

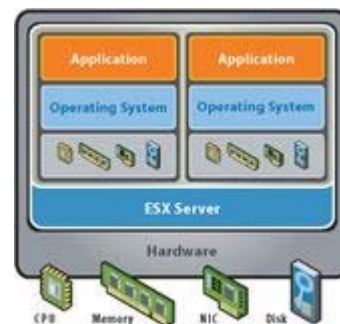
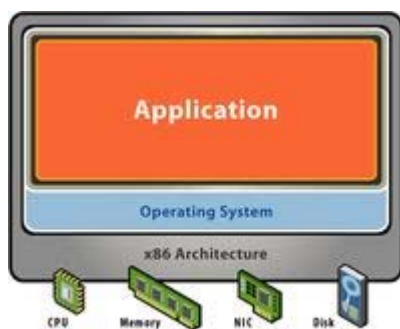
1 Virtualizace PC

Klíčové pojmy: virtualizace, simulace hardware, architektura host a supervisor, snapshot, PC konzole.

1.1 Úvod do virtualizace PC

Výkon dnešních počítačů je dosti vysoký na to, aby mohly hostovat více operačních systémů najednou. K tomu potřebujeme aplikaci, která má za úkol kompletně emulovat hardwarové prostředí pro běh jiného a nezávislého operačního systému v době, kdy na reálném hardwaru běží některý z běžných operačních systémů.

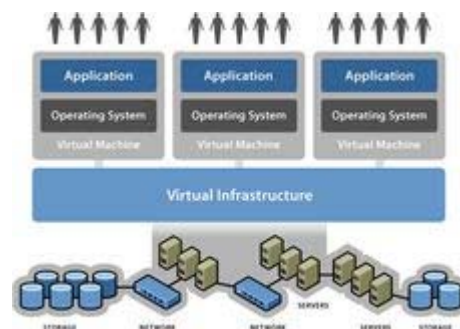
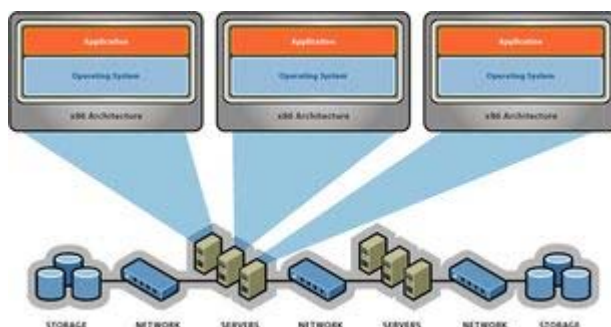
Pomocí vizualizace jsme schopni jeden zdroj (pod pojmem zdroj si můžeme představit celý server, případně jeho části – procesor, paměť, síťová karta, datové úložiště) využít pro více než jeden operační systém. Existuje více druhů vizualizace, pro nás je důležitá tzv. plná vizualizace, při které dochází k simulaci hardware, což umožňuje běh operačních systémů bez dodatečných úprav, tedy tak jako by běžely na plnohodnotném hardwaru.



Při plné vizualizaci je možné použít dvojitou architekturu:

- Hostované,
- hypervisor (bare-metal).

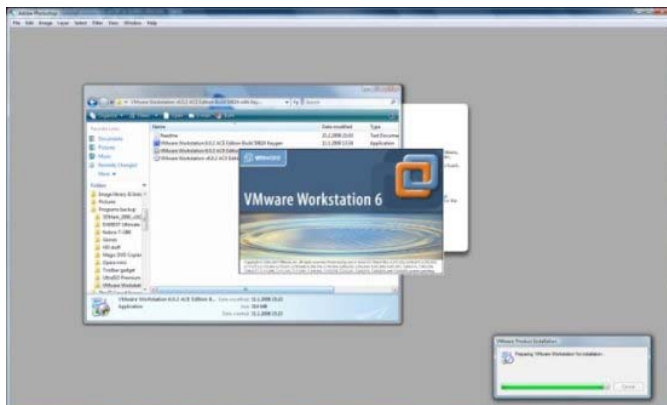
Hostovaná architektura je realizována pomocí již běžícího operačního systému (Windows, Linux), pod kterým je nainstalován software zajišťující vizualizační vrstvu a pod kterým běží virtuální stroje např. VMware, VMware server, VirtualBox, Virtual PC 2007, apod.



