet
- Firewall
- Sdílení dat
- Další specifické služby (vzdálená správa, ...)

Server pracuje v příkazovém řádku, grafické uživatelské rozhraní zde není ani instalováno. Velmi často se k němu přistupuje i vzdáleně.

Druhý Linux server používá distribuci *Debian*, tento server není určen pro přístup žáků, ale je využíván primárně jako *server databázový*. Běží na něm školní informační systém SAS, který využívá databázový server *Firebird* a dále je zde nainstalována a zprovozněna i databáze *MySQL*, která je využívána např. pro evidenci systému docházky nebo pro síťovou instalaci programu *Smile* (podpora tvorby ŠVP).

Nejzajímavějším počinem firmy *Apple* na poli serverů se stalo uvedení samostatného serveru *Xserve* v květnu 2002 a jeho následné přepracování pro použití s modernějšími procesory. Jedná se o výkonný, spolehlivý server s příjemnou dálkovou či lokální správou, umístěný do standardního 19“ racku. Uplatnění nachází i v naší republice a to především v těch firmách, kde již používají nějaké počítače *Macintosh* a chtějí mít i serverové řešení stejně uživatelsky přívětivé a bezproblémové. Postupně se však začíná šířit i do firem, kde produkty firmy *Apple* dříve neznali: především je to díky skvělé bezpečnosti těchto serverů. Jako doplněk k serverům *Xserve* je vlastní implementace *Storage Area Network* pod názvem *Xsan*. Zahrnuje 64-bitový clusterový souborový systém a nástroje pro správu dat a jednotlivých datových serverů. V principu se jedná o spojení řady datových serverů (*Xserve RAID*) do sítě přes *Fibre Channel*, tato síť má vlastní *Xsan* řadič (typicky *Xserve*), který shromažďuje informace o uložení jednotlivých souborů, provádí kontrolu práv, kontrolu současného přístupu při čtení/zápisu více klientů a podobně. Výhodou takovéto datové sítě je vysoká rychlost přístupu k datům, bezpečnost, či efektivní využití kapacit polí bez nutnosti vyhrazení datových serverů ke konkrétním strojům. Do *Xsan* sítě se může připojit až 64 klientských systémů, ať už pracovních stanic nebo serverů využívajících data v clusteru. *Xsan* k tomu dovoluje snadné vytváření a používání SAN pomocí uživatelsky přívětivých administračních nástrojů. Typické použití může být v případě Maců například pro zpracování videa ve vysoké kvalitě (kdy mohou přes *Fibre Channel* pracovní stanice přímo přistupovat k datovým polím), pro ukládání dat na lokálních sítích (klienty jsou například *Xservy*, ke kterým přistupují běžní uživatelé po rychlém *Ethernetu*) nebo ve výpočetních centrech. *Xsan* spolupracuje také se *StoreNext File System* od *ADIC*, díky tomu je možné ho nasadit i v prostředí, kde budou k datům přistupovat počítače s operačními systémy *Windows*, *Unix* a *Linux*.



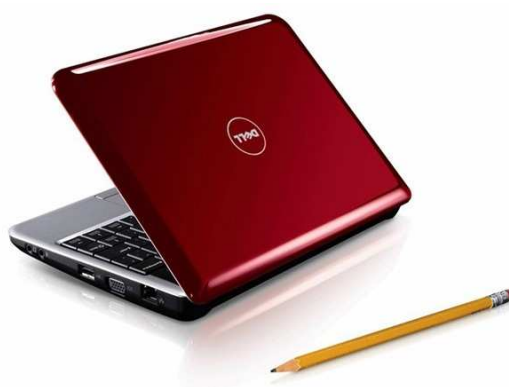
Obr. č. 18: Xsan (Apple)
Zdroj: [30]

3.2 Pracovní stanice

Podstatně méně časté, přesto však ne zcela neznámé, je nasazení alternativních platforem jako pracovních stanic. Tyto počiny byly však vždy míněny jako zajímavý doplněk, nikoliv jako náhrada nejrozšířenějších pracovních stanic platformy Wintel.

