

Příprava cvičení pro předmět Operační systémy

The preparation of a practice for the Operating systems lessons

Blanka Svozilová

Bakalářská práce
2007

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

Ústav aplikované informatiky

akademický rok: 2006/2007

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Blanka SVOZILOVÁ**

Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**

Studijní obor: **Informační technologie**

Téma práce: **Příprava cvičení pro předmět Operační systémy**

Zásady pro vypracování:

Seznamte se s programy pro virtualizaci operačních systémů, popište jejich možnosti.

Připravte manuál který bude popisovat princip funkce programu VMware (včetně jeho modifikací) a bude také obsahovat návod na používání.

Připravte diskové obrazy operačních systémů používaných v předmětu operační systémy pro program VMware. Systémy budou nakonfigurované podle požadavků vedoucího práce.

Překontrolujte, zda fungují příklady ve skriptech s vytvořeným obrazem OS Linux.

V příloze uveďte testovací příklady.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

Deitel, H. M.: *Operating Systems*, Prentice Hall, 2004

Tanenbaum, A. S.: *Modern operating systems*, Prentice Hall, 2002

Linux – Dokumentační projekt, Computer Press, 2003

Sobell, M., G.: *Linux – praktický průvodce*, ComputerPress, 1999.

Nemeth, E., Snyder, G., Hein, T. R.: *Linux – kompletní příručka administrátora*. ComputerPress, 2004.

Sysel, M.: *Operační systémy – GNU/Linux*, Skripta UTB ve Zlíně, 2006.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Martin Sysel, Ph.D.

Ústav aplikované informatiky

Datum zadání bakalářské práce:

13. února 2007

Termín odevzdání bakalářské práce:

24. května 2007

Ve Zlíně dne 13. února 2007


prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan




doc. Ing. Ivan Zelinka, Ph.D.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Bakalářská práce se skládá z několika částí. První z nich seznamuje čtenáře s programy pro virtualizaci operačních systémů. Další částí práce je manuál, který popisuje princip funkce programu VMware, včetně jeho modifikací. Dále obsahuje návod k použití VMware. Poslední část práce se týká přípravy diskových obrazů operačních systémů, používaných v předmětu Operační systémy pro program VMware. Systémy budou nakonfigurovány podle požadavků vedoucího práce.

Klíčová slova: virtualizace, VMware, Microsoft Virtual PC, Microsoft Windows, Linux

ABSTRACT

This bachelor thesis contains several parts. The first one informs reader about programs for virtualisation of operating systems. The other part of this thesis is manual that describes principle of function program VMware, inclusive of his modifications. Then it contains instruction of using VMware. The last part of this thesis is concerning about making of disk images of operating systems used in subject Operating systems for program VMware. The systems will be configured under the requirements of leader.

Keywords: virtualisation, VMware, Microsoft Virtual PC, Microsoft Windows, Linux

Děkuji tímto vedoucímu své práce, panu Ing. Martinovi Syslovi, Ph.D., za poskytnuté konzultace, za pomoc s obsahovou stránkou práce a za vedení při jejím zpracování.

Prohlašuji, že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků, je-li to uvolněno na základě licenční smlouvy, budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně, dne 24.5.2007

.....

Blanka Svozilová

OBSAH

ÚVOD	8
I TEORETICKÁ ČÁST	9
1 VIRTUALIZACE	10
1.1 PŘÍKLADY POUŽITÍ VIRTUALIZACE	10
1.2 NĚKTERÉ VIRTUALIZAČNÍ SYSTÉMY A EMULÁTORY	11
1.2.1 Platforma x86	11
1.2.1.1 Komerční software	11
1.2.1.2 Nekomerční software	11
1.2.2 Další platformy	12
1.3 VIRTUALIZACE NA ÚROVNI OPERAČNÍHO SYSTÉMU	12
1.3.1 Komerční	12
1.3.2 Nekomerční	12
2 VMWARE PLAYER	14
3 VMWARE SERVER	15
4 VMWARE WORKSTATION	16
4.1 ÚVOD	16
4.1.1 Pojmy	17
4.1.2 Využití VMware	17
4.1.3 Soubory virtuálního stroje	18
4.2 VIRTUÁLNÍ STROJ VMWARE	18
4.2.1 Procesor, sběrnice, paměť a přerušení	18
4.2.2 Zařízení VMware	20
4.2.2.1 IDE disky a CD-ROM mechaniky	20
4.2.2.2 SCSI Disky	22
4.2.2.3 Disketové mechaniky	22
4.2.2.4 Síťové rozhraní	23
4.2.2.5 Sériové porty	23
4.2.2.6 Paralelní porty	24
4.2.2.7 Rozhraní USB	25
4.2.2.8 Grafické adaptéry	26
4.2.2.9 Myš	26
4.2.2.10 Zvukové adaptéry	27
4.2.3 BIOS počítačů PC	27
4.2.4 Jak počítač bootuje	28
4.3 INSTALACE VMWARE WORKSTATION	29
4.3.1 Požadavky na hostitelský systém	29
4.3.2 Instalace VMware Workstation	30
4.4 NÁVOD NA POUŽITÍ VMWARE WORKSTATION	30
5 VIRTUAL PC 2007	31

5.1	POŽADAVKY NA HOSTITELSKÝ SYSTÉM.....	31
5.2	SOUBORY VIRTUÁLNÍHO STROJE.....	31
5.3	INSTALACE HOSTUJÍCÍHO SYSTÉMU.....	31
5.4	KONFIGURACE VIRTUÁLNÍHO STROJE.....	32
5.5	VIRTUAL MACHINE ADDITIONS.....	34
6	POROVNÁNÍ PRODUKTŮ VIRTUALIZACE.....	35
II	PRAKTICKÁ ČÁST.....	36
7	INSTALACE HOSTUJÍCÍCH OPERAČNÍCH SYSTÉMŮ.....	37
8	KONFIGURACE OPERAČNÍHO SYSTÉMU SLACKWARE LINUXU.....	38
	ZÁVĚR.....	40
	ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....	41
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	42
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	43
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	44
	SEZNAM TABULEK.....	45
	SEZNAM PŘÍLOH.....	46

ÚVOD

Pro výuku Operačních systémů potřebují studenti pracovat s právy *administratora* nebo *roota*. Protože není možné studentům povolit takový přístup na fyzické počítače ve studovně, je potřeba tento problém řešit pomocí virtualizace.

Virtualizace je činnost, při které se na jednom fyzickém počítači emuluje jeden nebo více počítačů pomocí specializovaného softwaru. Virtualizovat lze na různých úrovních, od celého počítače, tzv. virtuální stroj, po jeho hardwarové komponenty jako např. virtuální procesory, virtuální paměť atd. Virtuální stroj je v podstatě obraz počítače, který běží uvnitř jiného počítače. Takové virtuální stroje umožňují vytvářet produkty *VMware*. Mezi produkty *VMware* patří např. *VMware Player*, *VMware Server*, *VMware Workstation* a mnoho dalších.

Velká část této bakalářské práce je věnována právě produktu *VMware Workstation*, který je využíván ve výuce pro virtualizaci operačních systémů. Je zde popsáno jeho využití, jednotlivá zařízení, požadavky na hostitelský systém a návod na instalaci. Pro úplné začátečníky byl vytvořen návod na použití *VMware*, který popisuje jak nastavení a vytvoření virtuálního stroje, tak celkovou práci s ním.

A protože *VMware* není jediným virtualizačním nástrojem, je v práci uveden i *Microsoft Virtual PC*. Kromě jeho vlastností jsou zde popsány i požadavky na hostitelský systém, konfigurace virtuálního stroje a instalace hostujícího systému.

Nakonec je produkt *Microsoft Virtual PC* s produkty *VMware* porovnán.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VIRTUALIZACE

Jako virtualizace se v prostředí počítačů označují postupy a techniky, které umožňují k dostupným zdrojům přistupovat jiným způsobem, než jakým fyzicky existují, jsou propojeny atd. Virtualizované prostředí může být mnohem snáze přizpůsobeno potřebám uživatelů, snáze se používat, případně před uživateli zakrývat pro ně nepodstatné detaily (jako např. rozmístění hardwarových prostředků). Virtualizovat lze na různých úrovních, od celého počítače (tzv. *virtuální stroj*), po jeho jednotlivé hardwarové komponenty (např. virtuální procesory, virtuální paměť atd.), případně pouze softwarové prostředí (virtualizace operačního systému). [9]

1.1 Příklady použití virtualizace

- *Virtuální stroj* je obraz počítače, který však existuje jen jako model uvnitř jiného počítače. Programy běžící uvnitř tohoto stroje se chovají, jako by běžely na skutečném počítači, ale přitom nemohou nijak ovlivnit zbytek „vnějšího“ počítače. Virtuální stroje se používají z bezpečnostních důvodů pro běh některých aplikací, aby se tyto aplikace nemohly navzájem žádným způsobem ohrozit, ani ovládnout hostitelský počítač, resp. jeho operační systém. Některé programovací jazyky byly navrženy přímo pro běh ve virtuálním stroji a zpravidla se nepředpokládá, že by v nich napsané programy běžely přímo na hardwaru. Příkladem takových jazyků je Java či C#. Ve virtuálním stroji je možno spustit také nějaký operační systém (často jiný než ten, pod kterým virtuální stroj běží) a uvnitř tohoto operačního systému pak běžným způsobem fungovat.
- *RAID* umožňuje zapojení několika disků, které se navenek tváří jako jediný, přičemž nabízí vyšší rychlost či odolnost proti chybám.
- *Virtuální paměť* je způsob, jakým programy mohou pracovat s větším množstvím paměti než počítač ve skutečnosti obsahuje, odděluje paměť jednotlivých procesů atd.
- Díky *multitaskingu* (z anglického *multi* = *mnoho*, *task* = *úloha*, v informatice označuje schopnost počítače, resp. operačního systému provádět několik úloh současně) a *threadům* (z anglického *thread* = *vlákno*, v informatice označuje vlákno

výpočtu, tedy posloupnost po sobě jdoucích operací) může na jednom procesoru běžet více programů zdánlivě současně.

- Někdy se jako součást virtualizace chápe také *emulace*, která umožňuje běh aplikací, určených pro jiné hardwarové prostředí (zcela jinou architekturu počítače/procesoru, např. běh programů pro *ZX Spectrum* na běžném PC s procesorem architektury x86). [9]

1.2 Některé virtualizační systémy a emulátory

1.2.1 Platforma x86

1.2.1.1 Komerční software

- VMware Workstation - virtuální stroj, určený pro provoz více OS najednou. V počítačích s procesorem x64 je schopen podporovat obě platformy x86 a x64. Podporuje nejvíce operačních systémů.
- VMware GSX Server - virtuální stroj, určený především pro nasazení v serverech. V současné době jej nahradil *VMware Server*, který je šířen zdarma.
- VMware ESX Server - virtuální stroj, určený především pro velké servery a jejich konsolidaci. [9]

1.2.1.2 Nekomerční software

- Bochs - univerzální emulátor platformy x86
- Microsoft Virtual PC 2007 - virtuální stroj, určený pro provoz více OS najednou. Podporuje oficiálně jen operační systémy *Microsoft Windows*, ale i některé distribuce *Linuxu*. Je šířen zcela zdarma i ke komerčním účelům.
- Microsoft Virtual Server 2005 R2 - virtuální stroj, určený především pro nasazení v serverech. Podporuje oficiálně operační systémy *Microsoft Windows* a některé distribuce *Linuxu*. V počítačích s procesorem x64 je schopen podporovat obě platformy x86 a x64. Je šířen zcela zdarma i ke komerčním účelům.
- Qemu - o něco rychlejší emulátor x86

- VDMSound - virtuální zvuková karta podporující zvuk pro DOSové aplikace běžící pod *Microsoft Windows*.
- VMware Player - virtuální stroj, určen pouze pro běh již vytvořených virtuálních strojů ve *VMware Workstation*. Je šířen zcela zdarma i ke komerčním účelům.
- VMware Server - virtuální stroj, nahrazuje *VMware GSX Server*, určený především pro nasazení v serverech. V počítačích s procesorem x64 je schopen podporovat obě platformy x86 a x64. Je šířen zcela zdarma i ke komerčním účelům.
- Xen - linuxový virtuální stroj umožňující současný běh více OS na počítači architektury x86 (vyžaduje však specifické úpravy OS). [9]

1.2.2 Další platformy

- 1964 - emulátor *Nintendo 64*
- PearPC - virtuální stroj umožňující běh operačního systému *Mac OS X* v *Microsoft Windows* nebo *Linuxu* (nad x86).
- Qemu - rychlý emulátor několika platforem (x86, ARM, SPARC atd.)
- VisualBoyAdvance - emulátor *GameboyAdvance*
- ZSNES - emulátor *NES* [9]

1.3 Virtualizace na úrovni operačního systému

1.3.1 Komerční

- Cadega - umožňuje běh moderních her pro *Microsoft Windows* na *Linuxu* (vychází z *Wine*)
- CrossOver - umožňuje běh některých aplikací (např. *Microsoft Office*) na *Linuxu* a *MacOS* (vychází z *Wine*) [9]

1.3.2 Nekomerční

- DOSBox - emulace *MS-DOS* pro operační systémy *Linux* a *Microsoft Windows*, určený především ke hraní starých her.

- DOSEMU - emulace hardwarového prostředí pro *MS-DOS* v *Linuxu*
- Wine - umožňuje běh programů pro *Microsoft Windows* na *Linuxu*. [9]

2 VMWARE PLAYER

VMware Player je aplikace, která umožňuje načtení a spouštění virtuálních strojů vytvořených v *VMware Workstation*, *GSX Server* a *ESX Server*. *VMware Player* ke své funkci nepotřebuje žádné z dalších produktů *VMware*. Jeho velkou předností je spouštění virtuálních strojů, vytvořených také v *Microsoft Virtual PC* a *Virtual Server*. Je volně šiřitelný a je možné jej získat stažením ze serveru společnosti *VMware* nebo jej naleznete v základní instalaci *VMware Workstation* verze 5.5.

Hodí se např. pro prezentace a předvádění nějakých řešení v praxi, využití najde zejména u uživatelů, kteří si chtějí vyzkoušet a otestovat nějaký systém, řešení či aplikaci v praxi bez nutnosti jeho plné instalace. Stačí si jen spustit dodaný virtuální stroj.

Možnosti nastavení *VMware Playeru* jsou omezeny, lze pouze přiřazovat velikost operační paměti pro virtuální systém a nastavit typ síťového připojení virtuálního stroje do testovací sítě - pomocí NATu či přemostěného síťového spoje v prostředí hostitelského počítače. *VMware Player* mimo vlastní formát *VMware* podporuje také formáty virtuálních strojů *Microsoftu* a je dostupný ve verzích pro *MS Windows* i *Linux*. [10]

3 VMWARE SERVER

VMware Server je volně šiřitelný virtualizační produkt pro servery *MS Windows* a *Linux*. Funguje na platformě x86 případně x86_64, umožňuje také využít v hostujícím systému druhý procesor, pokud v počítači je. Umožňuje uživateli rychle zprovoznit nový server rozdělením fyzického serveru na více virtuálních strojů. Instalace a používání je přibližně stejně náročné na znalosti, jako je tomu u *VMware Workstation*. *Server* funguje na pozadí a připojuje se k němu lokálně klientem nebo přes síť. Pokud se vyskytne nějaký problém, klienta je možné „natvrdo sestřelit“ a přitom to *Server* vůbec neovlivní. Dále je tu webové rozhraní pro základní správu virtuálních strojů, které umožňuje zobrazit jejich stav, případně umožní základní konfiguraci virtuálního stroje nebo jeho zapnutí a vypnutí.

Pro centralizovanou správu více instancí *VMware Serveru* je třeba použít nástroj *VirtualCenter*, který je už, bohužel, placený.

VMware Server je vhodný pro vývojáře, testování nových verzí programů atd. Jestliže se vám nechce instalovat nové operační systémy do *VMware*, je možné zkusit už hotové obrazy různých systémů, které jsou stáhnutelné z webu [11] *VMware Technology Network – Virtual Appliances*. [12]

4 VMWARE WORKSTATION

4.1 Úvod

VMware Workstation funguje vlastně jako počítač uvnitř počítače, což znamená, že uživatel si může spustit nějaký operační systém a v něm použít jakékoliv aplikace, které jsou pro něj určené, aniž by došlo k jakýmkoliv změnám (či omezení funkčnosti) původního operačního systému. Například uživatel systému *Linux*, který potřebuje použít nějaký program, určený pro systém *Microsoft Windows* a nedostupný na platformě *Linux*, si může otevřít *VMware Workstation*, v něm spustit *Microsoft Windows* a následně potřebný program. Pochopitelně *VMware Workstation* může být použit i obráceně – uživatelé systému *Microsoft Windows*, kteří potřebují použít nějakou aplikaci, určenou pro *Linux*, si ji mohou spustit ve virtuálním stroji. A to je pouhý nástin všech možností.

VMware je *virtuálním strojem*, určeným pro počítače s procesory Intel *Pentium* či lepším. *VMware* je možné instalovat v prostředí systémů *Microsoft Windows NT, 2000, XP, 2003* a různých *Linuxových distribucí*. Software virtuálního stroje pak běží na reálném stroji a virtuálními stroji nabízí tutéž základní architekturu, kterou využívá i reálný stroj. Přitom architektura je dána typem procesoru.

Z vnějšího pohledu se může zdát, že *VMware Workstation* se podobá *emulátoru* (tím se míní stroj, běžící pouze softwarově), avšak mezi virtuálním strojem typu *VMware Workstation* a emulátorem existuje jeden zásadní rozdíl, zatímco emulátor zachytává všechny instrukce a překládá je do podoby, vhodné pro reálný cílový stroj, virtuální stroj předává většinu instrukcí reálnému stroji beze změn. A protože reálný stroj je podstatně rychlejší než softwarový emulátor, programy, spuštěné na reálném stroji, běží vždy rychleji a efektivněji než na softwarovém emulátoru. Kromě toho platí, že v případě reálného stroje se nemusíte zabývat otázkami kompatibility do takové míry, jako v případě emulátoru, reálný procesor totiž stěží udělá nějakou chybu.

Procesor počítače je těsně propojen s fyzickou pamětí počítače (RAM). *VMware* využívá výhod všech technik správy paměti, používaných v soudobých operačních systémech. Jedině tak lze zachovat propojení procesoru s pamětí i u virtuálního stroje.

Nicméně i virtuální stroj musí provádět nějakou emulaci – pokud by tomu tak nebylo, virtuální stroj by převzal řízení celého počítače. V případě *VMware Workstation* se emulace

používá při práci s perifériemi (disky, síťové adaptéry apod.) a při využívání určitých privilegovaných instrukcí procesoru. Avšak i přesto, že hardware *VMware* je vytvářen softwarově, můžete reálný hardware namapovat na virtuální hardware a využívat jej zcela běžným způsobem. To ale znamená, že veškerá komunikace mezi reálným hardwarem a virtuálním strojem prochází přes několik dalších vrstev, což vede k určitému zpoždění; na druhou stranu však tato abstrakce umožňuje použití některých funkcí, které toto zpoždění více než vyvažují. Typickým příkladem může být odpojování a připojování zařízení. [1]

4.1.1 Pojmy

Pojem hostitelský a hostující počítač popisuje váš fyzický a virtuální počítač:

- Fyzický počítač, na kterém je nainstalován *VMware Workstation* software, označujeme jako hostitelský počítač. Operační systém pak nazýváme *hostitelský operační systém*.
- Operační systém, běžící ve virtuálním (hostujícím) počítači, označujeme jako *hostující operační systém*.

