

Hodnota za peniaze projektu

Dátové centrum pre vedu, výskum a inovácie

január 2025

Upozornenie

Jedným zo zadaní projektu Hodnota za peniaze je ekonomicky posudzovať plánované verejné investície a projekty. Tento materiál je hodnotením Ministerstva financií SR k zverejnenej štúdii uskutočniteľnosti. Hodnotenie pripravili pod vedením Martina Haluša a Martina Kmeťka, Michal Jerga a Jakub Karas.

Ekonomické hodnotenie MF SR má odporúčací charakter a negarantuje prostriedky z rozpočtu verejnej správy. Rozhodnutie o realizácii projektu je v kompetencii jednotlivých ministrov.

Zhrnutie

Opis projektu podľa štúdie uskutočniteľnosti

- **Centrum vedecko-technických informácií SR (CVTI) plánuje rozšíriť kapacitu dátového centra pre vedu, výskum a inovácie a rozšíriť služby poskytované výskumníkom.** Podľa štúdie je cieľom projektu podpora vedy a výskumu pomocou rozvoja a rozšírenia výpočtových a úložných kapacít súčasného datacentra s využívaním pokročilých technológií z dôvodu zvyšujúcich sa požiadaviek na výkon a úložný priestor. Plánovaný je vývoj softvérových aplikácií ako komunikačná platforma (chatbot) alebo experimentálny AI nástroj pre pomoc výskumníkom. Plánované je aj vytvorenie systémov na zdieľanie údajov, napríklad s Európskym cloudom pre otvorenú vedu (EOSC).
- **Preferovanou alternatívou je zvýšenie kapacít datacentra nákupom zariadení do majetku CVTI.** Medzi ďalšími možnosťami je ponechanie súčasného stavu bez zmeny alebo rozšírenie kapacít využitím externých cloudových služieb. Kapacita datacentra CVTI okrem zdrojov pre prevádzku systémov CVTI a MŠVVaM SR (10 %) a zdrojov pre výskumné inštitúcie (30 %) počíta aj so zdrojmi, ktoré budú poskytnuté aj zahraničným vedcom v rámci European Open Science Cloud (30 %) a kapacitou vyčlenenou pre každého jedného registrovaného slovenského vedca (30 %).
- **Celkové náklady projektu sú 38,2 mil. eur, z toho investičné náklady sú odhadované na 32,2 mil. eur a prevádzkové náklady majú byť 6 mil. eur za 7 rokov.** Projekt má tri časti: obnova a rozšírenie IT infraštruktúry (24,8 mil. eur), výmena a doplnenie technickej infraštruktúry pre prevádzku datacentier (7,1 mil. eur) a vývoj softvérových aplikácií (6,2 mil. eur). Financovanie investičnej časti je plánované z Programu Slovensko. Následná prevádzka vo výške 0,85 mil. eur ročne bude financovaná zo štátneho rozpočtu.

