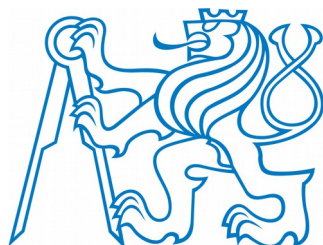


České vysoké učení technické v Praze
Fakulta elektrotechnická
Katedra počítačové grafiky a interakce



Závěrečná zpráva projektu 493/2013/1

Konsolidace zálohování a archivace dat

Řešitel: Jan Kubr

Spoluřešitel: Martin Vaňko

Spolupracovníci: Ondřej Votava, Michal Strnad, Anh Vu Le Quy

Prosinec 2014

V Praze 21.12.2014

.....

Jan Kubr
řešitel

Obsah

1 Popis projektu.....	1
1.1 Vytvoření zálohovacího prostředí.....	1
1.2 Zálohování.....	1
1.3 Archivace.....	1
2 Původní stav řešeného problému.....	1
3 Cíle projektu.....	2
4 Postup řešení.....	2
4.1 Návrh a implementace zálohovacího prostředí.....	2
4.2 Návrh a vytvoření zálohovacích postupů.....	4
4.3 Návrh a vytvoření postupů pro archivaci dat.....	4
5 Dosažené cíle.....	4
6 Zdůvodnění změn v projektu.....	4
7 Konkrétní výstupy a další využitelnost.....	5
8 Přínosy projektu, vlastní hodnocení.....	5
9 Tisková zpráva.....	5
10 Publikace.....	5

Seznam obrázků

Obrázek 1: Legenda ke schématům.....	2
Obrázek 2: Nepřímé zálohování.....	3
Obrázek 3: Finální řešení zálohovacího prostředí.....	3

1 Popis projektu

Projekt byl zaměřen na systematické vyřešení problematiky zálohování a archivace dat na Katedře počítačové grafiky a interakce na Fakultě elektrotechnické Českého vysokého učení technického v Praze. Výsledkem projektu mají být popisy otestovaných řešení použitelné i ostatními členy sdružení. Při řešení jsme se zaměřili na následující oblasti:

1.1 Vytvoření zálohovacího prostředí

Na našem pracovišti nebylo vytvořeno prostředí usnadňující zálohování. Bylo tedy nutné toto prostředí navrhnout a vytvořit. Součástí návrhu byl návrh a realizace propojení zálohovacího prostředí s datovými úložišti CESNET, z.s.p.o.

1.2 Zálohování

V této oblasti jsme řešili zálohování uživatelských stanic, serverů a domovských adresářů uživatelů různých systémů. Zaměřili jsme se na platformy, které na našem pracovišti převažují. V poslední době jsme na našem pracovišti masivně virtualizovali většinu serverů, takže jsme se zaměřili především na tuto oblast. Další oblastí je zálohování MS Windows pracovních stanic a zálohování domovských adresářů studentů a pracovníků.

1.3 Archivace

V oblasti archivace jsme se pokusili vyřešit dlouhodobé ukládání výstupů různých projektů. Mezi tyto projekty patří semestrální, individuální, skupinové a závěrečné projekty studentů. Dále například výstupy grantových projektů. Specifickou oblastí je dlouhodobá archivace videozáznamů usability testů prováděných na katedře počítačové grafiky a interakce.

2 Původní stav řešeného problému

Na začátku projektu nebyla na pracovišti systematicky vyřešena žádná ze zmiňovaných oblastí.

Neexistovalo vhodné **prostředí usnadňující zálohování dat**. Původně nebyl k dispozici ani výpočetní uzel umožňující spouštění zálohovacích úloh a ani dostatečný datový prostor pro ukládání záloh.

Zálohování bylo prováděno individuálně jednotlivými uživateli pracovních stanic a správci jednotlivých serverů. Neexistovalo společné doporučení co, jak, kam a jak často zálohovat. Jedinou výjimkou bylo společné zálohování domovských adresářů v síti počítačů SUN a ve MS Windows doméně. Ani tyto zálohy však nebyly prováděny na profesionální datové úložiště.

Dlouhodobá **archivace** dat se na našich pracovištích neprováděla.

Nástroje pro zálohování a sdílení souborů byly volbou každého jednotlivce. Každý správce / uživatel tedy používal jiný software a jiný způsob konfigurace. Neexistoval nástroj, který by umožnil centralizovanou konfiguraci systémů pro zálohování a archivaci. Neexistovaly obecné best practices nebo fórum pro sdílení zkušeností s nástroji a jejich nastavením.

