

Metody GIS analýz při vzdělávání humánních geografů

Marie Novotná

Katedra geografie, Fakulta pedagogická, Západočeská univerzita, Veleslavínova 42,
306 19, Plzeň, Česká republika
novotnam@kge.zcu.cz

Abstrakt. V rámci Virtuální univerzity ZČU v Plzni jsme v roce 2004 - 2005 připravili v systému EDEN e-learningový kurz s názvem „GIS v humánní geografii“. Jedná se o kurz, kde se studující samostatně učí aplikovat geografické informační systémy při geografickém výzkumu a je určen pro studenty studující geografii na katedře geografie FPE a geomatiku na katedře matematiky FAV ZČU v Plzni. Obsah kurzu byl rozdělen do kapitol - tématických částí, z nichž každá obsahuje jeden typ časoprostorových analýz. Kapitoly se skládají ze studijních článků, na něž navazují cvičení, kde je procvičována metoda na poskytnutých datech. V každé kapitole je také zařazena diskuse k tématu. Na konci kapitoly je zařazen úkol, který studenti odevzdávají ke kontrole. Projekt byl odzkoušen v letním semestru 2004 – 2005, na základě získaných zkušeností byl upraven a doplněn a ve školním roce 2005 – 2006 zařazen jako volitelný předmět do výuky.

Klíčová slova: Humánní geografie, geografické informační systémy (GIS), e-Learning.

Abstract. Procedures of GIS in the Education of the Humann Geography. This article describes the programme of the virtual learning environment (VLE) with the title „Geographic Information Systems in Human Geography“. This programme allows the graduates of geography or related disciplines to develop skills to use GIS and GIS applications in human geography, in geography research or in teaching geography. Students learn basic theory and practical skills necessary to use GIS analysis including digital representations of a real world and their visualization, spatial databases, cartographic principles, basic spatial analysis, basic statistical notions, spatial statistics, data visualization, discrete data analysis and continuous data analysis. The program runs in the system EDEN.

Keywords: Human geography, geographic information systems (GIS), e-Learning

1 Úvod

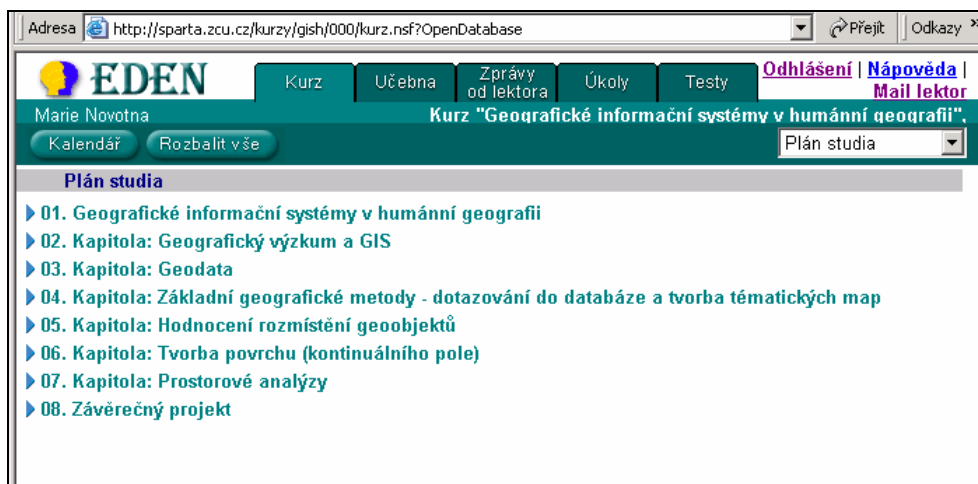
Výuka geografie se v souvislosti s rozšiřováním technologií geografických informačních systémů (GIS) mění. Při geograficky zaměřeném výzkumu lze využít mnoho procedur GIS, které analyzují geoinformace a umožňují získávat představu o časoprostorové organizaci různých jevů na zemském povrchu. Dnes proto už nestačí naučit studenty obecným základům geografických informačním systémům, ale je

potřeba zapojit geoinformační technologie přímo do výuky v různých geografických předmětech. V rámci humánní geografie existuje mnoho metod, kdy GIS rozšíří jejich používání, protože vykonává jinak zdoluhavé zpracování geografických informací (např. výpočet geografického středu), nebo umožní rychlé vytvoření neobvyklého pohledu na realitu (práce s digitálním modelem terénu, tvorba tématických map). Aby se rozšířilo využívání těchto metod a možností při vysokoškolském vzdělávání geografů, připravili jsme kurz GIS v humánní geografii. Kurz je určen nejen pro studenty, ale také pro vyučující humánní geografie, aby získali přehled, jak mohou s GIS pracovat. Proto byl také zpracován jako e-Learningový kurz. Článek má za úkol seznámit s tímto kurzem.