Jako příklady z nepříliš dávné minulosti můžeme jmenovat například pracovní stanice společnosti Apple, konkrétně model Performa 5200 CD (používající nepříliš svižný PPC procesor Motorola PPC 603e na 75MHz), které byly nasazovány na vybrané školy na konci devadesátých let minulého století v rámci promoakce, kterou podporoval i generální dovozce Apple v ČR, později byly obdobným způsobem v rámci kontroverzního projektu Indoš (Internet do škol) dodány pracovní stanice iMac (první verze, vybavené v té době opět již nepříliš výkonným procesorem G3 na 233MHz). Přesto lze však konstatovat, že minimálně osvětového cíle se jim dosáhnout podařilo: žáci, jimž prošly tyto stanice „pod rukama“ získali alespoň základní povědomí o tom, že existují i jiné počítače, než PC s Windows.

V dnešní době by se jako zajímavá alternativa jevilo využití *levných netbooků* (populárních mini-notebooků) s operačním systémem *Linux* v některé jeho distribuci, optimalizované pro provoz právě na netboocích, který by je ještě více přiblížil reálným pořizovacím možnostem studentů.

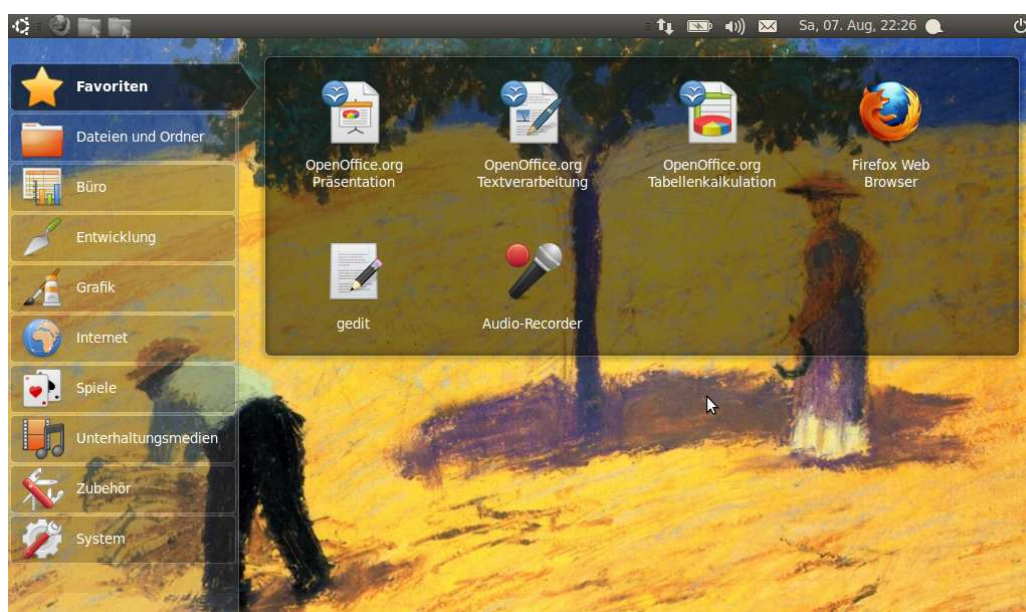


Obr. č. 19: Netbook (Dell Inspiron)
Zdroj: [31]

Zde mohu posoudit z pozice vyučujícího na Středním odborném učilišti, tedy u převážně *učňovské mládeže*, že jejich *sociální poměry jsou většinou nepříliš dobré*, což má typicky za následek nemožnost pořízení drahých pomůcek, výpočetní techniku

nevyjímaje. Přitom mít vlastní počítač (a právě nejčastěji *notebook* nebo alespoň *netbook*) je přece pro dnešní mladé lidi tak typické a to nejen kvůli škole.

Jako konkrétní varianta by se zde mohl jevit např. *Ubuntu Netbook Edition*, který je zdarma k dispozici na adrese: <http://www.ubuntu.com/netbook>



Obr. č. 20: Ubuntu Netbook Edition – pracovní prostředí
Zdroj: [32]

3.3 Specializovaná řešení

Za specializované řešení bychom mohli považovat např. *výpočetní clustery*. Clustery jako *superpočítače* začala vůbec poprvé používat NASA, když Donald Becker a Thomas Sterling v roce 1994 postavili první prototyp (16 procesorů 486-DX4 a upravený Ethernet). [7] Tenkrát to byla hodně levná a zajímavá alternativa ke koupi opravdového superpočítače, který stejně jako dnes stál spoustu peněz. Myšlenka je prostá: mnoho osobních počítačů (uzlů) zapojit do jednoho celku a vytvořit příslušné obslužné programy. Princip je stejný dodnes, pouze se daný trh zprofesionalizoval a málokdo dnes skládá superpočítač sám, většinou se kupují hotová řešení na bázi 1U strojů v 19" racku opatřeným patřičnou infrastrukturou.