4.1.2 Využití VMware

- Běh více operačních systémů probíhajících současně na jednom fyzickém stroji – *VMware* je software, který umožňuje provoz více x86 systému na jednom PC, obsahující systémy jako jsou *Microsoft Windows*, *Linux*, *NetWare*, a jejich aplikací bez restartování nebo rozdělení pevného disku. Výsledkem jsou redukované náklady na hardware a rychlejší přístup k různým zařízením.
- Vývoj softwaru a testování - *VMware Workstation* přináší urychlení vývoje softwarů a testování, vytváření více vývojových a testovacích zařízení, jako jsou virtuální stroje, za využití jednoho PC. Vývojáři tak mohou vytvářet testovací prostředí složené z více virtuálních strojů, které pak použijí pro snadnější vývoj a testování aplikací na více operačních systémech, nebo pro rychlé vytváření a testování aplikací na více nezávislých virtuálních sítích v rámci jednoho PC.
- Použití VMware sebou přináší i další výhody – například pokud by testování mohlo vést k poškození operačního systému hostitelského systému, je možné využít speciální režim virtuálních disků *VMware*. Dojde-li k poškození virtuálního disku, je

možné se vrátit k přecházejícímu stavu systému. V případě reálného systému by takové poškození obvykle znamenalo reinstalace operačního systému. [1]

4.1.3 Soubory virtuálního stroje

Virtuální počítače typicky sestávají z několika souborů, rozlišených podle přípon:

- LOG jsou malé soubory, které popisují klíčové aktivity virtuálního stroje.
- NVRAM jsou soubory, které ukládají stav BIOSu virtuálního stroje.
- VMX jsou malé soubory, které popisují konfiguraci počítače.
- VMDK jsou velké soubory, které reprezentují virtuální hard disky.
- VMSN jsou soubory snímků, které ukládají stav virtuálního stroje.
- VMSS jsou soubory, které ukládají stav virtuálního stroje po přepnutí do úsporného režimu.

Dalšími příponami, které *VMware* vytváří, mohou být např. VMTM, VMDS, VMEM.

4.2 Virtuální stroj VMware

VMware Workstation vytváří virtuální hardware nad reálným hardwarem (procesorem, pamětí) hostitelského počítače.

4.2.1 Procesor, sběrnice, paměť a přerušení

Počítač třídy PC má tři základní komponenty: CPU, paměť a vstupně/výstupní zařízení. Zkratka CPU pochází z anglických slov *Central Processing Unit* a označuje skutečné srdce počítače. Běžně se používá označení *procesor*. Procesor není využíván pouze k provádění jednotlivých instrukcí, tvořících nějaký program, ale i k řízení zbývajících částí systému.

A protože procesor není schopen uložit všechna důležitá systémová data do své paměti, která je z hlediska velikosti značně omezená, potřebuje ke své práci i nějakou vnější paměť. Ta mívá podobu paměti RAM (z anglického *Random Access Memory* – paměť s náhodným přístupem). Jelikož je tato paměť pro procesor velmi důležitá, má k ní procesor téměř přímý přístup. Mezi procesorem a pamětí se nachází vrstva, které se říká *jednotka správy paměti* (*MMU – Memory Management Unit*). Ta dělí celou paměť RAM na malé části, nazývané

stránky. Současné si jednotka správy paměti udržuje *tabulku stránek*, v níž je uložen vztah mezi adresami paměti a jednotlivými stránkami.

Paměť, využívaná uživatelskými programy, se nazývá *virtuální paměť*. Jakmile si procesor vyžádá obsah nějaké adresy v paměti, jednotka správy paměti načte z tabulky stránek odpovídající adresu fyzické paměti a zajistí načtení obsahu správné adresy. Má-li být překlad adres proveden, musí operační systém spolupracovat s MMU.

Na druhou stranu jen stěží najdete nějaké zařízení, které by mělo jakékoli přímé připojení k procesoru. Příčiny jsou dvě: zaprvé je to značný počet různých zařízení, lišících se natolik, že je téměř nemožné vytvořit v procesoru nějaké rozhraní, které by bylo schopné podporovat každé zařízení. A zadruhé různá zařízení vysílají data v různé časové okamžiky, v důsledku čehož se může stát, že se několik zařízení bude současně snažit komunikovat s procesorem. Nemá smysl, aby se procesor věnoval nějakému zařízení ještě předtím, než jsou všechna data vysílaná zařízením, uspořádána v takovém formátu, kterému procesor rozumí. Z tohoto důvodu je procesor připojen ke společné *sběrnici*, k níž jsou připojena i všechna zařízení. Kromě toho v mnoha případech se ještě používají speciální řadiče a rozhraní, nacházející se mezi zařízením a sběrnici: typickým příkladem může být např. řadič SCSI.

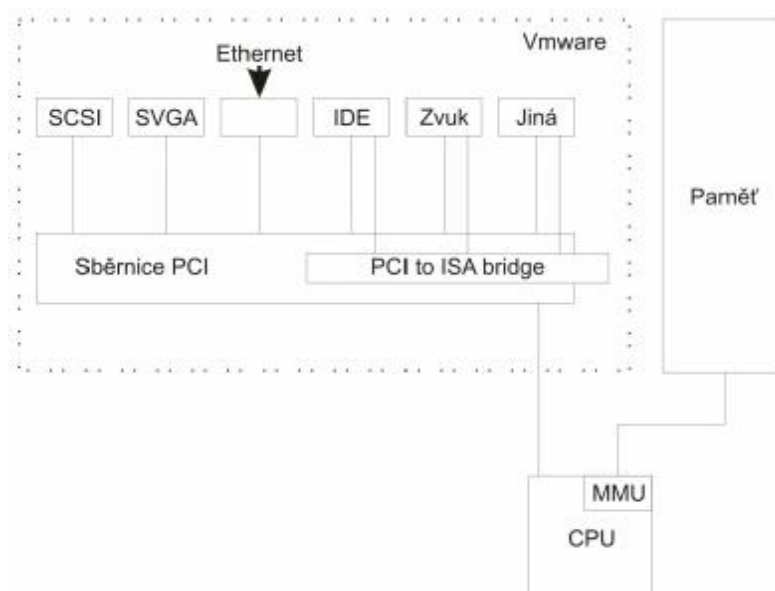
Součástí *VMware* jsou virtuální sběrnice, podobající se těm, které najdete i v moderním PC. Jednou z nich je sběrnice PCI a druhou rozšíření této sběrnice, nazývané *PCI-to-ISA bridge*. Sběrnice ISA představuje zastaralý standard. A ačkoliv se výkonově tato sběrnice vůbec nemůže srovnávat se soudobými standardy, z důvodu zpětné kompatibility je stále udržována.

I když některá zařízení, k nimž patří např. sériové porty, stále ještě využívají rozhraní ISA, vývojáři hardwaru se mu snaží vyhnout, neboť jeho využívání je spojeno s mnoha omezeními. Některá z těchto omezení jsou dána *přerušením a vstupně/výstupními porty*. Kdykoliv je totiž nějaké zařízení připraveno vyslat svoje data do procesoru či chce procesor sdělit nějakou jinou důležitou informací, odešle po sběrnici přerušení. Procesor jej zaregistruje, přeruší svou aktuální činnost a přijaté přerušení zpracuje. Sběrnice ISA rozlišuje jednotlivá přerušení tím, že jim přiděluje čísla *IRQ (Interrupt Request Level)*. Protože ale není možné využívat příliš mnoho čísel, mohou nastat situace, kdy se dvě různá zařízení budou snažit o využití téhož přerušení. Výsledkem mohou být velmi vážné konflikty

zařízení, vedoucí k jejich nefunkčnosti. Podobně platí, že ke komunikaci mezi zařízeními a procesorem jsou využívány i vstupně/výstupní porty.

Sběrnice PCI nemá ani jeden z popsaných problémů. Přerušení sběrnice PCI totiž obsahuje podstatně více informací, což znamená, že několik PCI zařízení může sdílet jedno přerušení. Čipová sada je navíc schopna po zapnutí počítače automaticky přiřadit vstupně/výstupní porty.

Na obrázku 1 se nachází schéma hardwaru *VMware Workstation*. Je tady poměrně zvláštní umístění rozhraní PCI IDE disků, k němuž je možno přistupovat jak přes sběrnici PCI, tak přes sběrnici ISA. [1]



Obrázek 1: reálný hardware a virtuální hardware

4.2.2 Zařízení VMware

4.2.2.1 IDE disky a CD-ROM mechaniky

V počítačích PC se nejčastěji používají disky IDE (z anglického *Integrated Device Electronics*). Původní disky se od současných lišily. Na základní desce počítače se nacházel řadič disku, propojený se samotným diskem vyhrazeným (a odděleným) datovým kanálem. Tyto řadiče však zvyšovaly cenu počítačů. Navíc v mnoha případech tyto řadiče nabízely vlastnosti a funkce, které běžné PC vyžaduje – např. řadiče SCSI-I či SCSI-II jsou schopné pracovat až se 7 disky či jinými zařízeními. Běžné PC však jen málokdy má více než 1 či 2 disky. Další komponenty mívají obvykle podobu rozšiřujících karet s rozhraním

ISA či PCI. Z tohoto důvodu se vývojáři rozhodli omezit funkce řadiče disku a tak snížit cenu počítače. Výsledkem jejich vývoje byly IDE disky, u nichž byly tyto řadiče integrovanou součástí.

S nárůstem popularity se IDE disky staly velmi rychle nejčastěji používanými typy disků. Nicméně určitá omezení, která jsou součástí původního návrhu IDE, způsobovala pozdější problémy. Kdykoliv pak vznikl nový problém, nějaký vývojář přidal k původní specifikace nový „standard“. Typickým příkladem mohou být CD-ROM mechaniky, kdy původní specifikace IDE jej vůbec nepodporovala, a proto vývojáři hardwaru zahrnují do specifikace IDE i standard ATAPI (z anglického *AT Attached Packet Interface*, jde o standard, umožňující připojení CD-ROM k rozhraní IDE).

Podobně jako většina základních desek, tak i *VMware Workstation* nabízí dva IDE řadiče, nazývané *primární* a *sekundární*. Přerušení a vstupně/výstupní porty přiřazené k tomuto rozhraní naleznete v tabulce 1.

Rozhraní	IRQ	Vstupně/výstupní porty
IDE0	14	0x1f0-0x1f7, 0x3f6
IDE1	15	0x170-0x177, 0x376

Tabulka 1: přerušení a I/O porty

Podobně jako reálné IDE rozhraní, může podporovat maximálně 2 zařízení (označována jako *master* a *slave*). V prostředí *VMware* se může jednat jak o pevné disky, tak i o mechaniky CD-ROM/DVD-ROM, CD-R a CD-RW.

VMware ukládá *virtuální* a *běžné disky* do souborů, nacházejících se na pevném disku hostitelského systému. Tyto soubory jsou obrazy celého virtuálního disku, a proto bývají poměrně veliké.

VMware disky vám nabízí i některé vlastnosti, se kterými se u reálných disků nesečkáte. Například to může být možnost zrušení všech změn či zdánlivé označení disku pro čtení i zápis, aniž by docházelo k jakýmkoliv změnám výchozích dat. Kromě toho CD-ROM mechaniky je možné ve *VMware* nakonfigurovat jako mapování reálného disku. A nachází-li se obraz CD-ROM na hostitelském systému (např. soubor ve formátu ISO), je možné ve *VMware* vytvořit CD-ROM mechaniku, která se bude odkazovat na tento obraz. [1]

4.2.2.2 SCSI Disky

Rozhraní SCSI (z anglického *Small Computer System Interface*) je standardem sběrnice sloužící pro připojování periférii, tj. různých zařízení, k počítači. Tato sběrnice je nezávislá na architektuře počítače, což znamená, že je možné jej např. přenášet mezi počítači PC a Apple, za předpokladu dostupnosti ovladačů, potřebných k zpřístupnění takového zařízení. Brána mezi sběrnici SCSI a počítačem se nazývá *hostitelským řadičem SCSI*.

Existuje několik typů SCSI sběrnic: SCSI-I, SCSI-II, Fast SCSI-II, Ultra Wide SCSI apod. Ke sběrnici SCSI-I a SCSI-II lze připojit až 8 zařízení. Naopak sběrnice Wide SCSI a novější dokáží pracovat až se 16 zařízeními.

Součástí *VMware Workstation* je i virtuální SCSI hardware. Speciální režimy a vlastnosti SCSI disků ve *VMware* jsou shodné s IDE díky, popsanými v předcházející části. A protože virtuální SCSI řadič má rozhraní PCI, systém mu při svém startu přiděluje přerušení IRQ a číslo vstupně/výstupního portu dynamicky. [1]

4.2.2.3 Disketové mechaniky

Nejjednodušším zařízením, které *VMware* podporuje, je disketová mechanika. Zatímco ostatní platformy dokáží s disketovou mechanikou pracovat velmi pokročilým způsobem (např. dokáží automaticky detekovat typ media či jej vysunout), v případě PC musí být všechny úkony prováděny ručně. Stejně jako u samotné diskety ani hardwarové specifikace disketových mechanik se v posledních letech prakticky vůbec nezměnily. Řadič disketové mechaniky u PC není ani dokonce schopen automaticky zjistit, zda je mechanika připojena či jakou kapacitu médií daná mechanika podporuje. Jinými slovy řečeno, řadič se pouze snaží najít médium, a pokud se mu ho nepodaří nalézt, jednoduše oznámí operačnímu systému, že s daným médiem nedokáže pracovat.

V hostujícím systému je možné namapovat jednu či dvě virtuální disketové mechaniky na reálné disketové mechaniky nebo na obrazy disket, umístěné v hostitelském operačním systému. Práce s disketami je v prostředí *VMware* velice výhodná. Diskety jsou totiž nejen nespolehlivé, ale i pomalé. Nakopírováním obrazu nějaké diskety na pevný disk hostitelského systému a následným vytvořením odkazu ve *VMware* na tento obraz umožňuje, aby byla práce s ním podstatně rychlejší.

Řadič disketové mechaniky využívá u PC přerušení IRQ 6 a vstupně/výstupní porty 0x3f0 až 0x3f5 a 0x3f7.

Dodavatelé hardwaru začali nabízet disketové mechaniky s rozhraním USB či dokonce IDE, aby se tak vyhnuli nevýhodám, spojeným s provozem disketových mechanik. Ve *VMwaru* je možné namapovat virtuální SCSI mechaniku též jako klasickou disketovou mechaniku. Nicméně výhody konfigurace nejsou příliš velké. Proto pokud vás bude zajímat obsah nějaké diskety, pak je podstatně jednodušší vytvořit si v hostitelském systému obraz této diskety a poté disketu zahodit. [1]

4.2.2.4 Sít'ové rozhraní

Sít'ovým adaptérem (NIC – Network Interface Card) se rozumí adaptér, schopný zachycovat signály v síti, filtrovat je a nakonec předat procesoru k dalšímu zpracování.

Pro vytváření lokálních počítačových sítí se nejčastěji používají sítě typu Ethernet. V důsledku nízkých cen, se začaly do počítačů montovat základní desky s integrovanými sít'ovými adaptéry.

Ve virtuálním stroji *VMware* je možno vytvořit až tři sít'ové adaptéry, přičemž každý z nich může být nakonfigurován jedním ze tří možných způsobů. Prvním z nich je *hostitelská síť*, existující pouze v hostitelském operačním systému a používaná především pro komunikaci mezi hostitelským a hostujícím systémem. V případě konfigurace *mostová síť* je hostující systém schopen komunikovat přímo se sítí, ke které je připojen hostitelský počítač. Posledním typem je *NAT síť*, což je hostitelská síť, využívající pro komunikaci s vnějšími sítěmi překlad sít'ových adres (*NAT – Network Address Translation*).

Podobně jako SCSI řadič i virtuální sít'ové adaptéry mají ve *VMware* rozhraní PCI, což znamená, že přerušení a vstupně/výstupní adresy jsou přiřazovány dynamicky při startu systému.

Nastavení sítě ve *VMware* umožňuje plné využití reálné sítě, počínaje SSH tunelováním a konče využíváním vzdálených tiskových serverů. [1]

4.2.2.5 Sériové porty

Sériové porty jsou starším typem periferního rozhraní, umožňující přenos dat mezi dvěma zařízeními bit po bitu. Sériová komunikace se nejčastěji používá při přenosech dat mezi

počítačem a modemem. Čip, který zajišťuje tuto komunikaci, se obvykle označuje zkratkou UART (z anglického *Universal Asynchronous Receiver – Transmitter*). U současných základních desek jsou tyto čipy integrovány přímo do čipové sady.

Parametry čipů UART po dlouhou dobu nevyhovovaly požadavkům. Původní čipy 8250 a 16450 totiž neměly dostatek velké zásobníky a nebyly tedy schopné ukládat příchozí znaky. U systémů DOS nebyl toto žádný problém, neboť v těchto systémech nebylo nikdy spuštěno více procesů najednou. Avšak skutečné operační systémy, sloužící i k jiným účelům než jen ke spuštění dalších programů, na tento problém narazily. Čipy UART mnohdy přepsaly příslušný zásobník dříve, než byl jeho obsah načten operačním systémem. O vyřešení problému se snažili tvůrci čipu 16550, jehož součástí byl zásobník FIFO. Bohužel však tyto čipy měly jednu zásadní chybu, kvůli kterým byl tento zásobník nepoužitelný. Reakcí na tuto chybu vznikl čip 16550A, který je používán až do dnešní doby. Součástí *VMware Workstation* jsou čtyři sériové porty s virtuálními čipy 16550A. Tyto porty mají pevně danou konfiguraci, odpovídající výchozí konfiguraci PC. Jednotlivé parametry naleznete v tabulce 2.

Název v DOSu	Název v Linuxu	IRQ	Vstupně/výstupní porty
COM1	/dev/ttyS0	4	0x3f8 až 0x3ff
COM2	/dev/ttyS1	3	0x2f8 až 0x2ff
COM3	/dev/ttyS2	4	0x3e8 až 0x3ef
COM4	/dev/ttyS3	3	0x2e8 až 0x2ef

Tabulka 2: přerušení a I/O porty

V prostředí *VMware* lze připojit k sériovým portům skutečná zařízení, přesměrovávat jejich výstup do souborů na hostitelském systému. [1]

4.2.2.6 Paralelní porty

Na rozdíl od sériových portů, přenášející data bit po bitu, paralelní port přenáší osm bitů najednou. Cílem původního návrhu bylo vytvořit především jednosměrný port, vhodný pro připojení zařízení, nevyžadujících velké přenosové rychlosti (typickým příkladem mohou být tiskárny). V průběhu doby však paralelní porty postupně získávaly schopnost přenášet data oběma směry, což znamenalo, že připojená zařízení mohla začít odesílat nějaké informace do počítače. Ačkoliv jejich přenosová rychlost není nijak vysoká a využívání více zařízení,

připojených k jednomu paralelnímu portu, je více než problematické, jsou tyto porty součástí prakticky všech PC.