2 E-Learningový kurz GIS v humánní geografii

V rámci Virtuální univerzity ZČU v Plzni (<http://sparta.zcu.cz>) jsme připravili e-Learningový kurz s názvem „GIS v humánní geografii“. Cílem kurzu je naučit studující aplikovat technologie GIS při geografickém výzkumu. Kurz je připraven jako lektorovaný. Úkolem lektora je podpora studujících, kontrola odevzdávaných úkolů, usměrňování virtuální diskuze a příprava schůzek studujících.

Po formální stránce byl celý kurz zpracován v systému ProAuthor a převeden do systému EDEN, který byl zvolen na Západočeské univerzitě jako prostředí pro e-Learning [3]. EDEN je studijní systém, zajišťující různé aktivity důležité pro výuku studujících. Umožňuje studovat různé tématické články - upravené přednáškové texty, vypracovávat připravená cvičení, účastnit se virtuálních diskuzí, zpracovávat autotesty či testy k ověřování znalostí a zpracovávat úkoly k ověření dovedností (obr. č. 1).



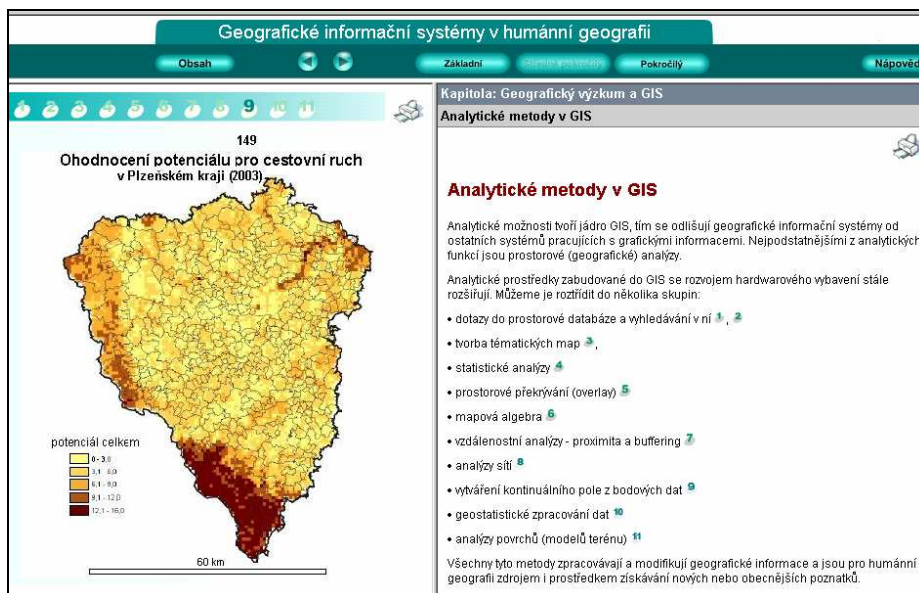
The screenshot shows the main page of the EDEN e-learning system. The browser address bar displays the URL: <http://sparta.zcu.cz/kurzy/gish/000/kurz.nsf?OpenDatabase>. The page features a navigation menu with buttons for 'Kurz', 'Učebna', 'Zprávy od lektora', 'Úkoly', and 'Testy'. On the right, there are links for 'Odhlášení', 'Nápověda', and 'Mail lektor'. The user's name, Marie Novotna, is displayed. The course title is 'Kurz "Geografické informační systémy v humánní geografii"'. Below the navigation, there are buttons for 'Kalendář', 'Rozbalit vše', and a 'Plán studia' dropdown menu. The main content area is titled 'Plán studia' and lists eight chapters with expandable arrows:

- ▶ 01. Geografické informační systémy v humánní geografii
- ▶ 02. Kapitola: Geografický výzkum a GIS
- ▶ 03. Kapitola: Geodata
- ▶ 04. Kapitola: Základní geografické metody - dotazování do databáze a tvorba tématických map
- ▶ 05. Kapitola: Hodnocení rozmístění geoobjektů
- ▶ 06. Kapitola: Tvorba povrchu (kontinuálního pole)
- ▶ 07. Kapitola: Prostorové analýzy
- ▶ 08. Závěrečný projekt

Obr. č. 1 Hlavní stránka kurzu

Každá kapitola je uvedena motivačním textem, který uvádí studujícího do problematiky a podporuje jeho pozitivní postoj k učení. Teoretické poznatky jsou zařazeny do studijních článků. Otevřením studijního článku se v pravé části zobrazí okno textu. V okně nalevo může studující prohlížet obrázky, grafy, animace nebo fotografie vztahující se k textu či otevírat pomocné audio- a videomateriály (obr. č. 2). Do textového okna je možné vkládat texty připravené v systému ProAuror, ale také stránky zpracované v editorech formátů souborů html nebo pdf.

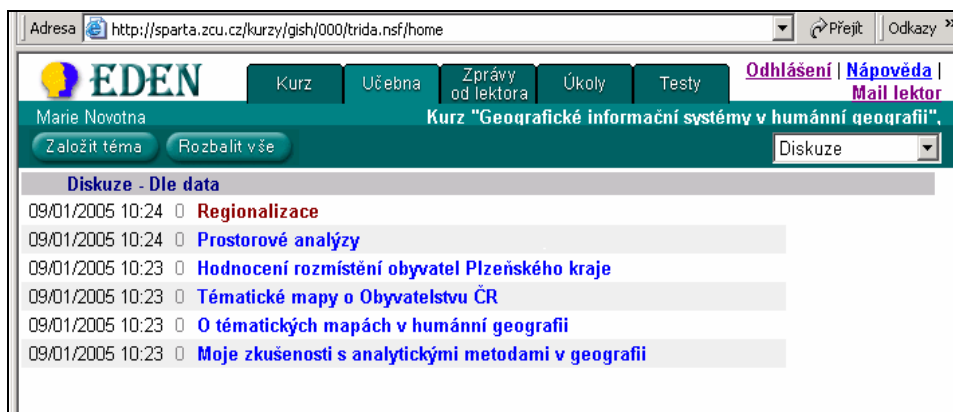
Cvičení připravená v našem kurzu slouží k osvojení různých postupů a metod zpracování geoinformací. Ve cvičení je zadáno téma, je možno zde získat (stáhnout) potřebná data, je zde uveden návod řešení a také návrh výsledků řešení. Na konci každé kapitoly je připraven úkol, obdobný jako ve cvičeních, který studující zpracovávají samostatně a odevzdávají k hodnocení. Odevzdání se děje formou uložení vyřešeného úkolu do schránky tutora. Tutor úkol opraví a zhodnocení pošle do schránky studujícímu. Pokud úkol není dobře vyřešen, vrací se studujícímu k dořešení.



Obr. č. 2 Studijní článek: Analytické metody v GIS

Velmi důležitou složkou kurzu je diskuze. Tento komunikační prvek nahrazuje přímo vedené semináře. V diskusi se studující vyjadřují k různým problémům, se kterými se v rámci kurzu setkávají. Některá témata pro diskusi zařazuje tutor sám (obr. č. 3), jiná mohou založit sami studující, pokud potřebují pomoci při samostudiu. Diskuzi je možné nastavit jako otevřenou pro všechny účastníky nebo ji uzavřít pro definovanou skupinu. Tutor může studující oslovovat i mimo diskusi, ve zprávách od tutora může například aktualizovat nebo doplňovat studijní články. V tomto kurzu jsme zatím nevyužili testy ani autotesty, protože je zaměřen spíše na získání praktických

dovedností různých geografických metod. Studující má ke kurzu přístup pomocí internetu, ale může získat celý kurz také na CD zpracování některých cvičení [8].



Obr. č. 3 Stránka „Učebna“ s navrženými diskusními tématy

3 Obsahová stránka kurzu GIS v humánní geografii

Po obsahové stránce byl kurz zpracován na podkladě publikací, zaměřených na metody geografického výzkumu [1], [2], [5]. Pro metodické zpracování některých metod jsme využili také publikaci [4]. Kurz je rozdělen do osmi tematických kapitol. Úvodní krátká kapitola seznamuje studující se způsobem práce v kurzu. Jejím hlavním úkolem je motivace pro různé aktivity. V druhé kapitole je charakterizován geografický výzkum a stručně popsány geografické metody, se kterými se studující v rámci kurzu seznámí. Součástí kapitoly je také opakování základních poznatků o geografických informačních systémech.