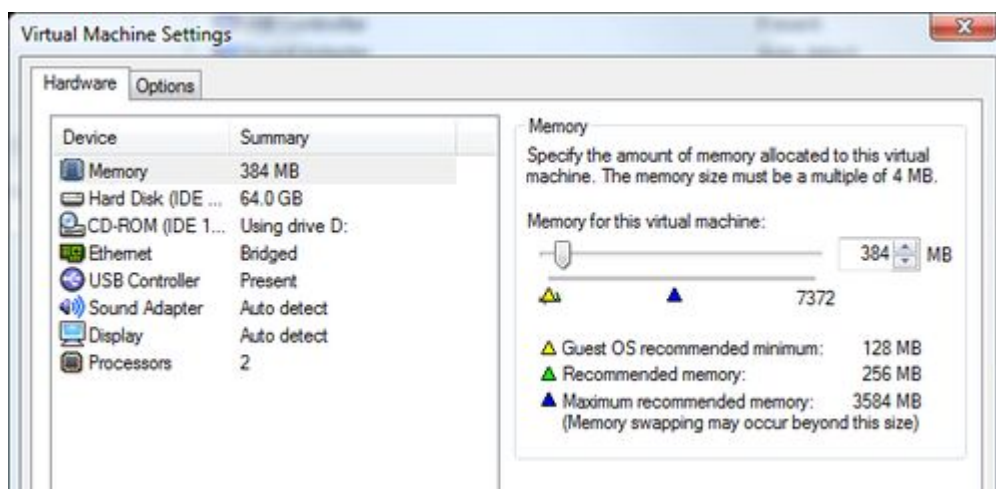
Hypervisor (bare-metal, nativní) architektura se vyznačuje tím, že je na tzv. holý hardware nainstalován hypervisor (robot), který je vizualizační vrstvou, a pod kterým běží virtuální stroje např. VMware ESX server, který je součástí VMware Virtual Infrastruktury.

1.2 VMware workstation

Jako VMware je označována rodina produktů stejnojmenné společnosti pro kompletní virtualizaci hardwarového prostředí softwarovou cestou. Produkty společnosti VMware existují hned v několika variantách pro různé operační systémy. V současné době jsou hlavní produkty k dispozici pro Windows a Linux (formou .rpm balíčku), MacOS X. Produkt VMware Workstation je určen i pro použití na domácím počítači, je však komerční a licencovaný.



Součástí tohoto produktu představuje vlastní program stejného jména a bezplatný vizualizační nástroj VMware Player. Jeho výhoda spočívá v podpoře pro 64bitové hostitelské i hostované systémy, podpoře pro Vanderpool (hardwarové instrukce Intel procesorů pro virtualizaci), rychlosti a přítomnosti akcelerovaného přístupu na disk, síť i grafickou kartu. Nejedná se přitom o emulaci, virtualizovaný OS běží na 99 % rychlosti nativního běhu. I přes množství funkcí je v něm vše logicky uspořádáno a uživatel tak nemusí dlouho bádát. Téměř všechna uživatelská aktivita se týká okolo seznamu virtuálních strojů a jejich náhledy. Při vypnutí virtualizaci se místo náhledu operačního systému zobrazuje velké množství informací o nastavení virtuálního stroje. Ta jdou měnit pouhým kliknutím na příslušné položky.



1.2.1 Vytvoření virtuálního operačního systému

Vlastní vytvoření virtuálního operačního systému je doprovázeno jednoduchým průvodcem a nevyžaduje žádné velké znalosti v oblasti operačních systémů. Stačí si jenom vybrat, který operační systém na virtuálním stroji poběží, a pro který bude VMware Workstation optimalizováno, dále vybrat možnosti síťového propojení s reálným operačním systémem pro snadný přístup k internetu i z virtuálního operačního systému a velikost simulovaného pevného disku. Pro instalaci operačního systému pak stačí vložit jeho instalační disk do CD/DVD mechaniky počítače, spustit virtuální stroj a nainstalovat operační systém běžným způsobem. VMware Workstation umí simulovat obsah CD/DVD disku i ze souboru obrazu disku .iso, tudíž můžete spustit Linux přímo ze stáhnutého souboru bez nutnosti vypalování na CD/DVD. Stejným způsobem funguje i simulování disketové jednotky.

Zobrazení virtuálního operačního systému

Vyřešeno je přepínání mezi používáním virtuálního operačního systému a systému reálného. Pro přesun do virtuálního systému stačí kliknout přímo do náhledu virtuálního operačního systému. Pro přesun zpět slouží klávesová zkratka Ctrl+Alt. Jediné, co asi může znepříjemnit používání VMware Workstation, je absence příkazu Ctrl+Alt+Del ve virtuálním systému, způsobena právě zkratkou pro přepínání. Příkaz Ctrl+Alt+Del se ve VMware Workstation odesílá z hlavního menu programu příslušnou položkou pod tlačítkem VM.

