

## DODATEČNÉ INFORMACE K ZADÁVACÍM PODMÍNKÁM Č. 8

**Zadavatel:** Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.  
**Sídlo:** Na Slovance 2, 182 21 Praha 8  
**IČ:** 68378271  
**Osoba oprávněná  
jednat za zadavatele:** doc. Jan Řídký, DrSc., ředitel

**Název veřejné zakázky:** DODÁVKA VÝPOČETNÍ TECHNIKY NA ROKY 2012 AŽ 2015

Výše uvedený zadavatel v souladu s ustanovením § 49 zákona 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, v platném znění, zveřejňuje následující odpovědi na dotazy zájemců k zadávacím podmínkám vztahujícím se k dané veřejné zakázce zadávané formou otevřeného řízení dle § 27 zákona č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů, a zveřejněné v informačním systému veřejných zakázek pod evidenčním číslem 7000000002433.

Dotaz se týká: **Část 2/ Dodávky velké výpočetní techniky**

**V příloze číslo 5 „Technická specifikace vzorků“** zadávací dokumentace je **části 2 - „Dodávky velké výpočetní techniky“**, oddíle - **„Servery, server pro virtualizaci“** je požadováno 512 MB Cache pro interní řadič v Blade serveru, který bude použit pro obsluhu dvou disků. Požadavek je RAID1 a je specifikováno, že nehraje roli rychlost 10krpm či 15krpm.

Dá se předpokládat, že tyto disky budou sloužit pro použití jako datový prostor pro operační systém či pro nějaké úložiště typu logu atd. Domníváme se, že tento požadavek na velkou „Cache“ je vzhledem k určení nesmyslný a hodnotíme jej jako diskriminační.

Odůvodnění viz. níže ve dvou předpokládaných příkladech užití:

### **Případ první:**

Jelikož je server určen pro virtualizaci, lze předpokládat, že se použije některý z „Hypervizorů“. Tyto fungují tak, že se jednou natáhnou při startu serveru do operační paměti a následně v podstatě vůbec nepřistupují na diskový systém, ve kterém je tento „Hypervizor“ nainstalován. Dá se tedy důvodně předpokládat, že požadavek na nějaký výkon tohoto systému je zbytečný. Velikost „Cache“ vzhledem k jednorázovému použití a velikosti těchto „Hypervizorů“ a de facto sekvenčním čtení je naprosto marginální parametr. Lze dokonce i říci, že celý diskový systém je zbytečný - pokud by se tento „Hypervizor“ použil tak, že by byl natažen ze vzdáleného „Storage“ či z nějakého levného USB úložiště typu „Flash klíč“ v serveru. Tímto získá zadavatel několik výhod - za prvé je to snížení počtu kritických komponent v serveru - disku jako mechanických točivých komponent, RAM na řadiči jako druhé, nejvíce kritické komponenty, která může selhat a baterie která chrání „Cache“. Jelikož budou nahrazeny malým de facto nezničitelných „Flash“ úložištěm, na které nebudou kladeny téměř žádné nároky ze strany výkonu, zvýší se spolehlivost serveru, jeho spotřeba o několik wattů a také se pochopitelně sníží cena celého řešení a ušetřené prostředky se mohou užít smysluplněji.

### **Případ druhý:**

Pokud bude úložiště použito nikoliv pro operační systém či „Hypervizor“, ale bude sloužit jako nějaké rychlé lokální úložiště, lze předpokládat, že užití bude stylem náhodný přístup / zápis malých bloků. V takovém případě velikost „Cache“ moc nepomůže nebo pouze v omezeném množství případů. Klasický systém řadic-cache-baterie chrání „Cache“ zde může být kontraproduktivní a lépe bude využít systém, který minimalizuje prostoje v náhodných přístupech a zápisech, tedy technologii SSD.

