

Svobodný software (open-source) jako inovace v sekundárním geoinformatickém vzdělávání – případová studie "Prakticky s GISy"

Jakub TROJAN, Jan TRÁVNÍČEK

Abstract: *Current secondary geographical education rarely allows practical training of geographic information systems. If teachers teach GIS (at any way) then it is limited to GIS viewers of spatial data or the most famous examples of commercial systems. The main aim of the article is an example of a pilot project implemented at 20 secondary schools in the South Moravian Region to introduce the possibility of learning GIS using freely available (open source) tools.*

Keywords: *Geographical information systems, open source software, South Moravian region, Geographical education.*

Úvod

Gewin (2004) řadí Geografické informační systémy (GIS) spolu s bio- a nanotechnologiemi k nejdynamičtějšímu oblasť současné vědy. Ve vzdělávání napomáhají GIS k identifikaci specifických prostorových vztahů a rozvíjejí geoinformatickou gramotnost (Lloyd 2001, Voženílek 2003). Dynamický rozvoj GIS technologií však komplikuje učitelům jejich zvládnutí a implementaci do výuky (Kolektiv 2009, Kerski 2003), což se obecně týká celé oblasti informačních a komunikačních technologií - ICT (blíže Madzicková, Kancír 2008).

Současné (sekundární) geografické vzdělávání na českých středních školách (SŠ) GIS téměř nevyužívá. V Rámcovém vzdělávacím programu pro Gymnaziální vzdělávání (cit. Kolektiv 2007b, s. 36) se přitom hovoří o používání geografických zdrojů dat „i v elektronické podobě pro řešení geografických problémů“. Na výše popsanou situaci reaguje projekt „Prakticky s GISy“, který využívá inovativní prvky open source GIS nástrojů (tj. nástrojů založených na myšlence svobodného šíření) v interaktivních přednáškách pro SŠ. Tento projekt byl koncipován jako pilotáž vzdělávání žáků středních škol z pozice univerzitního pracoviště v průběhu podzimu a zimy 2008.

Zasazení aktivit do kontextu geografického vzdělávání

Koncepce projektu čerpá z prací Maloneho et al. (2005) avšak bez využití placených produktů. GIS ve výuce řeší Kopp (2008), aplikaci na SŠ nabízí Favier a Van der Schee (2007). Inspirativní jsou iniciativy Západočeské univerzity v Plzni (Novotná 2005), Technické univerzity v Liberci (Šmída 2007) a projekty akcentující význam krajiny pro geografické vzdělávání v souvislosti s GIS technologiemi (Dolanský 2007). Pro odhad potřeb SŠ posloužily aktivity Gymnázia F. Palackého ve Valašském Meziříčí (Kolektiv 2007a). Projekt byl opakovaně podroben kritické diskusi na mezinárodních fórech (Trávníček, Trojan 2010) i v odborných časopisech (Trávníček et al. 2009).

Implementace open source řešení v projektu vychází z mezinárodně uznávané české open source GIS komunity, která stojí za nástroji GRASS (Neteler, Mitášová 2007) a Open Jump (Růžička, Fuks 2005). Zpřístupnění open source GIS nástroje v prostředí linuxového operačního systému nabízí Růžička a Klímek (2005), k webovým aplikacím blíže Song et al. (2005). Obecnější otázky využití open source GIS řeší Pucher (2003).

Realizace projektu „Prakticky s GISy“

Zhodnocení možností, které nabízí volně dostupné open source alternativy placených GIS aplikací, umožnilo zvolit portfolio úloh demonstrováných s využitím základních funkcí vybraného open source programu. Zmíněné úlohy byly prezentovány jednak formou přednášky a jednak coby součást DVD, které obdržel každý učitel zeměpisu účastníci se projektu. Samotná implementace projektu probíhala prostřednictvím přímého oslovení středních škol, z nichž přihlášené školy v dohodnutém termínu „absolvovaly“ přednášku spojenou s ukázkou GIS aplikací v praxi.

Přednáška je strukturována do provázaných celků. Po představení tématu a motivaci studentů následuje teoretický úvod s navazujícím blokem praktických ukázek, které čerpají z reálně řešených autorských výzkumů tutorů (Bohovic 2007, Trojan 2009, Trávníček 2010). Výklad směřuje od vstupu dat do GIS (digitalizace papírové mapy) přes jejich úpravu (georeference, interpretace, generalizace) k vytvoření interaktivní mapy na internetu (ukázka funkčnosti grafického programovacího jazyka SVG úpravou kódu in situ ve volně dostupném programu PSPad). V této fázi přechází tutor z výkladu k praktické ukázce, při níž se studenti učí přímo s lektorem sestavit vlastní mapovou kompozici ve volně šiřitelném GIS nástroji. Přednášku zakončuje shrnutí nejdůležitějších poznatků s následnou diskusí.