Technicky se skoro vždy jedná o běžně dostupný x86 hardware s nějakou instalací volně šiřitelného operačního systému (zpravidla Linux), opatřený síťovým rozhraním

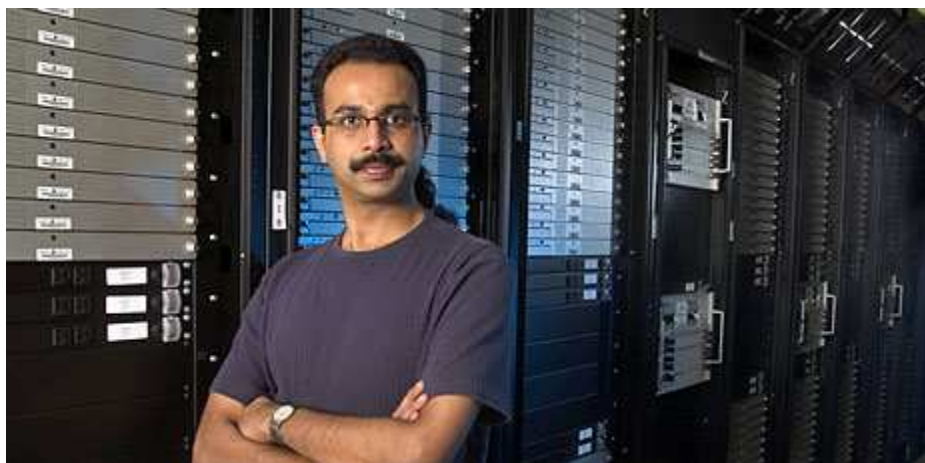
s nízkou latencí (odezvou) a vysokou propustností - minimálně Gigabit Ethernet, občas se alespoň část uzlů opatří něčím lepším, jako např. Myrinet (2 Gb/s) nebo InfiniBand (2,5, 10 a 30 Gb/s). Samozřejmou součástí infrastruktury je patřičný přepínač, datové a napájecí kabelové rozvody a chlazení

Zajímavější však je, jak takový výpočetní cluster vlastně funguje. Jedná se o takzvaný *vysoce výkonný masivně paralelní počítač*. Tedy jednotlivé uzly slouží jako „otroci“, kterým je přidělený balík práce od řídicího uzlu a po zpracování výsledky odevzdají, o toto se stará střední vrstva, většinou nějaký dávkový systém (např. PBS). Řídicí uzel také často bývá jediné rozhraní s okolním světem - zadání přijme, distribuuje, nashromáždí výsledky a případně je prezentuje. V podstatě něco jako mraveniště.

V případě, že je pro něco potřeba opravdu hodně výkonu, postup je odlišný. Protože na rozdíl od jiných typů paralelních superpočítačů jednotlivé uzly nevidí do pamětí ostatních uzlů (síťové rozhraní na to nestačí), musí se o úkolu na kterém mají spolu pracovat nějak dorozumívat - posílají si tedy po síti zprávy, pomocí kterých se synchronizují, posílají si nezbytné mezivýsledky, atp. Program, který společně řeší musí být vhodným způsobem napsán, „rozbit“ na menší samostatně řešitelné celky (tzv. *distribuovatelný*). Bohužel ne všechny problémy jsou řešitelné tímto způsobem, stále je jich ale dost na to, aby to bylo zajímavé. Naštěstí stejný princip posílání zpráv používaly i starší paralelní stroje, takže obslužné knihovny (PVM - *Parallel Virtual Machine* a MPI - *Message Passing Interface*) se pouze převzaly.

I v oblasti výpočetních clusterů můžeme dnes s úspěchem nasadit výrobky firmy Apple, ba co víc, jsou pro takovéto nasazení navíc i velmi ekonomicky výhodné. *Skvělým příkladem z praxe je akademický projekt* vybudování jednoho takového superpočítače univerzitou VirginiaTech pod vedením místního pedagoga, Dr. Srinidhi Varadarajana. [10] Protože jeho řešení je vysloveně ukázkové, dovolím si mu věnovat poněkud více prostoru.