VMware Workstation podporuje dva paralelní porty PC, a to jak v jednosměrném, tak i obousměrném režimu. Jednotlivé parametry paralelního portu naleznete v tabulce 3. [1]

Název v DOSu	Název v Linuxu	IRQ	Vstupně/výstupní porty
LPT1	/dev/lp0,/dev/parport0	7	0x3bc až 0x3be
LPT2	/dev/lp1,/dev/parport1	5	0x378 až 0x37f

Tabulka 3: přerušení a I/O porty

4.2.2.7 Rozhraní USB

VMware Workstation podporuje univerzální sériovou sběrnici (*USB* – z anglického *Universal Serial Bus*) už od verze 3. Jedná se o poměrně moderní typ sběrnice, nabízející středně vysoké přenosové rychlosti. Tato sběrnice je vhodná především pro připojování periférii, jako např. klávesnic, myši, tiskáren, skenerů a přenosných médií. Sběrnice podporuje připojování a odpojování zařízení za provozu, což znamená, že kvůli připojování nějakého zařízení nemusíte vypínat počítač. Další výhodou je, že zařízení, nemající příliš vysokou spotřebu, mohou být napájena přímo ze sběrnice. Samotný přenos dat po sběrnici USB se podobá přenosu dat přes sériové porty, avšak na rozdíl od nich sběrnice USB podporuje připojení více zařízení. U USB sběrnice jsou jednotlivá zařízení propojena s hostitelským adaptérem jako kořenem stromu zařízení. Tento strom se pak větví v rozbočovačích sběrnice a končí v jednotlivých zařízeních. Mnohá zařízení obsahují vestavěné rozbočovače.

Virtuální USB ve *VMware Workstation* emuluje rozhraní universálního hostitelského řadiče (*UHCI* – z anglického *Universal Host Controller Interface*), což je konkrétní hardwarová specifikace. Kterýkoliv operační systém, podporující USB, by pak měl být schopen tento hardware podporovat. *VMware* mapuje hostitelský řadič USB reálného systému na virtuální řadič. Podobně jako u ostatních PCI zařízení i u rozhraní USB platí, že přerušení a vstupně/výstupní porty virtuálního rozhraní závisí na konfiguraci daného virtuálního stroje. [1]

4.2.2.8 Grafické adaptéry

U počítačů PC slouží grafický adaptér i k něčemu jinému než jen k pouhému propojení počítače s monitorem, jeho součástí je i paměť, v níž jsou uchovávána data o barvách všech bodů na obrazovce. Kromě toho grafický adaptér obsahuje procesor, schopný provádět grafické výpočty a kreslit složité struktury. V počátcích vývoje osobních počítačů se používalo několik různých nekompatibilních grafických standardů. Poté se však objevil standard *VGA* (z anglického *Video Graphics Array*), který byl přijat všemi výrobci. Všechny novější standardy z něj vycházejí a propracovávají se dále. Součástí standardu *VGA* jsou textové režimy, například 25 řádků textu po 80 znacích (sloupcích), umožňující pouze zobrazování textu a 16barevný grafický režim, umožňující zobrazení 640 pixelů (bodů) ve směru vodorovném a 480 pixelů ve směru svislém (tomuto režimu se také říká *VGA 16*). Téměř okamžitě po přijetí tohoto grafického standardu jej výrobci začali různými způsoby rozšiřovat, neboť standard *VGA* nenabízí možnost použití dostatečného množství barev ani požadovaného vysokého rozlišení. Tyto upravené standardy se obecně nazývají *SVGA* (*Super VGA*), byť žádné skutečné standardy pro vyšší rozlišení a větší množství barev neexistují.

Virtuální grafické adaptéry *VMware Workstation* pracují zcela stejným způsobem. Adaptér podporuje standardní režim *VGA* a kromě něj i *SVGA* rozšíření, umožňující použití prakticky libovolného rozlišení s tím počtem barev, který je nastaven i v hostitelském systému. Toto rozšíření standardu *VGA* je možné použít jen tehdy, je-li v hostujícím systému nainstalována sada *VMware Tools*. Kromě toho, že tato sada vylepší grafické možnosti hostujícího systému, přispěje i k výraznému zvýšení grafického výkonu, neboť nástroje z této sady komunikují přímo s *VMware* v hostitelském systému a obchází tak několik vrstev virtuálních zařízení. [1]

4.2.2.9 Myš

Součástí platformy počítačů *PS/2*, vyvinuté firmou *IBM*, byl i nový port pro pomocné zařízení *PS/2*. V průběhu doby se tento port začal využívat především pro připojení myši a lze říci, že v současné době je v této oblasti standardem. Tyto porty využívají přerušení *IRQ 12* a sdílí vstupně/výstupní porty s klávesnicí *PC* (0x060 až 0x06f).

VMware přebírá události, vytvořené myši, z hostitelského operačního systému a předává je do své vlastní myši standardu *PS/2*. Pokud je v hostujícím systému nainstalován *VMware Tools* je možné použít i několik speciálních funkcí, díky kterým bude myš zcela transparentně spolupracovat s hostujícím systémem.

Starší typy myši se většinou připojovaly k sériovým portům počítačů. *VMware Workstation* pochopitelně podporuje i takovou konfiguraci, neboť jak již bylo řečeno výše, *VMware* umožňuje používání sériových zařízení. [1]

4.2.2.10 Zvukové adaptéry

Existuje mnoho různých druhů zvukových adaptérů, lišících se svými vlastními hardwarovými schémata. Platí však, že všechny zvukové adaptéry mají alespoň něco společné. *VMware Workstation* převádí zvukové zařízení hostitelského systému na adaptér *Creative Technology SoundBlaster 16*, standardně využívající přerušení *IRQ 5*, vstupně/výstupní porty *0x220* až *0x22f* a kanál přímého přístupu do paměti (16bitový *DMA* kanál 5). A protože toto jsou výchozí hodnoty pro většinu ovladačů, neměla by podpora v hostujícím systému být žádným problémem. Je však nutné zdůraznit, že *VMware* nemusí podporovat všechny vlastnosti a funkce. [1]

4.2.3 BIOS počítačů PC

Všechny počítače *PC* mají *BIOS* (*Basic Input/Output System* neboli základní vstupně/výstupní systém), kterým je poměrně krátký firmware, uložený v čipech základní desky. *BIOS* ví, jak má, velmi omezeným a základním způsobem, komunikovat s celou řadou zařízení, z nichž *PC* sestává.

Starší operační systémy (ke kterým patří např. *DOS*) využívaly pro komunikaci s hardwarem právě *BIOS*, ale všechny novější systémy potřebují *BIOS* pouze pro základní konfiguraci a samotné bootování. Po zapnutí počítače provádí *BIOS* test paměti a kontrolu zda jsou připojeny základní periférie. Pokud jsou testy úspěšné, jsou ukončeny krátkým pípnutím. *BIOS* také může zajišťovat zobrazování mnoha druhů informací o konfiguraci počítače.

K nejzákladnějším možnostem, které najdete v každém *BIOSu*, patří konfigurace disketové mechaniky, pevných disků, nastavení pořadí mechanik, z nichž bude zaváděn operační

system, a upřesnění parametrů správy napájení. Některé BIOSy nabízejí ještě spoustu dalších voleb. Avšak bez ohledu na ozdůbky, jimiž jsou některé BIOSy vybaveny, platí, že každý BIOS musí zadané hodnoty někam uložit, aby je uživatel nemusel znovu zadávat po každém zapnutí počítače. Obvykle se k tomuto účelu používá paměť NVRAM (z anglického *NonVolatile RAM*), tvořená čipy typu *Flash ROM* anebo udržovaná malou baterií.

Podobně jako skutečné PC i *VMware Workstation* má svůj vlastní BIOS, vycházející z BIOSu firmy Phoenix. *VMware* ukládá paměť BIOSu do souboru (viz. kapitola 4.1.3 Soubory virtuálního stroje) v hostitelském systému.

Další komponentou základní desky počítače, mající těsnou vazbu na BIOS, jsou hodiny reálného času (*RTC – Real Time Clock*). Jedná se o malé, baterií poháněné digitální hodiny, které fungují i v době, kdy je počítač vypnut. Běžně se tyto hodiny používají pro nastavení data a času při bootování operačního systému. *VMware* mapuje RTC hostitelského systému na virtuální zařízení. Pokud nějaká jiná součást počítače využívá RTC, pak *VMware* tyto hodiny emuluje na základě časových signálů z hostitelského operačního systému, to však není totéž jako využívání RTC. [1]

4.2.4 Jak počítač bootuje

První etapy tohoto procesu jsou řízeny BIOSem. A protože existuje několik možných způsobů bootování počítače (z diskety, z pevného disku, z CD či dokonce ze sítě), prohledává BIOS tato zařízení v pořadí, ve kterém je uživatel nastaví. Může se tedy stát, že BIOS se nejprve pokusí vyhledat spouštěcí médium v disketové mechanice, a teprve pokud v ní nic nenalezne, začne hledat spouštěcí blok např. na pevném disku nebo na médiu v CD-ROM mechanice atd.

S každým z uvedených zařízení však BIOS pracuje poněkud odlišným způsobem. Diskety jsou poměrně jednoduchým médiem, majícím spouštěcí sektor s pevně danou polohou. Pokud je v tomto sektoru uložen nějaký kód, umožní spuštění programu, nacházejícího se na disketě. A protože diskety obvykle nemají žádnou tabulku oddílů, je toto bootování vcelku spolehlivé. V případě CD médií je situace poněkud složitější. Obvykle musíte někam do souborového systému CD média uložit obraz spouštěcí diskety a aktivovat speciální rozšíření standardu ISO 9660 tak, aby na tento obraz ukazovalo.

Pevné disky jsou ze všech dosud uvedených médií nejsložitější, neboť obsahují tabulky oddílů. Kód, umožňující zavádění operačního systému (tzv. zavaděč), se obvykle ukládá na ten oddíl, v němž je nainstalován operační systém. Pomocí speciálního programu, kterým je např. *fdisk*, pak daný oddíl označíte v tabulce oddílů jako aktivní. Nicméně v době bootování BIOS načítá obsah prvního sektoru na pevném disku, kterému se proto říká *hlavní spouštěcí záznam (MBR – Master Boot Record)*. Přitom platí, že BIOS spustí jakýkoliv kód, který v tomto oddílu najde. Obvykle se ale jedná o velmi krátký program, snažící se o vyhledání aktivního oddílu v tabulce oddílů. Je-li nějaký takový oddíl nalezen, pokusí se BIOS načíst spouštěcí sektor tohoto oddílu (jehož obsah tvoří právě zavaděč daného operačního systému).

Bude-li na jednom disku nainstalováno několik operačních systémů, můžou nastat problémy. Některé zavaděče, jako např. zavaděč *Linuxu (LILO – Linux Loader)*, jsou však schopné načítat obsah spouštěcích sektorů na jiných oddílech. Tato vlastnost se běžně využívá např. u počítačů, umožňující spouštění buď *Microsoft Windows* anebo *Linuxu*. BIOS nejprve načte LILO z aktivního spouštěcího sektoru (obvykle se nacházejícího na linuxovém diskovém oddíle) a umožní „přeskočení“ do spouštěcího sektoru na oddíle s *Microsoft Windows*. [1]

4.3 Instalace VMware Workstation

Instalace *VMware Workstation* je poměrně jednoduchá a srozumitelná. Z důvodu usnadnění administrace je *VMware* navržen tak, aby byl poměrně nezávislý na hostitelském systému a neprováděl v něm při instalaci příliš mnoho změn. Je však pochopitelné, že k určitým změnám na hostitelském systému dojít musí, ovšem instalační proces tyto skutečnosti před vámi nijak neskrývá.

4.3.1 Požadavky na hostitelský systém

Instalace *VMware Workstation* nevyžaduje, z dnešního pohledu, nijak výkonný systém. Procesor musí být *Intel Pentium* či lepší (což znamená, že stačí jakýkoliv procesor, vyrobený firmami *Intel* či *AMD* v posledních letech). Z hlediska technického příliš nezáleží na rychlosti procesoru, nicméně sama firma *VMware, Inc.* doporučuje procesor o minimální rychlosti 266MHz.

Otázkou rychlosti procesoru je třeba se zabývat v případě výběru hostujícího systému. Hostujícímu systému, nemajícímu příliš vysoké nároky na procesor (například *Linux* bez jakéhokoliv grafického rozhraní), vystačí i pomalejší procesor.

Požadavky na paměti jsou zcela odlišné. Hostující systém na virtuálním stroji vyžaduje zhruba tolik paměti, jako při provozu na reálném stroji. Z toho vyplývá, že minimální velikost paměti závisí na součtu velikosti paměti potřebné pro provoz hostujícího a hostitelského systému.

Grafický adaptér by měl být nastaven do režimu, využívajícího 16bitovou či větší barevnou hloubku. U systémů *Microsoft Windows NT/2000/XP* je možno toto nastavení najít na kartě **Nastavení**, kterou lze otevřít klepnutím pravého tlačítka myši na ploše obrazovky. V poli **Barvy** by mělo být uvedeno **Střední – 16 bitů (High Color)** nebo **Nejvyšší – 32 bitů (True Color)**. V případě hostitelského počítače se systémem *Linux* není barevná hloubka tak významným kritériem.

Požadavky na prostor na pevném disku jsou různé. Samotný systém *VMware Workstation* vyžaduje pouze okolo 100MB, avšak uložení samotného hostujícího systému nebo uspávání tohoto systému vyžaduje podstatně více volného místa. [1]

Podporované hostitelské systémy jsou:

- *Microsoft Windows NT 4.0, 2000, XP, 2003, Vista*
- *GNU Linux* s jádrem 2.2 a vyšší

4.3.2 Instalace VMware Workstation

Podrobný návod na instalaci *VMware Workstation* najdete v příloze P I.

4.4 Návod na použití VMware Workstation

Podrobný návod na použití *VMware Workstation* verze 5.5 naleznete v příloze P V.

5 VIRTUAL PC 2007

Další aplikací určenou k virtualizaci je *Microsoft Virtual PC*. *Microsoft Virtual PC 2007* je k dispozici zdarma a je možné jej stáhnout ze stránek [13] společnosti *Microsoft*.

5.1 Požadavky na hostitelský systém

Hardwarové požadavky závisí na tom, jaké virtuální stroje se na něm budou provozovat. Největší nároky se kladou hlavně na rychlost procesoru, paměť a na diskový prostor.

- procesor - otázkou rychlosti procesoru je třeba se zabývat v případě výběru hostujícího systému
- paměť - hostující systém na virtuálním stroji vyžaduje zhruba tolik paměti, jako při provozu na reálném stroji. Z toho vyplývá, že minimální velikost paměti závisí na součtu velikosti paměti potřebné pro provoz hostujícího a hostitelského systému.
- diskový prostor - virtuální hard disky jednotlivých obrazů systému jsou na disku ukládány jako samostatné soubory o velikosti několika gigabajtů
- podporovaný hostitelský systém – *Microsoft Windows XP, 2003, Vista*

5.2 Soubory virtuálního stroje

Virtuální počítače typicky sestávají z několika souborů, rozlišených podle přípon:

- VMC jsou malé XML soubory, které popisují konfiguraci počítače.
- VHD jsou velké soubory, které reprezentují virtuální hard disky.
- VFD jsou obrazy disket.
- VSV jsou dočasně existující soubory, které vzniknou, pokud vypnete virtuální počítač a uložíte jeho stav. V takovém případě se obsah jeho paměti uloží do tohoto souboru.

5.3 Instalace hostujícího systému

Instalace nového virtuálního stroje na *MS Virtual PC 2007* probíhá zcela standardně. Po spuštění vás uvítá hlavní okno aplikace. Kliknutím na **New** se zobrazí průvodce vytvořením nového virtuálního stroje. Při vytváření je možno vybrat si z několika variant (nový, nový

s výchozím nastavením nebo existující virtuální stroj). Tyto varianty jsou z velké části podobné jako u *VMware Workstation*. Poté se musí zadat umístění a název souborů nového stroje, druh vytvářeného systému a množství paměti. Dále se vás instalační průvodce zeptá, zda-li se bude pokračovat vytvářením nového virtuálního disku nebo se použije již existující. V posledním kroku se musí zadat kapacita vytvářeného disku.

Vybráním právě vytvořeného virtuálního stroje, který najdeme v hlavním okně, je už nyní možné kliknout na tlačítko **Settings**. Zde se nastavuje hardware, jež má *MS Virtual PC* emulovat. Lze přizpůsobit velikost alokované paměti, připojit další virtuální pevné disky, vytvořit *Undo disk* (dočasný disk, z něhož lze vrátit veškeré provedené změny), připojit CD/DVD a disketové mechaniky, sériové i paralelní porty, zvukovou kartu, myš a dále konfigurovat zobrazení, sdílení složek či podporu hardwarové virtualizace. Toto nastavení lze provádět pouze, pokud je virtuální počítač vypnutý.

Tlačítkem **Start** je již možné nakonfigurovaný virtuální stroj spustit. Avšak počítač je dosud bez operačního systému, proto je nutné jej nainstalovat. Bude-li se instalace provádět z obrazu instalačního CD, je nutné v nabídce zvolit **CD > Capture ISO image**. V případě instalace z fyzické mechaniky vybrat **CD > Use Physical Drive**. Nyní stačí jen virtuální stroj restartovat a začít s instalací operačního systému. Samotná instalace hostujícího systému se provádí stejným způsobem jako instalace na reálném počítači. [14]

5.4 Konfigurace virtuálního stroje

K virtuálnímu stroji je možno připojit až tři virtuální hard disky v podobě souborů nebo namapovaného fyzického disku. Disky jsou připojeny k virtuálnímu IDE řadiči. *MS Virtual PC* nepodporuje virtuální SCSI řadiče. Pokud je povolen **undo disks**, budou se změny ukládat do zvláštního souboru a při vypínání virtuálního počítače bude možné změny nechat jak jsou, definitivně je potvrdit a nebo zrušit. Tato funkce je náročnější na diskový prostor, ale pro rozličné testování a pokusy může být velice užitečná.

Virtuální CD/DVD nebo floppy mechanika se umí napojit na fyzickou mechaniku vašeho počítače a nebo připojit soubor s image.

Obdobným způsobem lze připojit sériové a paralelní porty.

Velmi důležitá je sekce **Networking**. Počítač může mít až čtyři virtuální síťové karty, u nichž je možno vybrat, v jakém režimu budou:

- **Not connected** - síťová karta není nikam připojena, počítač se chová, jako by do ní nebyl zasunut kabel
- **Local only** - bude vytvořena virtuální síť, která umožní komunikovat více současně spuštěným virtuálním počítačům mezi sebou. Nebude možno komunikovat s reálnou sítí ani s hostitelským počítačem.
- **Shared networking (NAT)** - hostitelský počítač se bude chovat jako router s NATem. Virtuální počítač bude přes DHCP přidělovat adresu z rozsahu 192.168.131.x. Bude schopen se připojit na vnější síť, ale nikoliv naopak, protože jednoduchý NAT nepodporuje "inbound port mapping".
- **Network adapter on the physical computer** - pravděpodobně nejzajímavější řešení. Pomocí fyzické síťové karty hostitelského počítače se virtuální počítač připojí do fyzické sítě a bude se jí jevit jako další připojený počítač se vším všudy. [14]

Při použití poslední možnosti je nutné si uvědomit několik věcí:

- Síťová konfigurace virtuálního počítače bude podobná, jako konfigurace hostitelského. Pokud v síti běží DHCP, přidělí mu dynamicky adresu. Pokud v síti funguje statické přidělování adres, je nutné počítači takovou přidělit a nastavit.
- Vzhledem ke způsobu připojení je jakýkoliv softwarový firewall běžící na hostitelském stroji vůči virtuálnímu počítači neúčinný. Z hlediska zabezpečení je tedy nutno k virtuálnímu stroji přistupovat jako k fyzickému.
- Pokud přenášíte virtuální počítače mezi fyzickými, zkontrolujte si po přenosu nastavení této hodnoty, protože nastavení je vázáno na název síťové karty (který bude pravděpodobně odlišný). [14]

Pokud do okna virtuálního počítače klepnete myší, zůstane myš "zachycena" v okně a není možné dostat se ven. K uvolnění kurzoru se musí stisknout naprázdno pravý **Alt** (označen jako **Alt Gr**). **Alt Gr** je ve virtuálním počítači velmi důležitá klávesa. Obecně se jí říká *host key* a v nastavení jde změnit. Používá se k různým "systémovým" účelům. Nejpoužívanější klávesové zkratky jsou:

- **Alt Gr+Del** - pošle do virtuálního počítače **CTRL+ALT+DEL**
- **Alt Gr+Enter** - přepíná mezi celoobrazovkovým režimem a během v okně

- **Alt Gr+P** - zastaví (pause) a pak zase rozběhne (resume) virtuální stroj
- **Alt Gr+R** - vyresetuje virtuální stroj

5.5 Virtual machine Additions

Virtual Machine Additions je balík software, který se instaluje do virtuálního počítače. Pokud je nainstalován, výrazně se tím zvýší výkon virtuálního počítače a komfort práce s ním. *Virtual Machine Additions* je v podstatě stejný jako sada *VMware Tools* u produktu *VMware Workstation*.