Hodnotenie MF SR

- **Okrem rozšírenia datacentra CVTI by mal projekt vyhodnotiť aj ďalšie možnosti digitálnej podpory vedcov.** Cieľom projektu je podporiť vedu a výskum a jeho digitalizáciu. V štúdií chýba posúdenie, či rozšírenie datacentra CVTI je potrebné pre splnenie tohto cieľa, resp. či nie je možné podporiť vedu a výskum inými efektívnejšími opatreniami. Rastúci počet výskumných projektov a existujúca požiadavka vedeckej a výskumnej komunity na dostupné výpočtové kapacity pre experimentálne výpočty nie sú podložené relevantnými údajmi. Chýba napr. zoznam všetkých známych projektov, ktoré majú výskumné inštitúcie pripravené a chýbajú výpočtové kapacity pre ich realizáciu. CVTI sprístupnilo indikatívny zoznam projektov 6 univerzít, pri ktorých nie je zrejmé, či ide o nové požiadavky alebo pokračujúce projekty. Štúdiá tiež nepopisuje v súčasnosti využívané kapacity datacentra CVTI.
- **Dlhodobé požiadavky výskumníkov na výkonné výpočty by mal pokrývať už superpočítač Slovenskej akadémie vied z Plánu obnovy.** Už v súčasnosti na podporu vedcov okrem datacentra CVTI slúži aj datacentrum a superpočítač SAV. Aktuálne sa pripravuje jeho obnova a rozšírenie kapacít, ktoré budú financované z Plánu obnovy. Pre podporu vedy a výskumu tak vznikajú dodatočné výkonné výpočtové kapacity aj bez realizácie projektu CVTI, pretože využitie kapacít superpočítača bolo [preukázané](#) len na 6 mesiacov jeho prevádzky. Zároveň časť výskumných projektov, pri ktorých CVTI predpokladá prevádzku v novom datacentre, môže byť nasadená aj na SAV. Príkladom je výskum v teoretickej chémii UK v Bratislave, ktorý je okrem CVTI uvedený aj v [analýze dopytu po superpočítači SAV](#).
- **Kapacitu datacentra je možné znížiť minimálne o 60 % vynechaním častí bez overeného záujmu vedcov a zvyšok pridelovať na základe hodnotenia kvality projektov.** Podľa CVTI nie je zapojenie do európskej iniciatívy EOSC povinné a štúdiá nijako nezdôvodňuje potrebu vyčleniť na tento účel 30 % celkovej kapacity. Rovnako chýba overenie dopytu zo strany slovenských vedcov a výskumníkov, pre ktorých má byť vyčlenených ďalších 30 % kapacity. Vynechaním týchto kapacít z projektu je možné znížiť potrebnú veľkosť datacentra. Jeho následné efektívne využívanie je vhodné podporiť zavedením procesu pridelovania kapacít inštitúciám a výskumníkom na základe hodnotenia kvality výskumných zámerov a požadovanej výpočtovej kapacity, napr. po vzore [českého výskumného superpočítača](#).
- **Vytvorenie a prevádzku služieb s umelou inteligenciou na pomoc výskumníkom za 6,2 mil. eur je možné nahradiť nákupom výrazne lacnejších hotových produktov.** CVTI plánuje okrem nákupu hardvéru aj rozšíriť ponuku služieb pre výskumníkov. Plánuje vytvoriť komunikačnú platformu (chatbot) na základnú navigáciu v systéme aj experimentálny nástroj s využitím umelej inteligencie, ktorý má pomôcť výskumníkom s vyhľadávaním vo vedeckých

publikáciách a pri práci s dátami. Nástroje pre vyhľadávanie vo vedeckých databázach sú komerčne dostupné s výrazne nižšími nákladmi, napríklad nástroj Consensus [AI](#) za približne 10 eur mesačne. Chatbota na pomoc pri orientácii užívateľov v interných predpisoch si napr. Finančné riaditeľstvo SR [obstaralo](#) za 55 tis. eur. V štúdií chýbajú podklady preukazujúce potrebu realizácie týchto služieb alebo dopytu po nich.

- **Prevádzkové náklady môžu byť až 1,6 mil. eur ročne a bude potrebné ich platiť aj pri nízkom využití vytvorených kapacít.** Na prevádzku IT systémov sa bežne rozpočtuje ročná prevádzka vo výške 5 % investičných nákladov. Súčasný odhad ročných prevádzkových výdavkov je 850 tis. eur, čo predstavuje 2,6 % z ceny investície. Ak by prevádzka po spustení stála bežných 5 % z ceny diela, dopad na štátny rozpočet by bol 1,6 mil. eur ročne. Výška prevádzkových výdavkov výskumných datacentier s vysokým výkonom môže byť ešte vyššia ako stojí prevádzka bežných IT systémov, keďže na ich chod sa spotrebuje veľké množstvo elektrickej energie a dopad na rozpočet tak môže byť ešte vyšší.

