

Využitie GIS pri modernizácii edukačného procesu

Miloslava Sudolská

Katedra informatiky, Fakulta Prírodných vied UMB, Tajovského 40,
974 01 Banská Bystrica, Slovenská republika
sudolska@fpv.umb.sk

Abstrakt. V priebehu posledných desiatich rokov sa zvyšujú aktivity odborníkov v oblasti implementácie GIS do výchovy a vzdelávania na základných a predovšetkým na stredných školách. V našom príspevku chceme stručne informovať o doterajších aktivitách v tejto oblasti vo svete, vo vybraných štátoch EU a na Slovensku. V závere článku chceme prezentovať možnosti využitia GIS aj v iných predmetoch ako je geografia a informatika, špecifikovať potrebné kroky pre jeho začlenenie do edukačného procesu a navrhnúť optimálne riešenie tejto problematiky.

Kľúčové slová: geografické informačné systémy (GIS), informačné a komunikačné technológie (IKT), znalostná spoločnosť, informatické vzdelávanie.

Abstract. The methodology of GIS application in curriculum modernization process. The contribution deals with brief information of recent activities in this area in the world the selected, European countries and in Slovakia. In conclusions we try to present the possibilities of GIS applications also in other disciplines as geography and informatics, to specify the steps needed for its incorporation into education process and to propose the optimal solution of the problematic.

Keywords: geographical information system (GIS), information and communication technology (ICT), knowledge society, informatics education.

1 Úvod

Nové smery vo vývoji spoločnosti vždy ovplyvnia jej chod vo všetkých oblastiach, výchovu a vzdelávanie nevynímajúc. V súčasnosti sme svedkami rozvoja informačnej spoločnosti, kde informácia sa stáva dominantným tovarom. V dôsledku týchto zmien „prichádza k pretváraniu industriálnej spoločnosti k informačnej, učiacej sa spoločnosti, v ktorej rozhodujúcim zdrojom nie je kapitál, ale informácia“ [5]. Táto skutočnosť podstatne mení prístup k výchove a vzdelávaniu vo všetkých krajinách, vrátane Slovenska. V našom štáte, v súčasnosti, dochádza k prestavbe vzdelávacieho systému, k zmenám v obsahu učiva ale aj vo vzťahu učiteľa a študenta. Cieľom výchovy a vzdelávania je rozvoj kľúčových kompetencií v oblasti komunikačných schopností a spôsobilostí, v oblasti personálnych a interpersonálnych schopností, kladie sa

dôraz na rozvoj schopností tvorivo a kriticky riešiť problémy, rozvíjajú sa vedomosti a zručnosti v oblasti práce s modernými informačnými technológiami. V súlade s týmito cieľmi sa v súčasnom vzdelávaní uprednostňujú zásady konštruktivismu. Upúšťa sa od bezduchého memorovania a nadobúdania encyklopedických vedomostí. Uprednostňujú sa tvorivé metódy vyučovania formujúce kompetencie študenta v oblasti práce s informáciami, ktorých podstatou je, naučiť študenta vyhľadať, spracovať a utriediť informácie tak, aby ich vedel aktívne využívať pri riešení problémov. Len takto pripravený študent sa v budúcnosti môže plnohodnotne uplatniť v znalostnej ekonomike. Internet, so svojou databázou informácií, mení každého z nás, mení aj vzájomné sociálne vzťahy. V školskom prostredí sa tieto zmeny premietajú predovšetkým do vzťahu učiteľa a študenta. Učiteľ už nie je dominantným „nosiťelom vedomostí“. Študent, tým že má k dispozícii najväčšiu databázu informácií, nemá vzdialenostné bariéry a postupne sa strácajú aj jazykové zábrany, disponuje obrovským potenciálom informácií atraktívne podávaných v multimediálnych aplikáciách. Učiteľ, v tomto konkurenčnom prostredí, musí aplikovať nové metódy výchovy a vzdelávania, inovovať prácu v triede, neustále sa vzdelávať a zdokonaľovať. Osnovy určujú obsah a rozsah vedomostí, ktoré má študent nadobúdať, ale nenapovedia ako včleniť nové prvky do samotného vzdelávacieho procesu prebiehajúceho v triede. Štátne inštitúcie sa snažia pomôcť učiteľovi v tejto neľahkej situácii. Vieme, že sa pripravuje kurikulárna prestavba ako alternatíva k súčasným osnovám. Napriek tomu, že nie je známe ako tieto zmeny ovplyvnia celý vzdelávací proces, je určite ich vznik prínosom. Avšak každému učiteľovi s dlhodobějšíou pedagogickou praxou je jasné, že študent môže tvorivo pracovať a vzdelávať sa len ak má k tomu dostatočný vedomostný potenciál, teda nebude možné úplne upustiť od tradičného vzdelávania. Jedným z riešení modernizácie vzdelávania vidíme v začlenení nových technológií do tried s cieľom, ponúknuť učiteľovi nástroje umožňujúce integráciu jednotlivých učebných predmetov a aplikovanie nadobudnutých vedomostí v každodennom živote. Informačné a komunikačné technológie (IKT) sú z tohto hľadiska veľmi dobrým pomocníkom moderného učiteľa. Ak spojíme IKT a geografickú informáciu, dostávame širokú škálu možností aplikovania teoretických vedomostí v praktických situáciách. Je mnoho spôsobov, ako prepojiť IKT a geografické informácie, jedným z nich je využitie geografických informačných technológií (GIS) vo výchove a vzdelávaní.

