

Sloučení územních plánů Mikroregionu Hranicko pro fyzickogeografické hodnocení rozvojových aktivit

Jaroslav Burian¹

¹Katedra geoinformatiky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, tř. Svobody 26, 771 46, Olomouc, Česká republika
jaroslav.burian@gmail.com

Abstrakt. Cílem diplomové práce bylo sestavení bezešvého územního plánu Mikroregionu Hranicko v digitálním prostředí a jeho využití pro fyzickogeografické hodnocení rozvojových aktivit v mikroregionu. Prvním krokem práce byl sběr dat, tedy územních plánů jednotlivých obcí a dat nutných pro fyzickogeografické hodnocení. Jednotlivé územní plány byly zdigitalizovány a zkonvertovány do jednotného formátu shp. Výsledkem této části práce je datová sada 60 vrstev bezešvého územního plánu Mikroregionu Hranicko ve formátu shp a v měřítku 1:5 000.

Jako fyzickogeografické hodnocení byla aplikována metoda „analýzy konfliktů“. S konflikty bylo pracováno jako se střety fyzickogeografických předpokladů území s lidskými aktivitami (navrhovanými i stávajícími). Analýza byla prováděna v programovém prostředí ArcGIS 9.2 způsobem zjišťování překryvů jednotlivých fyzickogeografických jevů (povodně, sesuvy, ochranná pásma,...) s lidskou činností nevhodnou pro dané jevy (plochy bydlení, výrobních aktivit, průmyslu, ...).

Některé ze zjištěných střetů lze klasifikovat jako „závažné“, zatímco některé z nich je možné označit jako méně závažné. Jako hlavní vizualizační nástroj výsledků byla zvolena forma 10 tištěných map, které zobrazují vybrané nejvýznamnější konflikty. Pro vizualizaci bezešvého územního plánu a všech konfliktů byl dále pomocí software Kristýna GIS vytvořen GIS projekt fungující přímo z DVD bez nutnosti instalace.

Všechna výstupní data a výsledky analýz byly použity pro realizaci cílů projektu INNOREF (subprojektu Stra.S.S.E.), řešeném na katedře geoinformatiky UP.

Klíčová slova: územní plán, digitalizace, Mikroregion Hranicko, analýza konfliktů.

Abstract. Integration of municipality plans of micro-region Hranicko for physical-geography evaluation of development activities.

The main aim of the diploma thesis was creation of seamless urban plan and its use for physical-geography evaluation of development activities. First step was to create seamless urban plan. It consist of collecting, scanning, digitizing, converting and merging 31 municipality plans (both graphic and attributes). Main result of this part of thesis is dataset (60 layers in shp format) containing seamless urban plan Hranicko micro region in 1:5000 scale.

Using several methodologies for landscape potential evaluation was developed “conflict analysis” for physical-geography evaluation of development activities. This analysis consists of GIS method “overlay” searching places where natural preconditions and human activities are in collision. A plenty of conflicts was found out in the Micro-region Hranicko by „conflict analysis“. Some of them are very serious (e. g. flooding areas, landslide areas, protected areas of water sources), other are not so serious (protected areas of forest, critical slope or high soil quality). It was created 10 printed map in A2 format and also GIS project on DVD.

Data and results of analysis were used for realization of purpose of INNOREF project (sub project Stra.S.S.E.) solved on department of Geoinformatics at the Palacky University.

Keywords: municipality plan, digitizing, Hranicko micro-region, conflict analysis.

Úvod

Aby byla krajina zachována v podobě v jaké ji známe dnes, je nutné přistupovat k jejímu využívání co nejvhodnějším způsobem. Mělo by jít o takový způsob, který dá do souladu fyzickogeografické předpoklady území a společenské potřeby s ohledem na zabezpečení trvalého rozvoje. V územním plánování se dosažení nejvýhodnějšího rozmístění aktivit bohužel někdy děje na úkor souladu s přírodními předpoklady. Právě ty by ale měly být klíčové při vytváření územních plánů.

V praxi se velmi často stává, že vznikají nové stavby v místech, které jsou pro lidskou činnost nevhodné (záplavová území, sesuvná území). Dochází tak ke střetům mezi fyzickogeografickými předpoklady území a lidskou činností (stávající i navrhované). Pokud se podaří směřovat lidskou aktivitu do oblastí pro ni vhodnějších, přinese to v neposlední řadě i pozitivní ekonomické důsledky.

