

Virtualizácia ako nástroj pre štúdium i prácu na FEI STU

Hamráček Jaroslav · Informačné technológie

14.04.2011



V minulosti bolo problémom pri vývoji serverových alebo web aplikácií chýbajúce serverové vybavenie, na ktorom by bolo možné aplikácie operatívne testovať. Servery, na ktorých prebiehal vývoj boli väčšinou samostatne stojace, nie centralizované v serverovni ani chránené pred výpadkom elektrického prúdu a systémové prostriedky boli využívané len minimálne. Vývojárovi takéhoto systému zabralo veľa času konfigurovanie servera a hľadanie vhodného umiestnenia pre server. Tento čas však mohol byť využitý produktívne na vývoj. Najvhodnejšou kombináciou je spojenie virtualizácie serverov a sieťových komponentov s výkonným a spoľahlivým hardvérom.

V súčasnosti disponujeme dátovým centrom, ktorého základy vznikli v rámci projektu SMART - Podpora budovania Centra excelentnosti pre Smart technológie, systémy a služby (ITMS kód: 26240120005), ktorý je spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja. Kvôli variabilite a škálovateľnosti sme zvolili IBM BladeCenter ako základ dátového centra. Jednou z priorít dátového centra je virtualizácia a preto sme zvolili VMware vSphere ako virtualizačnú platformu na serveroch s architektúrou x86.

Pre servery s architektúrou ppc64 je virtualizácia riešená logickými partíciami (LPAR). Ďalšou prioritou je podpora viacerých architektúr a blade serverov ako aj sieťových technológií. Momentálne máme v jednom šasi prepojené servery s procesormi Intel, POWER ako aj PowerXCell. Zo sieťových technológií sú to Ethernet 1Gbps a 10Gbps, Fibre Channel 4Gbps a SAS 3Gbps a 6Gbps. Servery využívajú lokálne pripojené disky ako aj spoločné úložisko IBM DS 3400 s celkovou kapacitou 5 TB.

Bližší prehľad serverov

Management server - IBM HS 22 - Obsahuje dva procesory Intel Xeon E5530 2,4 GHz, 6GB RAM, disky 2x73GB SAS, sieťové karty pre SAN je to Fibre Channel karta QLogic 2x4Gb, kombinované karty pre SAN i LAN Emulex 2x10Gb CNA a vstavané sieťové karty pre LAN Broadcom 2x1Gb Na tomto serveri je operačný systém Windows Server 2008 R2 Standard, na ktorom je VMware vCenter ako súčasť vSphere

ESX server - Tri tieto servery sú ako klaster pre vSphere. Slúžia ako virtualizačné hostovské servery. Konfiguráciou sú skoro identické ako Management server až na pamäť RAM, ktorej majú 24 GB. Operačným systémom a hypervízorom je VMware ESX

Power server - IBM JS23 - Tieto blade servery majú procesory POWER 6 s frekvenciou 4,2 GHz, 16GB pamäte RAM, 73GB pevný disk a sieťové karty ako predošlé servery. V našom dátovom centre sú dva takéto servery. Virtualizačná vrstva je postavená na IBM VIOS a virtuálne servery môžu byť IBM AIX 6.1, RHEL alebo SLES.

Cell server - IBM QS22 - Nie celkom bežne sa vyskytujúci server postavený na procesoroch PowerXCell 8i. Má 32 GB RAM a žiadne lokálne disky. Storage sa pripája cez NFS, prípadne iSCSI alebo FCoE. Sieťové rozhrania má vstavané 2x1Gb a rozširujúca karta QLogic 2x10Gb CNA.

Storage server - IBM DS 3400 - Zdieľané dátové úložisko je pripojené do SAN prostredníctvom štyroch 4Gb Fibre Channel rozhraní. Redundancia je zabezpečená dvoma radičmi, dvoma napájacími zdrojmi a dvojportovými SAS diskami. Navyše radiče sú pripojené do dvoch samostatných FC SAN switchov. Storage server obsahuje 12 diskov s kapacitou 143 GB združených v poli RAID 5. Úložnú kapacitu rozširuje expanzná polica IBM EXP 3000 s dvanástimi 30GB SAS diskami. Jedenásť z nich je zapojených do poľa RAID 5, jeden z nich je náhradný pre celý storage.