2 Prečo zaradiť GIS do výchovy a vzdelávania

Geografické informačné systémy poskytujú širokú škálu uplatnenia vo vyučovaní [14]. Milénium definuje päť kľúčových kompetencií, ktoré by mali byť rozvíjané u študentov. Je možné rozvíjať tieto kompetencie začlenením GIS do celého vzdelávacieho procesu? Pri pozornom preskúmaní charakteristík jednotlivých kompetencií nachádzame v každej z nich priestor pre využitie GIS.

Komunikačné schopnosti a spôsobilosti – študent pri práci s GIS pracuje buď s hotovým informačným systémom a pomocou analytických funkcií hľadá súvislosti medzi údajmi alebo navrhuje a vytvára vlastný GIS. V oboch prípadoch pracuje s informáciami, učí sa vyhľadávať, uchovávať a používať informácie. Ak učiteľ požaduje od študenta prezentáciu výsledkov práce, tak rozvíja schopnosť tvoriť informácie, komunikovať a ústne aj písomne sa vyjadrovať.

Personálne a interpersonálne schopnosti – aj v tejto oblasti GIS môže byť prínosom vo výchove mladého človeka. Tvorbou projektov GIS v spojení so skupinovým vyučovaním učiteľ môže plne rozvíjať študentove schopnosti pracovať v tíme, preberať zodpovednosť, regulovať svoje správanie ale aj (pri vhodne zvolených témach projektu) schopnosť starať sa o životné prostredie, byť tolerantným, rešpektovať ľudské práva a slobody.

Schopnosť tvorivo a kriticky riešiť problémy – tieto kompetencie môže učiteľ rozvíjať opäť pri tvorbe projektu GIS. Ak študenti navrhujú a realizujú geografický informačný systém, učia sa identifikovať problém, analyzovať ho, navrhovať riešenia. Veľkou výhodou práce s GIS v tomto prípade je skutočnosť, že študent si môže správnosť svojho riešenia overiť lebo vytvára model reálnej skutočnosti v ktorej žije a ktorú pozná.

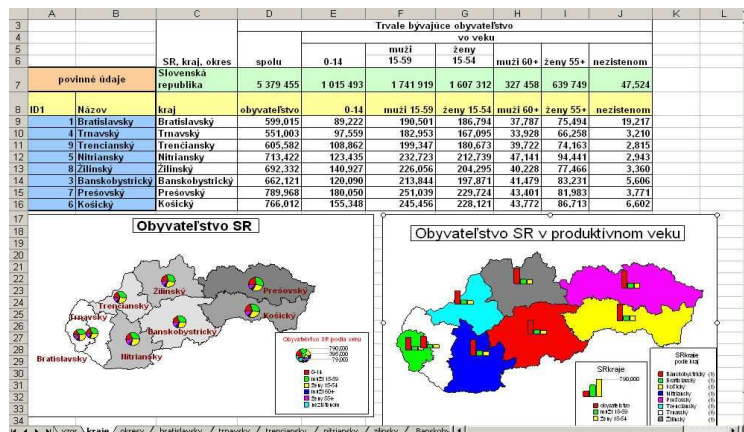
Pracovať s modernými informačnými technológiami – pri rozvoji tejto kompetencie je využitie GIS ideálnou učebnou pomôckou. Využívaním analytických prostriedkov GIS študent rozvíja svoje vedomosti a zručnosti v oblasti logického myslenia, informatickej výchovy ale aj v oblasti prírodovedných a matematických vied. Pri tvorbe GIS projektu (podľa jeho charakteru) môže časť údajov získavať vyhľadávaním na internete, môže vytvárať multimediálne aplikácie, jedným slovom v tejto oblasti majú GIS svoje nezastupiteľné miesto.

Formovanie občianskej spoločnosti – pri práci s GIS aplikáciami sa študent učí vnímať problémy spoločnosti vzniknuté na základe náboženských, národnostných či jazykových rozdielov, učí sa vnímať tieto problémy v celom kontexte ich vzniku. Môže porovnávať ich existenciu (neexistenciu) v jednotlivých štátoch a formulovať možné spôsoby ich riešenia. Aj v oblasti životného prostredia a zachovania života na Zemi môže študent prostredníctvom GIS nadobúdať nové vedomosti. Opäť využívaním analytických funkcií GIS, možnosťou modelovania procesov alebo skúmania danej oblasti pomocou časového radu snímok môže sledovať zmeny a hľadať ich príčiny.

3 GIS a osnovy

Geoinformatika patrí k novým vedným odborom, ktoré vznikajú v dôsledku rozvoja informačných a komunikačných technológií. Napriek tomu, že geografické informačné systémy majú širokú škálu využitia, v každodennom živote sa s nimi stretávame len sporadicky. Širšie využívanie GIS sa očakáva v súvislosti s vytvorením štátneho informačného systému a pokračujúcou informatizáciou štátnej správy.

