

Rozvoj Xen virtuálních strojů

Ing. Michal Švamberg¹

5. listopadu 2007

¹svamberg@civ.zcu.cz

Závěrečná zpráva projektu Fondu rozvoje CESNET, z.s.p.o. pro rok 2006. vedená pod číslem 192R1/2006. Tento projekt je zařazen do oblasti **I**, tématického okruhu **A**. Řešitelem projektu je Ing. Michal Švamberg.

1 Struktura dokumentu

Struktura tohoto dokumentu je v souladu s podklady pro závěrečné oponentní řízení Fondu rozvoje CESNET, z.s.p.o. rozčleněna následujícím způsobem:

- Způsob řešení
- Dosažené cíle
- Zdůvodnění změn v projektu
- Konkrétní výstupy
- Přínosy projektu
- Tisková zpráva
- Výkaz hospodaření s prostředky poskytnutými projektu z fondu

2 Způsob řešení

Projekt byl řešen v souladu se zadáním, kde podle plánu byl zakoupen 64bitový stroj s podporou hardwarové virtualizace. Dle nabídky byl zakoupen s podporou Vanderpool od společnosti Intel. Společnost AMD má ve svých produktech také hardwarovou podporu virtualizace, avšak pro ni nebyla v dané době zcela dokončen virtualizační nástroj Xen.

Po připojení k diskovým oddílům na FibreChannelu byl na stroj nainstalován operační systém Debian GNU/Linux v architektuře x86_64. Ještě před započítím dalších prací byla navíc odzkoušena a odladěna diplomová práce Štěpána Kadlece, která umožňuje vzdálenou správu virtuálních strojů. Diplomant se účastnil předchozího projektu Fondu rozvoje CESNET vedený pod číslem 154R1/2005. Tento bod byl vložen navíc, řešení projektu nijak neovlivnil, ale naopak rozšířil možnosti správy virtuálních strojů.

Pro instalaci strojů (virtuální stroje nejsou výjimkou) je na Západočeské univerzitě používán Fully Automatic Installation¹. Fyzický stroj pořízen z prostředků projektu byl nainstalován právě tímto způsobem a všechny instalované virtuální stroje používající operační systém Debian GNU/Linux.

Stroj nám umožnil přechod z verze Xenu 2.0.7 na verzi 3.0.4 a otestovat stabilitu této nové přepracované verze. Možnost vyzkoušení zajistila jednoduchý přechod pro již existující virtuální prostředí, které je určené pro běžný provoz.

Výše uvedené věci byly provedeny v první polovině (6 měsíců) trvání projektu, v druhé části jsme se věnovali testování hardwarové podpory virtualizace. První pokusy na verzi 3.0.4 byly velmi pozitivní a podařilo se nám zprovoznit Microsoft Windows XP i Microsoft Windows Vista. Bez problémů také fungoval například Knoppix nebo Hiren (Live CD s operačním systémem Microsoft Windows). Jako poslední operační systém byl připraven Solaris10 na

¹Domovská stránka FAI: <http://www.informatik.uni-koeln.de/fai/>

kterém se bude připravovat přechod ze Solarisu9, který je na Západočeské univerzitě je nasazen. Z virtuálních strojů byl úspěšně vyzkoušen 32bitový i 64bitový Debian GNU/Linux.

Při experimentech s verzemi Xenu se ukázala menší kvalita podpory hardwarové virtualizace v Xenu. Většina problémů byla v části emulace hardwaru, která měla problém s VNC rozhraním nebo nedokázala nastavit MAC adresu virtuálního rozhraní. Tyto problémy jsme zjistili jak ve verzích nižších (3.0.3), tak vyšších (verze 3.1).

V rámci projektu jsme navštívili konference EuroOpen.CZ, jež byly zaměřeny na bezpečnost a administraci operačních systémů. Dále byla z prostředků projektu pokryta účast na školení o managementu bezpečnosti. Orientace seminářů na bezpečnost vedlo k lepšímu zajištění Domain-0 systémů, jež je pro správu virtuálních strojů zásadní. Nad finanční rámec projektu (potřebné finance byly poskytnuty Západočeskou univerzitou) byla zajištěna účast na konferenci LinuxAlt², kde byly prezentovány výsledky projektu.

3 Dosažené cíle

V řešeném projektu se vyzkoušela x86.64 architektura, která je zatím na straně serverů v prostředí ZČU nevyužívána. Pro tuto architekturu byla také připravena instalační procedura pro FAI. Následovně byl prověřen a vyzkoušen provoz virtuálních strojů v 32bitové i 64bitové architektuře. Pro 32bitové virtuální stroje byla vyzkoušena také migrace za využití již existující infrastruktury virtuálních strojů.

Bylo vyzkoušeno několik různých nemonifikovaných operačních systémů, které pro svůj běh využívaly hardwarové podpory virtualizace. Tuto možnost provozu virtuálních strojů nelze v současnosti doporučit k nasazení do provozního prostředí z důvodů její nevyzrálosti.

Opět se podařila zapojit do projektu studenty, konkrétně Štěpána Kadlece, jenž stroj využil k dokončení diplomové práce. Na projektu se podílel také Bc. Jan Krčmář, jenž se zabýval instalací 64bitových virtuálních strojů v režimu paravirtualizace (tedy modifikovaných OS).

K 11.10.2007 je k dispozici jeden 64bitový virtuální stroj, který v brzké době plánujeme nasadit do produkčního stavu. Dále se používá 32bitový stroj k testování instalace. Z nemonifikovaných strojů je připraven pro experimenty 64bitový MS Windows Vista, 32bitové Windows XP a instalace Solarisu 10.