K možnosti zobrazení patří tři tlačítka v pravé části hlavního menu:

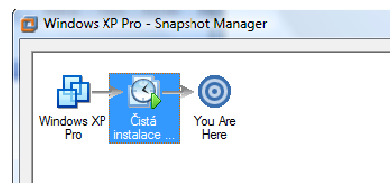
- Zobrazení v okně – náhled virtuálního operačního systému je zobrazen přímo v okně programu a levé tlačítko z trojice tlačítek slouží k přepínání zobrazení oblíbených virtuálních strojů.
- Zobrazení Full Screen – roztažení náhledu virtuálního operačního systému na celou obrazovku, pro přesun zpět do okna se používá zkratka Ctrl+Alt.
- Zobrazení Quick Switch – náhled je sice roztažen do celého okna, obsahuje ovšem proužek pro snadné přepínání mezi spuštěnými virtuálními stroji, při najetí kurzorem myši na horní okraj obrazovky se zobrazí hlavní menu VMware Workstation, kde je možné vypnout toto zobrazení (nefunguje zkratka Ctrl+Alt).

Síťové spojení s reálným operačním systémem

Pro snadné připojení k internetu z virtuálního operačního systému umožňuje VMware Workstation vytvořit pomocí ovladače přímo v reálném operačním systému virtuální přípojku. Ta se chová jako běžné síťové propojení mezi počítači. To může být buďto přímé, překládané (NAT), nebo přes virtuální lokální síť LAN.

Snapshot

Funkce Snapshot umožňuje vytvořit jakési záchytné body v konfiguraci virtuálního operačního systému.



VMware Tools

Běh virtuálního operačního systému si vyžádá opravdu hodně výpočetního výkonu. Po nainstalování VMware Tools (přístupné přímo z hlavního menu programu VMware Workstation) se simulovaný stroj stane mnohem rychlejším a nezabírá již tolik procesorového času. Virtuální systém tak téměř dosáhne výkonu reálného operačního systému. VMware Tools jsou dostupné pro Windows, Linux (formou balíčku) a BSD. VMware Tools vlastně přenáší renderování grafiky z procesoru na grafickou kartu, se kterou se virtuální stroj nemůže spojit. Díky tomu na virtuálním stroji rozběhnete i současné, graficky náročné, hry. Zároveň se také změní způsob přecházení mezi reálným a virtuálním operačním systémem. Stačí pouze najet nad náhled virtuálního operačního systému a kurzor reálné myši se přenesení do virtuálního stroje. Po opuštění náhledu se zase vrátí do reálného operačního systému.

VMware Player

VMware Player představuje druhý program z produktu VMware Workstation. Na rozdíl od výše popsaného programu je však bezplatný a umožňuje vizualizovat virtuální stroje, vytvořené pomocí VMware Workstation.

Easy VMX

Pro potřeby provozování virtuálních strojů ve VMware Player vznikla internetová služba EasyVMX pro vytvoření konfiguračních souborů, potřebných k jejich provozování. Ta zastupují aplikaci VMware Workstation a vytváří konfiguraci, při které je možno nainstalovat operační systém i ve VMware Playeru.

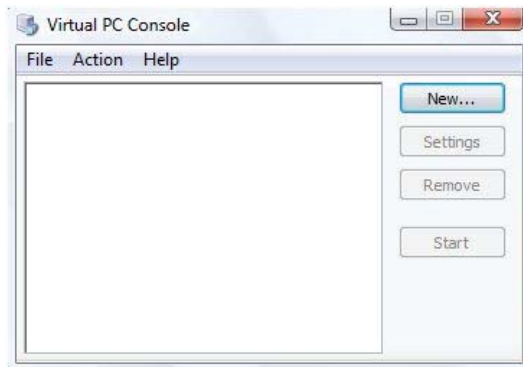
1.3 Virtual PC

Virtual PC je produktem zaměřeným na vizualizaci produktů Microsoft.