V školskom prostredí sa s témou GIS stretávame v osnovách informatiky. Očakávali by sme jej zaradenie aj v geografii, nie je zaradená ani do osnov povinných ani výberových či voliteľných predmetov.



Obr.1: Ukážka kartodiagramov, aplikácia GIS v 7. ročníku základných škôl

Pri podrobnejšom prieskume osnov základných a stredných škôl sme našli mnoho oblastí, v ktorých je možné aplikovať GIS ako nástroj. Najväčší počet je v predmete geografia (v podstate veľkú časť učiva je možné vyučovať s pomocou GIS), v osnovách cudzích jazykov nachádzame témy typu: „charakterizujú štáty, ktorých štátnym jazykom je reč, ktorú sa učíš“. Prezentovať štát, alebo skupinu štátov pomocou projektov GIS by určite zaujalo veľkú skupinu študentov. Geografické témy alebo témy, pri ktorých sa pracuje s mapou nachádzame aj v predmetoch biológia, dejepis, ekológia a náuka o spoločnosti. Environmentálna výchova, na ktorú sa v súčasnosti kladie dôraz, nie je v našich osnovách začlenená ako samostatný vyučovací predmet, v osnovách je odporúčané vyučovať environmentálnu výchovu ako súčasť ostatných vyučovacích predmetov.

Využívanie metód a technológií GIS je možné aj v predmetoch, v ktorých sa práca s mapou zdanlivo nenachádza. Napríklad pri vyučovaní fyziky môže tvorivý učiteľ so žiakmi merať v teréne atmosférický tlak v presne určených bodoch, zistiť ich geografické súradnice a nadmorskú výšku, zakresliť namerané hodnoty na mapu a overiť presnosť vzorca v skutočných podmienkach. V matematike pre 7. a 8. ročník základných škôl sú zaradené témy: percentá a diagramy, ktoré môže učiteľ vyučovať pomocou programov GIS. Postačí mu aj jednoduchý program Datamap v spojení s Microsoft Excel (Obr. 1) [10]. V matematike pre 8. ročník nachádzame témy: elementárne poznatky z logiky, riešenie úloh s využitím elementárnych poznatkov teórie grafov a čiastočne aj topografické práce v teréne. Pri vyučovaní týchto tém by mohol učiteľ aktívne pracovať s programom GIS a výskum terénu by mohol spojiť aj s využívaním prístrojov GPS[10]. Štatistické spracovanie demografických údajov sa priamo žiada prezentovať pomocou kartodiagramov.

Veľmi pekným príkladom využitia interdisciplinarity GIS je projekt učiteľky Barbare Duke (učiteľka strednej školy v Raleigh, Severná Karolína, USA), ktorá vytvorila spolu so svojimi študentmi GIS projekt založený na mapovaní ciest Marka Twaina. Študenti vyhľadávali v databáze miesta, ktoré Mark Twain počas svojho života navštívil a zisťovali vzdialenosti jednotlivých ciest (využívajúc program ESRI ArcVoyager). Pri riešení takéhoto projektu študent využíval vedomosti z viacerých predmetov: svetová literatúra, matematika, informatika, geografia a kartografia [11].

Koncom roka 2003 a začiatkom roku 2004 sme realizovali prieskum u učiteľov základných a stredných škôl, v ktorom sme zisťovali možnosť využitia GIS a geografickej informácie vo vyučovaní všetkých predmetov. Učiteľia nám poskytli širokú škálu tém aplikovaných takmer vo všetkých vyučovacích predmetoch, napríklad učiteľka náboženstva zadala tému pre projekt „Putovanie izraelitov“ alebo „Národnostné a náboženské problémy na Balkáne v súvislosti s geografickým zmenami v tejto oblasti“.

Pri podrobnejšom skúmaní obsahu vyučovania nachádzame mnoho ďalších možností aplikácie GIS v triedach základných a stredných škôl. Na základe týchto faktov je možné konštatovať, že GIS je možné (a vhodné) zaradiť do vyučovania bez väčšej úpravy osnov, teda nevyžaduje sa prestavba vzdelávacieho systému. Podľa nášho názoru, vždy by mal pri práci s GIS spolupracovať učiteľ informatiky a geografie.

4 GIS na základných a stredných školách vo svete a u nás

Prvé zmienky o možnostiach vyučovania GIS sa objavujú v roku 1964 v USA (Harvard Laboratory For Computer Graphics and Spatial Analysis at Harvard University, Massachusetts, USA), avšak väčší rozvoj tejto myšlienky možno spozorovať v 90. rokoch minulého storočia. Aktivity v oblasti vyučovania GIS v jednotlivých štátoch sveta sú stručne opísané v [14]. Kým v predchádzajúcom období prevládali snahy využívať GIS v predmete geografia, v súčasnosti prebieha výskum možností aplikovať GIS v celom vzdelávacom systéme. Stručne opíšeme vybrané projekty.