Virtual Machine Additions jsou dostupné pro následující operační systémy:

- *Microsoft Windows 95, 98, NT, Me, 2000, XP, 2003*
- *MS-DOS*
- *OS/2*
- *Microsoft Windows Vista* - provoz *Microsoft Windows Vista* pod *Virtual PC* je spojen s řadou problémů
- *RedHat a SuSE Linux*

Kromě neviditelných "systémových" vylepšení získá *Virtual PC* instalací *Virtual Machine Additions* následující výhody:

- Standardní chování kurzoru myši (nezachytává se).
- Sdílení schránky (přenos dat mezi hostitelským a hostujícím systémem přes schránku).
- Mapování adresářů (sekce *Shared Folders* v **Settings** umožní namapovat adresář z hostitelského operačního systému jako síťový disk v hostujícím systému).
- Dynamická změna rozlišení (změnou velikosti okna měníte rozlišení v hostujícím systému).
- Drag and drop přenos souborů (přetahováním můžete přenášet soubory mezi hostujícím a hostitelským systémem). [14]

6 POROVNÁNÍ PRODUKTŮ VIRTUALIZACE

Vzhledem k současné nabídce virtualizačních nástrojů, budou v následující kapitole porovnány produkty *VMware Player*, *VMware Server*, *VMware Workstation* a *Microsoft Virtual PC 2007*.

Všechny tyto produkty jsou vhodné pro výuku předmětu *Operační systémy* na *UTB Zlín*.

VMware Player je odlehčenou verzí *VMware Workstation*. Oproti *VMware Workstation* neobsahuje možnost vytváření nových virtuálních strojů a možnost editace vlastností virtuálního stroje. Nemožnost editace je možné nahradit např. ruční editací konfiguračního souboru virtuálního stroje. Největší výhodou produktu je, že je zdarma.

VMware Server je virtualizační nástroj, určený zejména pro virtualizaci serverů. Jeho hlavní výhodou je, že server může běžet na pozadí a jeho správa může probíhat buď pomocí lokální nebo síťové klientské aplikace. Další výhodou je, že je zdarma.

VMware Workstation je profesionální virtualizační nástroj, určený zejména pro vývoj a testování aplikací. Disponuje možností vytvářet a editovat virtuální stroje. *VMware Workstation* umožňuje import virtuálních strojů, vytvořených v aplikaci *MS Virtual PC*. Jeho velkou nevýhodou je poměrně vysoká cena.

Microsoft Virtual PC 2007 je jednodušší virtualizační nástroj. Oproti *VMware Workstation* neposkytuje tak široké možnosti nastavení a nepodporuje takové množství operačních systémů. Jedinými podporovanými jsou systémy společnosti *Microsoft* a *RedHat* a *SuSE Linux*. Jeho nevýhodou je omezený výběr hostitelských operačních systémů. Výhodou produktu *MS Virtual PC* je, že je zdarma.

Z hlediska ceny je pro výuku nejvýhodnější *VMware Player*, *VMware Server* nebo *MS Virtual PC*. Z hlediska použitelných funkcí je nejvhodnější *VMware Workstation* nebo *VMware Server*. Avšak z hlediska výkonu je nejvhodnějším produktem *VMware Player*.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 INSTALACE HOSTUJÍCÍCH OPERAČNÍCH SYSTÉMŮ

Vzhledem k probíraným operačním systémům na výuce předmětu *Operační systémy* byly pro instalaci do virtuálního stroje zvoleny následující operační systémy:

- *Microsoft Windows XP*
- *Slackware Linux 11.0*
- *MS-DOS 6.22*

Návody k instalaci jednotlivých systémů jsou uvedeny v přílohách P II, P III a P IV.

8 KONFIGURACE OPERAČNÍHO SYSTÉMU SLACKWARE LINUXU

Veškerá konfigurace systému byla provedena pod uživatelem *root*.

Pomocí příkazu `adduser student` byl vytvořen nový účet *student*. Vytvořený uživatel *student* byl zařazen do skupiny *users*.

Protože ve výuce *Operačních systémů* je nutné, aby uživatel *student* mohl připojovat a odpojovat CD-ROM mechaniku, bylo potřeba v souboru `/etc/fstab` na řádce `/dev/cdrom` doplnit v 3. sloupci položku *users*.

Na žádost vedoucího práce byla zrušena kontrola svazku. Toto nastavení bylo provedeno změnou hodnoty *1*, v souboru `/etc/fstab` na řádce `/dev/hda2` v posledním sloupci, na hodnotu *0*.

Pro usnadnění práce se systémem *Slackware Linux* bylo provedeno nastavení zapnutí numerické klávesnice při startu systému. Aby se numerická klávesnice zapnula při startu systému, bylo nutné provést zápis následujícího skriptu:

```
INITTY=/dev/tty[1-6]
for tty in $INITTY; do
setleds -D +num < $tty
done
```

do souboru `/etc/rc.d/rc.local`.

Pro podrobnější zobrazení obsahu adresáře a pro požádání o potvrzení při mazání souboru byly do souboru `~/ .profile` zapsány následující příkazy:

```
alias ls='ls -l'
alias rm='rm -i'
```

Na žádost vedoucího byl změněn *HOSTNAME*. Změna byla provedena přepsáním názvu *darkstar.example.net* na *opsys.utb* v souboru `/etc/HOSTNAME`.

Pro zmenšení rozlišení byla provedena změna v souboru `/etc/lilo.conf`. Neokomentovaný řádek, označující, které rozlišení má být nastaveno, byl okomentován pomocí znaku `#`. Jako nové rozlišení bylo zvoleno 800x600x256, smazáním znaku `#` v řádce `vga=771`.

Pro automatické vypnutí po ukončení systému *Slackware Linux* bylo nutné provést zápis příkazu `modprobe apm` do souboru `/etc/rc.d/rc.local`.

Pro studenty, kterým nevyhovuje čtení anglické manuálové dokumentace *Slackware Linux*, byl vytvořen návod pro počeštění a instalaci české manuálové dokumentace *Slackware Linux*. Návod na počeštění a instalaci je uveden v příloze P VI.

ZÁVĚR

Hlavním cílem této bakalářská práce bylo připravit diskové obrazy operačních systémů pro výuku předmětu *Operační systémy*. K vytvoření a nastavení virtuálních strojů byl použit produkt *VMware Workstation verze 5.5*. K instalaci hostujících systémů do virtuálního stroje byly zvoleny systémy: *MS-DOS 6.22*, *Microsoft Windows XP* a *Slackware Linux 11.0*.

Pro výuku *Operačních systémů* by bylo mnohem lepší zvolit *Microsoft Windows Vista*, aby se studenti mohli lépe seznámit s novým systémem od společnosti *Microsoft*. Avšak vzhledem k vybavenosti počítačových učeben na *UTB* je použití tohoto systému obtížně realizovatelné.

Porovnáním produktů virtualizace bylo zjištěno, že z hlediska použitelných funkcí by nejhodnějšími produkty k provozování virtuálního stroje ve výuce byly *VMware Workstation* a *VMware Server*. Jelikož *VMware Server* je šířen zdarma, doporučila bych právě tento produkt. A to i za předpokladu, že je určen spíše pro provoz serverů a je výkonově pomalejší.

Po nainstalování a nastavení systému *Slackware Linux* bylo nutné provést kontrolu funkčnosti příkladů příkazů uvedených ve skriptech. Po vyzkoušení bylo zjištěno, že veškeré příklady fungují až na příkaz `rm /tmp/* | at 3:00`^{*}. Nefunkčnost tohoto příkazu byla způsobena nepřítomností příkazu `echo`. Program `at` totiž očekává příkaz na vstupu (stdin) Ukázky testovacích příkladů jsou uvedeny v příloze P VII.

* funkční příkaz je: `echo rm /tmp/* | at 3:00`

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

The main aim of this bachelor thesis was to make disk images of operating systems for the education of the subject *Operating systems*. The product *VMware Workstation 5.5* was used for creating and configuring virtual machines. The systems *MS-DOS 6.22*, *Microsoft Windows XP* and *Slackware Linux 11.0* were chosen for installing host systems into the virtual machine.

For the education of *Operating systems* is better to choose *Microsoft Windows Vista*. The students could be better informed about the new system from *Microsoft*. Because the computer classrooms at *UTB* are not well equipped, usage of *Microsoft Windows Vista* system is hardly possible..

The products of virtualisation were compared. *VMware Workstation* and *VMware Server* are more suitable for operation of virtual machine in education. However, *VMware Server* is the most suitable product, because it is free.

During the installation and configuration of the *Slackware Linux* system I checked instructions from the university publication. Only the instruction `rm /tmp/* | at 3:00` didn't function, because the program expects an input instruction (stdin). Test instructions are listed in the insertion P VII.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] WARD, Brian. *VMware : Provozujeme více operačních systémů na jednom počítači*. Milan Daněk. Brno : Computer Press, 2004. 265 s.
- [2] *Workstation 5 : User's Manual*. [s.l.] : [s.n.], 2006. 492 s.
- [3] SYSEL, M. *Operační systémy - GNU/Linux*. [s.l.] : [s.n.], 2006. 75 s. Skripta UTB ve Zlíně.
- [4] DEITEL, H. M. *Operating Systems*. [s.l.] : Prentice Hall, 2004. 1100 s.
- [5] TANENBAUM, A. S. *Modern operating systems*. [s.l.] : Prentice Hall, 2002. 728 s.
- [6] *Linux : Dokumentační projekt*. [s.l.] : Computer Press, 2003. 1020 s.
- [7] SOBELL, M. G. *Linux : Praktický průvodce*. [s.l.] : Computer Press, 1999. 946 s.
- [8] NEMETH, E., SNYDER, G., HEIN, T. R. *Linux : Kompletní příručka administrátora*. [s.l.] : Computer Press, 2004. 880 s.
- [9] *Virtualizace* [online]. 2007. 2007 [cit. 2007-03-15]. Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Virtualizace>>.
- [10] LUHOVÝ, Karel. *VMware Player* [online]. 2006. c2006 [cit. 2007-03-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.svetsiti.cz/view.asp?rubrika=Tipy&clanekID=117>>.
- [11] VMWARE, INC.. *Virtual Appliance Marketplace* [online]. c2007 [cit. 2007-03-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.vmware.com/vmtn/appliances/directory/>>.
- [12] BURDA, Zdeněk. *VMware Server* [online]. 2007. 2007 [cit. 2007-03-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.zdenda.com/vmware-server>>.
- [13] *Virtual PC 2007* [online]. 2007 [cit. 2007-03-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.microsoft.com/windows/products/winfamily/virtualpc/default.mspx>>.
- [14] VALÁŠEK, Michal. *Virtualizace : Virtual PC* [online]. 2006. 2006 [cit. 2007-03-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.aspnet.cz/Articles/104-virtualizace-virtual-pc-2004.aspx>>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CPU	Central Processing Unit.
RAM	Random Access Memory.
MMU	Memory Management Unit.
IRQ	Interrupt Request Level
IDE	Integrated Device Electronics
ATAPI	Attached Packet Interface
SCSI	Small Computer System Interface
NIC	Network Interface Card
NAT	Network Address Translation
UART	Universal Asynchronous Receiver – Transmitter
FIFO	First In First Out
USB	Universal Serial Bus
UHCI	Universal Host Controller Interface
VGA	Video Graphics Array
SVGA	Super VGA
BIOS	Basic Input/Output System
NVRAM	NonVolatile RAM
RTC	Real Time Clock
MBR	Master Boot Rekord
LILO	LInux Leader
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: reálný hardware a virtuální hardware.....	20
--	----

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: přerušení a I/O porty	21
Tabulka 2: přerušení a I/O porty	24
Tabulka 3: přerušení a I/O porty	25

SEZNAM PŘÍLOH

- P I Návod na instalaci VMware Workstation
- P II Návod na instalaci Microsoft Windows XP
- P III Návod na instalaci Slackware Linux 11.0
- P IV Návod na instalaci MS-DOS
- P V Návod na použití VMware Workstation
- P VI Návod na počestění a instalaci české manuálové dokumentace Slackware Linuxu
- P VII Testovací příklady
- P VIII CD s elektronickou verzí bakalářské práce a obrazem operačního systému Slackware Linux 11.0*

* obrazy systémů *MS Windows XP* a *MS-DOS 6.22* jsou z licenčních důvodů uloženy u vedoucího práce.

PŘÍLOHA P I: NÁVOD NA INSTALACI VMWARE WORKSTATION

1. Přihlašte se na váš systém jako *administrátor* nebo jako uživatel, který je členem skupiny *Administrators*.

Poznámka: Pokud instalujete *VMware* na *Microsoft Windows XP* nebo *Windows Server 2003* musíte se přihlásit jako lokální administrátor (nepřihlašujte se do domény, ledaže by váš účet v doméně byl ve skupině místních *administrátorů*).

Ačkoliv pouze administrátor může provést instalaci *VMware* na *Microsoft Windows XP* nebo *Windows Server 2003*, normální uživatel (bez administrátorských práv) může tento program spustit po jeho nainstalování.

Poznámka: Každý uživatel potřebuje jednu licenci.

2. Jestliže instalujete z CD, vyberte v menu **Start** položku **Spustit** a zadejte cestu k instalačnímu souboru `setup.exe` nacházející se na vloženém CD.

Jestliže instalujete ze staženého souboru, vyberte v menu **Start** položku **Spustit**, pomocí položky **Procházet** vyhledejte adresář, ve kterém je uložen stažený instalační soubor a spusťte instalaci. (Jméno souboru je podobné názvu `VmwareWorkstation-<xxxx>.exe`, kde `<xxxx>` je sériové číslo reprezentující verzi programu.)

3. Pro opuštění uvítacího dialogu klikněte na položku **Next (Další)**.
4. Přečtěte si licenční smlouvu. Pokud chcete pokračovat v instalaci musíte souhlasit s podmínkami licenční smlouvy a zvolit položku **Next (Další)**.
5. Dále vyberte adresář, do kterého bude *VMware Workstation* nainstalován.

Chcete-li instalovat do jiného adresáře než výchozího, klikněte na položku **Change (Změnit)** a adresář vyhledejte. Jestliže adresář neexistuje, instalátor jej pro vás vytvoří.

Klikněte na položku **Next (Další)**.

Varování: Neinstalujte *VMware Workstation* na síťový disk.

Poznámka: *Microsoft Windows* a *Microsoft Installer* omezují délku cesty složky na místním disku na 255 znaků. Jestliže cesta ke složce překročí tento limit, objeví se chybová zpráva. Musíte vybrat nebo uvést cestu kratší.

6. Vyberte místo, na které chcete při instalaci vytvořit zástupce. Pokud nechcete vytvořit zástupce zrušte všechny volby.

Výběr obsahuje **Desktop (pracovní plochu)**, **Start Menu Programs folder (nabídka Start – složka Programy)** a **Quick Launch toolbar (panel nástrojů – snadné spuštění)**.

7. V systémech *Microsoft Windows* se používá funkce *AutoRun*, umožňující automatické spuštění programů ihned po vložení CD či DVD média do mechaniky. A protože tato funkce může mít závažný vliv na používání těchto mechanik v běžících virtuálních strojích, zeptá se vás, zda nechcete tuto funkci vypnout.
8. Poté *Instalátor* nahromadí potřebné informace a je připraven začít instalovat software.

Pokud chcete změnit některé nastavení, nyní je čas provést tyto změny.

Klikněte na položku **Back (Zpět)** dokud nenarazíte na dialog obsahující informaci, kterou chcete změnit.

Pokud nepotřebujete provést změny, klikněte na položku **Install**. Instalátor začne kopírovat soubory do vašeho počítače.

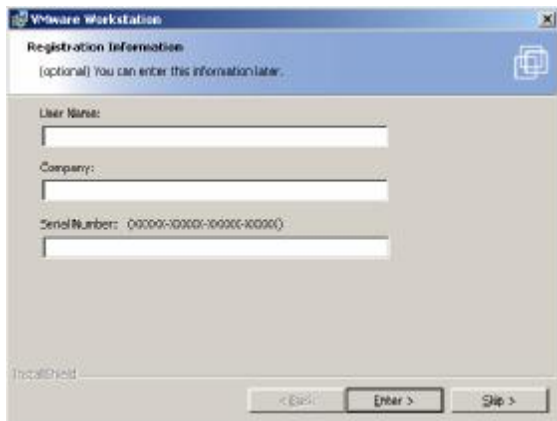
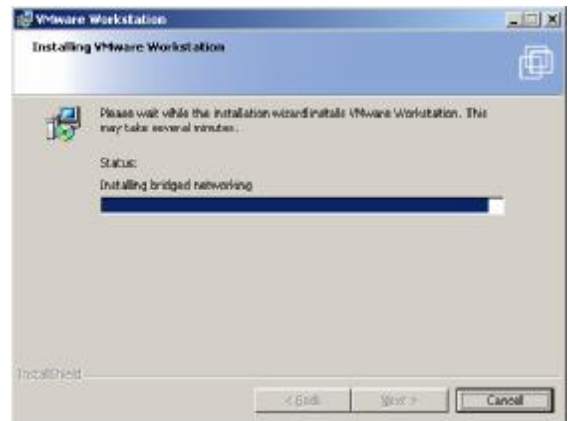
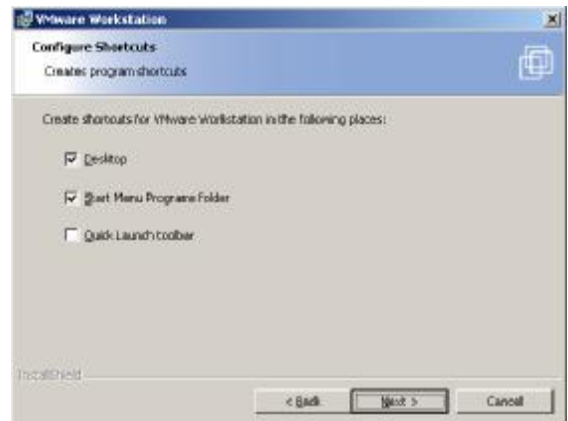
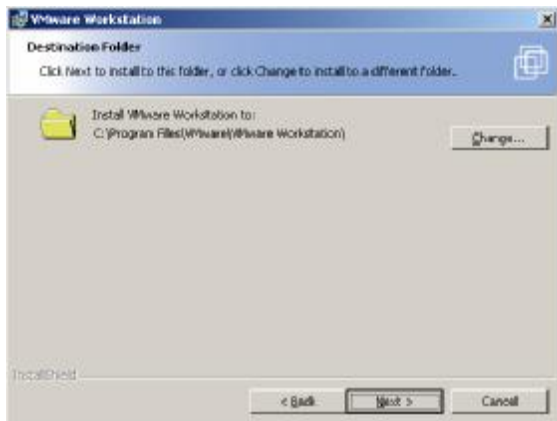
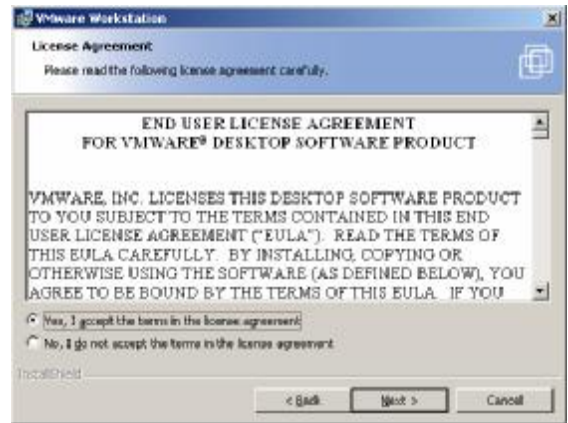
9. Doplňte vaše jméno, jméno společnosti a sériové číslo a poté klikněte na položku **Next (Další)**.