Třetí kapitola je zaměřena na geodata. Jsou zde charakterizována geodata z primárních zdrojů. Dále se studující seznamují s nejdůležitějšími sekundárními zdroji geografických informací a získávají poznatky také o zdrojích na internetu, především informace o různých mapových serverech.

Čtvrtá kapitola je věnována tematickým mapám, jejichž tvorba je nejčastější metodou v humánní geografii. Kapitola navazuje na tematickou kartografii, kterou považujeme za základní složku geografického vzdělání. Ve cvičeních studující vytvářejí na základě socioekonomických informací různé tematické mapy, kartogramy, kartodiagramy a korelační kartogramy a mapy využití země. Poprvé v kurzu využívají softwarové prostředky GIS. Postup ve cvičení je zatím připraven pro software ArcGIS od firmy ESRI, protože ZČU má zakoupenou multilicenci tohoto programu, ale připravujeme zpracování postupů cvičení pro jiné volně dostupné programy zaměřené na zpracování a analýzu geoinformací. Tento krok je podmínkou pro zařazení předmětu do distančního vzdělávání. Při cvičeních studující pracují se sekundárními geodaty, která byla vytvořena na katedře geografie, i s geodaty, poskytnutými zpracovateli. Různé tematické mapy jsou vytvářeny na základě vrstev okresy, sídla a

komunikace ČR v měřítku 1 : 500 000 a statistických dat Českého statistického úřadu, respektive digitální mapy světa v měřítku 1 : 25 000 000 a dat z databáze FAO. Mapu využití země velkého měřítka studující vytvářejí na podkladě digitální státní mapy 1:5 000 a mapy bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ). Důležitou složkou této kapitoly je také diskuze. Studující mají diskutovat o vypovídací schopnosti různých tematických map a zamýšlet se nad jejich tvorbou podle [7]. Pátá kapitola se zabývá hodnocením rozmístění a uspořádání geoobjektů v geografickém prostoru. Studující se zde seznamují s metodami charakterizujících rozmístění různých geografických objektů (geografický střed, geografický medián, koeficient relativního rozptýlení, mapa hustoty apod.). Při cvičeních využívají geodata o sídlech ve vybraných krajích České republiky z geografické databáze ArcČR500.



Obr. č. 4 Model vesnice v 19. století

Důležitou funkci geografických informačních systémů představuje tvorba povrchů a jejich vizualizace. Touto problematikou se zabývá kapitola šestá. Zde studující získávají poznatky o způsobech zobrazení povrchů, vytváření digitálního modelu terénu, o analýze sklonů a expozice, řešení viditelnosti ze zvoleného bodu na nebo nad zemským povrchem i zobrazení výškového profilu. Seznamují se také s dalšími interpolačními a geostatistickými metodami, konkrétně s Voronoi polygony a metodou IDW. Při cvičení v této kapitole studující pracují s daty, které jsou dostupné pro využití v České republice, konkrétně pro tvorbu a analýzu digitálního modelu

terénu používáme ZABAGED, DMU, pro využití dalších interpolačních technik jsou využity tématické databáze ČHMÚ o emisích a geodata o sídlech ve vybraných krajích České republiky z geografické databáze ArcCR500.

Sedmá studijní kapitola je věnována prostorovým analýzám. Studující se nejprve seznamují s prostorovým překrýváním a s mapovou algebrou. Při cvičení řeší úkol nalezení nejlepšího umístění zvolené ekonomické aktivity oběma metodami (prostorovým překrýváním i mapovou algebrou). Další studijní články jsou věnovány vzdálenostním analýzám, analýze přímé a vážené vzdálenosti [6] a také síťové analýze. Ve zvláštním článku jsou charakterizovány také metody regionalizace, při nichž jsou využívány předchozí analytické prostředky. V této kapitole jsou kromě speciálně připravených geodat (geodata pro lokalizaci ekonomické aktivity) využívány data silniční databanky.

