



Centrum aplikovanej informatiky

Park Angelinum 9, 041 01 Košice
IČO: 00397768, IČ DPH: SK2021157050
Tel.: +421 55 / 234 2201
e-mail: cai@upjs.sk, cai.upjs.sk

Koncepcia výpočtového a sieťového uzla PF

(november 2017)

Obsah

1	Popis infraštruktúry	2
2	Režimy použitia.....	3
3	Tézy prevádzkového poriadku.....	4
4	Prevádzkové náklady	5
5	Nákup novej infraštruktúry	5

1 Popis infraštruktúry

Výpočtový a sieťový uzol Prírodovedeckej fakulty sa nachádza na 4. poschodí budovy na Jesennej 5 (v časti Technicom). Pozostáva z nasledujúcich súčastí:

- (1) **Sieťové prvky** - tvoria základ sieťového uzla, ktorý umožňuje pripojenie na 1 Gb/s a 10 Gb/s sieťových linkách. Maximálne možné pripojenie celej infraštruktúry je pomocou niekoľkých agregovaných 10 Gb/s sieťových liniek.
- (2) **Výpočtové prvky** – slúžia na krátkodobé a dlhodobé výpočty a permanentné sieťové služby. Aktuálne sú súčasťou infraštruktúry PF nasledujúce prvky:
 - 16 x Blade x240 M5, 128 GB RAM, 2 x 12-core Xeon 1.8 Ghz
 - 4 x Blade x240 M5, 128 GB RAM, 2 x 12-core Xeon 1.8 Ghz, GPU TESLA K40 (9532ZKE)
 - 15 x HP BL460c G6, 24 GB RAM, 4-core Xeon E5520 2.27 Ghz, 2 x 72G HDD SAS
 - 7 x HP Bl465c G7, 24 GB RAM, 8-core (no HT), HDD 146GB
 - 18 x HP BL460c G8, 128 GB RAM, 2 x 8-core (HT) Xeon E5-2650L 1.8 Ghz, 2 x HDD 300 GB SAS
- (3) **Diskové úložiská** - slúžia na krátkodobé uloženie dát z výpočtov, ako aj na dlhodobé ukladanie virtuálnych strojov. Aktuálne je infraštruktúra PF tvorená:
 - **Storwize 3700** – 87 TB, z toho použiteľných **56 TB** (RAID 6).
 - **EVA** – 28,8 TB, z toho použiteľných **15 TB** (diskové pole má vyše 7 rokov a z dlhodobého hľadiska sa nebude udržiavať).
 - **Pásková mechanika** HP MSL4048 – 47 pások LTO4 – cca 0,8 TB / páska (spolu 37,6 TB).

Lenovo (Flex)		HP (EVA1)		HP (EVA2)	
Storage - Storwize 3700 17 x 3TB raw 36 x 1TB raw		Chassis c3000		Storageworks X1800	
Chassis 1		HP BL465c G7	HP BL465c G6	Storage - EVA 48 x 600GB raw	
x240 M5	x240 M5	HP BL465c G7	HP BL465c G7		
x240 M5 s GPU		HP BL465c G7	HP BL465c G7		
x240 M5 s GPU		HP BL465c G7	HP BL465c G7		
Chassis 2		Chassis c7000		Chassis c7000	
x240 M5	x240 M5	HP BL460c G8	HP BL460c G8	HP BL460c G6	HP BL460c G6
x240 M5	x240 M5	HP BL460c G8	HP BL460c G8	HP BL460c G6	HP BL460c G6
x240 M5	x240 M5	HP BL460c G8	HP BL460c G8	HP BL460c G6	HP BL460c G6
x240 M5	x240 M5	HP BL460c G8	HP BL460c G8	HP BL460c G6	HP BL460c G6
x240 M5	x240 M5	HP BL460c G8	HP BL460c G8	HP BL460c G6	HP BL460c G6
x240 M5	x240 M5	HP BL460c G8	HP BL460c G8	HP BL460c G6	HP BL460c G6
x240 M5	x240 M5	HP BL460c G8	HP BL460c G8	HP BL460c G6	HP BL460c G6
x240 M5	x240 M5	HP BL460c G8	HP BL460c G8	HP BL460c G6	HP BL460c G6
x240 M5	x240 M5	HP BL460c G8	HP BL460c G8	HP BL460c G6	HP BL460c G6

Legenda:

x240 M5	x240 M5, 128 GB ram, 2 x 12-core Xeon 1.8 Ghz		
x240 M5 s GPU	x240 M5, 128 GB ram, 2 x 12-core Xeon 1.8 Ghz, GPU TESLA K40 (9532ZKE)		
HP BL460c G6	HP BL460c G6, 24 GB ram, 4-core Xeon E5520 2.27 Ghz, 2 x 72G HDD SAS		
HP BL465c G7	HP BL465c G7, 24 GB ram, 8-core (no HT), HDD 146GB		
HP BL460c G8	HP BL460c G8, 128 GB ram, 2 x 8-core (HT) Xeon E5-2650L 1.8 Ghz, 2 x HDD 300 GB SAS		

Priestor **serverovne** (obr. 1), v ktorom sa nachádza výpočtový a sieťový uzol, je chladený 3 klimatizačnými jednotkami (3 x 22 kW) s výkonom postačujúcim na udržanie stabilnej teploty pri plnej prevádzke. Infraštruktúra má zdvojené energetické prívody (max. 63A), kde jedna vetva je napájaná cez záložné zdroje, ktoré postačujú na bezpečné vypnutie infraštruktúry v prípade niekoľkominútového výpadku elektrického napájania.