Odporúčania

- Pred pokračovaním v projekte preukázať, že ide o najefektívnejšiu podporu vedy a výskumu realizáciou týchto krokov:
 - Zadefinovať aktuálnu a plánovanú kapacitu datacentra v bežne využívaných jednotkách (napr. počet jadier atď.).
 - Sprístupniť údaje o využití súčasnej kapacity datacentra CVTI.
 - Overiť potreby výskumníkov po dodatočných výpočtových kapacitách.
 - Popísať mechanizmus pridelovania kapacít, ktorý bude zahrňovať hodnotenie kvality výskumných projektov a kontrolu požadovanej kapacity.
- Sprístupniť detailný rozpočet na úroveň jednotlivých zariadení a licencií, na základe ktorého bude možné overiť výšku nákladov projektu.
- Vynechať vývoj experimentálneho nástroja a chatbota z projektu budovania datacentra, ktorého potreba má byť preukázaná samostatne a ktorý má alternatívu v produktoch dostupných na trhu (potenciálna úspora 6,2 mil. eur).

Popis projektu

Centrum vedecko-technických informácií SR (CVTI) plánuje rozšíriť kapacitu dátového centra pre vedu, výskum a inovácie a rozšíriť služby poskytované výskumníkom. Projekt počíta s obnovením hardvérových komponentov a zvýšením kapacity, výkonu a úložných kapacít. Okrem modernizácie IT časti je plánovaná výmena a doplnenie technickej infraštruktúry pre prevádzku datacentier (napr. systémy hlásenia požiarov). Plánovaný je vývoj softvérových aplikácií ako komunikačná platforma (chatbot) alebo experimentálny AI nástroj pre pomoc výskumníkom. Taktiež je plánované vytvorenie systémov na zdieľanie údajov, napríklad s Európskym cloudom pre otvorenú vedu (EOSC).

Ciele projektu

Podľa štúdie je cieľom projektu podpora vedy a výskumu pomocou rozvoja a rozšírenia výpočtových a úložných kapacít súčasného datacentra s využívaním pokročilých technológií. CVTI odôvodňuje potrebu rozšírenia narastajúcim počtom výskumno-vedeckých projektov, zvyšujúcich sa požiadaviek na výkon a úložný priestor a požiadavkou na integráciu do medzinárodného zdieľania vedeckých dát, napr. do EOSC. Integrácia s EOSC má priniesť významné výhody, vrátane zlepšeného prístupu k dátam a službám, podpory interdisciplinárnej spolupráce, zvýšenia efektivity výskumu a posilnenia postavenia Slovenska v európskom výskumnom priestore. Zároveň má prispieť k rozvoju otvorenej vedy a inováciám v rôznych oblastiach spoločnosti.

Identifikácia potreby

Údaje preukazujúce záujem výskumníkov využívať dodatočné kapacity vedeckého datacentra nie sú v štúdiu uvedené. Podľa štúdie sú motiváciami projektu hlavne rastúci počet výskumných projektov a existujúca požiadavka vedeckej a výskumnej komunity na dostupné výpočtové kapacity pre experimentálne výpočty. Štúdia nepopisuje v súčasnosti využívané kapacity a bežiacie projekty resp. zoznam všetkých známych projektov, ktoré majú výskumné inštitúcie pripravené a chýbajú výpočtové kapacity pre ich realizáciu. CVTI sprístupnilo indikatívny zoznam projektov 6 univerzít, pri ktorých nie je zrejmé, či ide o nové požiadavky alebo pokračujúce projekty. Odhad potrebných výpočtových kapacít sa pre tieto projekty nedá overiť. Chýba tiež údaj o plánovanej kapacite datacentra CVTI v bežne využívaných jednotkách, napr. v počte jadier.

Prípadný rastúci dopyt vedcov by mal prioritne pokryť nový superpočítač Slovenskej akadémie vied, do ktorého už štát investuje. Už v súčasnosti na podporu vedcov okrem datacentra CVTI slúži aj datacentrum a superpočítač SAV. Aktuálne sa pripravuje jeho obnova a rozšírenie kapacít, ktoré budú financované z Plánu obnovy. Pre podporu vedy a výskumu tak vznikajú dodatočné výpočtové kapacity aj bez realizácie projektu CVTI, pretože využitie kapacít superpočítača bolo preukázané len na 6 mesiacov jeho prevádzky a disponuje tak voľnou kapacitou. Pri realizácii superpočítača SAV predložili univerzity zoznam projektov, pre ktoré plánovali využiť nové výpočtové kapacity. Napr. Univerzita Komenského v Bratislave predložila zoznam projektov pre superpočítač aj pre datacentrum. Je možné, že ide o projekty s podobnými nárokmi na typ výpočtových kapacít, ktoré by neodôvodňovali potrebu využitia kapacít datacentra.