Dr. Varadarajan se poprvé dozvěděl o PowerMacu G5 v den jeho uvedení. Již den poté kontaktoval Apple s tím, že by chtěl udělat „trochu větší objednávku“ a když se ho opět o den později v Kalifornii ptali, jak dlouho je uživatelem Apple počítačů, popravdě odpověděl, že nikdy žádný nepoužíval.



Obr. č. 21: Dr. Varadarajan – pedagog, tvůrce superpočítače
Zdroj: [33]

Ve firmě Apple si vzali 24 hodin na rozmyšlenou a obchod odsouhlasili (resp. upřednostnili jej před prodeji prvních kusů ostatním běžným uživatelům). Dr. Varadarajan se svým projektovým týmem dokázali celý následující projekt realizovat, včetně dodávky všech požadovaných 1100 kusů počítačů PowerMac G5, jen za 5 měsíců, což jistě stojí za pozornost. [7], [10].

Je poměrně žádoucí hned v úvodu informací o projektu uvést i fakt, že před objednávkou u firmy Apple měl Dr. Varadarajan nabídky od Dellu, IBM a AMD na 9 až 12 milionů dolarů. Požadoval 64-bitový procesor, alespoň Gigabit Ethernet a hlavně příznivou cenu. A v tom byl právě ten „háček“: clusterová řešení byla totiž v té době pořád ještě celkem drahá. Například SGI, když ještě prodávala PC clustery, nadneseně řečeno požadovala zaplatit i „vzduch“ ve skříni“ - rack byl dimenzován na 64 uzlů, vy si kupujete jenom 32 s tím, že v budoucnu dokoupíte další a skříň vám byla prodána i s nepotřebnou infrastrukturou. Tj. několik set tisíc až několik milionů navíc. 1U case taky nebyl levný, zvláště když má chladit dva procesory (používaly se typicky dvouprocesorové konfigurace) a síťovou kartu komunikující v řádech gigabitů za sekundu. Podobných problémů by se našlo více.

Dalším z problémů k řešení byla rychlost dodávky, za půl roku je dnes superpočítač již téměř zastaralý. Na to právě doplatila nabídka IBM, která sice nabízela patřičný počet počítačů s PowerPC 970, ale se začátkem dodávky nejdříve za osm měsíců. Dr. Varadarajan to odmítl s tím, že nemůže začít projektovat superpočítač více než půl roku dopředu.

Do nelehkého rozhodování Dr. Varadarajana tehdy však vstoupila společnost Apple se dvěma 64-bitovými procesory na 2 GHz, unixovým operačním systémem (OS X), PCI-X sběrnici, dodávkou do 3 měsíců a skvělou cenou 2999 dolarů za kus, tedy 3,3 miliónu dolarů za počítače, přičemž *celkové náklady na projekt byly nakonec 5,2 miliónu dolarů*. Tato nabídka pochopitelně Dr. Varadarajana zaujala i za tu cenu, že si z dodaných komponent postaví jeho tým svůj superpočítač *svépomocí*.

Pár technických detailů o procesoru G5: měl velmi zajímavý potenciál v pohyblivé řádové čárce, teoretický špičkový výkon dvouprocesorové konfigurace byl vyšší než tehdy moderního uzlu CRAY. Úpravou časování PCI-X sběrnice se dosáhlo toho, že bylo možno osadit síťové rozhraní Mellanox InfiniBand 4X. Každá karta měla dva porty a dokázala mít otevřených 150 000 spojení na uzel. Šířka pásma byla 20 Gb/s a latence méně než 10 mikrosekund – RAM to tedy sice pořád ještě rychlostně nebyla, ale už se to jejím parametřům alespoň blížilo.

