

Ověření migrace Xen virtuálních strojů

Ing. Michal Švamberg¹
Ing. Radoslav Bodó²

22. ledna 2007

¹svamberg@civ.zcu.cz

²bodik@civ.zcu.cz

Závěrečná zpráva projektu Fondu rozvoje sdružení CESNET pro rok 2005. 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

Ověření a nasazení migrace do provozu počítačové infrastruktury Západočeské univerzity v Plzni (dále jen ZČU) bylo prováděno na zakoupeném stroji z Fondu rozvoje CESNET (dále jen FR CESNET) a již existujícím stroji.

Pořízený stroj byl připojen do infrastruktury ZČU, včetně zapojení do Fibre Channel [5] pro jehož použití byly pořízeny dva FC disky a FC karta. Připojení do počítačové sítě bylo realizováno skrze VLAN dle normy 802.1Q [6].

Instalace systému byla provedena mechanismem FAI [7], který je běžně k instalaci serverů a stanic veřejných učeben na ZČU používán. Projekt Xen [2] byl instalován ze zdrojových souborů, které jsou dostupné na stránce projektu.

Vytvořením testovacího virtuálního stroje bylo možno vyzkoušet migraci mezi nově instalovaným strojem (uzlem XEN infrastruktury) a již existujícím, který v té době zatím neměl provozní charakter. V březnu 2006 se podařila první úspěšná migrace mezi těmito uzly.

Veškeré testování probíhalo na verzi Xenu 2.0.7, přestože v té době již existovala řada 3.0. Důvodem použití starší řady, byla stabilita pro budoucí provozní použití.

Další fází projektu bylo zavedení možnosti migrace také na další Xen server, na kterém již běžely provozní virtuální stroje. Tento fakt významně omezoval jakékoli úpravy pouze na dobu profylaxe¹.

Nyní je migrace používána zcela běžně při administraci virtuálních strojů a to také ve formě tzv. live migrace, tedy kdy je stroj migrován za plného provozu s minimálním výpadkem².

¹Profylaxí je označována doba, která je vyhrazena údržbě infrastruktury na ZČU. Nejčastěji se jedná o druhé páteční odpoledne v měsíci.

²Výpadek při live migraci je v řádu desetin vteřiny.

3 Dosažené cíle

Předmětem tohoto projektu bylo ověření možnosti migrace virtuálních strojů Xen a následného nasazení migrace do rutinního provozu.

Oba tyto cíle byly dosaženy a výsledky tohoto projektu jsou využívány na ZČU při správě virtuálních strojů a jejich hostitelů.

K datu 19.1.2007 je na Západočeské univerzitě celkem 34 virtuálních strojů umístěných na třech uzlech mezi nimiž je podporována migrace.

4 Zdůvodnění změn v projektu

V grantu bylo zvažováno vyzkoušení vyvažování zátěže, pokud to vývoj Xenu v době trvání tohoto projektu bude podporovat³. Bohužel tato možnost zatím není k dispozici a byla přeplánována do řady Xenu 3.0. Vzhledem k nestabilitě této řady zatím nebylo vhodné na ni přejít.

Přestože v zadání projektu nebylo předpokládáno žádné měření rychlosti migrace, pokusili jsme se o nasbírání těchto dat. Výsledky měření byly publikovány na konferenci EurOpen.CZ, setkání CZOSUG a při dalších prezentacích na Západočeské univerzitě. Více o provedených měření je k dispozici v přednáškách uvedených na stránce s elektronickými odkazy [1].

5 Konkrétní výstupy

Výsledky projektu jsou nyní využívány pro zlepšení správy virtuálních strojů, kdy nám migrace umožňuje:

- lepší využití paměti na jednotlivých uzlech,
- nižší počet výpadků virtuálních strojů při plánovaných údržbách,
- uspořádání strojů mezi uzly podle typu (provozní/testovací/vývojové),
- použít migraci k zajištění hrubého vyvažování zátěže.

Nový stroj v infrastruktuře nám umožnil navýšit počet virtuálních strojů a snížit provozní náklady, které by byly v případě potřeby provozování těchto strojů v klasické podobě.

Výsledky projektu byly průběžně prezentovány těmito způsoby:

Seminář pro zaměstnance CIV (duben 2006) – přednáška byla praktická s ohledem na pracovní povinnosti zaměstnanců a seznámila účastníky se základními operacemi při správě virtuálních strojů a jejich možnostmi využití.

Přednáška na konferenci EurOpen.CZ [3] (květen 2006) – seznámení publika se základy virtualizace, technologický pohled na virtualizaci nástroji Xen, migrace a praktická ukázka na základě LiveCD.