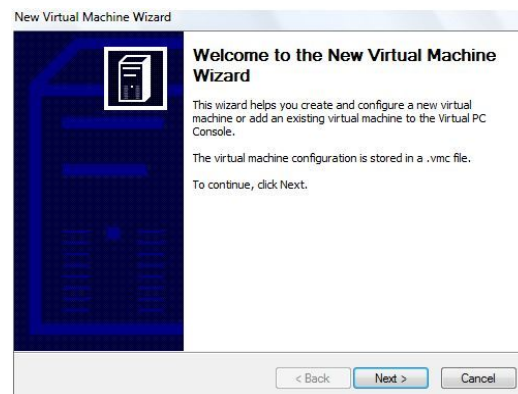
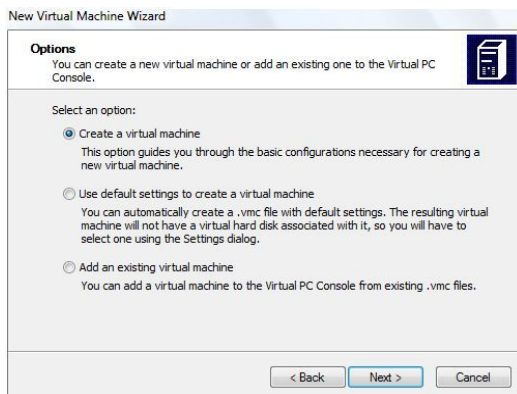
1.3.1 Vytvoření virtuálního počítače s Microsoft Virtual PC

Tento postup je použitelný pro všechny operační systémy, v podstatě se liší jen nastavením velikosti operační paměti. Ve Windows XP potřebujeme pro vytvoření virtuálního počítače pro Windows Vista minimálně 1,5 GHz procesor, 768 MB operační paměti (256 MB zůstane pro Windows XP a minimálně 512 zabere Windows Vista) a absolutní minimum 10 GB volného místa na disku. Spustíme tedy program a otevře se nám okno Virtual PC Console, klikneme na New.

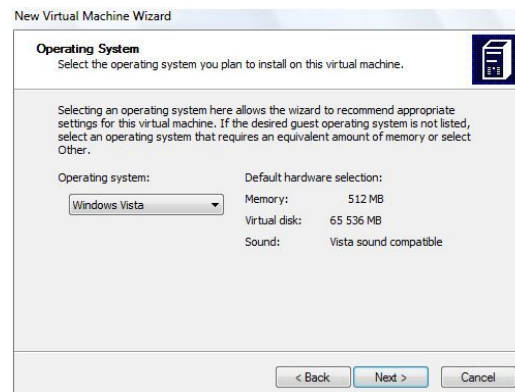
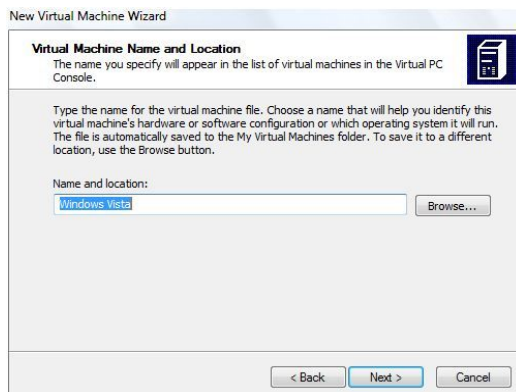
Otevře se uvítací okno



V dalším okně necháme zaškrtnutou volbu Create, následuje Next,

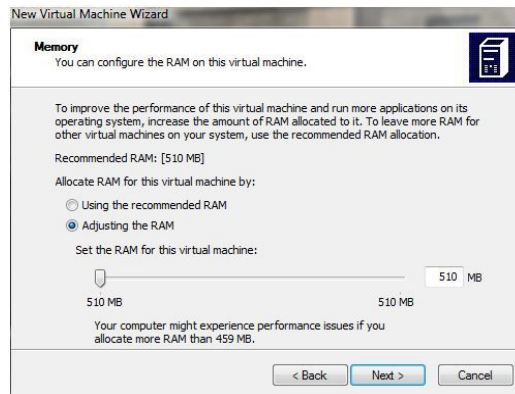
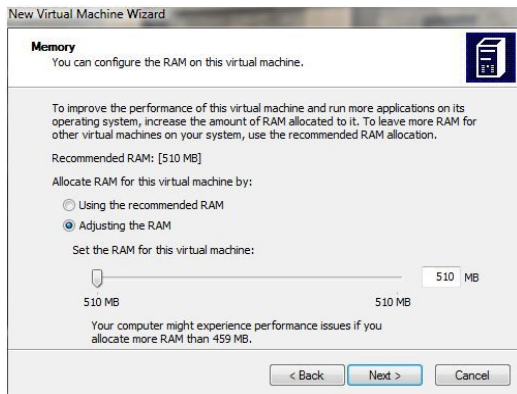


v tomto okně zadáme název nového virtuálního počítače, například Windows Vista. Pokud sem napíšeme název oficiálně podporovaného operačního systému, program Microsoft® Virtual PC 2007 to už pozná a v následujících oknech průvodce nám nabídne pro něj doporučené hodnoty nastavení. Pokračujeme stiskem Next.

