

# Strategie úložných služeb sdružení CESNET

## 1. Strategický záměr sdružení CESNET v oblasti datových úložišť

Hlavním cílem projektu budování komplexní e-infrastruktury je v oblasti datových úložišť vytvoření infrastruktury integrovaného datového úložného prostoru sestávajícího ze vzájemně propojených datových center, distribuovaných na celém území ČR. Z hlediska uživatelů bude poskytovat společný, rozsáhlý, dynamicky rozšiřitelný distribuovaný prostor pro ukládání digitálních dat nejrůznější povahy a v různorodém formátu. Základ tohoto systému datových úložišť budou tvořit tři vlastní velkokapacitní datová centra sdružení CESNET (lokality: Plzeň, Pardubice, Brno).

Z technického hlediska je úložiště realizováno jako hierarchické (typu HSM – Hierarchical Storage Management). Jeho základní princip spočívá v tom, že méně často používaná data jsou odsouvána na levnější média s vysokou kapacitou, většinou pásky, což také výrazně snižuje provozní náklady, resp. umožňuje dosáhnout za danou investici a provozní náklady výrazně vyšší kapacity oproti čistě diskovému úložišti. Uživatel nicméně musí počítat s tím, že pokud přistoupí k datům, které dlouhou dobu nepoužil, bude jejich vybavení trvat poněkud déle, protože je systém musí přesunout z pomalejších médií.

V první fázi realizace budou datová úložiště poskytovat služby, které budou uživatelům maximálně připomínat způsob práce s menšími jednoduchými systémy ukládání dat, uživatelům však umožní sdílení dat a zejména poskytnou vysokou úložnou kapacitu.

## 2. Popis nabízených (realizovaných) služeb

Na výše uvedené základní cíle navazují následující dílčí cíle a záměry. Služby jsou děleny do tří základních kategorií podle způsobu přístupu k úložným kapacitám.

### 2.1 Storage Element

Storage Element je datové úložiště používané v gridových systémech. Je orientované především na kapacitu, propustnost a přenos velkých objemů dat. Implementuje protokoly jako SRM, gridFTP, rfiio/dCap a další.

### 2.2 Souborový přístup

Půjde o nabízení datového úložiště formou souborového systému. Předpokládáme nasazení především protokolů NFSv4 a SMB 2.0, které umožní připojit datové úložiště jako lokální svazek. Přístup protokolem SMB bude přes VPN (tento protokol je standardně na mnoha sítích filtrován), která bude rovněž součástí poskytovaných služeb.

Z dalších souborových protokolů předpokládáme nasazení protokolů FTPS, SCP (oboje snadno použitelné i pro uživatele Windows systémů) a dále protokolu rsync.

Všechny tyto protokoly nabídnou jednotný jmenný prostor - data nahraná jedním protokolem jsou přístupná přes ostatní souborové protokoly.

### 2.3 Další možnosti

**Blokový přístup** – Blokovaný přístup k úložné kapacitě se bude poskytovat pouze individuálním uživatelům, a to na základě konkrétních potřeb. Na blokové úrovni lze zpřístupnit pouze základní diskovou kapacitu, bez možnosti implementovat další nadstavbové služby (jako např. HSM funkcionalitu, promazávání starých souborů atd.). Uživatelé se vytvoří a zpřístupní LUN

odpovídající velikosti. Veškeré další operace jako je vytvoření souborového systému a následná údržba dat, je již plně v kompetenci uživatele. Výjimkou bude v budoucnu pouze možnost blokové replikace diskové kapacity, a to na lokální nebo vzdálené úložiště.

**Úložiště pro zálohy uživatelů** z počátku počítáme s využitím standardních nástrojů pro synchronizaci dat (mezi kopií dat u uživatele a kopií na HSM) typu rsync apod. Pro zálohovací systémy pod správou uživatelů, jako jsou např. Tivoli a NetWorker, nabídneme část kapacity jako další Tier, který tyto systémy dokážou využít (Tier bude připojen pomocí NFSv4, případně jiným protokolem, který zálohovací systém umí využít a bude výhodnější než NFSv4).

