

LiveCD a virtualizace ve výuce

Jan Růžička¹, Martin Prager²

¹Institute of geoinformatics, VSB-TU of Ostrava, 17. listopadu 15,
708 33, Ostrava – Poruba, Czech Republic
jan.ruzicka@vsb.cz

²NESS Slovensko, a.s., Zvolenská cesta 14
974 05 Banská Bystrica, Slovak Republic
martin.prager@gmail.com

Abstrakt. V rámci studia oborů využívajících výpočetní techniku se často setkáváme s problémem, kdy studenti nemohou využívat software dostupný v rámci konzultačního střediska např. z kapacitních důvodů. Tento, často specifický, software jsou pak nuceni si instalovat na své vlastní počítače. Instalace je spojena se dvěma problémy, které se mohou vyskytovat samostatně nebo i zároveň. V některých případech není instalace triviální a po samotné instalaci je nutné provést ještě dodatečnou konfiguraci tak, aby software pracoval správně. Instalace může být natolik komplikovaná, že naprosto znemožní samostudium mimo laboratoře konzultačního střediska. V jiných případech je instalace vázána na zakoupení licence k produktu, což může být pro mnoho studentů limitující. Tato situace pak často vede k nelegálnímu užívání software. Řešení tohoto problému může být trojího druhu. Buďto má universita dostatek prostředků k zakoupení licence takového druhu, aby ji mohli využívat legálně i studenti. Druhou možností je existence tzv. studentských licencí, které však musí poskytovat distributor software. Třetí možností je přehodnocení nutnosti výuky na komerčních nástrojích a volba jiné alternativy. Pro většinu komerčních nástrojů v současné době existuje volně dostupná alternativa nástroje, často s plnohodnotnou sadou funkcí jako má komerční produkt. Některé z těchto nástrojů jsou navíc šířeny pod licencí, která umožňuje šíření, čtení a případně i úpravu zdrojových kódů aplikace. Možnost čtení zdrojových kódů může být velice zajímavým doplňkem k pochopení studované problematiky.

Příspěvek popisuje možnosti využití zmiňovaných nástrojů a to ze dvou základních variant distribuce ke studentům. První varianta je založena na technologii LiveCD. Druhá varianta je založena na využití virtualizace. V příspěvku bude popsáno praktické využití těchto technologií pro výuku v oblasti orchestrace geowebových služeb, kde se plně ukazuje síla nasazení těchto technologií ve výuce.

Klíčová slova: LiveCD, virtualizace, geoinformatika, GeoWeb, orchestrace, výuka.

Abstract. We often deal with problem when students can not use software that is used for learning and is available at university computer rooms. The purpose of this problem can be for example not enough time space during a general teaching day. Students have to install this, often very specific, software on their own computers. The installation of the software is connected with two problems that could appear separately or simultaneously. The installation is not simple in some cases and the software must be properly configured after the installation to be able operate correctly. The installation may be so complicated that a student can not finish the installation correctly. In an other cases is the installation bound to purchase the product license, which can be very limited for many students. This situation often leads to non-legal software usage. The problem can be solved in three ways. The first expects that the university has sufficient funds to purchase a licence that can be used legally by students. The second is based on existence of so-called students licences. This type of licences must be offered by a software distributor. The third is to review the need for training on commercial software and select alternative software. Most of the commercial software have an alternative in the free (or free of charge) domain. These software alternatives often have similar set of functionality as commercial software. Some of the tools are distributed under a licence that allows a software distribution, source codes inspecting and changes of source codes. The possibility of source codes inspecting could be a very interesting complement of an education process.

The paper describes possibilities of software usage mentioned above from two basic variants of software distribution to students. The first variant is based on the LiveCD technology. The second option is based on technology of virtualization. The paper should describe practical usage of the technologies in the education process in the domain of GeoWeb services orchestration, where is presented power of these technologies in education.

