

ZADÁVACÍ DOKUMENTACE

Identifikace veřejné zakázky

Název: Dodávka masivně paralelního výpočetního uzlu s velkou pamětí pro projekt CERIT-SC
Druh veřejné zakázky: Dodávky
Druh zadávacího řízení: Otevřené řízení
Režim veřejné zakázky: Nadlimitní
Adresa veřejné zakázky: <https://zakazky.muni.cz/vz00005320>

Identifikační údaje zadavatele

Název: Masarykova univerzita, Ústav výpočetní techniky
Sídlo: Botanická 68a, 602 00 Brno
IČ: 00216224
Zastoupen: prof. RNDr. Luděk Matyskou, CSc., ředitelem Ústavu výpočetní techniky na adrese Botanická 68a, 602 00 Brno

1. PREAMBULE

- 1.1. Veřejná zakázka je zadávána v zadávacím řízení podle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (*dále jen „ZZVZ“*).
- 1.2. Dotace na realizaci veřejné zakázky:

- ☐ zadavatel usiluje o dotaci na realizaci veřejné zakázky; název programu: *název programu*
- ☒ zadavatel je příjemcem dotace na realizaci veřejné zakázky; název programu: Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání, Název projektu: CERIT Scientific Cloud, Registrační číslo projektu: CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_013/0001802
- ☐ veřejná zakázka bude hrazena z vlastních zdrojů zadavatele.

- 1.3. Veřejná zakázka je zadávána elektronicky pomocí elektronického nástroje E-ZAK.
- 1.4. Kontaktní osobou zadavatele pro toto zadávací řízení je Ing. Marie Pasnišínová, tel. č. +420 549495334 a e-mail pasnisinova@ics.muni.cz.
- 1.5. **Formulář nabídky**

- a) Zadavatel přílohou zadávací dokumentace předkládá dodavatelům vzorový formulář nabídky obsahující předvyplněné požadavky zadavatele, kterými je podmiňována účast dodavatelů v zadávacím řízení.
- b) Splnění veškerých požadavků zadavatele, tj. požadavků na předmět veřejné zakázky, na kvalifikaci či na předložení údajů rozhodných pro hodnocení, prokáží dodavatelé předložením formuláře nabídky včetně příslušných příloh nebo jiných rovnocenných dokladů.

2. PŘEDMĚT VEŘEJNÉ ZAKÁZKY, PODMÍNKY PLNĚNÍ

- 2.1. Předmětem veřejné zakázky je kompletní řešení, sestávající se z dodávky, instalace a zprovoznění masivně paralelního výpočetního uzlu s velkou pamětí HPE Superdome Flex a poskytnutí rozšířené záruky včetně technické podpory ve formě reakce next-business day, on site (dále jen „rozšířená záruka“) v lokalitě ÚVT MU, Botanická 68a, Brno.

Zdůvodnění užití obchodního označení výrobku:

Servery HPE Superdome Flex představují technicky unikátní řešení výpočetního systému s až 32 sockety CPU, s aktuálně dostupnými procesory a paměťovými moduly tedy až 896 jader a 48 TB paměti (<https://www.hpe.com/us/en/product-catalog/servers/mission-critical-x86-servers/>) v jednom systému. Technické řešení vzniklo fúzí původního HP Superdome a SGI UV2 a je v systémech postavených na architektuře x86_64 jedinečné. Paměť je přístupná všem procesorům a hardwarovými prostředky udržuje koherenci vyrovnávacích pamětí při zajištění velmi vysoké rychlosti a nízké latence komunikace až řádově lepší než dosahují běžná vysokorychlostní propojení (Infiniband, Omni-path). Tato architektura jako jediná dovoluje běh aplikací, které využívají velké množství jader i paměti v modelu sdílené paměti.

