

**Posudek na diplomovou práci**  
**Dynamic resource balancing in virtualization clusters**  
**Michael Grafnetter**

Cíle diplomové práce vycházejí z dlouholetých zkušeností vedoucího i autora diplomové práce s virtuální laboratoří provozovanou na KSI MFF UK. Struktura virtuální laboratoře a vložené finanční prostředky do ní nedovolují pořídit verze vizualizačního software s automatickým vyvažováním výkonu. Nicméně během let výuky se ukazuje, že nějaká forma vyvažování výkonu by byla velmi vhodná, prospěla by k hladkému průběhu výuky na virtuální laboratoři. Hlavními cíli diplomové práce je analýza vyvažování zátěže v prostředí virtualizace a pilotní implementace vyvažování zátěže na vizualizačním software používaném ve virtuální laboratoři.

První kapitola nás stručně seznamuje s pojmy z oblasti serverové virtualizace.

Druhá kapitola pak rozebírá různé aspekty vyvažování zátěže prostředků. Ukazuje používané metriky, vlastnosti mající vliv na vyvažování, omezující pravidla i práci se správou napájení.

Třetí, rozsahem dosti obsáhlá, kapitola srovnává známé implementace vyvažování zátěže, jsou zde jak hlavní komerční hráči na trhu tak i open source projekt. Řada zde prezentovaných faktů je zjištěna nebo vydedukována z netriviálního množství různých dokumentů; zejména chování komerčních implementací není nikde uceleně popsáno, zde uvedený text je jeden z nejucelenějších v této oblasti. Na závěr kapitoly je pak provedeno stručné shrnutí s porovnáním různých implementací.

Kapitola čtyři se pak zabývá samotným návrhem a následně i implementací vyvažovacího systému. Autor zde zvolil nějakou metriku nevyváženosti, nicméně nezdůvodnil, proč zrovna tato metrika zvítězila v jeho výběru, i když pak z praktického chování systému se ukazuje, že je to celkem dobrá metrika. Rovněž je zde pouze stručná zmínka o pokusu použít metody optimalizace z lineárního programování. Původní návrh s použitím těchto metod dokonce počítal. Bohužel se ukázalo, že pro tuto úlohu se lineární programování také nehodí a bylo nutné zvolit nějakou jinou heuristickou metodu pro vyvažování. Následují popisy dalších techničtějších aspektů nutných pro implementaci a na závěr kapitoly se ukazují uživatelská rozhraní výsledné implementace.

Pátá kapitola pak demonstruje vlastnosti a schopnost vyvažování pilotní implementace. Pro správné nastavení a funkci implementace bylo nutné provést několik pomocných měření, na jejichž základě pak byla implementace upravena. Bohužel tato měření mají nepochybně lokální charakter; při změně HW konfigurace virtuální laboratoře nebo i samotného vizualizačního software dojde zřejmě k výrazným posunům u zjištěných faktů. Autor si je naštěstí tohoto faktu vědom a informuje o tom i v textové části práce. V závěru kapitoly je pak stručně rozebrána interní struktura implementace. Tuto část bych spíše čekal v kapitole čtyři, nicméně je z ní zřejmé, že je implementace pojata dostatečně abstraktně, aby ji šlo rozšířit a použít i na jiné typy virtualizačního software.

Výsledná práce bude využita během výuky předmětů na virtuální laboratoři. Počítáme s tím, že práce bude dále rozšířena o implementaci potřebných rozhraní i pro další vizualizační software.

Práce je psána ve srozumitelné a dobré angličtině.

Na závěr musím konstatovat, že textová část by mohla být méně stručná. Na některých místech bych očekával větší hloubku analýzy nebo obsírnější popis. Imp  
očekávání. Doporučuji tuto diplomovou práci k obhajobě.

22.8.2011

RNDr. Jakub Vagnou, Ph.D.  
KSI, MFF UK