**Integrace existujících úložišť** – uživatel může HSM úložiště využít jednak jako zálohu vlastních dat (popsáno výše), může HSM využít formou archívu vlastních dat, na které už na lokálním úložišti nemá dostatek kapacity, a jednak může své vlastní úložiště využít jako další Tier (přesouvání dat mezi lokálním úložištěm uživatele a HSM bude plně v jeho režii). Tier bude přístupný jako souborový systém.

**Nadstavbové služby** – Nad základním úložným systémem plánujeme také zprovoznit alespoň některé služby typu FileSender, WebDAV atd., které se zpřístupní širokým masám uživatelů z akademické komunity. Pro autentizované uživatele budou samozřejmě kvóty nastaveny tak, aby byl systém konkurenceschopný v porovnání s komerčními (zejména free) službami jako je např. uschovna.cz nebo datové služby od Googlu.

### 3. Politiky přístupu a uložení dat

Nedílnou součástí budování infrastruktury datových úložišť (a příslušné metodické přípravy) jsou pravidla a politiky pro ukládání dat.

Infrastruktura bude budována ve dvou krocích, v prvním půjde o budování a nasazení v pilotním provozu, na který naváže produkční provoz.

Úložiště budou moci využívat všichni uživatelé, kteří jsou způsobilí pro využití zdrojů sdružení CESNET. Sdružení CESNET si vyhrazuje právo uživatele omezit v užívání úložiště zavedením zejména bezpečnostních kapacitních kvót. Tyto kvóty mohou být různé pro různé skupiny uživatelů v závislosti na požadavcích, účelnosti využití, požadavků na redundanci, zálohování, zabezpečení apod.

Již v rámci pilotního provozu budou nabízeny základní služby všem ověřeným uživatelům e-Infrastruktury. Ačkoliv v rámci pilotního provozu nebude spolehlivost služeb garantována, bude vynaloženo veškeré úsilí k dosažení maximální dostupnosti a spolehlivosti.

Již v pilotním provozu bude přidělování úložné kapacity a využívání datových služeb řízeno na základě Service Level Declaration (SLD) – specifikace a úrovně nabízených datových služeb. Její výchozí (standardní) podmínky budou pro všechny uživatele e-Infrastruktury stejné, avšak mohou být měněny na základě dohod se správci uživatelských skupin dle aktuálních potřeb. Za realizaci individuálních podmínek SLD přebírá odpovědnost správce DÚ.

### 4. Základní technické parametry úložného systému

Základním prvkem systému datových úložišť bude uzel (datové centrum) sestávající z následujících základních prvků: 1. diskové pole, 2. pásková knihovna (nebo obdobný systém plně nahrazující funkcionalitu páskové knihovny, jako je např. MAID, VTL), 3. servery pro řídicí software (HSM a další), aplikační podporu a uživatelské rozhraní (Front-end), 4. lokální síťová SAN a LAN infrastruktura. Uživatelé budou se systémem interagovat prostřednictvím front-end serverů a přes protokoly uvedené výše v kapitole 2.

Vrstva disků v první lokalitě Plzeň má využitelnou kapacitu 500 TB, kapacita páskové knihovny je v současnosti 3 PB s možností rozšíření až na 8.7 PB nativní kapacity. S přibývajícím dalšími

lokalitami dojde pochopitelně i k nárůstu celkové užité kapacity na úroveň 10 a více PB. Veškeré komponenty datových úložišť budou redundantní, abychom předcházeli výpadkům kvůli selhání hardware.

Do budoucna počítáme se vzájemným propojením všech tří datových center pomocí dedikovaných IP linek, které umožní geografické zálohování (replikace) dat mezi úložnými lokalitami. Po relativně krátkou dobu pilotního provozu pouze jednoho DÚ v první lokalitě bude zálohování dat zajištěno lokálně standardním způsobem.