Mikroregion Hranicko je klasickým příkladem rozvíjejícího se regionu, který nově zavádí GIS na úrovni všech 31 obcí regionu. Kvalitní data, digitální územní plány především, jsou jednou z klíčových datových sad, která hraje důležitou roli pro plánování rozvoje regionu. Pokud se územní plány stanou běžnou součástí GIS obcí, krajů a mikroregionů, bude možné mnohem efektivněji provádět veškeré činnosti spojené s prostorovým plánováním.

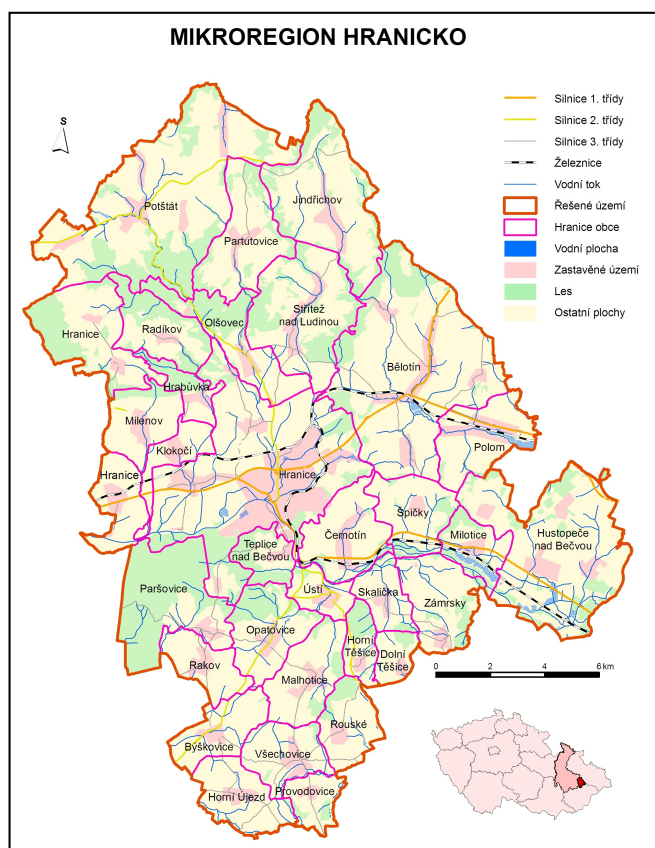
Cíl práce

Prvotním cílem diplomové práce bylo provést sloučení územních plánů Mikroregionu Hranicko pro fyzickogeografické hodnocení rozvojových aktivit.

V tomto pojetí byly vytyčeny dva hlavní cíle, neboli kroky. V první části šlo o sběr a úpravu jednotlivých územních plánů (dále jen ÚP) mikroregionu. Šlo o vektorová a rastrová data, což vyžadovalo odlišné přístupy k práci s nimi. Bylo nutné vybrat vhodné (vhodná) softwarové prostředí pro vznik, úpravu a konverzi dat. Bylo také

nutné navrhnout vhodnou výslednou legendu a měřítko. Výsledkem této části byl bežešvý vektorový územní plán Mikroregionu Hranicko.

Jako druhý krok lze označit analytické zpracování takto vytvořených dat se zaměřením na fyzickogeografické předpoklady území. Šlo o provedení analýz, které hledaly konflikty mezi fyzickogeografickými předpoklady území (potenciálem) a lidskou činností (rozvojovými aktivitami). Vzhledem k šíři problematiky hodnocení potenciálu krajiny bylo nutné navrhnout postup, který byl nejvhodnější pro dostupná data a pro velikost daného území. Postup byl realizován ve vybraném prostředí GIS.



Obr. 1. Přehledová mapa Mikroregionu Hranicko

Postup zpracování Slučování územních plánů

Prvním krokem při řešení práce byl sběr územních plánů a v případě jejich tištěné podoby jejich skenování. Následně byl vybrán vhodný software pro čištění vektorových dat a jejich následný převod do GISu. Po otestování několika software (ArcView 3.2, ArcGIS 9.2, Microstation V8, Autodesk Map 2005 CZ) byl nakonec

pro tuto fázi zpracování zvolen AutodeskMap. Jako výsledný formát byl zvolen *shapefile* (*shp*). Datový model vytvářených dat byl navržen podle používaných metodik. Některá vektorová data byla původně vytvářena nad nerektifikovaným rastrovým podkladem, takže je bylo nutné transformovat do správného souřadnicového systému podle vhodných referenčních dat. Vzhledem ke špatné kvalitě rastrových dat (kvalita z pohledu převodu do vektorového formátu) bylo nutné provést digitalizaci on screen. Následným krokem bylo sloučení vrstev jednotlivých obcí a návrh výsledné legendy pro bežešvý vektorový územní plán.