Každý vyučující zeměpisu (resp. každá třída účastníci se projektu) obdrží **DVD medium**, na němž je *prezentace* ve formátu PowerPoint, OpenDocument a PDF (PDF/A mód pro dosažení maximální interoperability a standardizace formátu), stručné *představení projektu* (formát DOC) a zejména *složka s daty a se softwarem*. Žáci i vyučující tak mají k dispozici názorné materiály a mohou se vracet k jednotlivým tématům, aplikovat je ve výuce a vyzkoušet si práci s GIS. V rámci struktury DVD jsou také uloženy rozpracované projekty mapových kompozic, které si žáci mohou otevřít v programu QGIS (o jeho výběru viz dále) a pokračovat v tvorbě vlastní kartografické vizualizace.

Problematika GIS je během celého výkladu provázána s aktuálními tématy fyzické (např. povodně) i humánní (suburbanizace v zázemí města Brna) geografie, kartografie (mapová kompozice), informatiky (SVG), kartografie, počítačové grafiky/estetiky (volba barevné škály, kartografických znaků) či dějepisu (historický vývoj ve vztahu ke změnám v krajině).

Projekt je inovativní kombinací nových trendů v geografickém vzdělávání (učení GIS na středních školách), ICT (využívání open source nástrojů) i samotné kartografie (tvorba vlastní mapy). **Po realizaci projektu následovala jeho evaluace**, zpracování zpětné vazby z pohledu pedagogů, zahrnující i názory studentů. Evaluace spočívala v oslovení pedagogů, v jejichž třídách výuka proběhla, s žádostí o poskytnutí zpětné vazby jak ze strany samotných vyučujících, tak studentů. Z hodnocení vyplývají následující závěry:

- kladně je hodnocena logická struktura výkladu a praktické ukázky
- pozitivní ohlas má model, kdy vysokoškolský student představuje svoje obory na SŠ
- pedagogičtí pracovníci zdůrazňují flexibilitu přednášejících
- rezerva je ve vazbě na státní maturitu, studijní osnovy a v náročnosti přednášky
- kantoři vyslovili zájem o další rozšíření a opakování akce (pro mladší studenty), ocenili by možnost cvičení s GIS přímo na počítači.

Diskuze role open source jako alternativy ke komerčním (placeným) produktům

V souvislosti s hospodářskou krizí jsou open source nástroje stále častěji nasazovány na pracovních stanicích firem, úřadů i škol. S open source aplikacemi se žáci běžně setkávají (internetové prohlížeče, kancelářské balíky, grafické nástroje apod.) a k výuce je často používají i učitelé. Na rozdíl od placených aplikací neobsahuje svobodný software technickou pomoc (známou jako help desk) a neexistuje na něj záruka. I přesto disponuje pokročilými funkcemi, rozsáhlou komunitou uživatelů a častými aktualizacemi. V případě geografických dat je vysoká kompatibilita – soubory jsou zobrazovány a mohou být i editovatelné jak v nejčastěji používaných formátech (SHP v případě vektorů a TIFF v případě rastrů) tak v některých z formátů založených na značkovacích jazycích typu XML (např. Geographical Markup Language – GML).

Projekt Prakticky s GISy se snaží o přenos těchto trendů do středoškolského vzdělávání. Na místo prohlížeček geodat (typu ArcExplorer od firmy ESRI®), které data pouze zobrazují, je cílem motivace uživatelů k rozvoji dalších dovedností. Licenční podmínky komerčních programů navíc omezují užívání (nejen) na domácích počítačích (jedná se o omezení školních multilicencí, které zpravidla není možné použít na domácích počítačích). Z těchto důvodů byly hledány alternativy plnohodnotných GIS mezi svobodným softwarem (zejména mezi bezplatnými licencemi typu freeware a open source), umožňujícím sofistikovanější operace nad geografickými daty. Jednou z podmínek použití byla možná implementace i na jiné operační systémy než MS Windows a zároveň minimalizace dalších komponent ke spuštění programu. Důležité bylo i subjektivní hledisko intuitivnosti práce v daném programu. Jako nevhodnější open source alternativy placených produktů byly (v abecedním pořadí) zvoleny gvSIG – www.gvsig.org, MapWindow – www.mapwindow.org, OpenJump – www.openjump.org a Quantum GIS (QGIS –

www.qgis.org). MapWindow ke svému provozu potřebuje rozhraní .NET Framework, gvSIG a OpenJump prostředí JAVA. Pro praktické ukázky používání GIS byl ve vzdělávacím projektu zvolen QGIS ve verzi 0.11.0.-2 s kódovým označením Metis (od 29. 7. 2010 je již dostupná verze 1.5.0 'Tethys'). Prostředí QGIS dále nabízí i možnost čtení a zápisu více souborových formátů rastrových i vektorových dat, pokročilejší operace a umožňuje také přímé propojení se systémem GRASS. Projekt reaguje i na Pucherovu (2003) analýzu limitů open source. Problematické aspekty částečně řeší využití zástupných technologií (např. editace výsledné mapové kompozice v grafickém nástroji typu „Malování“ pro Microsoft Windows® namísto GIS aplikace).