Keywords: LiveCD, virtualisation, geoinformatics, GeoWeb, education

1 Úvod

V rámci studia oborů využívajících výpočetní techniku se často setkáváme s problémem, kdy studenti nemohou využívat software dostupný v rámci konzultačního střediska např. z kapacitních důvodů. Tento, často specifický, software jsou pak nuceni si instalovat na své vlastní počítače. Instalace je spojena se dvěma problémy, které se mohou vyskytovat samostatně nebo i zároveň. V některých případech není instalace triviální a po samotné instalaci je nutné provést ještě dodatečnou konfiguraci tak, aby software pracoval správně. Instalace může být natolik komplikovaná, že naprosto znemožní samostudium mimo laboratoře konzultačního střediska. V jiných případech je instalace vázána na zakoupení licence k produktu, což může být pro mnoho studentů limitující. Tato situace pak často vede k nelegálnímu užívání software. Řešení tohoto problému může být trojího druhu. Buďto má universita dostatek prostředků k zakoupení licence takového druhu, aby ji mohli využívat legálně i studenti. Druhou možností je existence tzv. studentských licencí, které však musí poskytovat distributor software. Třetí možností je přehodnocení nutnosti výuky na komerčních nástrojích a volba jiné alternativy. Pro většinu komerčních nástrojů v současné době existuje volně dostupná alternativa nástroje, často s plnohodnotnou sadou funkcí jako má komerční produkt [ABC Linuxu 2009]. Některé z těchto nástrojů jsou navíc šířeny pod licencí, která umožňuje šíření, čtení a případně i úpravu zdrojových kódů aplikace. Možnost čtení zdrojových kódů může být velice zajímavým doplňkem k pochopení studované problematiky.

Důvod k sepsání tohoto příspěvku je pouze jeden, a to splnění podmínek řešení grantového úkolu FRVŠ a to informování o výsledcích projektu v rámci odborné konference. Jinak si tento příspěvek neklade žádné cíle, přesto pokud si jej někdo přečte celý a najde v něm nějaké zajímavé informace budeme velmi rádi a na příštím ročníku (nebo i na tomto) symposia GIS Ostrava mu (jí) nalijeme štamprli nějakého lahodného moku a rádi s ním (ní) o problematice budeme diskutovat.

Situace kdy je vhodné uvažovat o nasazení LiveCD nebo virtualizace ve výuce je mnoho. Problematika nasazení LiveCD ve výuce geoinformatiky byla již popsána v několika příspěvcích na konferencích (např. v [Růžička 2006]). Pro čtenáře, kteří nemají zájem číst v tomto externím zdroji je v úvodu stručně problematika shrnuta. Nové poznatky, které by měl tento příspěvek shrnout se věnují nasazení technologií virtualizace. Přestože je možné pro LiveCD a virtualizaci technicky využívat i nesvobodné technologie není tato cesta v příspěvku vůbec diskutována. Důvodem je zejména právní složitost využívání licencí v této oblasti.

2 Svobodný software

Nespornou výhodou svobodného software je možnost svobodného nakládání s tímto software. Využívání nesvobodného software ve výuce, kde existují svobodné alternativy je cesta, která vytváří hlubokou závislost, která vede k omezenému rozhledu studentů a pedagogů. Vedení školy, která vynaložila velké prostředky na nákup licencí, nemá již obvykle sílu se této závislosti zbavit. Vůbec nejhorší pak jsou tzv. multilicence, které vedou k tomu, že se produkty využívají i v oblastech, kde prokazatelně existují lepší nástroje a často i ve svobodné verzi. Možnost změnit tuto situaci mají pouze pedagogové. Tito však často namítají, že nemají vhodnou alternativu. Často tak činí z pouhé neznalosti, bohužel častěji z lenosti, neochoty nebo nedostatku času se učit nové věci.

Problém licencí je možno vyřešit tedy využitím alternativních nástrojů a výuku založit na nich. Výhodou tohoto řešení je zejména koncentrace pedagoga na vysvětlení principů a ne na vysvětlení, jak daný nástroj používat. Daný pedagog musí totiž mít na zřeteli, že je nutné, aby student po použití alternativního nástroje neměl problémy s užitím komerčního produktu.

Samotné využití alternativních nástrojů však neřeší problém instalace software na PC studenta, naopak ho často ještě více komplikuje, protože instalace a konfigurace alternativních nástrojů je často obtížnější než instalace jejich komerčních variant. Tento problém je možno vyřešit s využitím tzv. LiveCD nebo virtualizace.

2.1 LiveCD

LiveCD je CD-ROM, které umožňuje efektivní kombinaci programového vybavení, studijních materiálů a dat v rámci jednoho distribučního média. LiveCD obsahuje operační systém s nainstalovanými programy, daty a studijními materiály. Pro studenta je užití LiveCD jednoduché, stačí když jej vloží do CD-ROM mechaniky, restartuje počítač a systém se načte z LiveCD.