Projekt GISAS (Geographical Information System Applications for School), realizovaný v rámci projektu Socrates/Minerva. Projekt je koordinovaný Katedrou geografie Univerzity v Helsinkách. Partneri sú z deviatich Európskych štátov: Belgicko, Fínsko, Francúzsko, Grécko, Maďarsko, Taliansko, Litva, Slovinsko a Švédsko. Cieľom projektu je vytvoriť model začlenenia GIS do vyšších tried stredných škôl. V rámci projektu sú pripravované interdisciplinárne cvičenia a materiály, ktoré testujú situáciu v triedach v rozličných štátoch s cieľom nájsť vhodnú formu aplikovania GIS. Dominantnou témou projektu je skúmanie kvality vody v jednotlivých oblastiach.

V Maďarsku, Katedra kartografie a geoinformatiky Eötvös Loránd University v Budapešti v rámci celosvetového projektu GIS Day organizuje zaujímavé akcie pre študentov stredných škôl, na ktorých sú prezentované najnovšie poznatky z oblasti geoinformatiky a GIS projekty. V súčasnosti je vytvorená

internetová stránka, ktorá obsahuje základné poznatky o GIS a ich aplikácii v geografii a kartografii. Stránka je určená žiakom základných a stredných škôl [9].

Veľmi zaujímavý je projekt o vyučovaní GIS na stredných školách, ktorý realizovali vedeckí pracovníci Sofijskej univerzity v Bulharsku v spolupráci s Univerzitou Yamaguchi v Japonsku. Cieľom projektu bolo zmapovať možnosti vyučovania GIS, špecifikovať obsah a rozsah a pripraviť kurzy pre vzdelávanie učiteľov. Zaujímavým prvkom v tomto projekte je aplikovanie GIS nielen v geografii ale aj v ekonómií [3].

Mnoho veľmi zaujímavých projektov vyučovania GIS na základných a stredných školách nachádzame v štátoch USA a v Kanade. V USA má vyučovanie GIS veľkú podporu vo firme ESRI, ktorá usporadúva vzdelávacie kurzy, publikuje kolekcie cvičných údajov a publikuje úspešné projekty. Každoročne usporadúva celosvetovú akciu GIS Day, ktorej cieľom je, aby sa v danom dni venovalo GIS čo najviac študentov vysokých, stredných a základných škôl. Firma Intergraph zas v rámci celosvetového projektu Registered Research Laboratory (RRL) poskytuje školám všetky svoje produkty zdarma. Členovia projektu musia pravidelne informovať o využití týchto programov, najlepšie projekty sú prezentované na každoročnej celosvetovej konferencii GIS WORLD.

U nás sa aplikovaním GIS do tried základných a stredných škôl venujú pracovníci vysokých škôl Prírodovedeckej fakulty v Košiciach, Fakulty prírodných vied v Banskej Bystrici, Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského a Technickej univerzity vo Zvolene. Autorka článku v rokoch 1999 – 2006 robila výskum možností vyučovania GIS na základných, ale predovšetkým na stredných školách. V rámci tohto výskumu sa vyučovali GIS (ako súčasť predmetu informatika) GIS na viacerých školách, vymenujeme len niektoré z nich: Gymnázium v Prievidzi, Gymnázium v Šahách, 5. základná škola vo Zvolene. V súčasnosti sa (na základe záujmu učiteľov) pripravuje niekoľko projektov na zaradenie GIS do vzdelávania na stredných školách. Pre Pedagogickú fakultu Univerzity Karlovej v Prahe sme vytvorili kolekciu cvičení, v ktorých sa žiaci základných škôl zoznámia so základmi GIS tvorbou jednoduchých projektov. Tu sme deťom ponúkli jednoduché programy: Datamap v MS Excel a Imagine.

5 Faktory úspešnej implementácie GIS na základných a stredných školách

V rámci výskumu možností a vhodnosti integrácie GIS do základných a stredných škôl, ktorý sme spomínali v predchádzajúcej kapitole, sme postupne špecifikovali základné potreby implementácie GIS do vyučovania týkajúce sa špecifikácie cieľov, metód a foriem vyučovania GIS, odbornej prípravy učiteľov a metodologickej podpory.

5.1 Ciele, metódy a formy vyučovania GIS.

Geografické informačné systémy zaraďujeme do kategórie komplexných informačných systémov. Tak ako človek pri pozorovaní reálnej skutočnosti pomocou svojich zmyslov nerozlišuje, že práve vníma napr. rastlinu, ktorá je v skutočnosti botanický objekt a spolu s ním aj pôdu, v ktorej rastie, čo môže byť zas problém pedologický, súčasne si uvedomuje počasie, aké práve je, dennú hodinu, vie kde sa nachádza a mnoho iných skutočností, tak aj tieto systémy sú schopné do značnej miery vyhodnocovať všestranné informácie. Pomocou technického a programového vybavenia, môžu vyhodnocovať údaje týkajúce sa umiestnenia a opisných vlastností objektov, pričom môžu spájať informácie, ktoré sú predmetom skúmania viacerých vedných odborov. Základnými prvkami, s ktorými GIS pracujú sú ľubovoľné objekty, ktoré sú jednoznačne umiestnené na zemskom povrchu – sú georeferencované. Mapa v GIS slúži ako zdroj vstupných údajov, priestor na zobrazovanie výsledkov analýz, ale aj ako zdroj údajov pre nové analýzy. Interdisciplinárne modelovanie a skúmanie reality je novým prvkom vo výskume a spôsobuje nejednoznačnosť názorov na geoinformatiku a je vzťah k iným vedným odborom. Táto skutočnosť ovplyvňuje ich možnosti zaradenia do vzdelávacieho systému na našich školách. Prieskumom vyučovania GIS vo svete sme zistili, že sú prevažne začleňované do geografie, kartografie zriedkavo sú zriaďované samostatné študijné odbory geoinformatiky. Podľa nášho názoru práve táto skutočnosť spôsobuje pomalé prenikanie GIS do vyučovania. Vo všeobecnosti je geografia ponímaná ako vyučovací predmet, ktorý poskytuje informácie o objektoch na Zemi, o kontinentoch, rôznych geografických celkoch a o politickom rozdelení skúmaných oblastí. V tradičných osnovách nie je miesto pre prácu s analýzou geografických údajov a ak sa aj vytvorí, ide o pomerne malé časové úseky, v ktorých učiteľ nemá priestor na vyučovanie práce s programami GIS.