Poznámka: Jestliže tento krok přeskočíte, musíte zadat vaše sériové číslo později, a to před spuštěním virtuálního počítače.

10. Pro dokončení instalace klikněte na položku **Finish (Dokončení)**.

VMware Workstation software je nainstalován.

Poznámka: Některé instalace vyžadují po ukončení restartování počítače, čímž docílíte korektní instalace *VMware Workstation*.



PŘÍLOHA P II: NÁVOD NA INSTALACI MICROSOFT WINDOWS XP

1. Vložte instalační CD *Microsoft Windows XP* do mechaniky.

Poznámka: Chcete-li provést instalaci z obrazu instalačního CD, postupujte takto:

- otevřete si nastavení virtuálního stroje (**VM > Settings**) a vyberte tu mechaniku, z které chcete instalaci provést

- vyberte použít ISO obraz (**Use ISO Image**) a následně pomocí položky **Browser (Procházet)** vyhledejte adresář, ve kterém je uložen obraz instalačního CD

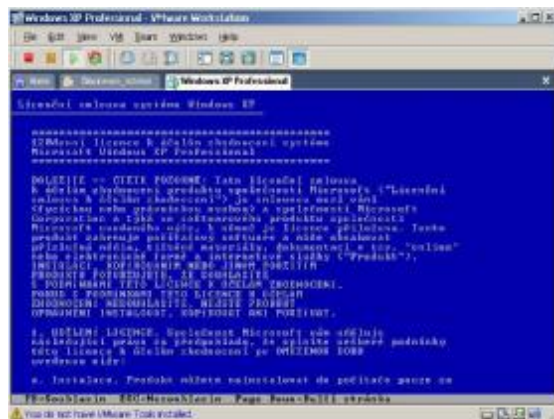
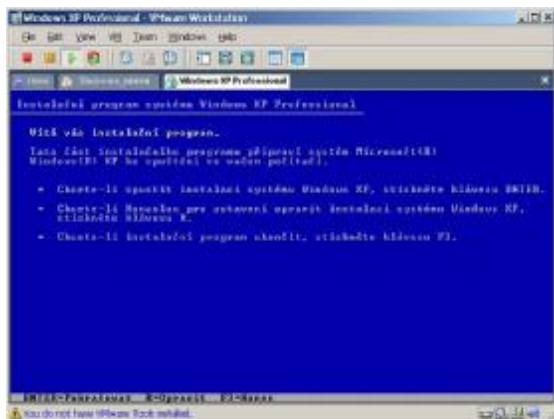
- klikněte na **OK**, uložte konfiguraci a zavřete nastavení virtuálního stroje

2. Zapněte virtuální stroj a začněte s instalací *Microsoft Windows XP*.
 3. Následující kroky jsou stejné, jako instalace reálného počítače.
 4. Před samotnou instalací načítá instalační program soubory, potřebné k instalaci.
 5. Nyní musíte zadat, kterou činnost chcete provést:
 - spustit instalaci (**Enter**),
 - opravit systém (klávesa **R**)
 - ukončit instalační program (klávesa **F3**)
 6. Pro pokračování instalace musíte souhlasit s licenční smlouvou systému *Microsoft Windows XP*. Tedy stisknout klávesu **F8** nebo instalaci ukončit klávesou **ESC**.
 7. Zobrazí se vám tabulka s existujícími oddíly a místem, které jsou k dispozici pro vytvoření nového oddílu. Poté musíte opět zadat, kterou činnost chcete provést:
 - pokračovat v instalaci systému (**Enter**)
 - vytvořit nový oddíl (klávesa **C**)
 - vybraný oddíl odstranit (klávesa **D**)
- Poznámka:** Pokud zvolíte vytvořit nový oddíl, budete požádáni o určení velikosti nového oddílu a poté o jeho potvrzení.
8. Pokud není oddíl naformátovaný, musíte zadat systém souborů, kterým jej chcete zformátovat a stisknout klávesu **Enter**.

9. Poté budou vytvořené oddíly naformátovány.
10. Dále instalační program začne kopírovat soubory do instalační složky.
11. Po restartování virtuálního počítače se spustí instalace *Microsoft Windows XP*.
12. Následně vás instalační program požádá o místní a jazykové nastavení (nastavení způsobu zobrazení čísel, měny, data a času). Pro pokračování stiskněte tlačítko **Next (Další)**.

Poznámka: Chcete-li si nastavení prohlédnout nebo dokonce změnit, klepněte na tlačítko **Vlastní** nebo **Podrobnosti**.
13. Doplňte jméno a název společnosti či organizace a pokračujte stisknutím tlačítka **Next (Další)**.
14. Zadejte 25-ti místné sériové číslo a stiskněte **Next (Další)**.

Upozornění: Jestliže zadáte sériové číslo špatně, budete požádáni o opětovné zadání.
15. Doplňte název počítače a přihlašovací heslo pro správce systému.
16. Nyní se začne instalovat síť, položky nabídky Start, registrovat součásti, ukládat nastavení a nakonec dojde k odstranění použitých dočasných souborů.
17. Po úspěšné instalaci systému dojde k restartování virtuálního stroje a následného spuštění systému *Microsoft Windows XP*.



PŘÍLOHA P III: NÁVOD NA INSTALACI SLACKWARE LINUX 11.0

1. Vložte instalační CD *Slackware Linux* do mechaniky.

Poznámka: Chcete-li provést instalaci z obrazu instalačního CD, postupujte takto:

- otevřete si nastavení virtuálního stroje (**VM > Settings**) a vyberte tu mechaniku, z které chcete instalaci provést
- vyberte použít ISO obraz (**Use ISO Image**) a následně pomocí položky **Browser (Procházet)** vyhledejte adresář, ve kterém je uložen obraz instalačního CD
- klikněte na **OK**, uložte konfiguraci a zavřete nastavení virtuálního stroje

2. Zapněte virtuální stroj a začněte instalovat *Slackware Linux*.
3. Následující kroky jsou stejné, jako instalace reálného počítače.
4. Nejprve musíte zadat, kterou činnost chcete provést:

- spustit instalaci (**Enter**)
- změnit variantu jádra systému (**F2**) – výchozí jádro **sata.i**

5. Pro výběr mapy rozložení klávesnice stiskněte klávesu **1** a potvrďte klávesou **Enter**.
6. Vyberte mapu rozložení klávesnice.

Poznámka: Pro výběr používejte šipek a výběr potvrďte klávesou **Enter**. Jako výchozí rozložení je zvoleno `us.map` (anglická klávesnice). Pokud si nevíte s výběrem rady, zvolte `qwerty/cz-lat2.map`.

7. Nyní můžete vyzkoušet, zda-li vám zvolené rozložení klávesnice vyhovuje. Pokud vám rozložení vyhovuje, vepište do řádku **1** a potvrďte, pokud nevyhovuje, rozložení klávesnice změníte vepsáním **2**.

8. Přihlašte se jako *root*.

9. Zadejte činnost, kterou chcete nyní provést:

- rozdělit disk, použijte příkaz `cfdisk` nebo `fdisk` + název disku, který chcete rozdělit (např. `fdisk /dev/hda`).
- začít instalaci, použijte příkaz `setup`.

10. Jestliže nechcete rozdělit disk přeskočte na krok 19)

Poznámka: Pro popis rozdělení disku jsem zvolila příkazu `fdisk`.

11. Pro zobrazení nápovědy zvolte písmeno **m**.

12. Pro vytvoření nového oddílu zvolte písmeno **n**.

13. Zvolte činnost, kterou chcete provést:

- prodloužit oddíl (**e**)
- vytvořit primární oddíl (**p**)

Poznámka: V našem případě musíte zvolit písmeno **p**.

14. Zvolte číslo oddílu.

15. Zvolte první cylinder oddílu.

Poznámka: Pokud je tento oddíl první, je jako výchozí zvolený 1.

16. Zvolte poslední cylinder oddílu nebo velikost oddílu. Velikost můžete volit v MB (za číslem napište **M**) nebo v KB (za číslem napište **K**).

17. Nyní je oddíl vytvořen. U oddílu můžete provést i další úpravy:

- vypsát seznam typu oddílů (písmeno **l**)
- změnit systém oddílu (písmeno **t**)
- smazat oddíl (písmeno **d**)
- vytvořit další oddíl (písmeno **n**)
- vypsát tabulku oddílů (písmeno **p**) a další.

18. Pokud chcete opustit program a zvolené změny neukládat, zvolte písmeno **q**, pokud ovšem chcete změny uložit, zadejte písmeno **w**.

19. Nyní přikročíme k instalaci, napište příkaz `setup`.

20. Program *Setup* má v sobě několik částí. Některé z nich musíte před instalací nastavit.

- **HELP** (nápověda)
- **KEYMAP** (změna mapy rozložení klávesnice)
- **ADDSWAP** (aktivování swapování oddílu)

- **TARGET** (cílový oddíl instalace)
 - zvolte oddíl, na který chcete instalovat systém
 - poté by jste měli tento oddíl zformátovat. Na výběr máte tyto následující možnosti:
 - **Format** – rychlé formátování bez kontroly špatných bloků
 - **Check** – formátování s kontrolou špatných bloků
 - **No** – neformátovat
 - zvolte souborový systém (**ext2**, **ext3** a **reiserfs**)
 - po zformátování oddílu se vás program zeptá, zda-li má tento oddíl přidat do souboru `/etc/fstab`. Tento dialog potvrďte.
- **SOURCE** (zdroj instalačních balíčků)
 - vyberte zdroj, ze kterého budete instalaci provádět (z **CD/DVD**, **pevného disku**, **sítě** nebo **adresáře**)
 - zvolíte-li instalaci z CD/DVD, je třeba zadat cestu k mechanice. Pokud si nejste jisti jakou cestu zadat, zvolte **auto**, program si ji najde sám
- **SELECT** (výběr balíčků k instalaci) – vyberte ty balíčky, které se mají nainstalovat

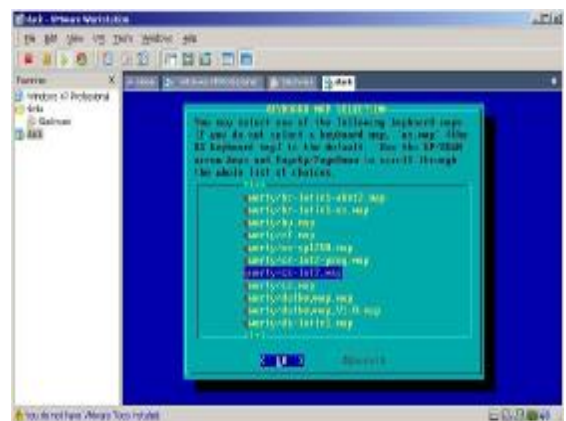
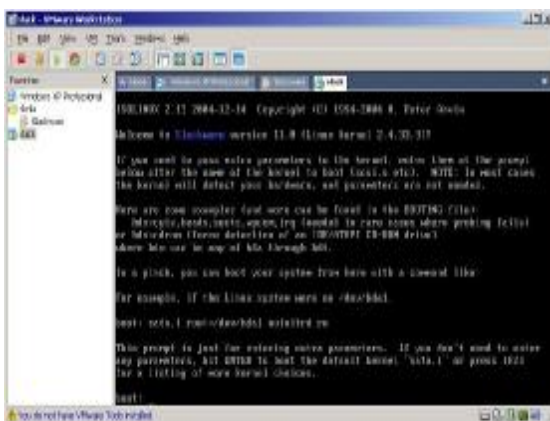
Poznámka: Výběr balíčků provádějte pomocí šipek a mezerníku. Konečný výběr potvrďte klávesou **Enter**.
- **INSTALL** (instalace systému) – zvolte režim výběru balíčků (**full**, **expert**, **menu**, **newable**, **custom**, **tagpath**, **help**). Pokud si chcete sami vybrat jednotlivé balíčky, zvolte **menu**.
 - poté si volíte jednotlivé balíčky, které budete chtít nainstalovat. Jednotlivé balíčky jsou rozděleny do částí, které jste si vybrali v části **SELECT**.

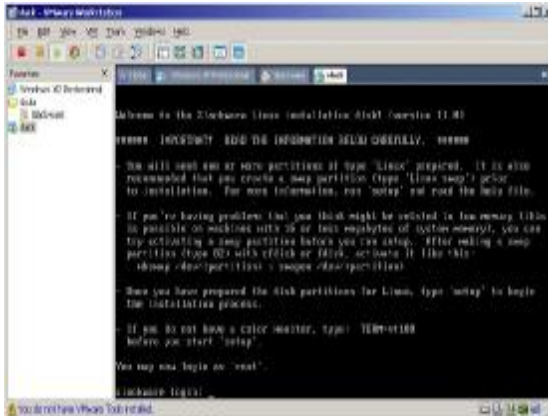
21. Program *Setup* začne instalovat balíčky.

22. Vyberte místo, z kterého chcete instalovat jádro systému (**bootdisk**, **cdrom**, **floppy** nebo **skip** – **přeskočit**).

23. Vyberte jádro systému. Nejčastěji volené jádro bývá **bare.i** nebo **sata.i**.
24. Vyberte instalaci zavaděče *LILO* (**simple**, **expert**, **skip**).
25. Zvolte nastavení myši.
26. Pokud chcete, aby se program *GPM* (určený pro práci s myší v konzoli) načel při bootování systému, odpovězte **Yes (Ano)**.
27. Vyberte služby, které se mají spustit při bootování systému.

Poznámka: Výběr proveďte pomocí šipek a mezerníků. Zvolené služby potvrďte klávesou **Enter**.
28. Nastavení časového pásma hardwarových hodin:
 - GMT (zvolte **Yes**)
 - lokální čas (zvolte **No**)
29. Zvolte nastavení časového pásma (v našem případě **Europe/Prague**).
30. Jestliže nemáte vytvořené heslo pro *roota*, program vás na to upozorní. Proto je lepší jej vytvořit. Pro vytvoření hesla zvolte **Yes**.
31. Pokud vytváříte heslo, zadejte heslo, které musí mít 5 až 127 znaků a stiskněte klávesu **Enter**. Poté jej musíte zadat znovu a opět stisknout klávesu **Enter**.
32. Nakonec musíte systém restartovat (např. příkazem *reboot*). Po restartování dojde k načtení systému *Slackware Linux*.





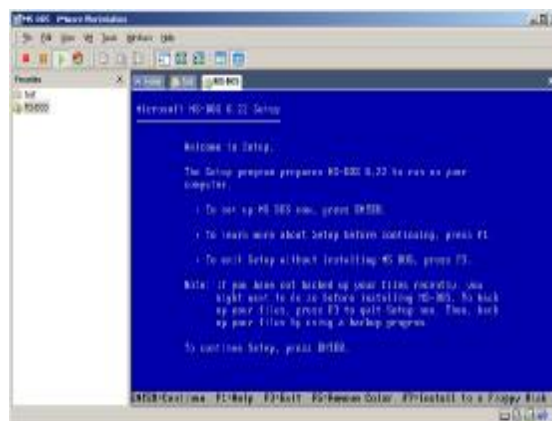
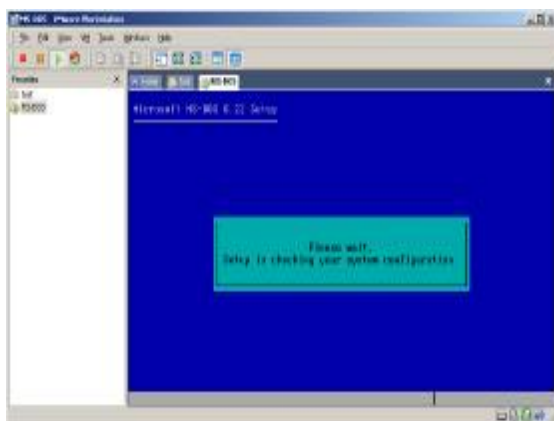
PŘÍLOHA P IV: NÁVOD NA INSTALACI MS-DOS