3 Cíle projektu

- 1) Návrh, implementace, otestování a popis postupů pro zálohování dat na Katedře počítačové grafiky a interakce FEL ČVUT v Praze.
- 2) Návrh, implementace, otestování a popis postupů pro dlouhodobou archivaci dat na Katedře počítačové grafiky a interakce FEL ČVUT v Praze.
- 3) Výběr vhodných kombinací zálohovacích, archivačních programů a programů pro sdílení dat a přístupových protokolů k datovým úložištím z pohledu spolehlivosti a výkonnosti.
- 4) Tvorba podrobných návodu popisující možnosti zálohování, archivace a sdílení dat využitelných členy sdružení.
- 5) Prohloubení spolupráce s odborníky ze sdružení CESNET, z.s.p.o.

4 Postup řešení

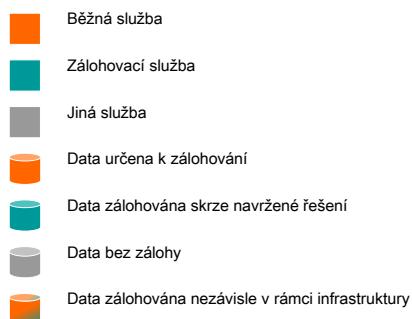
Hlavním cílem bylo vytvoření zálohovacího prostředí a vytvoření postupů pro zálohování a archivaci dat na pracovišti. Řešení jsme rozdělili na následující oblasti:

4.1 Návrh a implementace zálohovacího prostředí

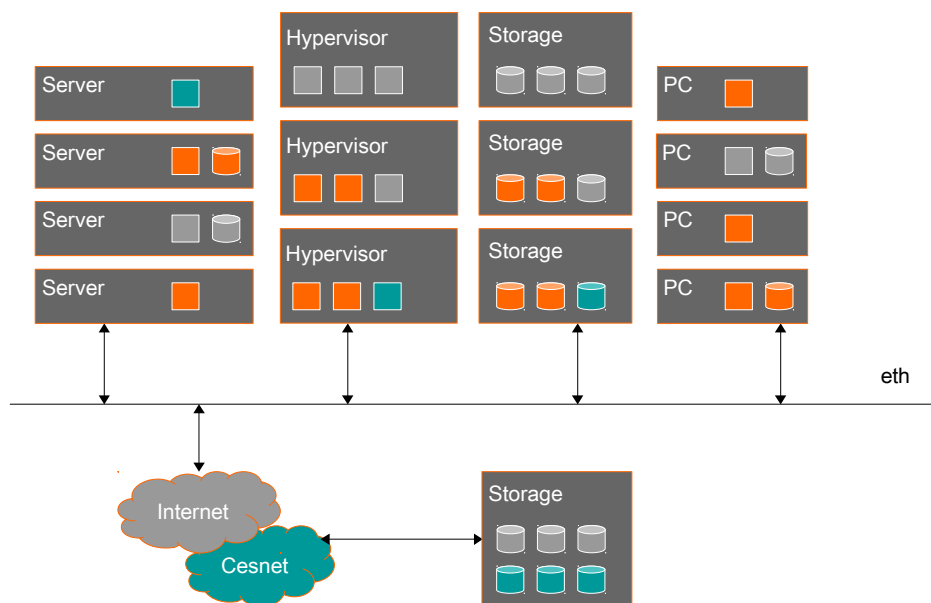
Této části byla věnována maximální pozornost. Návrh vycházel z výhodnosti využití datového úložiště CESNET, z.s.p.o. Vytvořili jsme několik návrhů a testovacích pracovišť. Zaměřili jsme se na následující modely:

- uložení pracovních dat přímo v úložišti CESNET,
- přímé zálohování dat do úložiště CESNET,
- nepřímé, vrstvené zálohování dat do úložiště CESNET,
- dedikovaný zálohovací server,
- virtualizovaný zálohovací server.

V současnosti na našem pracovišti přecházíme na masivní virtualizaci všech služeb. Zálohovací prostředí bylo zvoleno jako vhodná testovací služba, proto bylo zvoleno řešení s virtualizovaným zálohovacím serverem. Zároveň byla zvolen model nepřímého, vrstveného zálohování dat do úložiště CESNET Obrázek 2. Výběr modelu je popsán v [3].