Myslíme si, že v prvej fáze začlenenia GIS do tried je dominantná ich informatická zložka, teda v prvom rade by sa mali študenti stretnúť s technológiami GIS na hodinách informatiky. Vyučovanie by malo spĺňať tieto štyri základné ciele:

- 1 naučiť študentov vnímať svet okolo nich v geografickom kontexte,
- 2 pomôcť študentom porozumieť priestorovým údajom a vedieť ich využívať v konkrétnych analýzách,
- 3 naučiť študentov definovať problémy a riešiť ich v priestore,
- 4 metódami a prostriedkami GIS pomôcť študentom a učiteľom pri hľadaní odpovedí na otázky o spoločnosti a svete okolo nich.

V nadväznosti na tieto ciele navrhujeme rozdeliť vyučovanie GIS do troch navzájom súvisiacich foriem:

- učiť o GIS – študent získava základné poznatky o GIS, o ich možnostiach, technológiách a využití,
- učiť s GIS – na vyučovaní sa využíva GIS ako prostriedok pre skúmanie vzájomných súvislostí medzi geografickými objektmi a procesmi,

- učiť GIS – na prácu s programom, aplikovanie analýz pripravených geografických údajov, tvorbu jednoduchých GIS aplikácií.

Prvú z nich aplikujú prevažne učitelia informatiky a geografie, pričom im ku kvalitnej výučbe postačia teoretické vedomosti a dobrá prezentácia či multimediálna aplikácia. Nemusia vedieť pracovať s programami GIS.

Druhú formu môžu aplikovať všetci učitelia, ktorí sa rozhodnú spestriť svoje vyučovanie využívaním nových technológií. Vyučovanie, na ktorom učiteľ miesto papierovej mapy zavesenej na stojane prezentuje kolekciu digitálnych tematických máp vytvorených pre podporu jednotlivých častí výkladu. Možnosť zmeny mierky, zvýraznenie javov o ktorých učiteľ práve hovorí vzbudí záujem študenta, vyrastajúceho vo svete elektronických médií, zvyknutého prijímať väčšinu informácií v grafickej forme. Ešte zaujímavejším sa stane vyučovanie, počas ktorého študent pracuje s pripraveným geografickým informačným systémom a aktívne sa zúčastňuje vyučovania.

Tretej forme sa môžu venovať len odborníci, teda učitelia a lektori, ktorí aktívne pracujú s technológiami GIS.

Pri prvej a čiastočne aj pri druhej forme vyučovania učiteľ môže využívať tradičné vyučovacie metódy, ak zapojí študenta do práce s GIS, má možnosť využívať tvorivé metódy vyučovania.

Veľmi vhodnou metódou vyučovania GIS, predovšetkým v tretej forme, sa javí problémové vyučovanie. Ak učiteľ v priebehu vyučovania aktívne využíva problémové úlohy všade tam, kde sú efektívne, vzhľadom na rozvoj tvorivého myslenia žiaka, pripravuje si pôdu pre využitie projektového vyučovania, ako prostriedku pomocou ktorého študent uplatní vedomosti, získané na vyučovaní (v jeho, ale aj v iných predmetoch) pri riešení „komplexných problémov, ktoré vychádzajú priamo zo života, z mimoškolských skúsenosti a ich riešenie si vyžaduje poznatky z viacerých vied“ [15].

Projekt môžeme charakterizovať ako plánovitú a samostatnú činnosť študenta alebo skupiny študentov, v ktorej sa rieši úloha alebo súbor úloh, integráciou vedomostí získaných počas vyučovania, vedomostí získaných na základe vlastných skúseností a pozorovaní a informácií získaných z odbornej literatúry, poprípade vyhľadávaním v internete. Pri tvorbe projektu tvorca preberá zodpovednosť za spôsob akým bol projekt riešený a za správnosť riešenia. Úlohy zadávané v projektoch sú zostavené tak, aby podnietili tvorivosť v práci študenta, prinútili ho rozvíjať svoje vedomosti a vkladať do riešenia vlastné originálne prvky. Tvorba GIS projektov, vzhľadom na ich interdisciplinaritu a širokospektrálne uplatnenie, je veľmi vhodným spretrením moderného vyučovania.