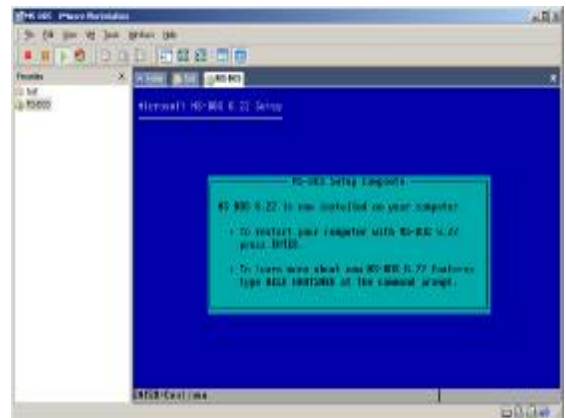
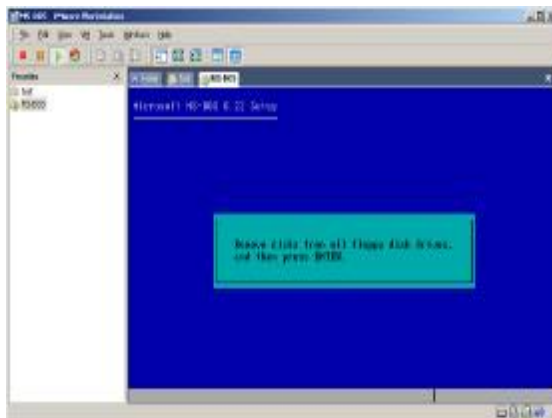
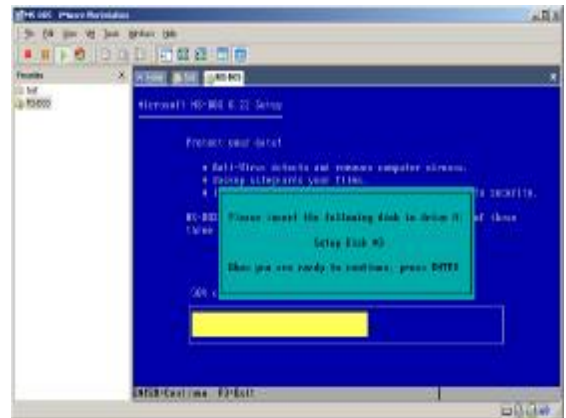
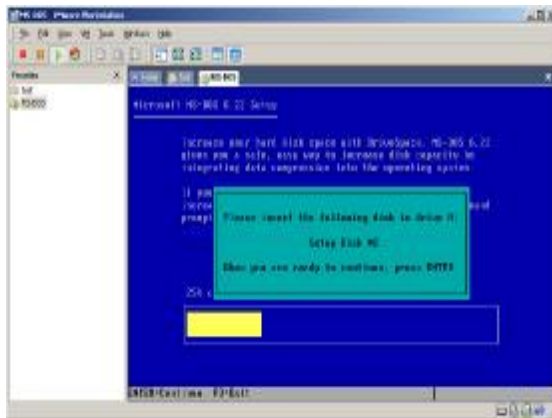
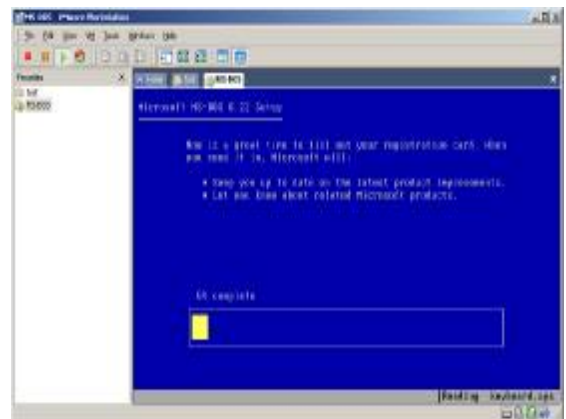
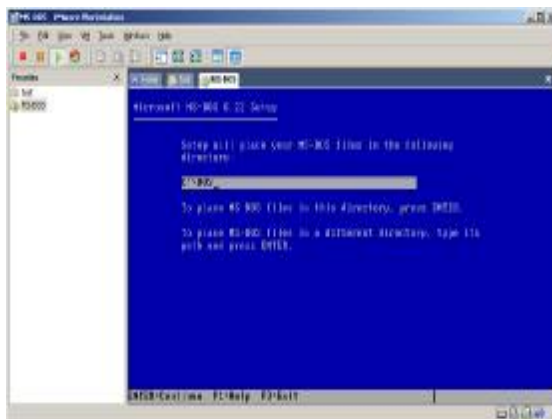
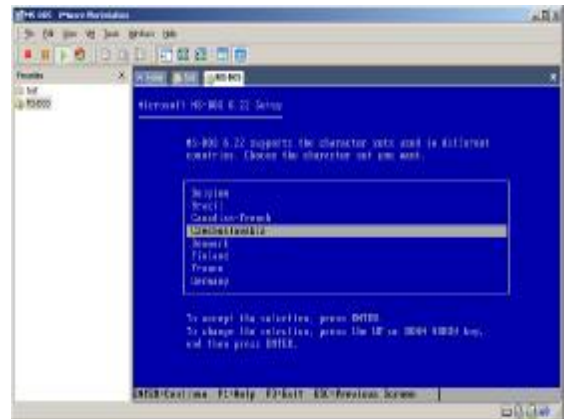
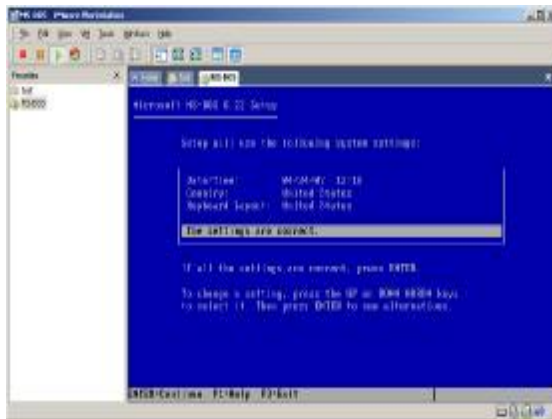
1. Vložte instalační disketu *MS-DOS* do mechaniky.

Poznámka: Máte-li obrazy instalačních disket uložené na vašem disku, postupujte takto:

- otevřete si nastavení virtuálního stroje (**VM** > **Settings**), a vyberte disketovou mechaniku
 - pokud disketovou mechaniku nemáte mezi hardwarem virtuálního stroje, je potřeba ji vytvořit, stiskněte proto tlačítko **Add (Přidat)**, otevře se vám průvodce přidáním hardwaru. Pro pokračování stiskněte tlačítko **Next (Další)**
 - vyberte typ hardwaru, který potřebujete, v našem případě **Floppy Drive** a stiskněte tlačítko **Next (Další)**
 - vyberte, o jaký typ disketové mechaniky máte zájem: použít fyzickou disketovou mechaniku, použít obraz diskety (což je náš případ) a nebo vytvořit prázdný obraz diskety. Dále stiskněte tlačítko **Next (Další)**.
 - pomocí tlačítka **Browse (Procházet)** vyhledejte adresář, ve kterém se nachází obraz instalační diskety a klikněte na **Open (Otevřít)**
 - klikněte na tlačítko **Finish (Dokončit)**, uložte konfiguraci a zavřete nastavení virtuálního stroje
2. Zapněte virtuální stroj a začněte s instalací *MS-DOS*.
 3. Následující kroky jsou stejné, jako instalace na reálném počítači.
 4. Před samotnou instalací instalační program kontroluje vaši konfiguraci systému.
 5. Nyní musíte zadat, kterou činnost chcete provést:
 - spustit instalaci (**Enter**)
 - nápovědu (**F1**)
 - ukončit instalaci (**F3**)
 - změnit barvu zobrazení (**F5**)

6. Nyní musíte nastavit datum, čas, zemi a rozložení klávesnice. Nastavení měníte pomocí šipek a potvrzujete stisknutím klávesy **Enter**. Pro skončení nastavení musíte jít na položku **The settings are correct** a stisknout klávesu **Enter**.
7. Vepište adresář, do kterého má instalační program umístit soubory systému *MS-DOSu*.
8. Instalační program nyní musí vytvořit oddíl na volném místě na disku. Pokud souhlasíte, musíte na řádku **Configure unallocated disk space** stisknout klávesu **Enter**, pokud ne, program ukončíte klávesou **F3**.
9. Po restartování virtuálního stroje se znovu zkontroluje vaše konfigurace systému.
10. Instalační program nyní začne instalovat systém.
11. Poté jste vyzváni k vložení další instalační diskety a stisknutí klávesy **Enter**.
12. Po chvilce instalování musíte opět vložit další instalační disketu a stisknout klávesu **Enter**.
13. Po skončení instalace vyjměte disketu z disketové mechaniky a stiskněte klávesu **Enter**.
14. Poté dojde k restartování virtuálního stroje a následného spuštění systému *MS-DOS*.





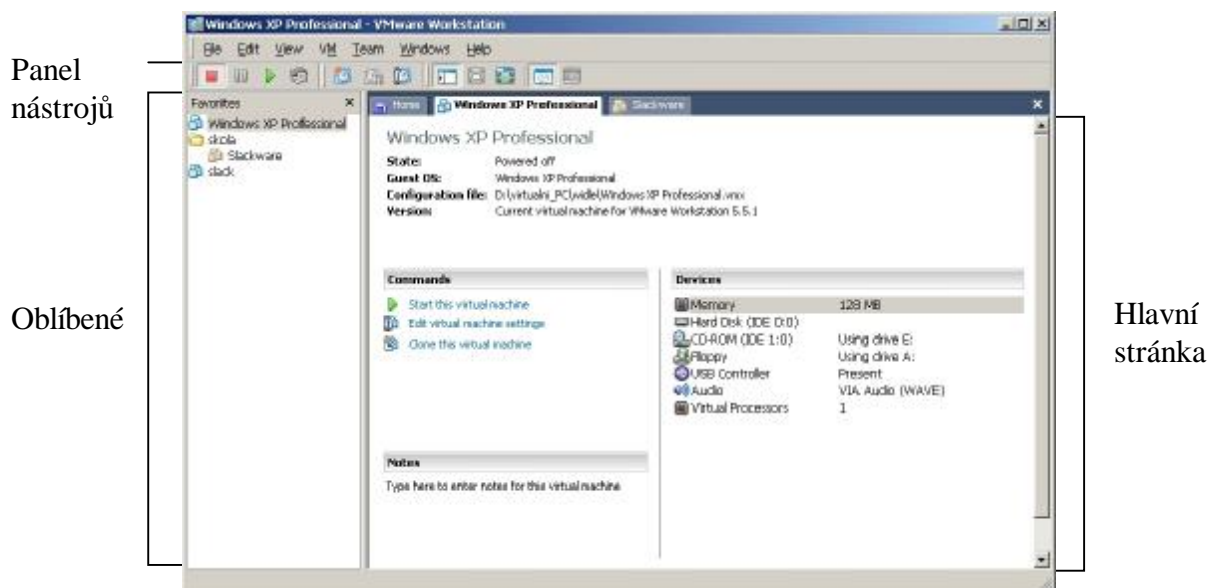
PŘÍLOHA P V: NÁVOD NA POUŽITÍ VMWARE WORKSTATION

1) Popis okna VMware Workstation

VMware Workstation virtuální stroj je jako samostatný počítač, který běží v okně vašeho fyzického počítače.

Okno *Workstation* je rozděleno do tří částí, viz obrázek 2:

- The Home Page, Summary View, Console View (Hlavní stránka, souhrnné zobrazení a konzolový pohled) – na pravé straně okna, jedná se o hlavní část okna, na kterém naleznete vaše virtuální stroje
- The Toolbar (Panel nástrojů) – na vrchní části okna, tlačítka, která se zde nachází, jsou určena pro práci s virtuálním strojem (stop, pauza, start, restart, oblíbené, celoobrazkový režim atd.)
- The Favorites List (Seznam oblíbených) – na levé části okna, zde se nachází záložky vašich virtuálních strojů umožňující rychlejší přístup



The Home Page, Summary View, Console View (Hlavní stránka, souhrnné zobrazení a konzolový pohled)

The Home Page (Zobrazení hlavní stránky)

Zobrazit hlavní stránku můžete vybráním **Home** panelu v hlavní části okna. Tady naleznete ikony určené k vytvoření nového nebo otevření existujícího virtuálního stroje.

Hlavní stránku můžete zavřít kliknutím na tlačítko **X**, nacházející se na pravé straně panelu. Pro opětovné zobrazení je nutné vybrat **View > Go to Home Tab**.

The Summary View (Souhrnné zobrazení)

Vybráním tohoto zobrazení nám *Workstation* zobrazí konfiguraci vybraného hostujícího systému.

Poznámka: Souhrnné zobrazení umožňuje zobrazení jen těch virtuálních strojů, které jsou aktuálně otevřené. Otevřít virtuální stroj můžete vybráním položky **File > Open**, dále vyberte soubor s příponou `.vmx` a stiskněte tlačítko **Open (Otevřít)**.

The Console View (Konzolový pohled)

Toto zobrazení je možné použít jen tehdy, máte-li nějaký virtuální stroj spuštěný, z čehož vyplývá, že konzolový pohled nám zobrazuje běžící hostující systém.

The Toolbar (Panel nástrojů)

Panel nástrojů obsahuje tlačítka, jimiž můžete své virtuální stroje zapínat, vypínat nebo změnit zobrazení programu.

Power Off

Toto tlačítko vypíná aktivní virtuální stroj. Ve *Workstation* je možné jej nastavit jako:

- „měkké“ vypnutí (zvané shut down), vyšle virtuální stanici signál pro vypnutí (podobně jako u ATX zdroje)
- „tvrdé“ vypnutí (zvané power off), stejné jako vypnutí fyzického počítače pomocí hlavního vypínače **Power**.

Suspend

Toto tlačítko zastaví virtuální stroj. Je podobné režimu spánku u fyzického počítače. Po zapnutí je obnovena vaše poslední práce, jako by jste ji neopustili.

Power On and Resume

Toto tlačítko zapíná vybraný virtuální stroj nebo jej obnoví z režimu spánku.

Reset

Toto tlačítko restartuje virtuální stroj. Je stejné jako restartování fyzického počítače pomocí tlačítka **Reset**.

Snapshot

Toto tlačítko umožňuje uložit aktuální stav virtuálního stroje jako by jste ukládali dokument v textovém editoru. Můžete se k němu později vrátit pomocí tlačítka **Revert**.

Revert

Toto tlačítko umožňuje vrátit se k původnímu stavu virtuálního stroje, uchovaného tlačítkem **Snapshot**.

Manage Snapshots

Toto tlačítko otevírá správce snímků, který zobrazuje existující, vytváří nové nebo kopíruje stávající snímky virtuálních strojů.

Fullscreen

Toto tlačítko umožňuje zvětšit zobrazení virtuálního stroje přes celou obrazovku. Virtuální stroj tedy není zobrazen v okně.

Poznámka: Stisknutím tlačítka **Ctrl+Alt** obnovíte zobrazení okna *Workstation*.

Quick Switch

Toto tlačítko zobrazí virtuální stroj přes celou obrazovku.

Poznámka: Tento režim nezobrazuje menu a panel nástrojů. Pro jeho opětovné zobrazení je nutné stisknout opět tlačítko **Quick Switch**, které se objeví najetím myši na horní okraj obrazovky.

Summary

Toto tlačítko zobrazí souhrnné zobrazení. Více informací naleznete v části The Summary View.

Console

Toto tlačítko zobrazí konzolový pohled. Více informací naleznete v části The Console View.

Customizing the Toolbar

Umožňuje změnit panel nástrojů (přidat, odebrat nebo změnit pořadí tlačítek). Panel nástrojů je rozdělen do tří částí: tlačítka pro práci s virtuálními stroji (**Power**), tlačítka pro práci se snímky virtuálních strojů (**Snapshot**) a tlačítka režimů zobrazení (**View**).

Přidat či odebrat tlačítka panelu nástrojů:

- klikněte pravým tlačítkem myši na panel nástrojů
- vyberte tu část tlačítek, kterou chcete zobrazit

Přizpůsobit panel nástrojů

- klikněte pravým tlačítkem myši na panel nástrojů a vyberte **Customize (Přizpůsobit)**.
- pro přidání nebo odebrání musíte vybrat tlačítko, s kterým chcete pracovat a stisknout tlačítko **Add** nebo **Remove (Přidat** nebo **Odebrat)**. Pro změnu pořadí, vyberte tlačítko, u kterého chcete změnu provést a stiskněte tlačítko **Move Up** nebo **Move Down (Nahoru** nebo **Dolů)**. Změna tlačítek se zobrazuje automaticky na panelu nástrojů.
- klikněte na tlačítko **Close (Zavřít)**.

Seznam oblíbených (The Favorites List)

- rychlý přístup – podobně jako záložky ve webovém prohlížeči, napomáhá k rychlému přístupu k virtuálním strojům, umožňuje uspořádat, přidávat, seskupovat nebo mazat složky. Dále umožňuje otevírat virtuální stroje, aniž by jste museli vyhledávat soubory na hostitelském systému.
- stav – seznam oblíbených zobrazují stav virtuálních strojů pomocí různých ikon. Tyto ikony ukazují, které virtuální stroje jsou vypnuté, zapnuté, které v režimu spánku, nebo které virtuální stroje jsou kopiemi virtuálních strojů.
- příkazy – kliknutím pravého tlačítka na ikony v seznamu se zobrazí menu s příkazy, které můžete použít pro virtuální stroje. Menu umožňuje vytváření nových virtuálních strojů, dále otevírat existující virtuální stroje nebo obrazy systémů, vytvořených v *Microsoft Virtual PC* nebo *Virtual Server* atd.

Přidání položky do seznamu oblíbených

- vyberte **File > Open** a vyhledejte místo, ve kterém se nachází stanice (.vnx), kterou si chcete dát do oblíbených. Otevře se vám nový panel s vybraným virtuálním strojem.
- klikněte pravým tlačítkem na panel tohoto stroje a vyberte **Add to Favorites**

Virtuální stroj se objeví v seznamu oblíbených.

Odstranění položky ze seznamu oblíbených

- vyberte virtuální stroj ze seznamu
- klikněte pravým tlačítkem myši a vyberte **Remove from Favorites**

Virtuální stroj se smaže ze seznamu oblíbených.

Změna názvu položky v seznamu oblíbených

- pravým tlačítkem myši klikněte na položku, kterou chcete přejmenovat
- vyberte **Rename**
- vepište nový název a stiskněte **Enter**

Poznámka: Změní se pouze zobrazovaný název, nikoliv soubor hostitelského systému.

Zařazení oblíbených do složek

- klikněte pravým tlačítkem myši v seznamu oblíbených
- vyberte **New > Folder** a stiskněte **Ester**
- vepište název složky a zvolte **OK**
- nyní zbývá přesunout položky seznamu do nové složky, např. přetažením položky myši

Zobrazení nebo skrytí seznamu oblíbených

- vyberte **View > Favorites**

Jestliže seznam byl vidět, zmizel. Jestliže byl skrytý, objeví se.

2) Nastavení předvoleb VMware Workstation (Preferences)

Dialog předvoleb umožňuje změnit množství nastavení, které aplikuje *VMware Workstation* na sebe bez ohledu na běžící virtuální stroj.

Pro změnu tohoto nastavení zvolte **Edit > Preferences**.

Workspace

V panelu **Workspace** můžete změnit adresář, ve kterém jsou nově vytvořené virtuální stroje ukládány. Používaný výchozí adresář je zobrazen pod textem **Default location for virtual machines and teams**. Pro změnu klikněte na **Browse (Hledat)** a vyhledejte adresář, který chcete používat. Nyní každý nově vytvořený virtuální stroj, bude uložen v podadresáři zvoleného adresáře.

Jestliže zatrhnete **Remember opened tabs between sessions**, zobrazí se, po otevření *Workstation*, ty virtuální stroje, které byly otevřené. Za otevřené virtuální stroje jsou považovány ty, které splňují obě následující pravidla:

- virtuální stroj byl načtený
- virtuální stroj byl zapnutý, vypnutý nebo v úsporném režimu

V sekci **Software updates** naleznete nastavení kontroly aktualizací. Pokud chcete, aby kontrola probíhala automaticky v určitém intervalu, postupujte takto:

- jestliže nejste v panelu **Workspace**, vyberte položku **Edit > Preferences > Workspace**
- u položky **Check for updates** zvolte interval kontroly (**Never - nikdy, Daily - denně, Weekly - týdně, Monthly - měsíčně**)

Dále zde naleznete informace o času a výsledku nedávné kontroly aktualizace a čas další naplánované kontroly.

Poznámka: Kontrolovat aktualizaci můžete pokud jste připojeni k internetu.

Input

Zajišťuje ovládání klávesnice a myši virtuálního stroje.

Volby **Grab keyboard and mouse input on mouse click** a **Grab keyboard and mouse input on key press** mají vliv na vstupní fokus – *VMware* převezme řízení klávesnice či myši, jakmile něco napíšete v okně virtuálního stroje či jakmile v tomto okně klepnete na myš.

Poznámka: *VMware* nepředá virtuálnímu stroji první klepnutí na myš, avšak předá první stisknutou klávesu.

Následující volby jsou výhodné zejména tehdy, máte-li nainstalovanou sadu nástrojů *VMware Tools*. Některé volby dokonce bez těchto nástrojů vůbec nefungují, jiné vám bez nich práci spíše zkomplikují než ulehčí.

Ungrab when cursor leaves windows. Zaškrtnete-li tuto volbu, pak, jakmile přesunete ukazatel myši přes okraj *VMware*, bude řízení ukazatele předán zpět do hostitelského operačního systému. Bez nástrojů *VMware Tools* musíte ukazatele myši uvolnit klávesovou zkratkou **Ctrl+Alt**. Teprve poté převezme řízení myši hostitelský systém.

