

MASARYKOVA UNIVERZITA
FAKULTA INFORMATIKY



Nástroj pro konfiguraci datových úložišť OS GNU/Linux

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Václav Hodina

Brno, 2016

Místo tohoto listu vložte kopie oficiálního podepsaného zadání práce a prohlášení autora školního díla.

Prohlášení

Prohlašuji, že tato bakalářská práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval samostatně. Všechny zdroje, prameny a literaturu, které jsem při vypracování používal nebo z nich čerpal, v práci řádně cituji s uvedením úplného odkazu na příslušný zdroj.

Václav Hodina

Vedoucí práce: Marek Grác

Poděkování

Zde chci poděkovat Marku Grácovi za vedení mé práce, Marii Staré za korektury a své rodinně za podporu.

Shrnutí

Práce popisuje vývoj modulu do instalátoru Anaconda, který využívají linuxové distribuce vycházející z Red Hat Enterprise Linuxu.

Klíčová slova

vizualizace, instalace, rozdělení disků, linux, LVM

Obsah

1 Úvod

Bakalářská práce zpracovává řešení problémů s vizualizací rozdělených disků při instalaci systému. Cílem práce je vytvořit pochopitelnou grafickou nápovědu pro administrátory počítačů, zvláště serverů s mnoha disky. Konkrétněji se jedná o rozšíření instalátoru Anaconda, které zpracovává informace o jednotlivých discích, jako je název, velikost a typ disku a jednotlivé oddíly na disku utvořené. Samozřejmostí je zahrnutí diskových polí typu RAID (Redundant Array of Independent Disks) a virtualizovaných disků mezi vizualizovaná data; rozšíření počítá se všemi těmito typy. Data jsou uložena ve vlastních třídách tak, aby programování případné další funkcionality nepředstavovalo problém. Program vytváří graf podobný stromové struktuře a zobrazuje jej uživateli. Graf se během instalace tvoří dvakrát, poprvé před rozdělením disků a podruhé pro kontrolu, zda jsou předložené změny korektní, než se zformátují disky. V současnosti je k tomuto účelu využíván pouze textový seznam změn, který je nedostatečný. Člověk dokáže mnohem lépe a rychleji kontrolovat obrázková data než homogenní text.

Práce vznikala nejen na Fakultě informatiky Masarykovy univerzity (FI MUNI), ale i ve společnosti Red Hat. Tam budou využity její výsledky, integrované do instalátoru Anaconda, který je v současnosti používán v linuxových distribucích Red Hat Enterprise Linux (RHEL), CentOS a Fedora.

Práci jsem si vybral z několika důvodů. Možnost podílet se na vývoji svobodného softwaru je pro mě velmi důležitým hlediskem při psaní jakéhokoliv programu. Druhý důvod je možný rozsah uplatnitelnosti výsledků mé práce. Každý systém je třeba nejprve nainstalovat, výsledky této práce tedy uvidí velké množství lidí, což je bezpochyby velká motivace pro každého, kdo něco tvoří. Třetím důvodem je výběr programovacího jazyka, který je vyžadován v zadání. Jedná se o jazyk Python, který považuji za velmi flexibilní, aniž by byly kladeny přílišné nároky na výkon systému.

Jak jsem zmínil výše, hlavním cílem práce je naprogramování aplikace, která vytváří graf stromové struktury rozdělených disků. Data přijímá od instalátoru Anaconda, přičemž využívá knihovnu blivet. Vedlejšími cíli je možnost vytvářet grafy ze souborů XML, ne jen z apli-

kace, dále integrace do instalátoru s možností označovat jednotlivé diskové oddíly a interagovat s nimi. Posledním doplňkovým cílem je funkcionalita umožňující porovnat stav před instalací a po ní v případě, že je systém přeinstalován.

Z cílů vychází také struktura práce. První kapitola popisuje použité knihovny. První knihovna, `blivet[1]`, poskytuje data a mimo jiné může sloužit i pro změny nastavení disků (tato funkcionalita je v mé práci zmíněna jen okrajově). Druhou je knihovna `graphviz-python[2]`, `Graphviz` je program pro tvorbu grafů. Kromě jednoduchého spojování uzlů hranami dokáže uzly automaticky třídit a logicky rozmisťovat podle různých přednastavených pravidel. Nabízí také různý vzhled uzlů a hran a výsledné grafy dokáže exportovat v několika formátech. Výsledek mé práce operuje především s formátem škálovatelné vektorové grafiky (SVG). `Graphviz-python` je nadstavba `Graphvizu` pro použití v jazyce Python.

Druhá kapitola je o mém návrhu jednotlivých tříd programu, jejich dokumentaci a popisu funkcí. Nejdůležitější z tříd jsou ty pro uzly a hrany. Zmíněny jsou také pomocné třídy pro načítání z jiných formátů vstupních dat, jako je již zmiňované XML.

Třetí kapitola obdobně popisuje návrh vzhledu aplikace a její chování. Zdůvodňuje, proč jsem se rozhodl pro jednotlivé grafické prvky a barevná odlišení.

Čtvrtá kapitola obsahuje ukázky práce programu. Demonstruje několik konfigurací, jež mají za úkol program otestovat a vyzkoušet i potenciálně problémové situace. Ukázky zahrnují situace jak při práci v prostředí instalátoru, tak mimo něj.

Pátá kapitola zmiňuje další možná rozšíření mého programu.

2 Stať

2.1 Knihovna Blivet

První a nejdůležitější knihovnou která je v mé práci využívána je knihovna blivet. Jde o projekt a bakalářskou práci Bc. Vojtěcha Trefného. Projekt vznikl, stejně jako moje práce ve firmě Red Hat a slouží k rozšíření již zmiňovaného instalátoru Anaconda. Použití této knihovny je součástí zadání a proto nebudu diskutovat její výhody a nevýhody oproti ostatním knihovnám.

Blivet však není knihovnou která by jen četla informace o pevných discích. Mezi její funkce patří i konfigurace různých datových úložišť. Nemusí se ani jednat jen o pevné disky. Ovládá i mnohé další technologie se kterými se lze v dnešní době setkat. Příkladem jsou to vícenásobné pole nezávislých disků (RAID), technologie logických svazků disku (LVM) či ovládání zašifrovaných modulů pomocí technologie LUKS. Všechny 3 příklady proberu níže.

2.1.1 RAID

Vícenásobná pole nezávislých disků jsou velmi elegantní ochranou před selháním disků. Existují různé způsoby jak pole realizovat ale základní princip zůstává vždy stejný. Jde v něm o několik disků, které nakonec vystupují jako jeden disk. Podle použití typu vícenásobného diskového pole může mít tento disk kapacitu rovnou součtu disků jej tvořících, anebo také jen kapacitu jednoho disku, přičemž data jsou zrcadlena na ostatní disky.

2.1.2 LVM

2.1.3 LUKS

Bibliografie

- [1] Red Hat Inc. a další. *Blivet*. 2015. URL: <https://fedoraproject.org/wiki/Blivet>.
- [2] Python Software Foundation. *graphviz-python 2.32.0*. 2015. URL: <https://pypi.python.org/pypi/graphviz-python>.