Typickou úlohou, při níž uživatelé CERIT-SC obdobné zdroje využívají, jsou kvantově-mechanické výpočty v různých oblastech (materiálová věda, vědy o živé přírodě) s použitím různých softwarových implementací (Gaussian, Quantum Espresso, ReSpect, VASP, ...). V těchto případech je využití paralelního výpočtu na více uzlech běžného clusteru kvůli silné provázanosti výpočtu problematické až prakticky nemožné, proto jsou většiny zajímavých metod na běžně dostupném hardware (systémy s 2, 4, nebo 8 sockety) limitovány na molekuly o řádově 1000 atomech, přitom 2x větší molekula si zpravidla vyžádá 8–16x více paměti. Biologicky aktivní proteiny, fragmenty buněčné membrány a další pro výzkum mimořádně zajímavé systémy mají až několik tisíc atomů, paměťové nároky odpovídajících výpočtů jsou proto enormní. Obdobně významná část metod molekulární dynamiky dosahuje při řešení rozsáhlých problémů (např. simulace chování celého viru) na velkých systémech se sdílenou pamětí výrazně lepšího škálování než v distribuovaném prostředí; je tedy efektivnější tyto úlohy řešit na velkém systému a v distribuovaném prostředí ponechat ty části simulace, které lépe využijí jeho vlastnosti (zpravidla celkově větší počet použitelných procesorů s vyšším výkonem jednotlivých jader). Podobná omezení použití běžných clusterů se objevují i v dalších typech výpočtů uživatelů CERIT-SC, např. agregované zpracování velkých sekvenčních dat nebo teoretická fyzika (řešení otevřených problémů v oblasti teorie strun). Zpravidla se jedná o inovativní přístupy, které s využitím unikátního hardware řádově převyšujícího možnosti běžných výpočetních uzlů vedou k posunu hranic poznání v dané vědecké oblasti.

Aktuální architektura běžných serverů x86_64 je omezena na 2-4 sockety a dovoluje osazení do 3 TB paměti. Větší systémy jsou podstatně nákladnější, projevuje se u nich zvýšená latence přístupu do paměti vzdálenějších procesorů, a na základě naší předchozí zkušenosti i vykazují problémy se stabilitou při plné výpočetní zátěži. Modernější výpočetní servery v národní e-infrastruktuře jsou pouze dvou- a čtyřsocketové; výjimkou jsou pouze dva servery SGI UV2 v CERIT-SC (276 a 384 jader) a IT4 Innovations (112 jader) postavené na procesorech starší generace, a menší server HPE Superdome Flex (144 jader) se speciálním určením.

Naopak systémy s desítkami jader a stovkami TB paměti jsou typické pro velká superpočítačová centra. Uživatelům, jejichž úlohám kapacita běžných systémů nestačí, nezbyvá než se snažit využít tato centra – pro české vědce to aktuálně znamená využití výhradně zahraničních zdrojů, protože odpovídající systém v ČR není. Využití služeb superpočítačových center ale přináší netriviální administrativní zátěž (žádost o přidělení zdrojů, čekání na schválení, značná rigidita provozu těchto extrémně drahých systémů atd.) a efektivní využití superpočítačů vyžaduje velkou zkušenost, kterou je ale vhodné (a mnohem efektivnější) získat mimo tato centra. Superpočítačová centra rovněž nepodporují experimentální (flexibilní) využití zdrojů ani zpravidla možnost různé konfigurace a doladění systému (jsou zaměřena na to, že uživatel využívá již vyladěný program). Začlenění většího serveru se sdílenou pamětí postaveného na současné generaci procesorů do portfolia výpočetních zdrojů Centra CERIT-SC dovolí nadále uspokojovat bezprostřední požadavky současných uživatelů a partnerů Centra. Zpřístupnění takového systému umožní dalším uživatelům bezprostřední seznámení se s jeho možnostmi, a to za zlomek ceny,

který by představovalo využití superpočítačového centra (architektura systémů s velkou sdílenou pamětí, které tato centra nabízejí, už není odlišná, liší se pouze kvantitativně). Uživatelům, jejichž úlohy svými nároky přesáhnou kapacitu tohoto serveru, vytvořené prostředí současně umožní důkladnější přípravu opravdu velkých výpočtů pro zahraniční superpočítačová centra, a výrazně tak zvýší jejich šanci na získání přístupu k těmto zdrojům (tato role přípravy uživatelů na využití superpočítačových center je přitom zahrnuta již v původním návrhu projektu CERIT-SC). Centrum CERIT-SC tak pořízením takového systému dále posílí svou pozici e-infrastrukturního experimentálního prostředí („experimental facility“), nabízejícího unikátní, jinde v ČR nedostupné systémy a jejich vzájemné propojení.