1 Gb switch - BNT Layer 2/3 1Gb 20 port - Dva switche zapojené tak, že jeden zo switchov prepája prvé porty serverov, druhý prepája druhé porty. Slúžia na prepojenie virtuálnych serverov do internetu.

10 Gb switch - BNT Virtual Fabric 10Gb Switch Module - Vysokorýchlostný switch na prepojenie serverov. Na prepojenie oboch portov rozširujúcich kariet potrebujeme dva tieto switche. Slúžia hlavne na presun virtuálnych serverov medzi fyzickými a tiež pre prístup k zdieľanému úložisku dát.

4 Gb FC SAN switch - Brocade 10-Port SAN Switch Module - Dva switche pre redundantné vysokorýchlostné pripojenie serverov so storage serverom. Vďaka viacerým externým portom je možné pripojiť ďalšie storage servery, alebo externé servery.

Napájanie zariadení je riešené dvoma vetvami, každá z nich je samostatne istená a jedna je zálohovaná prostredníctvom UPS IBM 7500XHV.



Obr. 1 Dátové centrum

Dátové centrum v praxi a vízia do budúcnosti

Dátové centrum dnes využívame na rôzne účely, môžeme ich rozdeliť na produkčné a testovacie. Vzhľadom na to že ide o nové technológie, ktoré u nás zatiaľ nie sú bežné, momentálne väčšinu systémových prostriedkov využívame na testovanie. Nie je lepší spôsob, ako zistiť skutočné kapacity serverov, je vyskúšať to. Aj preto má testovanie nových serverov dôležitú úlohu.

V čase písania tohto článku prebieha testovanie kapacity servera pre terminálové služby – Microsoft RDS, ako aj testovanie kompatibility linuxových klientov. Okrem terminálových služieb testujeme aj infraštruktúru virtuálnych desktopov (VDI) od spoločnosti VMware ako aj prepojenie so serverom Microsoft RDS. V blízkej dobe plánujeme porovnávacie testy serverov s procesormi Intel so servermi s procesormi POWER. Testy by mali prebehnúť na aplikáciách pre návrh a analýzu elektrických obvodov. Ďalšie testy by mali prebehnúť na serveri s procesorom PowerXCell 8i, testovacie aplikácie by mali byť z oblasti kryptológie.

Jednou z výhod virtualizácie je aj to, že na jednom fyzickom serveri môžu byť vedľa seba spustené testovacie aj produkčné servery bez toho aby sa ovplyvňovali. Ak by sme z produkčných serverov vyňali servery zodpovedné za infraštruktúru (napr. management server), môžeme povedať, že všetky produkčné servery sú virtuálne. Väčšina týchto virtuálnych serverov sú servery študentov, na ktorých vyvíjajú aplikácie pre svoje tímové, bakalárske, diplomové či dizertačné práce. Virtuálne servery vytvárame podľa požiadaviek študentov, ktoré vyplnia do formulára.

Víziou do budúcnosti je zjednodušenie administrácie pracovných staníc v učebniach a tiež zrušenie závislosti medzi učebňou a predmetom, ktorý sa v nej vyučuje. Chceme umožniť, aby cvičenia

mohli prebiehať v ktorejkoľvek učebni bez nutnosti meniť nastavenia pracovných staníc. Pracovné stanice by boli časom vymenené za tenkých klientov, čo znižuje náročnosť administrácie ako aj spotrebu elektrickej energie. Študenti by mohli pracovať v rovnakom prostredí, ako v škole, aj z domu či internátu vďaka vzdialenému

prístupu.

Plánované a navrhované riešenia kopírujú súčasné trendy v IT. Tieto trendy nekopírujeme len kvôli móde, ale hlavne preto, aby sme vytvorili platformu pre rozvoj talentovaných študentov, ako aj pre zefektívnenie bežnej prevádzky učební.

Podakovanie

Publikácia vznikla vďaka podpore v rámci OP Výskum a vývoj pre projekt: Podpora budovania Centra excelentnosti pre Smart technológie, systémy a služby, ITMS: 26240120005, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Spoluautormi článku sú Ing. Fedor Lehocki, doc. RNDr. Gabriel Juhás, PhD.