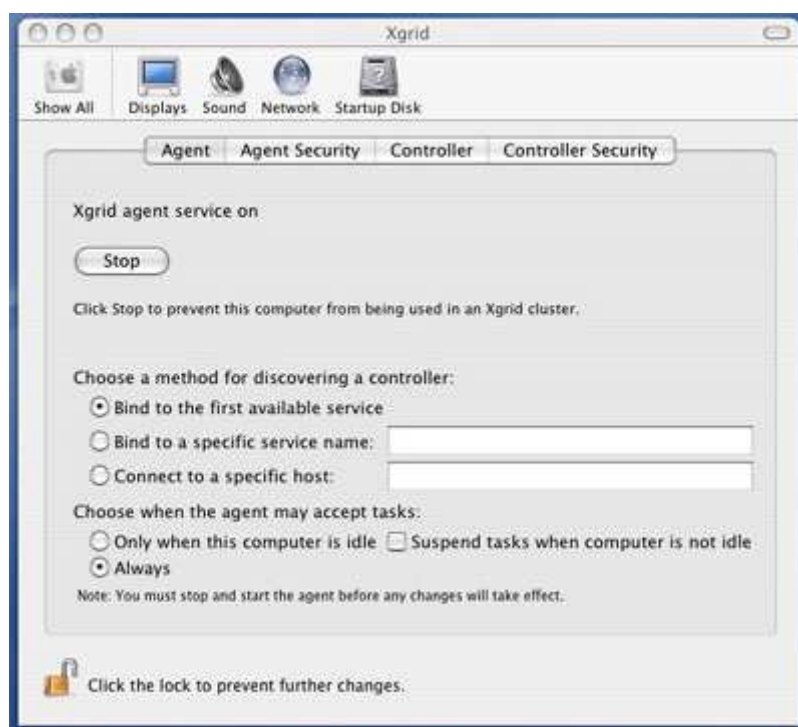
Bylo samozřejmě nutné vybudovat potřebné zázemí. Byl přebudován starý *počítačový sál*, doplněna *požární ochrana*, zavedena 24 hodinová *kontrola přístupu*, natažena elektřina pro odběr 1,5 MW (!) z dvou trafostanic, doplněná o UPS a *záložní diesellový agregát*.

Samostatnou kapitolou bylo chlazení. Podle předběžných výpočtů vyšlo najevo, že by při klasické ventilaci bylo potřeba kompletně obměnit vzduch v místnosti 3x za minutu (oproti běžným 3x za hodinu) a i tak by mohla zůstat některá místa bez patřičného chlazení. Použili tedy princip ledničky: dvouokruhové chlazení, kde je teplo odváděno chladičem z místnosti systémem měděných trubek.

Jednotlivé PowerMacy G5 byly lehce modifikovány, byla portována knihovna MV APICH pro *paralelní komunikaci programů*, ovladače InfiniBand karet a zmíněná změna časování PCI-X rozšířila reálnou propustnost sítě na 870 MB/s. Za zmínku také stojí velmi invenční přístup k řešení chyb v paměti. U velkých clusterů existuje totiž problém, že takový počet RAM modulů na takové ploše má mnohem větší statistickou náchylnost k chybě, než za normálních podmínek. Zkrátka už se začíná projevovat elektromagnetické záření Slunce, magnetické poruchy Země a jiné anomálie. Proto se většinou clusteru stejně jako serveru vybavují moduly RAM s ECC kontrolou, které tomu dokáží zabránit. Ale při běžné velikosti 1 GB RAM na uzel to jen dále velmi prodražuje

celé řešení. Tým Dr. Varadarajana tedy vyvinul software, který pomocí vícenásobné iterace kontroloval výsledky výpočtu. Je to možná plýtvání strojovým časem, ale z ekonomického hlediska se to vyplatilo.

Apple se tímto projektem velmi inspiroval a vydal následně bezplatně software *Xgrid*, s jehož pomocí je možno distribuovat úlohy mezi více počítačů Macintosh na síti a vytvořit si tak jednoduchý výpočetní cluster např. i v domácích nebo školních podmínkách. Úlohy však musí být pro práci s výpočetním clusterem koncipovány, resp. musí být *distribuovatelné* (například populární *PovRay* tuto podmínku splňuje).



Obr. č. 22: Ukázka konfigurace prostředku Xgrid
Zdroj: [34]

4 Zhodnocení jednotlivých aspektů nasazení alternativních řešení

Alternativní řešení, popsaná v kapitole 3 (a zejména v podkapitolách 3.1 a 3.2) mají evidentně už na první pohled několik výhod, jako zejména nezanedbatelnou ekonomickou výhodnost a rovněž kladný dopad na rozšíření obzorů žáků (či studentů), kteří s nimi přijdou do styku.