5.2 Odborná príprava učiteľov

Systém vzdelávania u nás, ale aj v okolitých krajinách, je založený na oddelenom vyučovaní jednotlivých učebných predmetov. Študent dostáva informácie (často o tých istých javoch a objektoch) oddelene, vždy z pohľadu konkrétneho vedného odboru, čím vzniká dojem, že sa učí o rozdielnych skutočnostiach. Spojenie takto nadobudnutých vedomostí mu v celom školskom

systéme vzdelania nie je ponúknuté. Pri takejto organizácii vzdelávania vzniká v myslení študenta priepasť medzi prirodzeným vnímaním reálnej skutočnosti a teoretickými poznatkami.

Pri skúmaní systému prípravy učiteľov na našich vysokých školách, zistujeme podobný problém. V každom odbore sa budúci učiteľ vzdeláva len vo svojom aprobačnom predmete. Ak aj je zaradený predmet, ktorý sa venuje skúmaniu vzájomného prepojenia daného vedného odboru s inými, vždy je to z pohľadu základného aprobačného predmetu. Na žiadnej vysokej škole nie je do systému vzdelávania zaradený predmet, v rámci ktorého by sa budúci učiteľ učil riešiť (spolu so študentmi) komplexné problémy.

Najväčšou prekážkou začlenenia GIS do vyučovania je ich nejasná špecifikácia z hľadiska štruktúry vyučovacích predmetov. Súčasný učiteľ, pripravovaný na svoju pedagogickú prax v dvoch (zriedkavo v troch) aprobačných predmetoch, nie je dostatočne pripravený integrovať do svojho vyučovania témy s interdisciplinárnym zameraním, ku ktorým radíme aj GIS.

V rámci výskumu, o ktorom sme hovorili v úvode, sme skúmali aj ochotu učiteľov naučiť sa pracovať s novými technológiami a zaradiť ich do vyučovania. Na základe získaných výsledkov možno konštatovať, že zo strany učiteľov je ústretovosť. Práca s GIS si však vyžaduje zmeny v myslení učiteľa a celkom nové metódy vedenia vyučovania, teda učiteľa je potrebné pripraviť na vyučovanie GIS. V priebehu rokov 2000 až 2006 sme realizovali, v spolupráci s metodickými centrami a s organizátormi konferencií DidInfo a Infovek, komplex školení GIS. Na krátkych stretnutiach sme naučili učiteľa len základy práce s programom (vyžívali sme program GeoMedia od firmy Intergraph) a poskytli sme im úvodné informácie o GIS. Naučiť sa pracovať s programom vyžaduje omnoho viac času, ako sme mali k dispozícii. Pre učiteľov je problematika GIS veľmi nová, neznáma a jej zvládnutie si vyžaduje mnoho úsilia. Ak chceme doceliť implementáciu GIS do vyučovania je potrebné vytvoriť množstvo podporných materiálov a organizovať dlhodobejšie kurzy, napríklad formou e-learningu. Východisko z tejto situácie vidíme v zmenách v príprave mladých učiteľov počas ich štúdia na vysokej škole. Pre úspešnú implementáciu GIS do celého vyučovacieho procesu navrhujeme splniť tieto úlohy:

1. zaradiť seminár GIS do vzdelávania všetkých študentov učiteľstva v odboroch geografia a informatika,
2. poskytnúť možnosť výberu voliteľného seminára GIS pre študentov učiteľských kombinácií iných aprobačných predmetov,
3. vytvoriť komplex vzdelávacích kurzov GIS pre všetkých učiteľov, ktorí prejavia ochotu pracovať s GIS.

5.3 Metodická podpora vyučovania GIS

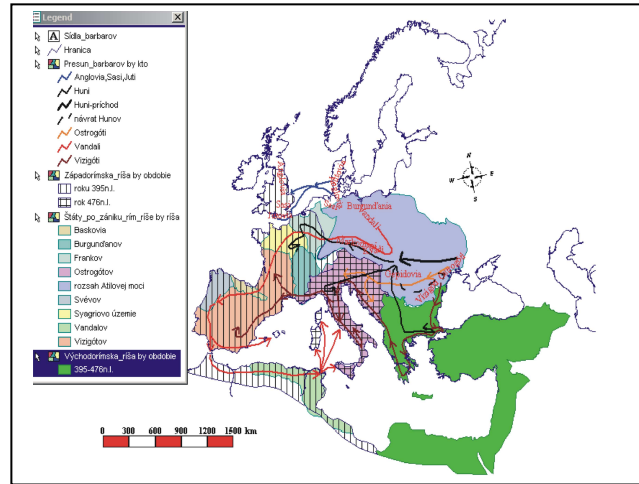
Ako sa postupne vyvíjali aktivity, smerované k učiteľom stredných a základných škôl, vyvíjali sa aj metodické materiály, ktoré sme vyhotovili pre podporu vyučovania. Vytvoriť potrebné materiály bola len jedna časť úlohy. Druhá, nemenej dôležitá, spočívala v hľadaní vhodného spôsobu, ako tieto materiály

učiteľom poskytovať. Organizované školenia a semináre boli veľmi výhodné, ale dostupné len pre malú skupinu učiteľov. Ak učiteľ chcel absolvovať školenie, musel nájsť spôsob úhrady cestovného, zabezpečiť zastupovanie a nie vždy, mohol odísť z pracoviska. Preto sme hľadali také riešenie, v ktorom by učiteľ mal k dispozícii aktuálne materiály v tom momente, keď mal chuť a dostatok času k štúdiu. Pre splnenie tohto cieľa sme sa rozhodli využiť internet a časť materiálov sme sprístupnili prostredníctvom WWW stránok.