Hide cursor on ungrab. Zaškrtnete-li tuto volbu, pak, jakmile přesunete ukazatel myši přes okraj *VMware*, kurzor se ve virtuálním stroji skryje.

Grab when cursor enters window. Zvolíte-li tuto volbu, pak, jakmile přesunete ukazatel myši do okna virtuálního stroje, *VMware Workstation* převezme jeho řízení. Popisovanou

volbu by jste měli používat pouze tehdy, máte-li zaškrtnutou i volbu **Ungrab when cursor leaves windows**.

Enable copy and paste to and from virtual machine. Tato volba je velmi užitečná, neboť ji můžete využít k bezproblémovému kopírování dat v jednom systému a jejich vkládání do systému druhého. Obě funkce se totiž budou chovat jakoby jste pracovali pouze v jednom systému. [1]

Hot Key

Panel **Hot Key** vám umožňuje změnit první část klávesových zkratk. Ve *VMware* začínají klávesové zkratky klávesami **Ctrl+Alt**. Je-li však toto nastavení v konfliktu s uživatelským rozhraním hostujícího operačního systému či nějaké aplikace, můžete si tuto kombinaci změnit na **Ctrl+Shift+Alt** či jakoukoliv jinou kombinaci kláves **Ctrl**, **Shift** a **Alt**.

Display

Autofit

- **Autofit window** – změnou nastavení rozlišení hostujícího systému se zároveň přemění i velikost okna aplikace. Toto nastavení je stejné jako nastavení výběrem **View > Autofit Windows**.
- **Autofit guest** – změnou velikosti okna aplikace se zároveň změní rozlišení hostujícího systému. Toto nastavení je stejné jako nastavení výběrem **View > Autofit Guest**.

Poznámka: Výběrem **Autofit guest** se aktivuje i **Autofit window**.

Full Screen

- zvolte **Resize host** pro změnu hostitelského nastavení rozlišení tak, aby se shodovalo s nastavením hostujícího systému, jakmile hostující systém přejde do celoobrazovkového režimu.
- zvolte **Resize guest** pro změnu hostujícího nastavení rozlišení tak, aby se shodovalo s nastavením hostitelského systému, jakmile hostující systém přejde do celoobrazovkového režimu.

- zvolte **Don't resize**, jestliže chcete, aby si hostitelský a hostující systém zachoval nastavení, jakmile hostující systém přejde do celoobrazovkového režimu.

Memory

- **rezervovaná paměť** – umožňuje nastavení množství fyzického RAM, které použijete pro běh všech virtuálních strojů
- **dodatečná paměť** – nastavení, jak by měl systém přidělit *VMwaru* paměť. Tady je možné nastavit:
 - **fit all virtual machine memory into reserved host RAM** – zvolíte-li tuto volbu, všechna paměť virtuálního stroje bude přidělena rezervované RAM paměti hostitele
 - **allow some virtual machine memory to be swapped** – zvolíte-li tuto možnost, pak menší část virtuální paměti bude swapována
 - **allow most virtual machine memory to be swapped** – zvolíte-li tuto možnost, pak větší část virtuální paměti bude swapována

Priority

U operačního systému, podporujících zpracování několika úloh najednou, se prioritou určuje množství procesorového času, které bude určité aplikaci přiděleno. Za normálních podmínek má proces *VMware* stejnou prioritu jako všechny ostatní běžící procesy. V případě hostitelských strojů se systémy *Microsoft Windows* však máte možnost prioritu *VMware* poněkud upravit.

Procesům *VMware* můžete přiřadit určitou prioritu pro případ, že *VMware* převzalo řízení klávesnice a myši (tj. má fokus), jinou prioritu můžete přiřadit pro případ, kdy *VMware* fokus nemá. Můžete využít celkem tři úrovně priority:

- **high** – umožňující přiřadit *VMware* vysokou prioritu
- **normal** – při níž jsou procesy *VMware* rovnocenné s ostatními procesy
- **low** – procesům *VMware* se přiřadí méně procesorového času než ostatním aplikacím

Změnit nastavení pro jednotlivé virtuální stroje a převýšit tak globální nastavení, můžete otevřením virtuálního stroje, který chcete nastavit a vybrat **VM > Settings**, kliknout na panel **Options**, vybrat **Advanced** a na pravé straně v seznamu vybrat nastavení, které chcete.

Shapshots

Jestliže vyberete **Take and restore snapshots in the background**, můžete pokračovat v používání virtuálního stroje dokonce i když Workstation vytváří nebo obnovuje snímky virtuálního stroje.

Lockout

Výběrem této funkce zajistíte uzamknutí některých činností. Činnosti budete moci používat jen v případě, že zadáte správné heslo. Uzamknout můžete pouze tři činnosti a to:

- vytváření nového virtuálního stroje
- úpravu konfigurace virtuálního stroje
- změna nastavení sítě

3) Nastavení virtuálního stroje (Settings)

VMware Workstation konfiguruje nově vytvořený virtuální stroj, založený na hostujícím operačním systému, který si vyberete pomocí průvodce vytvořením nového virtuálního stroje (**File > New > Virtual Machine**). Jestliže chcete změnit nějaké konfigurační nastavení, vytvořené průvodcem, použijte editor nastavení virtuálního stroje (**VM > Settings**). [2]

Hardware

Na levé straně karty **Hardware** můžete vidět aktuální zařízení virtuálního stroje. Pokud na některé ze zobrazených zařízení klepnete, zobrazí se v pravé části okna jeho konfigurace. Současně najdete v této části okna i volby pro změnu konfigurace. Použitím panelu **Hardware** můžete také přidávat nebo odebírat virtuální zařízení.

Memory (Paměť)

Tady můžete nastavit velikost paměti RAM, přístupné hostujícímu operačnímu systému. *VMware* vám zobrazí aktuální paměť (v MB), využitelnou hostujícím systémem, tuto hodnotu můžete upravit šipkami nahoru a dolů, nacházejícími se na pravé straně pole.

Editor nastavení virtuálního stroje také ukazuje hodnoty doporučené paměti, maximální doporučené paměti nebo minimální doporučené paměti hostujícího operačního systému.

Virtual Disk (Virtuální disk)

Editor nastavení nám ukazuje kapacitu virtuálního disku. Informuje, jak je disk zaplněný a kolik je volného místa.

Tlačítko **Defragment** spouští proces defragmentace bloků v souboru virtuálního disku. *VMware* zapisuje každý nový blok na konec virtuálního souboru. Avšak, protože hostující operační systém nezapisují bloky dat v tom pořadí, v jakém jsou zobrazovány, po určité době provozu hostujícího operačního systému dojde k tomu, že bloky budou zpřeházené. Výsledkem může být snížení výkonu. Při defragmentaci virtuálního disku jsou jednotlivé bloky uspořádány tak, aby data byla spojitá.

Jestliže chcete upřesnit uzel zařízení klikněte na **Advanced**. Tady můžete také upřesnit režim disku. Normální disk je zahrnut ve snímčích. Ve většině případů toto nastavení chcete. Jestliže zaškrtnete **Independent**, disk nebude zahrnut ve snímkách. Poté budete moci volit z následujících možností:

- **Persistent** – změny jsou ihned a nastálo zapsány na disk
- **Nonpersistent** – jestliže vypnete nebo vrátíte snímek, změny na disku budou vyřazeny

CD-ROM

Mechaniky CD-ROM můžete nakonfigurovat jako zařízení IDE či SCSI. Protože v prostředí *VMware* můžete CD-ROM mechaniky odpojovat a znovu připojovat, můžete se rozhodnout, že při spuštění *VMware* bude CD-ROM mechanika odpojována. Toho docílíte nezaškrtnutím položky **Connect at power on**.

V prostředí *VMware* můžete připojit k virtuální mechanice fyzickou mechaniku, zaškrtnutím položky **Use physical drive**. V seznamu poté musíte vybrat, která mechanika se má připojit. Jestliže máte nějaké problémy s použitím normálního režimu, použijte nastavení **Legacy emulation**. Toto nastavení však nepodporuje např. záznam na CD, čtení vícesekčních CD nebo čtení či zápis na DVD.

Namísto reálného zařízení můžete k virtuální CD-ROM mechanice připojit i obraz CD média, vytvořený ve formátu ISO 9660. Pokud chcete takto učinit, pak vyberte položku **Use ISO Image** a pomocí položky **Browse** vyhledejte adresář, ve kterém je obraz uložen.

Poslední možností nastavení je nastavení uzlu virtuálního zařízení. Můžete zde také zvolit rozhraní zařízení (IDE nebo SCSI). Ovšem většina operačních systémů podporuje CD-ROM mechaniky s rozhraním IDE podstatně lépe než mechaniky s rozhraním SCSI.

Floppy (Disketová mechanika)

Protože disketa je vyjímatelné médium, můžete disketové mechaniky odpojovat a znovu připojovat v době chodu hostujícího operačního systému. Pokud ovšem hostitelský systém nemá stále připojenou disketovou mechaniku (což je typické např. pro přenosné počítače), pak raději spouštějte virtuální stroj bez připojené disketové mechaniky. Tedy položku **Connect at power on** nezaškrťávejte.

Při použití fyzické mechaniky máte možnost pouze jednoho výběru, máte-li ovšem fyzicky připojenou pouze jednu disketovou mechaniku.

Kromě použití reálných mechanik hostitelského systému můžete virtuální mechaniky připojit i k souboru, obsahující obraz diskety. Pokud chcete takto učinit, pak vyberte položku **Use floppy image** a pomocí položky **Browse** vyhledejte adresář, ve kterém je obraz uložen.

Ethernet (Sít')

V hostujícím operačním systému můžete nastavit až tři virtuální ethernetová rozhraní.

Zvolíte-li **Bridge**, znamená to, že budete vytvářet mostovou síť. Hostitelský systém se pak chová tak, jako by měl další síťové rozhraní, vytvořené pro hostující systém. Z toho vyplývá, že toto rozhraní musí být konfigurováno v hostujícím systému. Síťová adresa hostujícího systému se v tomto případě liší od síťové adresy hostitelského systému. V mnoha případech můžete adaptér nakonfigurovat jednoduše pomocí DHCP.

Volbou **Host-only** můžete připojit virtuální síťový adaptér k celé virtuální síti, běžící uvnitř hostitelského systému.

Poslední volbou je **NAT**, která slouží k vytvoření NAT sítě. Principiálně se tato síť podobá síti předcházející, avšak základním rozdílem je to, že u NAT sítě má hostující systém přístup k vnější síti. NAT síť využívá schopnosti *VMware* překládat síťové adresy, díky čemuž lze hostitelský stroj změnit v síťovou bránu.

Chcete-li v prostředí *VMware* nastavit virtuální stroj s vlastním síťovým rozhraním, zvolte volbu **Custom** a následně si vyberte ze seznamu to rozhraní Vmnet, které chcete používat.

Pokud chcete, aby se síť připojovala při startu virtuálního stroje, zvolte položku **Connect at power on**.

Serial Port (Sériový port)

V editoru nastavení najdete volby, potřebné pro vytvoření sériových portů COM1 a COM2. Součástí tohoto editoru jsou následující volby.

Volba **Connection** říká, o který port hostitelského systému se jedná. Jde-li o reálný sériový port, zvolte **Use physical serial port**. V seznamu máte možnost vybrat z dostupných portů (např. COM1). Jestliže při nastavování výstupu zvolíte **Use output file**, budete moci přeměrovat výstup ze sériového portu do souboru, uloženého v hostitelském operačním systému (to znamená, že na reálný port nebudou z virtuálního systému předána žádná data). Jako poslední možnost můžete nastavit pojmenovanou rouru, zvolením položky **Use named pipe**. Hostitelský operační systém bude v takovém případě komunikovat se sériovým portem hostujícího systému přes pseudoterminál. Název roury musí být zadán formou `\\.pipe\název roury`. Následně zvolte ze seznamu **This end is the server** nebo **This end is the client**. Jestliže plánujete začít konec prvním spojením, vyberte **This end is the server**. Nakonec zvolte **The other end is an application** nebo **The other end is a virtual machine**.

Zaškrtnete-li volbu **Connect at power on**, budou sériové porty aktivovány a připojeny v době spuštění virtuálního stroje. Tuto volbu by jste měli použít např. tehdy, máte-li k nějakému sériovému portu připojenou myš.

Parallel Port (Paralelní port)

Součástí konfigurace virtuálního stroje mohou být až dva paralelní porty, jejichž konfigurace se podobá konfiguraci portů sériových.

Najdete tady opět volbu **Connection**, v níž můžete zadat **Use physical parallel port**. Tím virtuálnímu stroji řeknete, že port bude připojen k reálnému portu hostitelského stroje. V seznamu máte poté možnost vybrat z dostupných portů (např. LPT1). U reálného portu můžete zvolit obousměrný režim, určený pro taková zařízení, která komunikují s operačním systémem (např. mechaniky Zip nebo některé novější tiskárny). Tohoto režimu docílíte zaškrtnutím položky **Bidirectional mode**. Další možností je **Use output file**, umožňující odesílání dat z virtuálního paralelního portu do souboru v hostitelském systému.

V editoru nastavení tu najdete opět i volbu **Connect at power on**, umožňující připojení paralelního portu již v době startu hostujícího operačního systému. Tato volba je velmi důležitá, neboť některé hostující systémy nemusí být schopné správně rozpoznat zařízení, které nebylo detekováno v době spouštění.

USB Controller (USB zařízení)

VMware Workstation podporuje univerzální sériovou sběrnici (USB) na všech hostitelských systémech. Jakmile se nějaké USB zařízení připojí k ovladači, tvořícímu součást jádra operačního systému, musí jádro získat právo výhradního přístupu k tomuto zařízení. A protože můžete mít spuštěno několik operačních systémů, je nezbytné, abyste pochopili, jakým způsobem virtuální stroje získávají kontrolu na USB zařízeních. Celý mechanismus je poměrně jednoduchý. Má-li určitý virtuální stroj fokus (tj. řízení myši a klávesnice), pak úplné řízení USB zařízení přebírá ten hostující operační systém, který je spuštěn právě v tomto virtuálním stroji. Z toho vyplývá, že hostující a hostitelský operační systém mohou současně využívat různá USB zařízení, avšak nikdy nemohou současně pracovat s jedním USB zařízením. Pokud chcete *VMware* dočasně zakázat přebírání řízení nových zařízení, pak zrušte zaškrtnutí volby **Automatically connect new USB devices to this virtual machine when it has fokus**.

Sound Adapter (Zvukový adapter)

Chcete-li v hostujícím operačním systému nakonfigurovat zvukový adaptér, musíte mít v seznamu hardware i **Sound Adapter** (nebo **Audio**). S největší pravděpodobností budete mít na výběr v hostujícím systému pouze z jediného zvukového adaptéru. V části **Connection** můžete zvolit, zda půjde o výchozí hostitelské zvukové zařízení, volbou **Use default host sound adapter** nebo toto zvukové zařízení upřesnit, volbou **Specify host sound adapter**.

Volbou **Connect at power on** umožníte připojení zvukového adaptéru již v době spuštění hostujícího systému. Pokud ji zakážete, zabráníte tak některým hostujícím systémům v přehrávání nejrůznějších zvuků, doprovázejících jejich start.

Processors (Procesory)

V editoru nastavení můžete nastavit virtuální procesor. Jediným možným nastavením je zvolení množství procesorů.

Generic SCSI Device (Generic SCSI zařízení)

Sekce **Generic SCSI Device** vám nabízí možnost připojení maximálně 7 disků. Toto zařízení zajišťuje překlad všech SCSI příkazů, posílaných či přijímaných z reálného SCSI zařízení, připojeného k hostitelskému stroji, na SCSI příkazy pro či z virtuálního SCSI zařízení, připojeného k virtuálnímu stroji. Tato možnost je vhodná zejména pro připojování skenerů a CD-RW mechanik k hostujícím operačním systémům.

Volbou položky **Connect at power on** zařídíte, aby se toto zařízení připojilo při spuštění hostujícího operačního systému. V části **Connection** můžete upřesnit fyzické SCSI zařízení výběrem ze seznamu. [1][2]

Poslední možností nastavení je nastavení uzlu virtuálního zařízení ze seznamu.

Options


Na této kartě najdete volby, které se nevztahují k hardwaru.

General

- **Virtual Machine Name** - do tohoto pole můžete zadat název okna, který bude zobrazen v hostitelském operačním systému. Toto pole nemůžete ponechat prázdné.
- **Guest Operating System** - v seznamu si můžete nastavit ten hostující operační systém, který budete využívat. Touto volbou dojde k upravení některých hardwarových parametrů, aby bylo dosaženo optimálního výkonu hostujícího systému. Poté musíte v seznamu **Version** upřesnit verzi hostujícího operačního systému, který použijete.
- **Working directory** - místo, z kterého se obnovuje režim spánku nebo snímky

Power

- **Power options**
 - **Power on after opening this virtual machine** – vyberete-li tuto položku, zajistíte tím automatický start vybraného virtuálního stroje při spuštění *VMwaru*
 - **Enter full screen mode after powering on** – vyberete-li tuto položku, vybraný virtuální stroj přejde do celoobrazovkového režimu ihned po spuštění
 - **Close after powering off or suspending** – vyberete-li tuto položku, vybraný virtuální stroj se automaticky zavře, jakmile stisknete tlačítka **Power off** nebo **Suspend**.
- **Power Controls** – tady můžete měnit nastavení některých tlačítek, určených pro práci s virtuálním strojem
 - Toto tlačítko můžete nakonfigurovat dvěma způsoby. Jestliže chcete, aby toto tlačítko fungovalo jako vypínač napájení na napájecím zdroji, vyberte **Power Off**. Virtuální stroj bude okamžitě vypnut bez ohledu na probíhající činnost. Jestliže chcete, aby toto tlačítko vyslalo signál pro vypnutí hostujícího operačního systému, vyberte **Shut Down Guest**.
 - ▮ Tlačítko **Suspend** není konfigurovatelné.
 - ▮ Tlačítko **Power on** také není konfigurovatelné.

 Toto tlačítko můžete nakonfigurovat dvěma způsoby. Jestliže chcete, aby tlačítko fungovalo jako vypínač **Reset**, vyberte **Reset**. Virtuální stroj bude okamžitě resetován bez ohledu na probíhající činnost. Jestliže chcete, aby tlačítko vyslalo signál pro restart hostujícího operačního systému, vyberte **Restart Guest**.

- **Run VMware Tools scripts** – tímto nastavením dovolíte provozování skriptů. Určujete kdy dané skripty budou spuštěny a to:
 - **After powering on (po zapnutí)**
 - **After resuming (po obnovení)**
 - **Before suspending (před režimem spánku)**
 - **Before powering off (před vypnutím)**

Shared Folders

Toto nastavení dovoluje virtuálnímu stroji sdílet složky s hostitelskými soubory systému, vhodnými pro přenos souborů. Přidat položku můžete pomocí tlačítka **Add (Přidat)**. Otevře se průvodce vytvořením sdílených složek. Tady stačí jen napsat název složky, vyhledat adresář, který chcete sdílet a nakonec zvolit, zda bude možné složky měnit, či nikoliv.

Snapshots

- **General** – tady můžete zakázat snímkování virtuálního stroje zaškrtnutím položky **Disable snapshots**
- **When powering off** – v tomto nastavení volíte ovládání snímků v době, kdy je virtuální stroj vypnut. Nastavení obsahuje:
 - **Just power off** – vypnout bez uložení změn snímků
 - **Revert to the snapshot** – vrátit původní snímek virtuálního stroje
 - **Take a new snapshot** – vytvořit nový snímek stavu virtuálního stroje
 - **Ask me** – vždy se zeptat, co chci se snímkem dělat

Guest Isolation

Jestliže chcete přetahovat soubory z hostitelského systému do virtuálního stroje a naopak, pak zvolte položku **Enable drag and drop to and from this virtual machine**.