Zejména řešení, postavená na (bezplatném, volně šiřitelném) Linuxu ve funkci primárního operačního systému levného netbooku (viz 3.2), v kombinaci s dalším volně šiřitelným software (který opět žáka nic nestojí) – jako např. internetový prohlížeč Mozilla Firefox, kancelářský balík Open Office, grafický editační software Gimp a řada dalších – může přinést i sociálně slabším žákům možnost začlenit se lépe do dnešní společnosti, která vyžaduje čím dál tím větší podíl informační gramotnosti a to i bez toho, aniž by museli aplikovat typické „pirátské praktiky“ dnešní mladé generace, která není příliš zvyklá za užívání (proprietárního) software platit, popřípadě na to prostě a jednoduše nemá.

Ovšem i bez ohledu na ekonomickou výhodnost na Linuxu postavených řešení je bezesporu obecně etičtější a morálnější vysvětlit žákům rozdíl mezi používáním proprietárního a volně šiřitelného software s tím, že jim dáme k dispozici možnost svobodné volby, nejen systém restrikcí.

Také proto zde má své místo i řada informací o platformě Apple, která se nevyznačuje v typickém nasazení nějakou ekonomickou výhodností, ale zato nabízí řešení často velmi elegantní a intuitivní (mohu posoudit, jsem dlouholetým uživatelem této platformy).

Co do využitelnosti alternativních platform v oblasti serverů, zde mluví sám za sebe počet jejich instalací – je to dlouhodobě nejzajímavější řešení, zejména postavené na Linuxu. Bohužel, a to je třeba dodat, implementace linuxových řešení vyžaduje poměrně obsáhlé znalosti (a zkušenosti), proto není od věci začít v této oblasti např. formou *outsourcingu* a postupně (za provozu) se s takovouto platformou lépe seznámit.

ZÁVĚR

Tento závěrečný projekt se zabývá alternativními platformami z hlediska jejich možné využitelnosti (nejen) v edukačním prostředí. Přináší řadu informací z oblasti nepříliš rozšířených platforem, zejména pak z oblasti platformy Apple Macintosh a její pohnuté historie, která nezhůdkou přispěla k definici celých nových kategorií v oblasti IT, jmenujme např. *Desktop Publishing* (DTP) nebo *Personal Digital Assistant* (PDA).

Pro vysloveně specializovaná řešení, jako např. pro tvorbu výkonných *výpočetních clusterů* s přívětivým uživatelským rozhraním, se můžeme poučit např. u Dr. Varadarajana, který k tomuto účelu s úspěchem využil právě platformu Apple.

Jako dlouhodobě přínosné (a to nejen v akademické oblasti) se ukazuje využití *linuxových serverů* namísto serverů proprietárních, zejména s ohledem na ekonomické hledisko. Zde nalézají své uplatnění nejrůznější speciální linuxové distribuce, jako např. Gentoo nebo Debian, které provozujeme i na naší škole.

Potenciálně zajímavou možností se v současné době jeví využití volně šiřitelného operačního systému Linux také na *pracovních stanicích* jednotlivých uživatelů a to opět především vzhledem k nezanedbatelnému ekonomickému přínosu takového počínání. V kombinaci s volně šiřitelnými aplikacemi a dostupným, levným mobilním hardware (*netbooky*) může napomoci většímu rozšíření platforem ICT obecně mezi žáky i studenty.

Zahrnutí alternativních platforem do výuky, ať už formou seznámení žáků s jejich existencí a možnostmi alespoň okrajově a nebo přímo ukázkami jejich konkrétních schopností, má však i *jíný než jen ekonomický rozměr*. Ten spatřuji zejména v rozšíření obzorů žáků a studentů, kterým se tak zdůrazňuje možnost volby pro jejich budoucí život.

HODNOCENÍ UŽIVATELE

Ing. Radim Bublík (řešitel) je zaměstnán na Středním odborném učilišti Uherský Brod (uživatel) jako učitel Informační a komunikační technologie (IKT) a správce sítě. Tento Závěrečný projekt, který zpracoval v rámci celoživotního vzdělávání k získání odborné kvalifikace pro přímou pedagogickou činnost, reflektuje jeho přístup k využívání alternativních platforem v praxi (na naší škole využíváme dva linuxové servery) i ve výuce (součástí výuky IKT je i pasáž Alternativní platformy, kterou zpracoval).