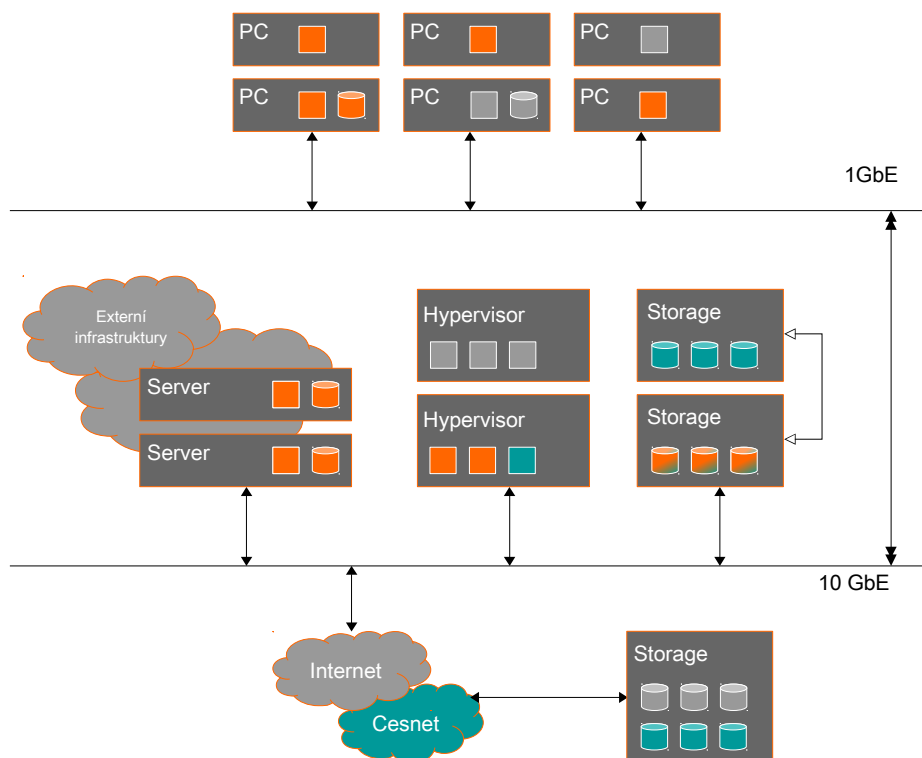
Obrázek 1: Legenda ke schématům



Obrázek 2: Nepřímé zálohování

Součástí návrhu a implementace byla implementace propojení s datovým úložištěm CESNET, z.s.p.o. Pro finální řešení jsme zvolili připojení datového úložiště protokolem NFS. Jelikož je naše pracoviště připojeno 1Gb linkou s protokolem IPv4 a 10Gb linkou s protokolem IPv6, realizujeme připojení pomocí protokolu IPv6.

Finální řešení je zobrazeno na následujícím schématu Obrázek 3.



Obrázek 3: Finální řešení zálohovacího prostředí

Návrhu a implementaci zálohovacího prostředí byla věnována mimořádná pozornost, protože zásadně ovlivňuje ostatní oblasti.

4.2 Návrh a vytvoření zálohovacích postupů

Při vytváření zálohovacích postupů jsme se zaměřili na převažující požadavky na zálohování na našem pracovišti. Z tohoto vyplynuly následující požadavky:

- zálohování virtualizovaných serverů (masivní virtualizace na našem pracovišti),
- zálohování MS Windows pracovních stanic (pracovní stanice administrativních a akademických pracovníků),
- zálohování domovských adresářů na našich serverech.

Při zálohování virtuálních serverů jsme řešili problémy spojené s použitou virtualizační technologií – KVM – a případnou grafickou nadstavbou – OpenNebula. Ta uživatelům zjednoduší interakci s virtualizační platformou a nabídne služby PaaS. Narazili jsme na problémy nevhodně použitého typu souborového systému. Nástroje, které nabízí KVM, byly nedostačující či příliš náročné na zdroje. Navrhli jsme a otestovali možná řešení a z nich vybrali vhodné řešení pro naše pracoviště. Jednotlivé možnosti a zvolené řešení je popsáno v [1].

Pro zálohování MS Windows pracovních stanic používáme standardní nástroje a řešení je popsáno v [4].

Zálohování domovských adresářů je řešeno pomocí open source programu Bacula a je popsáno v [5].