Vyňatím kapacity pre zahraničné projekty a individuálnych výskumníkov bez popísaného využitia je možné veľkosť datacentra znížiť o 60 %. Podľa CVTI nie je zapojenie do európskej iniciatívy EOSC povinné a štúdia nijako nezodôvodňuje potrebu vyčleniť na tento účel 30 % celkovej kapacity. Rovnako chýba overenie dopytu zo strany slovenských vedcov a výskumníkov, pre ktorých má byť vyčlenených ďalších 30 % kapacity. Vynechaním týchto kapacít z projektu je možné znížiť potrebnú veľkosť datacentra. Jeho následné efektívne využívanie je vhodné podporiť zavedením procesu pridelovania kapacít inštitúciám a výskumníkom na základe hodnotenia kvality výskumných zámerov a požadovanej výpočtovej kapacity, napr. po vzore českého výskumného superpočítača. Časť kapacít tohto superpočítača je alokovaná pre verejnú grantovú súťaž. Uchádzači sú povinní vyplniť žiadosť, ktorá je následne hodnotená v troch oblastiach: vedecká excelentnosť, výpočtová pripravenosť a sociálno-ekonomický dopad. Hodnotenie prebieha podľa vopred stanovených kritérií.

Navrhovanému vytvoreniu platformy umelej inteligencie (AI) pre vysoké školy za účelom podpory adaptácie AI v akademickom prostredí chýba overenie dopytu. Tento zámer sa v štúdiu nespomína a chýbajú podklady preukazujúce dopyt po takejto službe. Taktiež nie je známa výška nákladov na realizáciu a prevádzku platformy.

Analýza alternatív

Okrem rozšírenia datacentra CVTI by mal projekt vyhodnotiť aj ďalšie možnosti digitálnej podpory vedcov. V štúdiu nie je preukázané, že alternatíva rozšírenia datacentra CVTI je najefektívnejšou možnosťou podpory vedcov so zložitými výpočtami a prístupom k údajom. Inou alternatívou by mohlo byť preplácanie poplatkov za služby komerčných cloudov alebo už existujúcich služieb.

Až po preukázaní, že rozšírenie datacentra je potrebné by malo nasledovať určenie jeho rozsahu a spôsob zabezpečenia s minimálnymi nákladmi. Pre takýto typ projektov je kľúčové určiť optimálnu obstarávanú kapacitu a následne preskúmať možnosti, ako ju čo najefektívnejšie zabezpečiť. CVTI pre zvolenú kapacitu porovnálo možnosť zabezpečenia kapacity jej nákupom do majetku CVTI alebo jej zabezpečenie pomocou externých služieb. Podľa štúdie je z nákladovej stránky výhodnejší nákup do majetku. Keďže sa parametre tohto posúdenia môžu po úprave kapacity zmeniť, je vhodné aby CVTI po prípadnej úprave kapacity výhodnosť oboch alternatív opätovne vyhodnotilo.

Štúdia porovnáva až alternatív rozšírenia datacentra.. Alternatíva A0 (status quo) zahŕňa pokračovanie poskytovania súčasných služieb, Alternatíva A1 s celkovými nákladmi 85,7 mil. eur má pokryť dopyt vzdelávacích a výskumných inštitúcií z hľadiska výpočtového výkonu, úložiska a zdieľaných dát pomocou externých cloudových služieb. Alternatíva A2 s celkovými nákladmi 38,2 mil. eur je preferovanou alternatívou. Na rozdiel od Alternatívy A1 počíta s pokrytím dopytu po službách datacentra investíciou do vlastnej infraštruktúry.

Ekonomické hodnotenie

Celkové náklady projektu sú 38,2 mil. eur, z toho investičné náklady sú odhadované na 32,2 mil. eur a prevádzkové náklady majú byť 6 mil. eur za 7 rokov. Financovanie investičnej časti je plánované z Programu Slovensko. Následná prevádzka vo výške 0,85 mil. eur ročne bude financovaná zo štátneho rozpočtu.