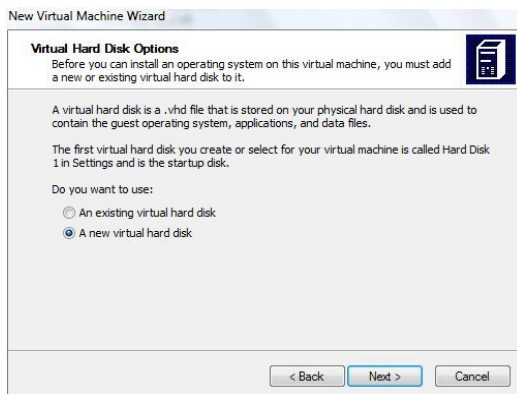


Jestliže jsme neudělali překlep a máme dostatek operační paměti – nabídne nám program Windows Vista, 512 MB operační paměti a 64 GB harddisk. Klepneme na tlačítko Next.

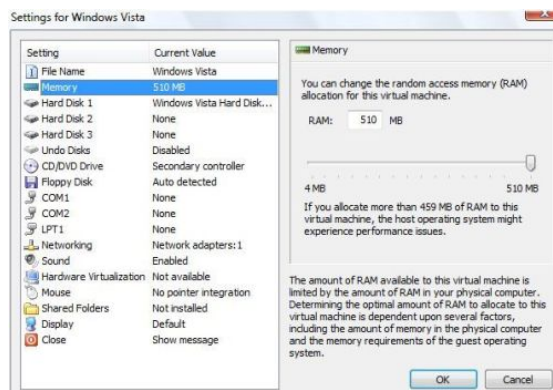
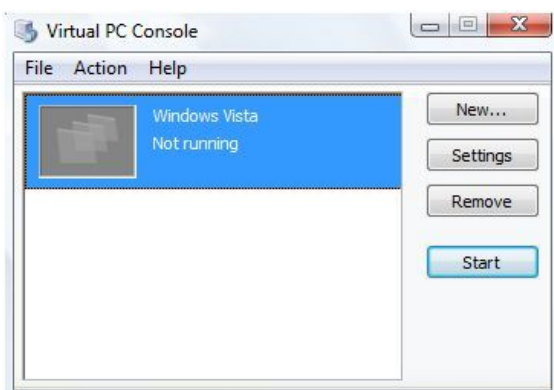
V následujících oknech můžeme tyto hodnoty dále upravit, jako první přijde na řadu operační paměť. Můžeme ponechat zaškrtnutou doporučenou volbu Using the recommended RAM v tomto případě s hodnotou 510 MB nebo zaškrtnout volbu Adjusting the RAM a zvolit vlastní velikost operační paměti a klepneme na Next.



V dalším necháme zaškrtnuté políčko A new virtual disk a zvolíme Next,

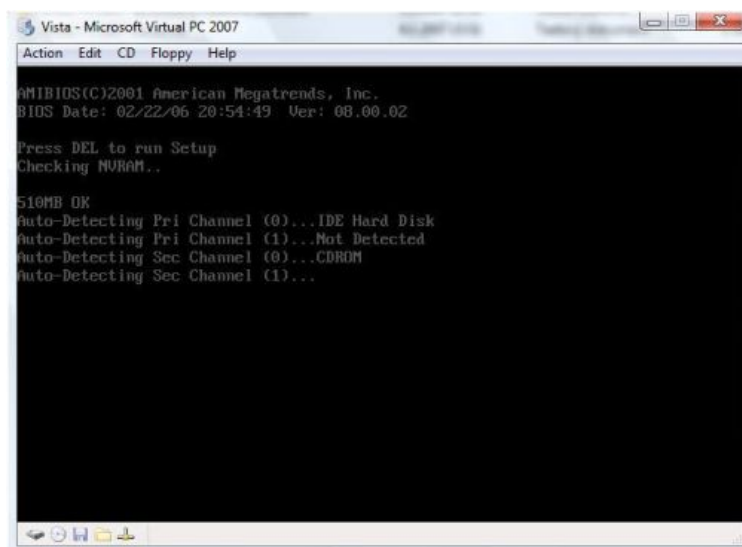


a v posledním okně vidíme informaci o tom, že jsme vytvořili virtuální počítač s názvem Windows Vista, se stejnojmenným pevným diskem a s pamětí 510 MB. Klikneme na Finish a v okně Virtual PC Console se nám objeví náš první virtuální počítač.