Popsaná řešení budou postupně rozšiřována a spolu s dalšími postupy budou umístována na [6].

Uvedené postupy jsou v testování a v nejbližší době budou nasazeny do ostrého provozu na Katedře počítačové grafiky a interakce.

4.3 Návrh a vytvoření postupů pro archivaci dat

V této části byly definovány požadavky na archivaci dat na Katedře počítačové grafiky a interakce. Tyto požadavky jsou součástí interní zprávy, která byla předána vývojářům Zálohovacího portálu v rámci navazujícího projektu Fondu rozvoje CESNET.

V rámci realizace projektu jsme rozhodli, že implementaci archivace dat bude lepší řešit právě v tomto portálu.

Implementace archivace dat bohužel nebyla v rámci projektu vyřešena, její řešení však předpokládáme v nejbližších měsících a její popis bude součástí navazujícího projektu.

5 Dosažené cíle

V rámci projektu bylo vytvořeno prostředí usnadňující zálohování a archivaci dat na Katedře počítačové grafiky a interakce. Do tohoto prostředí byla zaintegrovaná datová úložiště CESNET. Dále byly navrženy a implementovány zálohovací procesy.

6 Zdůvodnění změn v projektu

Vzhledem k neočekávanému uvolnění investičních prostředků na pracovišti řešitele došlo k navýšení vkladu investičních prostředků ze 148tis. na 377tis bez DPH. Zároveň bylo rozhodnuto, že dojde k menšímu upgrade původního serveru (pouze navýšení diskového prostoru) a raději jsme pořídili další server a 10Gb switch. Výše uvedená zařízení budou z poloviny využívána i pro jiné projekty. Toto řešení se jeví jako ekonomicky výhodnější než nákup oddělených zařízení.

7 Konkrétní výstupy a další využitelnost

V rámci projektu bylo vytvořeno zálohovací prostředí pro zálohování dat na našem pracovišti.

Byly implementovány základní zálohovací postupy, které neustále rozšiřujeme.

Vznikly wiki stránky projektu. Na těchto stránkách je uložena dokumentace projektu [6].

Popisy zálohovacího pracoviště a zálohovacích postupů mohou být využity ostatními členy komunity.

Zálohovací pracoviště bude využito v následujícím projektu Fondu rozvoje CESNET.

Prohloubili jsme spolupráci s pracovníky CESNET z.s.p.o.

8 Přínosy projektu, vlastní hodnocení

Hlavním přínosem projektu je vybudování zálohovacího prostředí, které bude využíváno při běžné práci našeho pracoviště a bude dále rozvíjeno v rámci následujícího projektu Fondu rozvoje CESNET.

Dalším přínosem je implementace základních zálohovacích postupů, které zvyšuje bezpečnost dat na našem pracovišti.

Archivaci dat se nepodařilo vyřešit. Na této problematice dále pracujeme a její vyřešení očekáváme v v nejbližších měsících. Popis řešení bude součástí navazujícího projektu.

Celkově byl projekt úspěšný.

9 Tisková zpráva

V rámci spolupráce ČVUT v Praze a CESNET, z.s.p.o. vzniklo zálohovací prostředí určené pro zálohování dat na Katedře počítačové grafiky a interakce. Výsledkem projektu je zvýšení bezpečnosti dat na tomto pracovišti a prohloubení spolupráce mezi Katedrou počítačové grafiky a interakce a CESNET, z.s.p.o.

<http://dsn.felk.cvut.cz/backup>

10 Publikace

[1] Votava O., Vaňko M., Anh Vu Le Quy: Zálohování virtuálních serverů

[2] Anh Vu Le Quy: Backup with OpenNebula

[3] Vaňko M., Kubr J.: Ukládání a zálohování dat s využitím služeb CESNET

[4] Vaňko M., Kubr J.: Zálohování dat v OS Windows

[5] Strnad M., Kubr J.: Připojení k DÚ CESNET

[6] <http://dsn.felk.cvut.cz/backup>

Poděkování

Datová úložiště CESNET jsou podporována projektem eIGeR (Rozšíření národní informační infrastruktury pro VaV v regionech, CZ.1.05/3.2.00/08.0142), který je financován v rámci Operačního programu VaVpI, a projektem Velká infrastruktura CESNET (LM2010005) financovaného v rámci programu Projekty velkých infrastruktur pro VaVaI.