V současné době je HPE Superdome Flex dle nejlepší znalosti zadavatele jediným technickým řešením na platformě x86_64, které splňuje požadavek na velký počet jader se zachováním minimální latence a přímého přístupu do celé paměti systému. S ohledem na tyto skutečnosti obsahuje zadávací dokumentace přímý odkaz na zvláštní označení na jednotlivá obchodní jména, zvláštní označení podniku, zvláštní označení výrobků apod. Obecná specifikace dostatečně popisující předmět veřejné zakázky by nutně obsahovala nepřímý odkaz ve formě požadavku na unikátní vlastnosti vnitřní architektury tohoto konkrétního produktu.

Přestože je zadavatel přesvědčen, že v současné době na trhu neexistuje obdobné technické řešení, v souladu s § 89 odst. 6 zákona umožňuje použití i kvalitativně a technicky obdobného řešení, ovšem vždy při kumulativním naplnění všech technických podmínek zadání. V případě, že dodavatel nabídne kvalitativně a technicky obdobné řešení odlišné od systému HPE Superdome Flex, je povinen ve své nabídce uvést výrobce a typové označení tohoto řešení a doložit, že uvedené zařízení splňuje technické podmínky stanovené touto zadávací dokumentací. Zadavatel si rovněž v takovém případě **vyhrazuje právem** získání přístupu k analogickému již provozovanému systému pro ověření funkčnosti, a to v rámci posouzení takové nabídky.

Další minimální požadavky na předmět veřejné zakázky jsou vymezeny technickými, obchodními a jinými smluvními podmínkami, které jsou součástí přílohy zadávací dokumentace.

- 2.2. Předpokládaná hodnota veřejné zakázky činí **10 578 500,- Kč** bez daně z přidané hodnoty (*dále jen „DPH“*). Tato cena je maximálně přípustnou nabídkovou cenou a **nesmí být dodavatelem překročena**.
- 2.3. Klasifikace předmětu veřejné zakázky dle číselníku Common Procurement Vocabulary (*dále jen „CPV“*):

Druh plnění	CPV kód
Superpočítače	30211100-2
Instalace a montáž technického vybavení počítačů	51611100-9
Opravy a údržba sálových počítačů	50312100-6

2.4. **Technická specifikace**

- a) Nedílnou součástí formuláře nabídky bude **Technická dokumentace doplněná o specifikaci nabízeného plnění**, kterou účastníci zpracují na základě požadavků zadavatele předložených v Příloze č. 1 zadávací dokumentace.
- b) Zadavatel požaduje, aby všichni účastníci explicitně okomentovali každý číslovaný bod uvedený v Příloze č. 1. Z komentářů musí být zřejmé, zda a jak nabídka požadavek splňuje.

3. HODNOCENÍ NABÍDEK

- 3.1. Podané nabídky budou hodnoceny dle jejich ekonomické výhodnosti v níže uvedeném kritériu:

Kritérium	Váha kritéria
Nabídková cena	100 %

3.2. **Způsob hodnocení nabídek podle kritéria Nabídková cena**

- a) Nabídkovou cenou se rozumí cena za splnění předmětu veřejné zakázky.
- b) Nabídková cena bude stanovena v **Kč bez DPH a bude uvedena ve formuláři nabídky**.
- c) Nejlépe bude hodnocena nabídka s nejnižší nabídkovou cenou.
- d) V případě rovnosti nabídkových cen rozhodne o pořadí nabídek los. Případné losování proběhne za účasti dodavatelů, v místě a čase, o kterém bude zadavatel informovat dodavatele min. 5 pracovních dnů předem.

4. KVALIFIKACE

Dodavatelé jsou povinni prokázat kvalifikaci požadovanou zadavatelem.

- 4.1. **Základní způsobilost** mají dodavatelé, kteří splňují požadavky dle § 74 odst. 1 písm. a) až e) ZZVZ.
- 4.2. **Požadavky na profesní způsobilost** jsou zadavatelem stanoveny vzorovým čestným prohlášením ve formuláři nabídky.
- 4.3. Vybraný dodavatel předloží na výzvu zadavatele originály nebo ověřené kopie dokladů o kvalifikaci. Zadavatel vyloučí dodavatele, který tyto doklady nepředloží.