Závěr

Pilotní projekt „Prakticky s GISy“ realizovaný ve 20 středních školách na území města Brna a okolí (Jihomoravský kraj) potvrdil, že problematika GIS může být pro studenty atraktivní tématikou. Výrazným faktorem v pozitivním přijetí je interaktivita práce s GIS a vizuální atraktivita výstupů. Ze strany pedagogů jde o silně podceňovanou oblast, vnímanou jako nadstandardní, nákladnou a netriviální technologii. Testované využití open source nástrojů, jako alternativ k placeným aplikacím, bylo inovativním prvkem v českém sekundárním vzdělávání a podle evaluace projektu je tento přístup hodnocen jako zdařilý (při zachování vysoké kvality a přidané hodnoty směrem k cílové skupině žákům i učitelům). Projekt zároveň otevírá otázku využívání open source aplikací (nejen v případě GIS nástrojů) v běžném edukačním procesu na středních školách. Jednoznačnou výhodou tohoto přístupu pro vzdělávací instituce je minimalizování nákladů na zpřístupnění současných poznatků z oblasti IT všem žákům. Pilotní realizace projektu ukazuje také možnosti přenositelnosti použitého procesu (peer-to-peer výuky, kdy vysokoškolský student komunikuje o svém oboru se středněškolskými studenty) a nástroje (přenositelnost open source napříč systémy, místy, obory). Jako další pokračování se jeví rozšíření projektu do základních škol (např. prostřednictvím tematického operačního programu) a větší orientace na praktické dovednosti, které žákům umožní najít cestu ke svobodnému GIS softwaru už ve fázi primárního vzdělávání.

Literatúra

- BOHOVIC, R. 2007. Interaktivní tematická mapa změn v krajině v okolí Velkých Karlovic na bázi historických map. Bakalářská práce, Geografický ústav, Masarykova universita, Brno. 53 s.
- DOLANSKÝ, T. 2007. Projekt krajina za školou a GIS. In: Kraft, S. et al. (eds.): Česká geografie v evropském prostoru. XXI. sjezd ČGS. Jihočeská un. v Českých Budějovicích, České Budějovice, 955-959.
- FAVIER, T., VAN DER SCHEE, J. 2007. Learning to think geographically with GIS. In: Robert, K., Glenda, W. (eds.): Future Prospects in Geography., Liverpool Hope University Press, Liverpool, 385-393.
- GEWIN, V. 2004. Mapping Opportunities. Nature, vol. 427, 276-377.
- KERSKI, J. J. 2003. The Implementation and Effectiveness of GIS Technology and Methods in Secondary Education. Journal of Geography, vol. 102, N. 3, 128-137.
- KOLEKTIV 2009. Škola pro 21. století: Akční plán pro realizaci „Koncepce rozvoje informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání pro období 2009 – 2013“. dostupné on line: http://www.msmt.cz/uploads/soubory/tiskove_zpravy/Akcní_plan_Skola_21.pdf
- KOLEKTIV 2007a. Geoinformační portál Gymnázia Františka Palackého Valašské Meziříčí, dostupné on line: <<http://geo.gfpvm.cz/index.php?stranka=vyukove&podstranka=gis>>
- KOLEKTIV 2007b. Rámcový vzdělávací program pro gymnázia. VUP v Praze, Praha, 100 s.
- KOPP, J. 2008. Využití GIS portálu města Plzně pro environmentální výchovu. In: Alternativní metody výuky 2008, dostupné on line: <<http://everest.natur.cuni.cz/konference/2008/index.php>>
- LLOYD, W. 2001. Integrating GIS into the Undergraduate Learning Environment. Journal of Geography, vol. 100, N. 5, 158-163.
- MALONE, L. et al. 2005. Mapping Our World, GIS Lessons for Educators. 2nd ed. ESRI Press, California. 553 p.
- MADZIKOVÁ, A., KANCÍR, J. 2008. Information-communication technologies and teaching geography. Folia geographica, vol.12, 172-194.
- NETELER, M., MITÁŠOVÁ, H. 2007. Open source GIS: a GRASS GIS approach. 3rd ed. Springer, New York. 406 p.
- NOVOTNÁ, M. 2005. Využití GIS pro výuku místního regionu. Geografické rozhledy, vol. 14, N. 5, 122-123.
- PUCHER, A. 2003. Open source cartography: status quo, recent trends and limitations of free cartographic software. In Proceedings of the 21st International Cartographic Conference (ICC). Durban, 1835-1844.