Jestliže chcete kopírovat a vkládat soubory z hostitelského systému do virtuálního stroje a naopak, pak zvolte položku **Enable copy and paste to and from the virtual machine**.

Advanced

- **Process priorities** – umožňuje nastavit procesům prioritu. Více informací o tomto nastavení naleznete v části Priority.
- **Settings**
 - **Run with debugging information** – umožňuje běh virtuálního stroje tak, že navíc sbírá informace o ladění
 - **Disable acceleration** – umožňuje zakázat zrychlení
 - **Disable memory page trimming**
 - **Log virtual machine progress periodically** – umožňuje pravidelně zapisovat běh virtuálního stroje
- **File locations** – informuje o umístění konfigurace virtuálního stroje a o záznamových souborech [2]

4) Vytvoření nového virtuálního stroje

- a) Spusťte *VMware Workstation*.

Buď dvakrát klikněte na ikonu *VMware* na ploše nebo použijte **Start > Programs > VMware > VMware Workstation**.

- b) Jestliže otevíráte *VMware* poprvé a při instalaci jste nevložili sériové číslo, budete upozorněni na jeho vložení.
- c) Spusťte průvodce vytvořením nového virtuálního stroje.

Když spustíte *VMware*, můžete otevřít existující virtuální stroj a nebo vytvořit nový. Jestliže chcete vytvořit nový virtuální stroj, vyberte **File > New > Virtual Machine**.

- d) Průvodce vytvořením nového virtuálního stroje představuje sérii oken, které navigují co máte v danou chvíli zvolit.

Pro pokračování na další okno stiskněte tlačítko **Next (Další)**.

- e) Vyberte metodu, kterou chcete použít pro konfiguraci virtuálního stroje.

Jestliže vyberete **Typical**, průvodce vám dovolí nastavit pouze následující:

- hostující operační systém
- jméno a místo uložení složky virtuálního stroje
- typ síťového připojení
- jestli chcete přidělit veškeré místo virtuálnímu disku
- jestli chcete rozdělit virtuální disk do 2 GB složek.

Jestliže vyberete **Custom**, budete moci kromě předchozích možností nastavit ještě:

- počet procesorů
- množství paměti
- typ vstupně/výstupních zařízení
- druh disku (vytvořit nový virtuální disk, použít existující virtuální disk nebo použít fyzický disk)
- typ disku (IDE, SCSI)

- f) Jestliže jste vybrali jako konfiguraci **Typical**, skočte na krok g)

Jestliže jste vybrali jako konfiguraci **Custom**, musíte nyní vybrat formát virtuálního stroje. Chcete-li, aby vytvořený stroj plně podporoval veškeré *Workstation 5* vlastnosti, pak zvolte **New – Workstation 5**. Nebo, aby byl kompatibilní s *VMware* produkty, pak zvolte **Legacy**.

- g) Vyberte hostující operační systém a jeho přesnou verzi.

Poznámka: Jestliže seznam neobsahuje operační systém, který plánujete instalovat do *VMware*, zvolte **Other (Jiný)** jak při výběru operačního systému, tak při výběru verze.

h) Vepište název a složku pro virtuální stroj. Pokud již máte pro umístění virtuálního stroje vytvořenou složku, můžete jí pomocí tlačítka **Browse** vyhledat.

i) Jestliže jste vybrali jako konfiguraci **Typical**, skočte na krok k).

Upřesněte množství procesorů, které využijete pro virtuální stroj. Nastavení **Two** podporují pouze hostitelské systémy s nejméně dvěma logickými procesory.

j) Nastavte množství paměti pro virtuální paměť. Jestliže si nejste jisti kolik nastavit, zvolte výchozí nastavení a poté klikněte na tlačítko **Next (Další)**.

k) Vyberte síťové připojení.

- jestliže je hostitelský systém připojen k síti a máte zvláštní IP adresu pro virtuální stroj, vyberte **Use bridged networking**
- jestliže nemáte zvláštní IP adresu pro virtuální stroj, ale chcete být připojeni k internetu, vyberte **Use network address translation (NAT)**. NAT poskytuje sdílení souborů mezi virtuálním strojem a hostitelským operačním systémem.
- jestliže chcete připojit hostující operační systém k soukromé virtuální síti na hostitelském počítači, zvolte **Use host-only networking**
- jestliže nechcete, aby hostující systém byl připojen k síti, zvolte **Do not use a network connection**.

l) Jestliže jste vybrali jako konfiguraci **Typical**, klikněte na tlačítko **Finish (Dokončit)**.

Jestliže jste vybrali **Custom**, pokračujte na následující krok.

m) Vyberte typ SCSI adaptéru, který chcete ve virtuálním stroji použít.

IDE a SCSI adaptéry jsou ve virtuálním stroji nainstalovány. IDE adaptér je vždy ATAPI. Vybrat můžete ze dvou SCSI adaptérů, BusLogic a LSI Logic.

n) Vyberte disk, který chcete použít ve virtuálním stroji (vytvořit nový virtuální disk, použít existující virtuální disk nebo použít fyzický disk).

o) Vyberte, jestli chcete vytvořit IDE nebo SCSI disk.

p) Upřesněte kapacitu virtuálního disku. Velikost disku můžete volit od 0,1 do 950 GB.

Jestliže chcete přidělit veškeré místo virtuálnímu disku, zaškrtněte položku **Allocate all disk space now**. Jestliže chcete rozdělit virtuální disk do 2 GB složek, pak zvolte **Split disk into 2 GB files**.

q) Nakonec upřesněte místo ukládání informací o virtuálním disku a vytváření nového virtuálního stroje ukončete stisknutím tlačítka **Finish (Dokončit)**.

5) Instalace hostujícího operačního systému

Nový virtuální stroj je jako fyzický počítač s prázdným pevným diskem. Předtím než ho začnete používat, musíte rozdělit a zformátovat virtuální disk a nainstalovat operační systém. Instalační program operačního systému by měl rozdělení a formátování zajistit.

Instalace hostujícího operačního systému *VMware* virtuálního stroje je v podstatě stejná jako instalace na fyzického počítače.

V přílohách P II, P III a P IV naleznete návody na instalaci operačních systémů: *Microsoft Windows XP*, *Slackware Linux 11.0* a *MS-DOS*.

6) Smazání virtuálního stroje

Workstation umožňuje odstranit virtuální stroj ze *Seznamu oblíbených* nebo jej kompletně smazat.

- odstranění virtuálního stroje ze *Seznamu oblíbených* – klikněte pravým tlačítkem myši na název virtuálního stroje v *Seznamu oblíbených* a zvolte **Remove from Favorites**.
- smazání virtuálního stroje - klikněte pravým tlačítkem myši na název virtuálního stroje v *Seznamu oblíbených* a zvolte **Delete From Disk**, nebo vyberte virtuální stroj, který chcete smazat a zvolte **VM > Delete from disk**.

7) Přidání nového hardwaru do virtuálního stroje

Stejně jako u reálného počítače, můžete vložit nový hardware. V tomto případě však nevkládáte hardware fyzicky.

- a) Zvolte **VM > Settings**. Na kartě **Hardware** klikněte na položku **Add (Přidat)**. Otevře se vám průvodce přidáním nového hardwaru. V průvodci musíte zvolit hardware, který chcete přidat a zvolit položku **Next (Další)**.
- b) V následujících krocích musíte zvolit konfiguraci přidávaného hardwaru.

8) Odebrání hardwaru virtuálního stroje

- a) Na kartě **Hardware**, kterou najdete zvolením **VM > Settings**, vyberte hardware, který máte v úmyslu odebrat.
- b) Po vybrání hardwaru zvolte položku **Remove (Odebrat)**.

9) Spuštění virtuálního stroje

- a) Spusťte *VMware Workstation*.
- b) Vyberte virtuální stroj, který chcete spustit. Zvolte **File > Open** a vyhledejte obraz virtuálního stroje, který chcete použít.
- c) Zapněte virtuální stroj kliknutím na tlačítko **Power On**.
- d) Klikněte kamkoliv do okna virtuálního stroje a virtuální stroj převezme řízení klávesnice či myši.

Nyní můžete s virtuálním strojem pracovat jako s počítačem reálným.

10) Režim spánku virtuálního stroje a jeho probuzení

Ve *VMware* je stejně jako u reálného počítače možné uložit aktuální stav virtuálního stroje pomocí režimu spánku. Později jej můžete kdykoliv obnovit a vrátit se tak zpátky ke své práci, přesně tam, kde jste skončili.

Režim spánku virtuálního stroje

- a) Jestliže virtuální stroj běží v celoobrazovkovém režimu, stisknutím **Ctrl+Alt** se vrátíte zpět do okna *VMware*.
- b) Přepněte virtuální stroj do režimu spánku stisknutím tlačítka **Suspend**.
- c) Jakmile přejde virtuální stroj do režimu spánku, můžete bezpečně ukončit *VMware Workstation* (**File > Exit**).

Probuzení virtuálního stroje

- a) Spustíte *VMware Workstation*. Zvolte **File > Open** a vyhledejte obraz virtuálního stroje, který chcete obnovit.
- b) Stiskněte tlačítko **Resume**.

11) Reset virtuálního stroje

Stejně jako u reálného počítače, můžete hostující operační systém resetnout. Jestliže resetnete virtuální stroj v době ukládání dat na virtuální disk, budou tyto data nenávratně ztracena nebo poškozena.

Virtuální stroj resetnete kliknutím na tlačítko **Reset**.

12) Vypnutí virtuálního stroje

Stejně jako u reálného počítače, můžete vypnout hostující operační systém před vypnutím virtuálního stroje.

- a) Zvolte např. u hostujícího systému Microsoft Windows **Start > Vypnout počítač > Vypnout**.
- b) Po vypnutí hostujícího operačního systému můžete fyzicky vypnout virtuální počítač stisknutím tlačítka **Power Off**.

Poté můžete bezpečně ukončit *VMware Workstation*.

13) Sada nástrojů VMware Tools

Tato sada je součástí dodávky *VMware*. Pro instalaci sady *VMware Tools* nebudete potřebovat příliš mnoho místa na pevném disku hostujícího systému.

Chcete-li ze svého PC dostat optimální výkon, musí použitý operační systém podporovat nejen všechna zařízení, ale i všechny jejich vlastnosti. Jinými slovy řečeno, nejenom, že by jste chtěli využít veškerá případná hardwarová urychlení, ale současně chcete, aby tato urychlení byla skutečně funkční.

Součástí sady *VMware Tools* jsou funkce, z nichž mnohé usnadňují komunikaci hostitelského a hostujícího systému. Jedná se především o tyto funkce:

- přesouvání ukazatele myši mezi hostitelským a hostujícím systémem bez nutnosti použití klávesové zkratky **Ctrl+Alt**
- možnost kopírování a vkládání dat mezi hostitelským a hostujícím systémem (či hostujícími systémy, máte-li jich spuštěno více)
- zmenšení velikosti virtuálních disků, uložených v hostitelském systému
- nastavení hodin hostujícího systému podle hodin systému hostitelského

VMware Tools dále obsahuje ovládač zobrazení pro *SVGA* režimy *VMware*. Díky tomuto ovládači pak můžete využít větší rozlišení a barevnou hloubku.

Chcete-li však většinu z těchto funkcí využít, musí být hostující systém spuštěn v grafickém režimu, nikoliv v textovém. I přesto však instalace *VMware Tools* pro některé operační systémy obsahuje nástroje, vhodné i pro textový režim.

Součástí každé sady *VMware Tools* je malá aplikace, umožňující povolení některých speciálních vlastností v hostujícím operačním systému. Tato aplikace se ukrývá pod názvem *VMware Tools Properties* v případě hostujících systémů řady *Microsoft Windows* a *VMware Toolbox* v případě systému *Linux* a *FreeBSD*.

Způsob spuštění aplikace *VMware Tools Properties* či *VMware Toolbox* závisí na hostujícím systému. Jakmile zapnete aplikaci, zobrazí se hlavní okno, v němž uvidíte několik nastavení.

VMware Tools jsou dostupné pro následující operační systémy:

- *Microsoft Windows*
- *Linux*
- *FreeBSD*
- *NetWare*

Pro instalaci *VMware Tools* musíte provést tyto kroky:

- a) zapnout virtuální stroj, do kterého chcete instalaci provést
- b) zvolit **VM > Install VMware Tools**

Zvolením této položky se automaticky, v případě hostujícího systému *Microsoft Windows*, připojí ISO obraz instalačního CD *VMware Tools*. V případě hostujícího

systemu *Linux* musíte ještě provést fyzické připojení virtuální mechaniky příkazem `mount /dev/cdrom /mnt/cdrom`.

Poté můžete pomocí instalačního CD provést instalaci *VMware Tools*. Podrobnější popis instalace *VMware Tools* naleznete v manuálových stránkách produktu *VMware Workstation*.

PŘÍLOHA P VI: NÁVOD NA POČEŠTĚNÍ A INSTALACI ČESKÉ MANUÁLOVÉ DOKUMENTACE SLACKWARE LINUXU

Upozornění: Pro nastavení a instalaci musíte být přihlášení jako *root*.

Nastavení češtiny do Slackware Linuxu

Lokalizace je nastavení systému tak, aby programy na uživatele mluvily česky, používaly českou mapu znaků a české fonty.

Nastavení locale

Locale způsobí, že programy budou používat české menu a informace z výstupu budou také v českém formátu. Zjištění nastavení *locale* se provede příkazem `locale`. V podstatě jde o nastavení knihoven *libc* a *glibc*. Ve *Slackware Linuxu* je standardně nastaveno na *en_US*.

Zjištění nastavení locale:

```
LANG=en_US
LC_CTYPE="en_US"
LC_NUMERIC="en_US"
LC_TIME="en_US"
LC_COLLATE="en_US"
LC_MONETARY="en_US"
LC_MESSAGES="en_US"
LC_PAPER="en_US"
LC_NAME="en_US"
LC_ADDRESS="en_US"
LC_TELEPHONE="en_US"
LC_MEASUREMENT="en_US"
LC_IDENTIFICATION="en_US"
LC_ALL=en_US
```

Jaké nastavení *locale* může systém použít, zjistíte příkazem `locale -a`. Mimo jiné na výstupu dostanete i tyto možnosti.

```
cs_CZ
cs_CZ.utf8
```

Ve *Slackware Linuxu* se nastavení *locale* ukládá do souborů `/etc/profile.d/lang.sh` a `/etc/profile.d/lang.csh`. To se používá jen

jako globální nastavení. Pokud chcete toto nastavení mít lokálně, musíte nastavení *locale* na *cs_CZ* provést zápisem do souboru `~/.profile` pomocí následujících příkazů:

```
export LANG=cs_CZ
export LC_ALL=cs_CZ
```

Nastavení konzole

Jestliže máte *locale* nastavené na *cs_CZ* a pracujete v konzoli, je třeba používat i českou mapu znaků a české fonty. To provedete příkazy `loadkeys` a `setfont`. Mapy klávesnice jsou uloženy v `/usr/share/kbd/keymaps/i386/qwerty/`. Mimo jiné zde naleznete i české mapy:

```
cz-cp1250.map.gz
cz-lat2.map.gz
cz-lat2-prog.map.gz
cz.map.gz
```

Fonty jsou uloženy v `/usr/share/kbd/consolefonts/`. Mimo jiné zde naleznete tyto fonty:

```
cp1250.psfu.gz
lat2-08.psfu.gz
lat2-10.psfu.gz
lat2-12.psfu.gz
lat2-14.psfu.gz
lat2-16.psfu.gz
lat2a-16.psfu.gz
```

Ve *Slackware Linuxu* je nastavení mapy a fontu konzole uloženo v souborech `/etc/rc.d/rc.font` a `/etc/rc.d/rc.keymap`. Opět je to globální nastavení systému, a aby bylo lokální, musíte zapsat do souboru `~/.profile` následující příkazy:

```
loadkeys cz-lat2.map.gz
setfont lat2-16.psfu.gz
```

České manuálové stránky

České manuálové stránky jsou distribuovány jako zdrojové texty pro *groff* (program pro zobrazení těchto stránek) ve formátu `*.tar.gz` vhodném pro distribuce *Slackware Linux*.

Pro stažení manuálových stránek můžete použít tento odkaz:

<ftp://ftp.win.tue.nl/pub/linux-local/manpages/translations/>

Pro vložení manuálových stránek můžete využít vytvoření ISO obrazu ze staženého souboru pomocí např. programu *Nero Burning ROM*. Připojení ISO obrazu do virtuální stanice proveďte následujícím způsobem:

- otevřete si nastavení virtuálního stroje (**VM > Settings**) a vyberte tu mechaniku, kterou chcete použít
- vyberte použít ISO obraz (**Use ISO Image**) a následně pomocí položky **Browser (Procházet)** vyhledejte adresář, ve kterém je uložen obraz souboru
- klikněte na **OK**, uložte konfiguraci a zavřete nastavení virtuálního stroje

Instalace stránek ze souboru

Nyní musíte připojit mechaniku do *Linuxu* pomocí příkazu `mount /dev/cdrom /mnt /cdrom`. Poté je nutné načtený soubor rozbalit. Pokud se nacházíte v adresáři, do kterého chcete soubor rozbalit, stačí použít příkaz `tar xfz man-pages-cz-x.xx.tgz` v jiném případě musíte uvést za příkazem adresář, do kterého jej chcete rozbalit. Např. `tar xfz man-pages-cz-x.xx.tgz /stranky`.

Samotná instalace stránek je velmi jednoduchá. Po rozbalení balíku jednoduše, v příslušném adresáři, provedete příkaz `make install`, který zajistí nainstalování manuálových stránek do adresáře `/usr/local/man/cs`.

Nakonec stačí jen restartovat virtuální stroj.

PŘÍLOHA P VII: TESTOVACÍ PŘÍKLADY

```
cd /home/student
ls -l home
mkdir texty
touch newfile
cat /etc/ passwd
rm newfile
cp /etc/ passwd uzivatele
mv stary novy
head -5 zprava
sort zkouska
chod 640 textik
chown student textik
sleep 10 &
cat kniha skripta > obsah 2> chyby
tar czf gm.tar.gz gm
tar xzf gm.tar.gz
45 2 * * * rm /home/neco
Useradd -m -s /bin/bash -c "student" student
fdisk /dev/hda
mount /dev/cdrom /mnt/cdrom
```

skripty

Tento skript nejprve vypíše, příkazem `echo`, na obrazovku „Mazaní souboru“, dále zajistí smazání všech dočasných souboru, které se nachází v adresáři `/tmp` a nakonec opět vypíše na obrazovku „Smazáno!!!“.

```
echo Mazani souboru....
rm /tmp/*
echo Smazano!!!
```

První příkaz skriptu `date` zobrazí aktuální datum. Samotný příkaz `echo` zobrazí prázdný řádek. Třetí příkaz skriptu použije substituci příkazu `k` nastavení pozičních parametrů jako výstup z programu `date`. Poslední příkaz zobrazuje vybrané argumenty.

```
date
echo
set $(date)
echo $3 $2 $6
```

Tento skript otestuje existenci souboru `/etc/passwd`. Jestliže existuje pak se na obrazovku vypíše „soubor existuje“, jestliže neexistuje vypíše „soubor neexistuje!!!“.

```
if test -e /etc/passwd
then
echo soubor existuje
else
echo soubor neexistuje!!!
fi
```