Výrobci, kteří používají tyto klasické řadiče ve svých Blade serverech sice mohou navenek parametrem velké „Cache“ oslnit, nicméně pro reálné použití v tomto případě je tento parametr zbytečný a v některých případech může být výkon dokonce snížen. Tyto Blade servery těchto vendorů používají procesory v „Raid“ řadiči o rychlosti 600 MHz, „Cache“ paměť je ve formě DDR2 paměti (s menší propustností a s nižší rychlostí než operační paměti, obvykle 533 nebo 800 MHz maximálně). Výrobci uvádějí, že maximální teoretický výkon těchto řadičů je až 60 kIOPS, ovšem pochopitelně v laboratorních podmínkách a tyto výkony se dosahují při osazení daleko větším počtem disků než požadované dva. Dá se tedy předpokládat, že reálný výkon pro dva disky v RAID1 je daleko nižší. Reálná změřená čísla pro náhodný přístup a zápis pro klasické rotační disky se pohybuje maximálně ve stovkách IOPS na disk.

Vzhledem k použití RAID1 lze předpokládat výkon celého systému maximálně na úrovni 300-500 jednotek IOPS.

Variantu, kterou jsme schopni nabídnout, je řešení, kdy v takovémto případě je s řadičem bez „Cache“, nicméně vybavené SSD technologií - tato technologie dokáže tento typ určení lokálního diskového systému zrychlit až NÁSOBNĚ, v některých případech až o několik řádů, pokud uijeme disky velikosti 50 GB či 200 GB a ochráníme je v RAID1. Disky samotné díky rychlosti náhodnému přístupu k datům limitně se blíží k nule (na rozdíl od „Seek Time“ u klasických disků, u kterých bývá v řádech desítek milisekund) jsou daleko rychlejší a data není třeba zdržovat v „Cache“, která je pomalejší než operační paměť systému, který data do „Storage“ systému dodává. Výkon takového disku v RAID1 je 203 tisíc IOPS v náhodném 4k zápisu a 40 tisíc IOPS v náhodném 4k čtení, maximální rychlosti zápisu / čtení jsou kolem 2 GBps. Nehledě na to, že SSD komponenty mají daleko větší odolnost z hlediska mechanického poškození, z hlediska střední doby poruchy a mají i daleko menší spotřebu energie.

#### **Návrh / dotaz:**

- 1) Lze do výběrového řízení předložit nabídku (která vychází z případu prvního, tj. užití interního diskového systému jako bootovací pro virtualizační „Hypervisor“) s použitím robustnějšího a levnějšího USB klíče, tzn. bez použití řadiče?
- 2) Lze do výběrového řízení předložit nabídku (která vychází z případu druhého, tj. užití interního diskového systému jako rychlý systém pro lokální odkladiště) s použitím robustnějších a rychlejších SSD disků.

#### **Odpověď:**

*Zadavatel nechápe polemiku ohledně požadované „cache“ 512 MB v uvedeném bodu „Servery, server pro virtualizaci“. Stanovený požadavek je definován jako **minimální** a případný **uchazeč daný požadavek musí splnit**. Jakékoliv výjimky jsou v daném bodu nepřípustné, neboť na základě průzkumu trhu ke dni 26.01.2012 disponují tímto parametrem běžní výrobci v oblasti IT komponent ve vztahu k poptávanému předmětu plnění. Změnou zadání by naopak vznikl výrazný diskriminační prvek, především pak v navrhovaném typu řešení č. 2 založeném na technologii SSD disků, které jsou pro řadu výrobců výrazně diskriminující a technologie těchto disků je v rozporu měřitelnosti s porovnáním kompenzace výkonu „cache“ paměti a diskovému systému založeném na technologii pevných disků SSD.*

*Zadavatel tedy připouští použití diskového řadiče s 512 MB „cache“ s technologií SSD disků. Zadavatel však v daném případě nepřipouští jakékoliv jiné řešení, než je uvedeno v původním znění specifikací VZ rozšířené o technologii disků SSD.*

V Praze dne 30. 1. 2012