Obr. 1 – Výpočtový a sieťový uzol PF

2 Režimy použitia

Výpočtový uzol je koncipovaný pre 3 režimy (módy) použitia:

- (1) Režim výpočtového clustra** - výskumníkom sú poskytnuté systémové prostriedky (procesor, pamäť, úložný priestor, grafická karta a pod.) na dobu potrebnú pre vykonanie výpočtov.

(2) **Režim cloudu** – ide o dlhodobé poskytnutie systémových prostriedkov vo forme virtuálneho stroja pre poskytovanie trvalej sieťovej služby (napr. ArcGIS, licenčné servery, databázové servery pre datasety a pod.).

(3) **Režim testovania** – na tento účel sa využívajú staršie výpočtové stroje (HP BL460c G6 a HP B1465c G7). V danom móde je možné odladiť programy, úlohy, ktoré sa následne spustia vo vyššie uvedených 2 režimoch použitia.

V rámci jednotlivých režimov použitia je cieľom poskytnúť nielen infraštruktúru, ale aj služby v podobe konzultácii, či už pri návrhu služieb, výpočtov, ako aj pri samotnej inštalácii konkrétneho programového vybavenia, resp. pri využívaní infraštruktúry. Dané služby v sebe zahŕňajú vytvorenie užívateľom zadefinovaného pracovného prostredia, ktoré bude daný pracovník používať (ďalej len „prostredie“).

3 Tézy prevádzkového poriadku

Výpočtový výkon sa poskytne na základe **požiadavky** (aktuálne cez helpdeskový systém <https://helpdesk.upjs.sk>) -> **Sieť a sieťové služby** (Network) -> **Služby serverov**.

V rámci požiadavky sa uvedie:

- 1) účel použitia
- 2) predpokladaná doba použitia
- 3) predpokladané výpočtové prostriedky (minimálne a optimálne)
- 4) potrebné programové vybavenie (aplikácie, operačný systém a pod.)

Používateľovi je poskytnuté **prostredie** (virtuálny stroj, resp. časť virtuálneho stroja) s požadovaným systémovým prostriedkami (výpočtovými prostriedkami). Fyzický stroj sa používateľom neposkytuje. Nastavenie prostredia je možné vykonať v súčinnosti s administrátormi výpočtového clustra.

Výpočtové prostriedky sú poskytované na určitý čas z dôvodu ich optimalizácie. To má zabezpečiť zabráneniu zablokovania systémových prostriedkov v prípade ich nevyužitia.

Po ukončení práce (výpočtu, resp. služby) sa môžu nastavenia prostredia uložiť pre neskoršie použitie.

Vstupné údaje, resp. datasety si používateľ kopíruje do prostredia samostatne a po skončení práce ich s výstupnými dátami odstráni z prostredia, resp. presunie na dedikovaný úložný priestor.

4 Prevádzkové náklady

Odhadované náklady spojené s údržbou výpočtového a sieťového uzla Prírodovedeckej fakulty sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Typ nákladov	Cena / rok	Poznámka
Personálne kapacity	24.400 €	Správca výpočtového clustra vrátane správcu počítačovej siete (1.500 € (brutto) x 12 x 1,352)
Servis výpočtových prvkov	6.600 €	Ročná záruka – náhradné diely nasledujúci pracovný deň (cena je vrátane DPH).
Servis diskového úložiska	4.400 €	Ročná záruka – technická podpora 24x7 Reakcia do 24 hodín. V cene je výmena chybných diskov (cena je vrátane DPH).
Servis klimatizačných jednotiek	1.000 €	Kontrola 3 klimatizačných jednotiek 2-krát za rok (1. kontrola – cca 160 €) (cena je vrátane DPH).
Servis spolu	12.000 €	

5 Nákup novej infraštruktúry

Pred nákupom sieťovej alebo výpočtovej infraštruktúry je vhodné konzultovať tento nákup s pracovníkmi CAI. Pre novú infraštruktúru sú k dispozícii 2 serverovne:

- **Serverovňa Technicom (Jesenná 5)**
 - **sieťové pripojenie** – niekoľko 10 Gb/s sieťových liniek
 - **chladenie** – klimatizačné jednotky s celkovým chladiacim výkonom 66 kW
 - **elektrické pripojenie** – 1 samostatná vetva (max. 63A)
 - **voľný priestor** – 5 dátových rozvádzačov z celkového počtu 10
- **Serverovňa – Hala CAI (Park Angelinum 9)**
 - **sieťové pripojenie** – 10 Gb/s sieťová linka
 - **chladenie** – klimatizačné jednotky s celkovým chladiacim výkonom 27 kW
 - **elektrické pripojenie** – 2 samostatné vetvy (každá max. 63A)
 - **voľný priestor** – 6 dátových rozvádzačov z celkového počtu 14 + regálové stojany pre servery v tower prevedení.