V další volbě provádíme dodatečné nastavení parametru, sítě atd. Provedeme potřebná nastavení a potvrdíme případné změny tlačítkem OK, nebo raději zvolíme Cancel.

Spustíme náš virtuální počítač kliknutím na tlačítko Start v okně Virtual PC Console.



1. Action:

Režim přes celou obrazovku – pravý Alt+Enter.

Ctrl+Alt+Del – pravý Alt+Del.

Pauza, ukončení – pauzy pravý Alt+P.

Restart – pravý Alt+R.

Vypnutí počítače – pravý Alt+F4.

Nyní se otevře okno s volbou uložení stávajícího stavu virtuálního počítače, vypnutí počítače pomocí operačního systému, nebo vypnutí „natvrdo“. Zajímavá je volba Save state, kdy se virtuální počítač uloží ve stavu, v jakém byl v okamžiku vybrání této volby.



2. Edit:

Kopírovat – pravý Alt+C.

Vložit - pravý Alt+V.

Vybrat vše pravý Alt+A.

Nastavení pravý Alt+E.

Vytvoření snímku obrazovky (screenshotu):

Vybrat vše pravý Alt+A a pak kopírovat – pravý Alt+C.

Opuštění okna virtuálního PC – pravý Alt.

Vložení screenshotu do grafického editoru ve skutečném PC Ctrl+V a uložení Ctrl+S.

Vložení instalačního čísla programu:

Zkopírujeme číslo ve skutečném PC Ctrl+C a pak klepneme do okna virtuálního PC a dále do prvního políčka pro číslo a zvolíme vložit – pravý Alt+C.

3. CD Use Physical Drive E: – načtení CD/DVD ze skutečné CD/DVD mechaniky vašeho počítače

Capture ISO Image... – načtení ISO image CD/DVD z adresáře ve vašem skutečném počítači (obdobu virtuálních mechanik programů Daemon Tools, Alcohol 120 % nebo UltraISO)

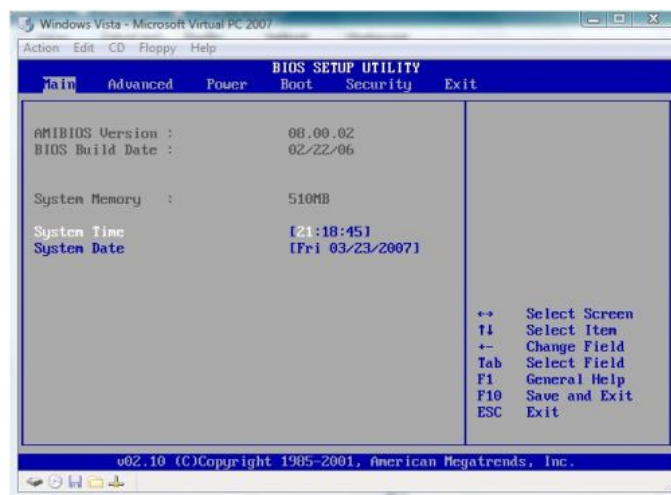
Eject CD – vysunutí CD/DVD.

Release – vysunutí ISO image CD/DVD.

4. Floppy:
 - Control Physical Drive A: načtení skutečné diskety v disketové mechanice vašeho počítače
 - Capture Floppy Disk Image... – načtení virtuálního obrazu diskety z adresáře vašeho skutečného počítače
 - Relase Disk – vysunutí image diskety.

Spuštění virtuálního počítače

Restartujeme virtuální počítač pravým Alt+R a stiskneme klávesu Delete. Otevře se nám nastavení BIOS.



Tady si nastavíme, co potřebujeme, mnoho tu k nastavení není, připomíná to spíše BIOSy notebooků. Uložíme klávesou F-10 a pak Enter.

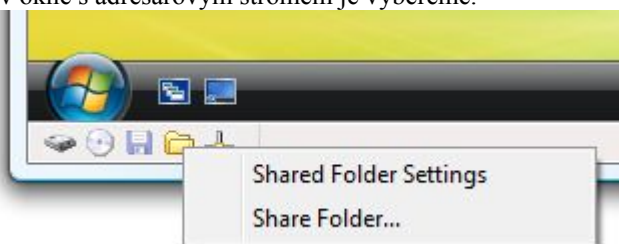
Posléze načteme buď fyzické DVD s Windows Vista z vaší CD/DVD mechaniky v menu CD Use Physical Drive E:, nebo ISO image DVD s Windows Vista z adresáře vašeho počítače Capture ISO Image...