Na závěr kurzu zpracovávají studující projekt – komplexnější úkol, kde mají prokázat schopnost samostatného řešení problému. Příkladem takového projektu je vytvoření modelu vesnice a krajiny v 19. století na podkladě map stabilního katastru (obr. č. 4), nalezení optimální lokality pro stavbu zařízení služeb či zhodnocení předpokladů pro cestovní ruch ve zvolené oblasti. Zpracovaný projekt je prezentován na kolokviu, které kurz uzavírá.

4 Zkušenosti se zařazením kurzu do výuky

Ve školním roce 2005 – 2006 byl e-Learningový kurz nasazen do výuky pro studenty prezenčního studia. Na předmět se přihlásilo 65 studentů. Na začátku semestru byli studenti seznámeni se systémem EDEN a s obsahem předmětu. Předpokladem pro zapsání do kurzu bylo absolvování předmětů Úvod do GIS, resp. Geografické informační systémy, kde studenti získají základní poznatky o GIS.

Výuka probíhala bezkontaktně, ale studenti měli možnost využít individuálních konzultací, pro konzultace byly vyhrazeny 4 hodiny týdně. Celý kurz byl lektorován autorkou. Komunikace studentů s lektorem byla zpočátku velmi malá, možnost virtuální diskuze pro řešení problémů studující téměř vůbec nevyužívali. Při osobních konzultacích nedokázali dostatečně přesně formulovat své problémy. Trvalo celé dva měsíce, než se studující toto naučili. Kurz ukončilo prezentací projektu 48 studentů. Po ukončení kurzu měli studenti možnost vyjádřit se k formě i obsahu kurzu vyplněním ankety.

Vyplněnou anketu odevzdala většina studentů, pouze deset studentů uvedlo, že při absolvování kurzu neměli problémy. Podle typů nejčastějších problémů při absolvování kurzu lze studenty rozdělit rovnoměrně do tří skupin. První skupinu tvořili studenti, kteří měli problémy už s obsluhou počítače, tito se také celkově k tomuto typu výuky stavěli negativně. Další část problémů představoval sám systém EDEN. Ten je optimalizován pouze na Internet Explorer a v jiných prohlížečích nefunguje standardně. Třetí skupina problémů se týkala samotného kurzu. Studentům nejčastěji vadila nemožnost okamžité konzultace při vyskytnutí se problémů. Další připomínky byly směřovány na zaměření na systém ArcGIS, studenti by rádi využívali i jiné systémy. Naopak jako pozitivní jev uváděli, že se v rámci kurzu naučili o problémech diskutovat a přesněji formulovat otázky.

Na podkladě připomínek vzešlých z ankety byl kurz upraven, ke všem cvičení byly připraveny podrobnější popisy řešení. Připravujeme také rozšíření zpracování některých cvičení i ve volně šiřitelných systémech.

Přes připomínky je možné zavedení kurzu považovat za velmi pozitivní, neboť praktické využívání prostředků GIS se ve všech geografických předmětech a především při zpracování diplomových a bakalářských prací výrazně zvýšilo.

Reference

1. Flowerdew, R., Martin, D. *Methods in Human Geography a guide for students doing research projekt*. England: Longman. 1997.
2. Fotheringham, A., S., Brunson, Ch., Charlton, M. *Quantitative Geography*. London: SAGE Publications. 2000. ISBN 0 7619 5947 5
3. Hán, J., *Studentská příručka pro ovládání systému*. Centrum počítačové podpory vzdělávání, Západočeská univerzita v Plzni, Plzeň, 2005
4. Horák, J. *Prostorová analýza dat*. Ostrava : VŠB - TU. [cit. 10. 6. 2005]. Dostupné z WWW: <<http://gis.vsb.cz>>
5. Ivanička, K. *Základy teórie a metodológie socioekonomickej geografie*. Bratislava : Slovenské pedagogické nakladateľstvo. 1983.
6. Kusendová, D. Aplikácia vzdialenostných operátorov GIS v demogeografických analýzach. In: *GIS.Ostrava 2002*. Sborník konferencie. Ed. Růžička, J. Ostrava : VŠB - TUO. ISSN 1213-2454.
7. Monmonier, M. *Proč mapy lžou*. Praha : Computer Press. 2000. ISBN 80-7226-238-6
8. Novotná, M. *Geografické informační systémy v humánní geografii*. Plzeň : Západočeská univerzita v Plzni. 2005.