„Živé“ distribuce se v současné době poskytují nejen pro CD-ROM, ale samozřejmě i na DVD-R nebo i USB Flash disk. Start PC do „živé“ distribuce trvá několik minut, přičemž se jako nejrychlejší (v závislosti na použitém hardware) jeví USB Flash disk (cca 1 minuta), následuje DVD-R (cca 2 minuty) a CD-ROM (cca 5 minut). Uživatel tak nečeká o mnoho déle (případně je start i rychlejší) než při startu operačního systému z pevného disku.

Většina LiveCD distribucí je založena na operačním systému GNU/Linux, který je v současné době možno využívat bez podrobných znalostí, podobně jako operační systém MS Windows XP. Většina běžných uživatelů, je schopna po několika hodinách užívání systému GNU/Linux pracovat bez významnějších problémů.

Výhodou LiveCD je zejména to, že se ke studentovi dostane sada programů, dat a výukových materiálů v rámci kompaktního prostředí bez jakékoli nutné instalace v rámci jeho operačního systému. Student se tedy nemusí zdržovat instalací a konfigurací aplikací, ale může hned začít studovat. Není nucen stahovat potřebná data a výukové materiály, protože vše je již obsaženo na distribučním médiu.

Nespornou výhodou je možnost mít k dispozici, jak ve škole, tak doma, prostředí, které se chová vždy stejně. Při samostudiu se pak nestává, že úkoly, které byly bez problémů řešeny v rámci prezenčního setkání pod vedením pedagoga se nedaří řešit doma.

V současné době má využívání LiveCD na VŠB-TUO několikaletou historii a to v kombinované i prezenční formě studia. LiveCD s označením GISAK LiveCD bylo využito k výuce několika předmětů: Programové vybavení pro GIS II, Modelování terénu a krajiny, Zpracování dat v GIS, Publikování prostorových dat v prostředí WWW, Modelování a simulace v geovědách, Multimediální systémy. GISAK LiveCD je dostupné na [Růžička 2009].

3 Virtualizace

Využití LiveCD se postupně ukazuje jako problematické. Problémů je hned několik:

- nedostatečná kapacita,
- časté poškození média,
- nemožnost změny obsahu ze strany uživatele.

Nedostatečná kapacita je řešena využitím LiveDVD, kde se navíc výrazně zrychlí start celého prostředí. Další dva problémy však přetrvávají. Časté poškození média řeší LiveUSB, ne všechny PC však umožňují start z USB. Problém s nemožností změn stále přetrvává. Existují i varianty LiveUSB, kde je možné data trvale modifikovat (tyto technologie však nebyly testovány, proto není možné v rámci tohoto článku o nich referovat). Také se často vrací problém s nedostatečnou kapacitou (stále ještě není běžné, aby studenti měli USB disky o kapacitě větší než 2GB).

S rozvojem výpočetní techniky je možno uvažovat o jiné formě kompaktní distribuce software, dat a výukových materiálů. Jedná se o využití tzv. virtualizačních strojů. Tyto stroje umožňují v rámci již běžícího operačního systému (např. MS Windows XP) spustit další operační systém (např. GNU/Linux) podobně jako by se provedl start z LiveCD. Výhodou je možnost se mezi takto běžícími systémy snadno přepínat a mít tak svůj primární systém stále dostupný. Další výhodou tohoto řešení je možnost ze strany studenta takový systém měnit, např. si doinstalovat další nástroje. Nevýhodou tohoto řešení jsou obvykle poněkud vyšší nároky na paměť počítače (min. 2 GB) a na kapacitu distribučního média (obvykle více než 6 GB).

Virtualizační stroj pracuje se souborem (soubory), kde je v kompaktní formě, podobně jako na LiveCD, nainstalován celý operační systém i s programy. Tomuto souboru se říká obraz.

Virtualizačních strojů je dnes celá řada. Liší se např. licenčními podmínkami k užití nebo rychlostí práce s daty uloženými mimo obraz [Šeliga 2009]. Mezi nejznámější patří VirtualBox, VirtualPC a VMWare.

4 Výuka v oblasti orchestrace

Výuka v oblasti orchestrace služeb platformy GeoWeb je typickou ukázkou, kde je využití LiveCD nebo virtualizace téměř nezbytné. Důvody k nasazení virtualizace vycházejí z modelového případu popsaného dále.

4.1 Modelový případ

Student se má věnovat studiu problematiky orchestrace webových služeb. K tomuto účelu má v rámci studia vyhrazen čas v maximálním rozsahu šesti vyučovacích hodin. Během těchto šesti hodin se musí seznámit s problematikou modelování procesů, pochopit jazyk BPEL resp. jeho vizuální interpretaci a být schopen popsat nějaký proces s využitím tohoto jazyka. Student má základní znalosti o problematice programování a základní znalosti v oblasti webových služeb. Neví v této chvíli nic o asynchronních procesech.