Dále už postupujeme při instalaci stejně jako ve skutečném počítači.

Po dokončení instalace ještě nasdílíme potřebné složky z fyzického PC kliknutím pravým tlačítkem myši vlevo dole na ikonku adresáře a vybráním volby Share Folder.

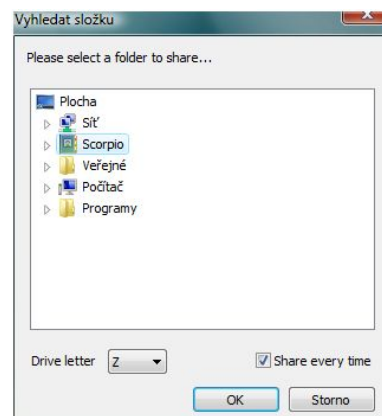
Nastavení sdílení složek

a v okně s adresářovým stromem je vybereme.



Adresářový strom sdílení složek

Nakonec ještě zvolíme písmeno síťové jednotky (složka se bude připojovat a chovat ve virtuálním počítači jako síťová jednotka), a pokud zaškrtneme políčko Share every time, bude složka sdílená i při dalším spuštění virtuálního počítače. Po otevření průzkumníka ve virtuálním PC se zobrazí hned pod diskovými jednotkami.



Síťová jednotka – sdílená složka

Název	Typ	Celková velikost	Volné místo
Jednotky pevných disků (2)			
Místní disk (C:)		55,8 GB volných z 62,4 GB	
Místní disk (D:)		1,46 GB volných z 1,49 GB	
Zařízení s vyměnitelným úložištěm (2)			
Disketová jednotka (A:)			
Jednotka DVD-ROM (E:)			
Umístění v síti (1)			
Síťová jednotka je odpojena. (Z:)			

Optimalizace virtuálního počítače

Tento proces spočívá v nainstalování ovladačů Virtual Machine Additions, dodávaných společně Microsoft® Virtual PC 2007. Ovladače najdeme ve formě ISO image standartně v adresáři C:\Program Files\Microsoft Virtual PC\Virtual Machine Additions jako soubor VMAdditions.iso. Spustíme virtuální počítač, počkáme, až se aktivuje operační systém a potom v hlavním menu okna virtuálního počítače klikneme na Action, tam na Install or Update Virtual Machine Additions popřípadě zadáme na klávesnici pravý Alt+I, nebo klepneme na CD a vybereme Capture ISO Image..., najdeme a poklepeme na VMAdditions.iso. Spustí se nám instalátor ovladačů, instalace je relativně jednoduchá, stačí následovat průvodce. Po nainstalování ovladačů nás instalátor vyzve k restartu počítače, klikneme na tlačítko restart a po resetu poté pocítíme velmi výrazný nárůst výkonu virtuálního počítače. Odpadne nám také přepínání klávesou Alt při přechodu z okna virtuálního počítače ven do okna fyzického. Ovladače Virtual Machine Additions můžeme instalovat na DOS, všechny verze Windows (kromě Windows 95, instalátor tam upozorní chybou kvůli chybějícím knihovnám), a na OS/2 od IBM. Na oficiálně nepodporované systémy tyto ovladače instalovat nelze, ale např. SUSE Linux 10.1 běží dostatečně rychle i bez nich.

1.4 Některé další produkty pro virtualizaci

Jiným produktem pro vizualizaci je open-source hypervizor, který je určený pouze pro Linuxové hostitelské systémy, pracuje na paravirtualizačním typu virtualizace. Xen byl vyvinut na univerzitě v Cambridge a jeho hlavní výhodou je, díky zvolené metodě paravirtualizace znatelně vyšší výkon virtuálních strojů. XEN se stal součástí Linuxových distribucí Suse, RedHat, Debian a mnoha dalších. V současné době existují tři edice XENU:

XEN Enterprise – jedná se o komerční edici s placenou podporou. Podporuje neomezené množství virtuálních strojů na jednom hardwaru. Umožňuje využívat neomezené množství paměti RAM a více jak 32 procesorů. Na hostované virtuální stroje lze nainstalovat různé platformy. Obsahuje jednoduchý instalátor a XenCenter Administrator Console pro centrální správu více serverů. Je možné využívat QoS pro CPU, disk, síť, dále je k dispozici podpora VLAN a sdílených úložišť.