Spolupráce řešitele a uživatele byla dobrá, problémy konzultoval s vedoucí práce. Hlavním přínosem práce je možnost jejího dalšího využití ve výuce (zpětná vazba), zejména maturitních oborů.

ABSTRAKT

Radim BUBLÍK. *Alternativní platformy ICT v edukačním prostředí*. Závěrečný projekt.
Evropský polytechnický institut, s.r.o. Hodonín

Vedoucí práce: Mgr. Věra Dudová

Práce se zabývá fenoménem alternativních platforem ICT a jejich možných aplikací nejen v edukačním prostředí. Je členěna do čtyř kapitol: první kapitola uvádí ICT standard, užívaný v našem školství, ve druhé kapitole jsou popsány nejčastější alternativní platformy ICT (se zaměřením zejména na platformu Apple), třetí kapitola nastiňuje možnosti využití těchto platforem jako serverů, pracovních stanic i jako specializovaných řešení a čtvrtá kapitola provádí zhodnocení jednotlivých aspektů jejich nasazení.

Klíčová slova:

Alternativní platformy ICT, edukační prostředí, Linux, Apple.

ABSTRACT

Radim BUBLÍK. *Alternative Platforms Of ICT In Educational Environment*. Final project.
Evropean Polytechnic Institut, Ltd. Hodonín

Supervizor: Mgr. Věra Dudová

The work deals with the phenomenon of alternative platforms of ICT and their possible applications not only in educational environment. It is divided into four chapters: the first chapter shows ICT standard, which is used in our educational system, the second chapter describes the most common alternative platforms of ICT (focusing especially on the Apple platform), the third chapter outlines the possibilities of using these platforms as servers, workstations and specialized solutions. The fourth chapter evaluates the particular aspects of their usage.

Keywords:

Alternative platforms of ICT, educational environment, Linux, Apple.

Literatura

- [1] LINZMAYER, Owen W. *Apple Confidential 2.0: The Definitive History of the World's Most Colorful Company*. 2nd ed. San Francisco, 2004. 323 p. ISBN 1593270100.
- [2] SCULLEY, John; BYRNE, John A. *ODYSEA – Od Pepsi k Apple*. 1. vyd. Praha : MANAGEMENT PRESS, 1994. 400 s. ISBN 80-85603-51-9.
- [3] KREJČÍ, Richard. *Apple Macintosh a jeho magický svět*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 1995. 169 s. ISBN 80-7169-243-3.
- [4] ČADA, Ondřej. *Apple Macintosh*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 1992. 312 s. ISBN 80-85424-81-9.
- [5] LÉR, Martin; ČADA, Ondřej. *Mac OS X krok za krokem*. 1. vyd. Praha : Grafika Publishing s.r.o., 2002. 213 s. ISBN 80-9031520-8.
- [6] ČADA, Ondřej; LÉR, Martin. *Mac OS X krok za krokem II*. 1. vyd. Praha : Grafika Publishing s.r.o., 2003. 211 s. ISBN 80-903152-3-2.
- [7] GRAFIKA PUBLISHING, s.r.o. *MujMAC* [online]. [cit.2010-10-25]. Dostupné z WWW: <<http://www.muymac.cz>>.
- [8] GRUMAN, Galen. Mac Life Preservers. *Macworld*, vol. 98, no. 4, pp. 70-72. ISSN 0741-8647.
- [9] APPLE, Inc. *iTunes Music Store* [online]. [cit.2010-10-25]. Dostupné z WWW: <<http://www.apple.com/itunes/store>>.
- [10] VirginiaTech. *Terascale Cluster* [online]. [cit.2004-05-10]. Dostupné z WWW: <http://computing.vt.edu/research_computing/terascale>.
- [11] APPLE, Inc. *Apple Store* [online]. [cit.2010-10-25]. Dostupné z WWW: <<http://store.apple.com>>.
- [12] Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. *Metodický pokyn Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy stanovující „Standard ICT služeb ve škole“ a náležitosti dokumentu „ICT plán školy“ jako podmínky čerpání účelově určených finančních prostředků státního rozpočtu v rámci SIPVZ*. [online]. Praha : 2005 [cit. 2010-10-23]. 11 s. Dostupný z WWW: <<http://www.msmt.cz/file/7893/>>.
- [13] Wikipedia. [online]. [cit 2010-10-23]. Dostupné z WWW: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/69/Linus_Torvalds.jpeg>.