V súčasnosti sú aktívne dve WWW stránky určené pre podporu vyučovania GIS: www.sudolský.sk/gis a www.egis.sagi.sk. Prvá z nich obsahuje základné údaje o Slovensku určené pre prácu s programom GeoMedia a Datamap (MS Excel), úvodné informácie o GIS a databázach. Druhá stránka bola vytvorená v roku 2005 v rámci projektu eGIS Portal Technickej univerzity vo Zvolene, ktorý sa venuje vyučovaniu GIS na Slovensku. Na tejto stránke sme dostali priestor pre publikovanie metodických materiálov podporujúcich vyučovanie na základných a stredných školách. V položke Stredné školy základného menu môžu učitelia nájsť rozbor osnov (zatiaľ len informatiky a geografie) vzhľadom na analýzu možností implementácie GIS, úvodné poznámky o GIS, rozpracovaný tematický plán vyučovania a podrobné prípravy pre vyučovanie práce s programom GIS. Na základe našich skúseností uprednostňujeme projektové vyučovanie GIS, preto súčasťou stránky je aj návrh vedenia projektov GIS. V súčasnosti je pripravovaná publikácia obsahujúca spomínané materiály, ktorej súčasťou bude aj multimediálny výučbový program pre prácu s GeoMedia professional.

Prieskumom vyučovania GIS v rozličných krajinách sme zistili, že základom úspešnej implementácie tejto témy do vyučovacieho procesu je rozsiahla databáza cvičných údajov. Preto sme pri príprave vyučovania kládli dôraz na ich tvorbu. V súčasnosti máme pripravené údaje o Slovenskej republike obsahujúce vrstvy kraje, okresy a obce, riečnu sieť, cestnú sieť, geomorfologické celky. K niektorým vrstvám sú pripojené aj vybrané štatistické údaje.

Ďalšiu skupinu tvoria GIS systémy, v ktorých sú spracované údaje z vybraných regiónov našej republiky, napríklad Slovenský raj, Vysoké Tatry a mnohé iné.



Obr.2: Ukážka GIS Rímska Ríša

Druhú kolekciu údajov tvoria GIS systémy venované spracovaniu informácií o svetadieloch. V tejto skupine máme k dispozícii Európu, Áziu – systém je zameraný na spracovanie údajov podporujúcich cestovný ruch, Afriku – multimediálny GIS.

V školskom roku 2003/2004 študenti FPV UMB, vytvorili kolekciu seminárnych prác, ktorých súčasťou boli špecifické geografické informačné systémy, zamerané na spracovanie údajov ako sú bitky 2. svetovej vojny, hrady a zámky na Slovensku, letecké spoločnosti v Európe, Rímska ríša (Obr. 2), železnice a ich história, a podobne.

Všetky údaje, o ktorých sme doposiaľ hovorili sú vytvorené pre program GeoMedia. Vzhľadom k tomu, že program umožňuje import aj export údajov do mnohých iných GIS systémov sú tieto údaje (po jednoduchej úprave) využiteľné napríklad aj v prostredí ArcInfo, ArcView, MapInfo a podobne. Pre žiakov základných škôl odporúčame využívať jednoduchšie prostredie. Preto sme pre nich pripravili základné údaje zobrazujúce kraje, okresy a obce vybraných okresov našej republiky pre program Datamap a návrh realizácie jednoduchého GIS projektu v programe Imagine. (Obr. 3)

Učiteľom sme poskytli pomerne obsiahly metodický. Úskalie vyučovania GIS vidíme hlavne v neinformovanosti učiteľov v oblasti kartografie. V súčasnosti chýbajú vhodné publikácie, pomocou ktorých by sa aj učitelia, ktorí nemajú v aprobácii v predmete geografia, naučili základným zásadám tvorby tematických máp, aby nevznikali mapy obsahujúce závažné nedostatky. Podobný problém vidíme aj v oblasti terminológie GIS.

6 Záver

V modernej informačnej spoločnosti majú GIS svoje nezastupiteľné miesto. Kým v súčasnosti zaznamenávame ich využívanie prevažne v celoštátne pô-

sobiacich organizáciách (Slovenský vodohospodársky podnik, katastrálne úrady...) a v štátnych informačných systémoch, postupne budú prenikať do všetkých oblastí bežného života. Svoj podiel na tejto skutočnosti má rozmach využívania navigačných GPS prístrojov, neustále vzrastajúci trend využívania internetu ako aj potreba získať a vyhodnotiť čo najviac údajov v čo najkratšom čase. Sme presvedčení, že absolventi strednej školy by mali poznať základné informácie o GIS a ich využívaní a časť z nich by mala vedieť aktívne pracovať s týmito informačnými systémami v prostredí špecializovaných programov.