Kvôli málo detailnej štruktúre rozpočtu nie je možné overiť výšku nákladov na jednotlivé produkty. Predložené podklady CVTI síce obsahujú detailné požiadavky na hardvér a ďalšie vybavenie, rozpočet ale nie je členený na jednotlivé zariadenia, ale sú uvedené na úrovni súhrnných položiek. Pre potrebné stavebné práce chýba výkaz výmer. Týka sa to najmä nákladov za hardvér a licencie (25,7 mil. eur), v ktorých je zahrnutá väčšina nákladov jednotlivých častí projektu, ako obnova a rozšírenie IT infraštruktúry (16,9 mil. eur), náklady na výmenu a doplnenie technickej infraštruktúry datacentra (4,5 mil. eur) a vývoj softvérových aplikácií (4,3 mil. eur).

Výška nákladov do veľkej miery závisí od rozsahu budúcich kapacít. Pre tento typ projektov je vhodným prístupom minimalizácia nákladov. Je potrebné nájsť najlacnejší spôsob realizácie projektu s ohľadom na riešenie datacentra, veľkosti jeho kapacít a zabezpečenia prevádzky. Práve na to je vhodný prístup minimalizácie nákladov.

Tabuľka 1: Vplyvy na rozpočet verejnej správy (mil. eur s DPH)

Zdroj finančného krytia	2025	2026	2027	2028-2034
Plánované investičné náklady	26,50	3,74	1,58	0,42
Z toho rozpočtovo nekrytý vplyv zo ŠR	-	-	-	-
Z toho kryté v rámci EŠIF*	26,50	3,74	1,58	0,42
Plánované prevádzkové náklady	-	-	-	0,85-1,6**
Z toho rozpočtovo nekrytý vplyv zo ŠR	-	-	-	0,85-1,6**
Z toho rozpočtovo krytý vplyv zo ŠR	-	-	-	-

*Podľa informácií CVTI

Zdroj: ŠÚ, Spracovanie: ÚHP

**Ročne za obdobie 2028-2034

Vytvorenie a prevádzku služieb s umelou inteligenciou na pomoc výskumníkom za 6,2 mil. eur je možné nahradiť nákupom výrazne lacnejších hotových produktov. Zároveň chýba overenie dopytu po týchto službách. CVTI plánuje okrem nákupu hardvéru aj rozšíriť ponuku služieb pre výskumníkov. Plánuje vytvoriť komunikačnú platformu (chatbot) na základnú navigáciu v systéme aj experimentálny nástroj s využitím umelej inteligencie, ktorý má pomôcť výskumníkom s vyhľadávaním vo vedeckých publikáciách a pri práci s dátami. Nástroje pre vyhľadávanie vo vedeckých databázach sú komerčne dostupné s výrazne nižšími nákladmi, napríklad nástroj Consensus [AI](#) za približne 10 eur mesačne. Chatbota na

pomoc pri orientácii užívateľov v interných predpisoch si napr. Finančné riaditeľstvo SR [obstaralo](#) za 55 tis. eur. V štúdiu chýbajú podklady preukazujúce potrebu realizácie týchto služieb alebo dopytu po nich.

Citlivostná analýza a riziká projektu

Prevádzkové náklady môžu byť až 1,6 mil. eur ročne a bude potrebné ich platiť aj pri nízkom využití vytvorených kapacít. Na prevádzku IT systémov sa bežne rozpočtuje ročná prevádzka vo výške 5 % investičných nákladov. Súčasný odhad ročných prevádzkových výdavkov je 850 tis. eur, čo predstavuje 2,6 % z ceny investície. Ak by prevádzka po spustení stála bežných 5 % z ceny diela, dopad na štátny rozpočet by bol 1,6 mil. eur ročne. Výška prevádzkových výdavkov výskumných datacenter s vysokým výkonom môže byť ešte vyššia ako stojí prevádzka bežných IT systémov, keďže na ich chod sa spotrebuje veľké množstvo elektrickej energie a dopad na rozpočet tak môže byť ešte vyšší.