4 Zdůvodnění změn v projektu

Z technického hlediska v projektu nebyly provedeny změny. Nastala změna spoluřešitele, která byla oznámena žádostí ze dne 13.9.2007 vedená pod značkou CIV-07-240. Důvodem bylo ukončení pracovního poměru původního spoluřešitele na ZČU.

5 Konkrétní výstupy

Výsledky projektu jsou využívány ve výpočetním prostředí Západočeské univerzity. Projekt umožnil získat poznatky, které se využívají při správě virtuálních i normálních strojů a umožnil zlepšení provozu:

- odladění instalace Debian GNU/Linux x86_64

²<http://www.linuxalt.cz>

- snadný přechod na řadu Xen 3.x čímž se podařilo lépe využít HW
- možnost provozu 64bitových strojů
- možnost pouštět nemodifikované operační systémy
- rozšíření diskového subsystému jenž virtuální stroje využívají

Nový stroj v infrastruktuře umožnil navýšit počet virtuálních strojů a zvláště poskytl testovací prostředí.

Výsledky projektu byly prezentovány těmito způsoby:

Informace pro správce CIV (Plzeň, květen a září 2007) – správci služeb byli průběžně informováni o novinkách a jejich využitelnosti v oblasti virtuálních strojů.

Přednáška na Linuxovém odpoledni [5] (Plzeň, říjen 2007) – zaměstnanci, studenty a širokou veřejnost seznámila přednáška s aktuálním stavem infrastruktury virtuálních strojů používaných na ZČU.

Přednáška na LinuxAlt.cz [6] (Brno, listopad 2007) – přednáška pro širokou veřejnost o využívání virtuálních strojů na ZČU.

Všechny informace k projektu, včetně přednášek, lze nalézt na webových stránkách ZČU [1].

6 Přínosy projektu

Projekt přispěl k rozvoji používané infrastruktury virtuálních strojů, zvláště snadnému přechodu na novou řadu, čímž bylo umožněno upgrade operačního systému na provozních strojích.

Studentům umožnil podílet se na přípravě systému, který bude nasazen v praxi a jejich výsledky budou používány v praxi. Vytvořené prostředí posloužilo k testování diplomové práce, která byla v létě nasazeno do provozu, práce se zabývá vzdáleným managementem virtuálních strojů.

Prostředky na konferenční a cestovné byly použity pro rozšíření znalostí osob, podílejících se na řešení projektu. Taktéž byly využity k prezentaci na konferencích.

Díky nově pořízenému stroji a úspěšnému zapojení do infrastruktury jsme získali možnost experimentování a ladění systému aniž bychom zasáhli do provozní části. Tato možnost vedla k vyzkoušení virtualizace neupravených operačních systémů, jako byl MS Windows, Solaris i Linux. Získané informace z experimentů nám přinesly poznatky o možnostech nasazení těchto strojů – bohužel zatím spíše negativní.

7 Tisková zpráva

Ve spolupráci Západočeské univerzity v Plzni (<http://www.zcu.cz>) a Fondu rozvoje CESNET, z.s.p.o byla úspěšně rozšířena infrastruktura virtuálních strojů a ověřena možnost využití hardwarové podpory virtualizace pro hostování neupravených operačních systémů jako je MS Windows, Solaris a jiných. V rámci projektu byla také plně zahrnuta do infrastruktury Západočeské univerzity podpora 64bitových operačních serverů.

8 Výkaz hospodaření s prostředky

Na projektu se podílely dva subjekty a to Fond rozvoje CESNET a Západočeská univerzita v Plzni. Z prostředků Fondu rozvoje CESNET byl hrazen server, ostatní položky hradila Západočeská univerzita.

Zaúčtování provedlo ekonomické oddělení Západočeské univerzity v Plzni dle platných předpisů. Doklady o účtování jsou k nahlédnutí taktéž na ekonomickém oddělení ZČU.

Náklady	Hodnota	Hrazeno z
1x 64bitový server	144 000,-	FR CESNET
1x FC karta a příslušenství	31 000,-	FR CESNET
2x FC HDD 146GB pro rozšíření HD kapacity	26 000,-	ZČU
tuzemské cestovné a konferenčné	33 077,-	ZČU
odměny studentských řešitelů	30 000,-	ZČU
Celkem	264 077,-	

Tabulka 1: Tabulka nákladů v Kč bez DPH

Celkové náklady Fondu rozvoje CESNET byly 175 000,- Kč a náklady na straně ZČU byly 89 077,- Kč. Celková spoluúčast ZČU na projektu byla 33,7%.

8.1 Zdůvodnění změn v hospodaření s prostředky

V hospodaření nebyly provedeny zásadní změny. Nepatrně byla překročena spoluúčast ZČU v položce cestovné tuzemské, do něž byly započítány poplatky za konferenčné. Oproti tomu položka 'Ostatní služby' nebyla vyčerpána.

Odkazy

- [1] Stránka s elektronickými zdroji grantu
http://support.zcu.cz/index.php/CIV:Granty/Rozvoj_Xen_virtuálních_strojů
- [2] Stránka projektu Xen
<http://xen.sf.net/>
- [3] Stránka neziskové organizace EurOpen.CZ na podporu svobodného softwaru
<http://www.europen.cz/>
- [4] Fully Automatic Installation
<http://www.informatik.uni-koeln.de/fai/>
- [5] Odpoledne s Linuxem 2
<http://pilsen.linux.cz/akce/odpoledne-s-linuxem-2>
- [6] LinuxAlt <http://www.linuxalt.cz>