- [14] *Edible Apple*. [online]. [cit 2010-10-23]. Dostupné z WWW:
<http://edibleapple.com/wp-content/uploads/2009/12/steve_wozniak_steve_jobs_apple_1.jpg>.
- [15] *The Apple II*. [online]. [cit 2010-10-23]. Dostupné z WWW:
<http://my.stratos.net/~hewston95/RTM36/The_Apple_II.jpg>.
- [16] *Old Computers*. [online]. [cit 2010-10-23]. Dostupné z WWW:
<<http://oldcomputers.net/pics/lisa2.jpg>>.
- [17] *Patrick Ripp*. [online]. [cit 2010-10-23]. Dostupné z WWW:
<http://patrick.ripp.eu/images/mac_1984.png>.
- [18] *Daily Mail*. [online]. [cit 2010-10-23]. Dostupné z WWW:
<http://i.dailymail.co.uk/i/pix/2009/01_05/AppleNewton_491x550.jpg>.
- [19] *Macwelt*. [online]. [cit 2010-10-23]. Dostupné z WWW:
<<http://images.macwelt.de/images/macwelt/bdb/208069/800x600.jpg>>.
- [20] *Gizmodo*. [online]. [cit 2010-10-23]. Dostupné z WWW:
<<http://cache.gawker.com/assets/images/gizmodo/2009/11/imac.jpg>>.
- [21] *Macmap*. [online]. [cit 2010-10-23]. Dostupné z WWW:
<<http://macmap.info/wp-content/uploads/2009/02/g4-1024x819.jpg>>.
- [22] *One More Thing*. [online]. [cit 2010-10-23]. Dostupné z WWW:
<<http://se-server.ethz.ch/staff/af/images/g4cube.gif>>.
- [23] *Sound On Sound*. [online]. [cit 2010-10-24]. Dostupné z WWW:
<<http://www.soundonsound.com/sos/sep04/images/appleipod.l.jpg>>.
- [24] *Macworld*. [online]. [cit 2010-10-24]. Dostupné z WWW:
<<http://media.macworld.co.uk/cmsdata/news/24596/26-01-25-imacG4-535.jpg>>.
- [25] *Pro Hardware*. [online]. [cit 2010-10-24]. Dostupné z WWW:
<<http://prohardver.hu/dl/cnt/2003-08/6757/apple-powermac-g5.jpg>>.
- [26] *Uncrate*. [online]. [cit 2010-10-24]. Dostupné z WWW:
<<http://www.uncrate.com/men/images/new-imac-g5.jpg>>.
- [27] *iMac Online*. [online]. [cit 2010-10-24]. Dostupné z WWW:
<<http://weblogs.nrc.nl/hebben/files/2009/11/imac27inch.jpg>>.
- [28] *Gadget Republic*. [online]. [cit 2010-10-24]. Dostupné z WWW:
<<http://www.gadgetrepublic.com/fs/img/news/627x/newiphone3g-pair.jpg>>.
- [29] *SGI workstations*. [online]. [cit 2010-10-24]. Dostupné z WWW:
<http://www.roosmcd.dds.nl/oldsite/home_indy.jpg>.

- [30] *XTFX*. [online]. [cit 2010-10-24]. Dostupné z WWW: http://www.xtfx.co.uk/images/xsan_diagram.gif.
- [31] *To Do Modding*. [online]. [cit 2010-10-24]. Dostupné z WWW: <http://www.todomodding.com/wp-content/uploads/2008/08/dellminiinspiron.jpg>.
- [32] *Wikipedia*. [online]. [cit 2010-10-24]. Dostupné z WWW: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/66/Ubuntu_Netbook_Edition_10.04_Favoriten.png.
- [33] *Apple, Inc.* [online]. [cit 2010-10-24]. Dostupné z WWW: http://images.apple.com/science/profiles/vatech2/images/image_page1-1.jpg.
- [34] *MacDevCenter*. [online]. [cit 2010-10-24]. Dostupné z WWW: <http://macdevcenter.com/mac/2004/05/11/graphics/SystemPrefPane.jpg>.