Výskum, ktorý opisujeme, naznačuje len prvú fázu implementácie GIS do vyučovania na stredných a základných školách. Pre úspešné začlenenie GIS do vzdelávania je potrebné:

1. v spolupráci s odborníkmi pôsobiacimi v praxi vypracovať kolekciu údajov, ktoré by učitelia využívali pri práci s GIS v rámci vyučovania,
2. v spolupráci s ministerstvom školstva zabezpečiť stredným a základným školám aspoň jeden GIS program, pomocou ktorého by učitelia aj študenti pracovali s GIS,
3. v rámci vyučovania vytvoriť priestor pre tvorbu interdisciplinárnych projektov a pre ich prezentáciu.

Ako sme už povedali, význam aktívneho využívania GIS spočíva predovšetkým v tom, že sa študent učí modelovať reálne situácie, definovať a navrhnúť riešenie problémov s ktorými sa stretáva vo svojom okolí, a taktiež aj hľadať, uchovávať a analyzovať informácie, potrebné pre ich riešenie. K tomu je potrebné, aby v rámci vzdelávania bol vytvorený priestor pre samostatnú prácu študentov a pre projektové vyučovanie, v rámci ktorého študenti spracovávajú zadané problémy komplexne, tak ako ich vnímajú v reálnom svete. Je zřejmé, že k takejto tvorivej činnosti študenta musí svojou prácou prispieť aj učiteľ. Sme presvedčení, že v budúcnosti sa vyprofiluje skupina tvorivých učiteľov, ktorí budú pokračovať v tejto progresívnej činnosti.

7 Literatúra

1. Baker T. History and Application of GIS in Education. Dostupné na internete: http://kangis.org/learning/ed_docs/gisNed1.cfm, (október 2006)
2. Beishuizen J.J. *GIS in secondary education*. Vrije Universiteit Amsterdam, dostupné na internete: http://www.nwo.nl/nwohome.nsf/pages/NWOA_6NEBV2. (október, 2006)
3. Gancheva, D. A. Education information-communication technology with GIS for geography culture development in the secondary school. Dostupné na internete: http://www.datamap-bg.com/conference_cd/pdf/17_308_Gancheva.pdf (október, 2006)
4. Johanson, T., Pellikka P. Interactive Geographical Information Systems (GIS) Applications for European Upper Secondary Schools. In Proceed-

- ings Book of the 3rd International Conference on Multimedia and Information and Communication Technologies in Education, m-ICTE2005, dostupné na internete: <http://www.formatex.org./michte2006/> (október 2006)
5. *Ministerstvo školstva SR. Koncepcia výchovy a vzdelávania v Slovenskej republike na najbližších 15 – 20 rokov*(projekt "MILÉNIUM"). Programové vyhlásenie vlády, november 1998. Dostupné na internete: <http://www.mladez.sk/docs/millennium.doc> (október 2006)
 6. Nuñez, J.J.R. A GIS site for hungarian pupils. Dostupné na internete: http://www.datamap-bg.com/conference_cd/pdf/13_208_Jesus_Hu.pdf, (október, 2006)
 7. Pomffyová, Mária. Description of induced changes in educational process. In *DidInfo 2006 Informatika na slovenských školách, vývoj a perspektívy: Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie v Tajove*30-31.marec 2006.Banská Bystrica: FPV, 2006. ISBN 80-8083-202-1. S.16-19.
 8. Rynerson E. A new approach to teaching geography. Oregon university, USA. Dostupné na internete: <http://oregonstate.edu/~rynersoe/> (október, 2006)
 9. Stefanov, Petr, Michova, D., Stefanova, D. *GIS v klasna staja (ГИС в класна стая)*. Dostupné na internete: <http://www.geography.iit.bas.bg/2005/6-05/pp45-51.html>, (október, 2006)
 10. Sudolská, M. Aplikácia GIS v Matematike. In: *DIVAI 2006 - Dištančné vzdelávanie v Aplikovanej informatike, zborník príspevkov z vedeckého seminára*, Nitra : Prírodovedec č. 208, 2006. s. 251 – 253. ISBN 80-8050-975-1
 11. Sudolská, M. Integrácia GIS technológií do vzdelávania. In: *Aktivita v kartografii 2006. Zborník zo seminára*. Bratislava : Kartografická spoločnosť SR a Geografický ústav SAV, 2006, ISBN 80-89060-09-94, ISSN 1336-5339
 12. Sudolská, M. Problematika správnej terminológie vo vyučovaní GIS. In: *Geografická informácia*. Bratislava : Veda, vydavateľstvo SAV, 2003. s.63 – 66.
 13. Sudolská, M. Projektové vyučovanie GIS. In *V. vedecká konferencia doktorandov a mladých vedeckých pracovníkov*. Nitra : UKF, 2004. 281 – 285, ISBN 80-8050-670-1
 14. Sudolská, M. Úloha GIS vo výchove študentov stredných a základných škôl. In : *Zborník príspevkov GIS 2005*. Zvolen : SAGI, 2006. s. 152 – 160. ISBN 80 – 228 – 1581 - 0
 15. Turek, I. *Tvorivé riešenie problémov*. Prešov, Metodické centrum, 2000. ISBN 80-8045-202-4
 16. *Why use GIS in the classroom*. College of Education, North Carolina State University, Dostupné na internete: <http://www.ncsu.edu/gisined/> (október, 2006)