Přednáška na BootCamp pořádaném sdružením CZOSUG [4] (říjen 2006) – přednáška se zaměřila na možnosti produkčního nasazení virtualizace Xenu na Západočeské univerzitě, nastavení systému a ukázek instalace a migrace virtuálních strojů.

³Podmínka dostupnosti vyvažování byla uvedena již v žádosti projektu.

Seminář pro zaměstnance a studenty ZČU (listopad 2006) – byl orientován na konfiguraci systému pro virtuální stroje, podmínky migrace a migrace samotné včetně instalace a migrace virtuálního stroje. Dále se posluchači dozvěděli informace o výpočetním prostředí, které denně používají.

Na základě výsledků projektu bude dále pokračováno těmito směry:

- diplomová práce Štěpána Kadlece na téma *Administrace virtuálních strojů*,
- přijatý grant Fondu rozvoje CESNET *Rozvoj Xen virtuálních strojů* vedený pod číslem 192R2/2006.

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

6 Přínosy projektu

Cílem a zároveň přínosem celého projektu bylo nasazení migrace do provozu a jeho využití při správě virtuálních strojů.

Pořízením nového stroje z prostředků FR CESNET bylo možné hostovat více virtuálních strojů, čímž byla významně zkvalitněna infrastruktura výpočetního prostředí ZČU. V tomto případě se jednalo hlavně o starší stroje, jejich hardware již nebyl zárukou plné spolehlivosti, které byly převedeny na nový (virtuální) stroj. Právě pro tento účel a přípravu nových služeb jsou virtuální stroje na ZČU využívány nejvíce.

Zapojení studentů do grantu bylo velmi přínosné jak pro ně samotné tak i pro řešitele. Na grantu se podílel Štěpán Kadlec, který na základě získaných zkušeností pokračuje diplomovou prací. Druhým studentem, který na grantu spolupracoval, byl Jan Krčmář, jenž se bude podílet také na navazujícím projektu Fondu rozvoje s názvem *Rozvoj Xen virtuálních strojů*.

Pozitivní zkušenost se studenty na tomto projektu vedla k rozšíření spolupráce mezi zaměstnanci a studenty. To se také odrazilo při podávání navazujícího projektu, kde je opět počítáno s přispěním studentské práce.

7 Tisková zpráva

Ve spolupráci Západočeské univerzity v Plzni (<http://www.zcu.cz/>) a Fondu rozvoje CESNET byla úspěšně nasazena migrace virtuálních strojů založených na projektu Xen. Cílem projektu bylo zjednodušení správy a lepší dostupnost virtuálních strojů za použití jejich migrace. Na projektu se aktivně podíleli studenti ZČU.

8 Výkaz hospodaření s prostředky

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

Vyúčtování provedlo ekonomické oddělení Západočeské univerzity v Plzni dle platných předpisů. Doklady o nákupech jsou uloženy taktéž na ekonomickém oddělení ZČU.

Celkem bylo čerpáno 202 247,- Kč, z toho z Fondu rozvoje CESNET 113 267,- Kč a ze strany Západočeské univerzity bylo hrazeno 88 980,- Kč, čímž spoluúcast ZČU činí cca 44%.

Náklady	Hodnota	Hrazeno z
1x 32bitový server + rozšíření záruky	93 020,-	FR CESNET
1x FC karta, 2x FC disk, příslušenství	58 980,-	ZČU
tuzemské cestovné a konferenční	20 247,-	FR CESNET
odměny studentských řešitelů	30 000,-	ZČU
Celkem	202 247,-	

Tabulka 1: Tabulka nákladů v Kč

8.1 Zdůvodnění změn v hospodaření s prostředky

Původně plánované neinvestiční hardwarové položky pořízené z prostředků ZČU byly ekonomickým oddělením ZČU zaúčtovány jako investiční (byly připsány k diskovému poli, který byl zakoupen ve stejný rok). Tato změna neměla vliv na objem finančních prostředků. Ostatní položky byly čerpány dle žádosti projektu a jeho schválení.

Vzhledem k tomu, že z pohledu CESNETu se stále jedná o drobný hmotný majetek (dlouhodobé užívání do hodnoty 40tis.), byla tato položka také takto zapsána ve výkazu hospodaření. Tento majetek byl pořízen ze spoluúčasti ZČU.

Odkazy

- [1] Stránka s elektronickými zdroji grantu
http://support.zcu.cz/index.php/CIV:Granty/Ověření_migrace_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] Stránka Czech OpenSolaris User Group
http://www.opensolaris.org/os/community/os_user_groups/czosug/
- [5] Fibre Channel Industry Association (FCIA)
<http://www.fibrechannel.org/>
- [6] IEEE's 802.1Q standard 2003 version
<http://standards.ieee.org/getieee802/download/802.1Q-2003.pdf>
- [7] Fully Automatic Installation
<http://www.informatik.uni-koeln.de/fai/>