5. DALŠÍ POŽADAVKY A DOPORUČENÍ KE ZPRACOVÁNÍ NABÍDEK

- 5.1. Nabídka musí být v plném rozsahu zpracována v českém nebo slovenském jazyce, technická terminologie smí být v anglickém jazyce.
 - 5.2. V případě rozporu mezi údaji uvedenými v dokumentech,
 - a) jejichž předložení je zadavatelem v zadávacích podmínkách výslovně požadováno, a údaji uvedenými v ostatních dokumentech, které účastník v nabídce předložil, platí údaje uvedené v zadavatelem požadovaných dokumentech;
 - b) jejichž předložení v nabídce zadavatel v zadávacích podmínkách nepožadoval, a údaji uvedenými v zadávacích podmínkách, mají přednost zadávací podmínky.
- Možnost postupu zadavatele dle § 46 ZZVZ tím není dotčena.
- 5.3. Zadavatel není povinen k dokumentům a údajům, které účastník předložil v nabídce nad rámec povinností stanovených v zadávacích podmínkách, jakkoli přihlížet.
 - 5.4. Nabídky lze zpracovat **výhradně v elektronické podobě**.
 - 5.5. Každý dodavatel může podat pouze jednu nabídku. Účastník nesmí být současně osobou, jejímž prostřednictvím jiný účastník v tomtéž zadávacím řízení prokazuje kvalifikaci.

6. ZPŮSOB PODÁNÍ NABÍDEK

- 6.1. Nabídky je nutné podat nejpozději **do 10. 4. 2019 10:00** hod.
- 6.2. Nabídky se podávají prostřednictvím elektronického nástroje E-ZAK na adrese veřejné zakázky.

7. OSTATNÍ PODMÍNKY

- 7.1. Účastníci nemají právo na náhradu nákladů spojených s účastí v zadávacím řízení.
- 7.2. V případě nejasností v zadávací dokumentaci jsou dodavatelé oprávněni po zadavateli požadovat vysvětlení zadávací dokumentace, a to nejpozději 8 pracovních dnů před uplynutím lhůty pro podání nabídek. Žádosti o vysvětlení zadávací dokumentace jsou dodavatelé povinni podávat výhradně prostřednictvím elektronického nástroje E-ZAK.

7.3. V případě, že dodavatel nabídne jiné technické řešení než je výpočetní uzel s velkou pamětí HPE Superdome Flex, zadavatel si **vyhrazuje právo** požadovat od dodavatele přístup k analogickému již provozovanému systému pro ověření jeho funkčnosti, a to již v rámci posouzení takové nabídky.

7.4. Elektronický nástroj E-ZAK

- a) Veškeré úkony v rámci zadávacího řízení se provádějí elektronicky prostřednictvím elektronického nástroje E-ZAK, nestanoví-li zadavatel v zadávacích podmínkách nebo v průběhu zadávacího řízení jinak. Zadavatel dodavatele upozorňuje, že **pro plné využití všech možností elektronického nástroje E-ZAK je třeba provést a dokončit tzv. registraci dodavatele.**
- b) Zadavatel dodavatelům doporučuje, aby kontaktní osobu zadavatele požádali o přiřazení k veřejné zakázce, nebo aby průběžně sledovali adresu veřejné zakázky.
- c) Zavedl-li zadavatel dodavatele do elektronického nástroje E-ZAK, uvede u něj jako kontaktní údaje takové, které získal jako veřejně přístupné, nebo jiné vhodné kontaktní údaje. Je povinností každého dodavatele, aby před dokončením registrace do elektronického nástroje E-ZAK své kontaktní údaje zkontroloval a případně upravil či doplnil jiné.
- d) Veškeré písemnosti zasílané prostřednictvím elektronického nástroje E-ZAK se považují za řádně doručené dnem jejich doručení do uživatelského účtu adresáta písemnosti v elektronickém nástroji E-ZAK. Na doručení písemnosti nemá vliv, zda byla písemnost jejím adresátem přečtena, případně, zda elektronický nástroj E-ZAK adresátovi odeslal na kontaktní emailovou adresu upozornění o tom, že na jeho uživatelský účet v elektronickém nástroji E-ZAK byla doručena nová zpráva, či nikoli.
- e) Podmínky a informace týkající se elektronického nástroje E-ZAK včetně informací o používání elektronického podpisu jsou dostupné na:
<https://zakazky.muni.cz/data/manual/EZAK-Manual-Dodavatele.pdf>
https://zakazky.muni.cz/data/manual/QCM.Podepisovaci_applet.pdf

prof. RNDr. Luděk Matyska, CSc.
ředitel Ústavu výpočetní techniky

(podepsáno elektronicky)