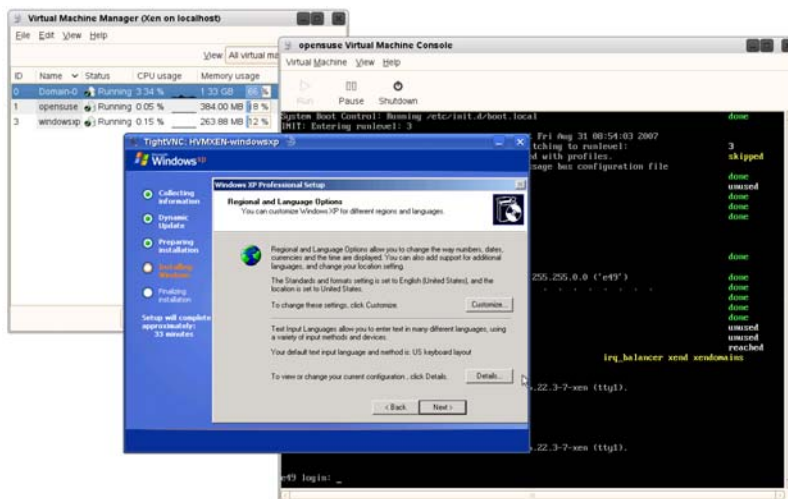
XEN Standard – je komerční edice placená jako roční podpora. Na virtuálních strojích je možné provozovat operační systémy Linux nebo Windows 2000 a vyšší. Na fyzickém stroji podporuje více jak 32 procesorů a neomezené množství RAM. Obsahuje stejně jako Enterprise edice jednoduchý instalátor XenCenter Administrator Console pro centrální správu více serverů.

XEN Express – jedná se o nekomerční edici dostupnou zdarma. Na fyzickém stroji podporuje maximálně dva procesory a 4GB operační paměti. Současně mohou být spuštěny maximálně čtyři virtuální stroje, je možné instalovat Linux i Windows.

Xen je hypervizor – hypervizor se spouští ještě dříve, než je do paměti zavedeno jádro operačního systému, a tvoří mezivrstvu mezi hardwarem a jádrem operačního systému. Úloha hypervizoru spočívá v práci

s I/O porty a správou operační paměti. Při startu počítače se nejdříve spouští zavaděč (LILO/GRUB) a v tomto zavaděči je možno rozhodnout, jaký systém a ze kterého oddílu disku bude zaveden. V případě, že si nainstalujeme XEN, přibude nám nová možnost na výběr.

Místo přímého zavedení jádra operačního systému bude možné ze zavaděče spustit hypervizor XEN, který následně po svém nastartování zavede upravené jádro systému Linux. Systém, který je zaveden do hypervizoru jako první, se nazývá hostitelský systém a je z něj možné ovládat vlastnosti hypervizoru, vytvářet a spouštět hostované systémy. Pokud vlastníme moderní procesor s podporou virtualizace (Pacifica v případě AMD a Vanderpool v případě Intelu), nebude třeba používat upravené jádro pro hostovaný systém. V takovém případě lze na XENU provozovat jako hostované systémy i Windows, u nichž není možné upravit jádro pro podporu paravirtualizace.



Instalace XENU není nic jednoduchého, se doporučuje si prostudovat dokumentaci na stránkách <http://xen.sf.net>, případně články které vyšly na portále ROOT.

VirtualBox

VirtualBox představuje zajímavý produkt pro uživatele, kteří nechtějí do virtualizačního softwaru investovat ani korunu. Bezplatná verze je plně funkční a postačí tak většině uživatelů. Program sice trpí několika nedostatky, které se týkají podpory méně rozšířených operačních systémů, pro simulaci běžných operačních systémů však funguje bez problému.

Parallels Workstation

Jde o komerční software, Workstation je optimalizován tak, aby plně využíval hardwarové virtualizace prostřednictvím podpory technologie Intel VT a AMD SVM (Security and Virtual Machina od AMD) pro bezpečné, vysoce výkonné virtuální počítače.

Zahrnuje použití:

- v operačních systémech x86, včetně Windows, Linux, FreeBSD, OS/2, eComStation, Solaris a MS-DOS;
- Lightweight Hypervisor Workstation poskytuje virtuálnímu počítači přímý přístup k hardwaru hostitelského počítače;
- aplikaci Parallels Transporter pro přenesení celého počítačového systému – včetně operačního systému, programů, souborů... – na virtuální počítač Parallels bez ztráty dat nebo opětovné instalace jakéhokoli softwaru.

1.4.1 Otázky k probrané kapitole

- ✓ Popište základní architekturu pro vytváření vizualizace a její využití v praxi.
- ✓ Uveďte programy pro vytváření virtuálních strojů.
- ✓ Objasněte instalaci nástroje Microsoft Virtual PC.