- RŮŽIČKA, J., FUKS, P. 2005. JUMP project a možnosti jeho rozšiřování. In. Sborník ze semináře SAGI. TU Zvolen a SAGI. Zvolen. Dostupné on line: http://gisak.vsb.cz/wsc/publikace/Ruzicka_Fuks_2005_SAGI1.pdf
- RŮŽIČKA J., KLÍMEK F. 2005. GISÁK Live CD. Internetový časopis GPortál, ročník 2. Ostrava, 2005. Dostupné on line: <http://gisak/gportal/modules.php?name=News&file=article&sid=74&mode=&order=0&thold=0>
- SONG, X., KONO, Y., SHIBAYAMA, M. 2005. Environmental Cambodia: An Open Source GIS Approach to Web Mapping. In Int. Journal of Geoinformatics, vol.1, N. 1, 63-70.
- ŠMÍDA, J. 2007. Využití GIS ve výuce na základních a středních školách. Dostupné on line: http://gisday.tul.cz/index.php?option=com_remository&Itemid=35&func=fileinfo&id=6
- TRÁVNÍČEK, J. 2010. The Evolution of the Landscape of the Southern Border of Dražanská Highlands based on the Third Austrian Military Survey. Geoscape, vol. 5., N. 1, 192-197
- TRÁVNÍČEK, J., TROJAN, J. 2010. Changing Landscape in GIS Dynamization in Practice: Using Old Maps at Educational Project for Secondary School in South Moravia, Czech Republic. In: Proceedings of the 5th International Workshop on Digital Approaches in Cartographic Heritage. Vienna : Vienna University of Technology, 2010. 565-575.
- TRÁVNÍČEK, J., TROJAN, J., BOHOVIC, R., HERBER, V. 2009. Prakticky s GISy. GeoBusiness, Praha : Springwinter, s.r.o., vol. 8, N. 12, 18-21.
- TROJAN, J. 2009. Kvantifikace vývoje využití ploch modelového výřezu kontaktní zóny města Brna (prostorová relokace Černovického hájku). In: Študentská vedecká konferencia, zborník recenzovaných príspevkov. 1. vyd. Vydavateľstvo Univerzity Komenského, Bratislava, 1613-1618.
- VOŽENÍLEK, V. 2003. Geoinformatic Literacy as a fundamental component of geoinformation technology. In: Proceedings of 4th international symposium Remote Sensing of Urban Areas. Regensburg, CD-ROM.

Open-Source as Innovation in Secondary Geoinformatics Education, case study “Prakticky s GISy”

Jakub TROJAN, Jan TRÁVNÍČEK

***Summary:** Our paper presents the background and implementation of an educational project aimed at testing integration possibilities of open source technologies in geographic education at secondary schools in South Moravian Region. Underestimated using of GIS during the educational process is being discussed and the article shows an example of peer-to-peer based project where students from university teach pupils from secondary schools. We introduced a project which not only explains what Geographical Information system (GIS) is, where students (often unconsciously) face to GIS in practice and how these applications work but we also show substantially free and affordable way to GIS and provide resources for it. As an appropriate SW the Quantum GIS (QGIS – www.qgis.org) has been chosen. Pupils and teachers got DVD including used SW, data and working projects on which pupils could go on with designing their own map composition. The whole project uses two linked specification. At first, knowledge is being transferred to pupils by their older colleagues (university students) on the peer-to-peer base. Secondly, we use open source tools to introduce technologically advanced solutions suitable for every pupil (and teacher as well) which is platform-independent. Evaluation of project was critical part of whole cycle and it shows that the methods, selected tools (QGIS software, personal presentation) and level of information (basic knowledge) were well chosen. This argumentation was proved by international discussion. Future of open source innovation in geoinformatic learning could start at even lower level than secondary schools. We believe that this pilot project could start broader activities also at primary schools.*

Adresa autorov:

Mgr. Bc. Jakub Trojan
Geografický ústav, Přírodovědecká fakulta,
Masarykova univerzita,
Kotlářská 2, 611 37 Brno,
trojan@sci.muni.cz

Mgr. Jan Trávníček
Geografický ústav, Přírodovědecká fakulta,
Masarykova univerzita,
Kotlářská 2, 611 37 Brno,
jan.travnicek@mail.muni.cz