V oblasti orchestrace pracuje student s velmi specifickými nástroji jejichž instalace může činit problémy i zkušeným vývojářům. Studenti musí pro orchestraci využívat již existující služby, protože není možné v tak malém časovém rozsahu vytvářet vlastní služby. Tyto služby je sice možno vystavit v prostředí sítě internet, ale např. z důvodu rychlosti běhu orchestrů je vhodnější je mít dostupné v rámci lokálního počítače. Jiný důvod je často nutná úprava služby a její testování což se neobjede bez jejího opětovného vystavení v rámci aplikačního serveru a často také analýzy logu aplikačního serveru nebo služby.

4.2 Nástroje pro studium

Jedním z výsledků projektu FRVŠ je obraz pro VirtualBox s prostředím vhodným ke studiu problematiky orchestrace služeb platformy GeoWeb.

Obraz obsahuje:

- operační systém GNU/Linux Ubuntu,
- běžné nástroje pro práci (kancelářský software, www prohlížeč, ...),
- vývojové nástroje Eclipse, NetBeans IDE, JDeveloper,
- aplikační servery Tomcat, Glassfish, Oracle Application Server,
- systémy řízení báze dat MySQL, PostgreSQL/PostGIS, Oracle,
- katalog služeb SimpleCatalog,
- studijní materiály,
- ukázkové orchestry,
- ukázkové služby užité v orchestrech.

Připravený obraz zatím nebyl testován běžnými studenty, ale pouze v rámci jednoho odborného semináře. V té době se však jednalo o zatím neúplnou verzi, která doznala od té doby několik podstatných změn. Testování přímo ve výuce je plánováno na konec roku 2009.

Přehled nástrojů které jsou k dispozici pro studium demonstruje obtížnost připravit takovou konfiguraci běžným uživatelem. Některé aplikace se navíc musí dodatečně konfigurovat. Je samozřejmě možné omezit tuto množinu software a tím proces instalace studentům usnadnit. Toto by však vedlo k omezení rozhledu studenta a také k omezení využití všech zajímavých funkcí různých nástrojů. Na druhou stranu by studenta donutila vlastní instalace k pochopení některých dalších souvislostí. Je tedy sporné zda je cesta usnadnění pro studenty ta úplně správná, nicméně v případě volby cesty vlastní instalace by se mohlo stát, že student nad studiem stráví neúměrně mnoho času a studium pro něj tak bude příliš velkou zátěží.

5 Závěr

Zkušenosti s využitím LiveCD (LiveDVD) jsou v zásadě dobré. Naneštěstí technická omezení řešení vystaveném na LiveCD jsou natolik limitující, že je nutné ve specifických oblastech, jako je např. výuka v oblasti vývoje distribuovaných aplikací, nasadit technologii virtualizace. Využití virtualizace na VŠB-TUO je teprve v počátcích, takže zkušenosti teprve přijdou. Každopádně se v současné době

virtualizace jeví jako jediná vhodná technika, která zajistí potřebné prostředí pro výuku problematiky orchestrace, tak aby mohl student plnohodnotně studovat s kompletním přístupem ke všem zdrojům.

Reference

[ABC Linuxu 2009]: ABC Linuxu. <http://www.abclinuxu.cz/software/alternativy>, Softwarové alternativy.

[Růžička 2009]: Růžička J., Klímek F. <http://gisak.vsb.cz/livecd>, GISAK LiveCD.

[Růžička 2006]: Růžička J., Klímek F. Experience with a LiveCD in an education process. In proceedings from Geoinformatics CTU. Praha 2006. Dostupný na WWW:

<[http://geoinformatics.fsv.cvut.cz/wiki/index.php/Gi2006_-](http://geoinformatics.fsv.cvut.cz/wiki/index.php/Gi2006_-_Experience_with_a_LiveCD_in_an_education_process)

[_Experience_with_a_LiveCD_in_an_education_process](http://geoinformatics.fsv.cvut.cz/wiki/index.php/Gi2006_-_Experience_with_a_LiveCD_in_an_education_process)>

[Šeliga 2009]: Šeliga M. Diskuse u piva. Cukrárna. Říjen 2009.

Podpora

Článek vznikl s podporou Fondu rozvoje vysokých škol FRVŠ 1392 G1 "Rozšíření předmětů zaměřených na programování a algoritmizaci o prvky orchestrace geowebových služeb".