Z 31 obcí Mikroregionu Hranicko mělo územní plán v digitální podobě (dgn, dwg) 18 obcí a zbývajících 13 územních plánů bylo k dispozici pouze v tištěné podobě. Některá vektorová data byla původně vytvářena nad nerektifikovaným rastrovým podkladem, takže je bylo nutné převést do správných souřadnic podle vhodných referenčních dat. Vzhledem ke špatné kvalitě rastrových dat (kvalita z pohledu převodu do vektoru) bylo nutné provést digitalizaci on screen. Většina práce včetně následných analýz byla prováděna v programu ArcGIS 9.2. Důležitým krokem bylo sloučení jednotlivých vrstev do bežešvého územního plánu. Závěrečnou fází byla nutná generalizace legendy. Výsledkem bylo dohromady přibližně 60 vrstev bežešvého územního plánu Mikroregionu Hranicko ve formátu shp a v měřítku 1 : 5 000.

Analýza konfliktů

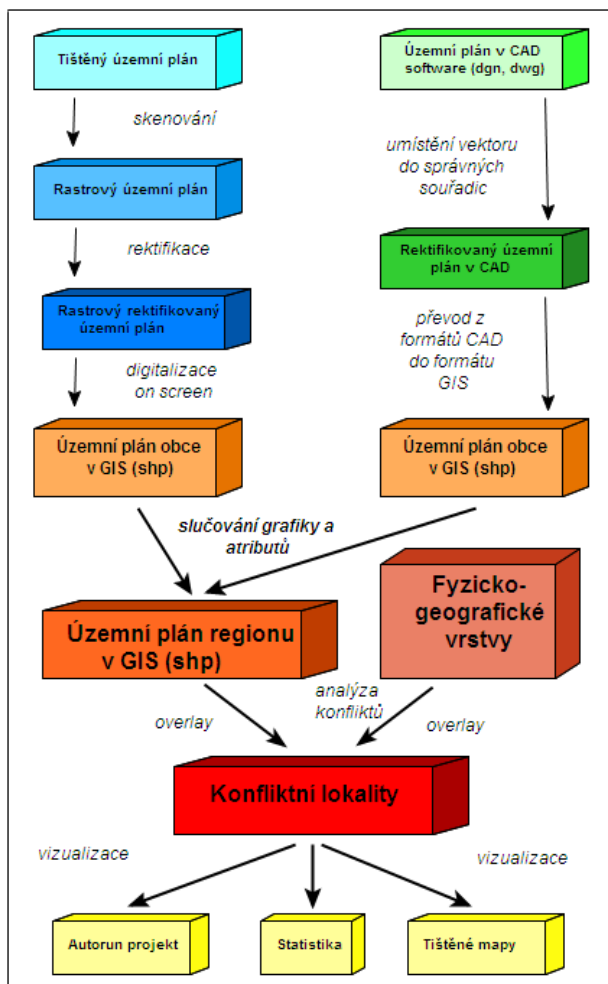
Druhou částí práce bylo fyzickogeografické hodnocení rozvojových aktivit mikroregionu. Základním krokem byl výčet, stručné hodnocení a popis možností fyzickogeografického hodnocení (hodnocení potenciálu krajiny). Byly představeny v současnosti používané přístupy k fyzickogeografickému hodnocení, mezi kterými nebyl nalezen ideální přístup. Bylo tedy nutné zkombinovat používané přístupy a metodiky k vlastnímu aplikačnímu pojetí, které se nejlépe hodí pro zpracování fyzickogeografického hodnocení rozvojových aktivit v prostředí GISu.

Byl navržen tzv. „konfliktní přístup“, který čerpá z uvedených metodik zejména optimální hodnoty jednotlivých fyzickogeografických jevů (např. vhodný sklon pro stavbu, vhodný typ půdy, vhodná míra oslunění pro rekreační areály, poloha mimo záplavovou zónu). Byly nadefinovány hodnoty fyzickogeografických témat, které jsou pro využívání krajiny kritické nebo nevhodné.

Nejprve byl proveden výběr sledovaných konfliktů na základě získaných fyzickogeografických dat. Předem byly z tohoto seznamu vyřazeny jevy, které se v dané oblasti nevyskytují nebo jsou velmi málo pravděpodobné (zemětřesení, sopečná činnost) nelze je přesně lokalizovat (např. krupobití), mají příliš malé měřítko pro daný účel (meteorologická data ČHMÚ) nebo není možné získat případně neexistují digitální data (např. BPEJ, data srážek, podrobná klimatická data).

Jako sledované jevy byly z územního plánu vybrány vrstvy funkčních ploch, zastavěného a zastavitelného území a komunikací. Analýza konfliktů byla zaměřena zejména na rozvojové aktivity, za které byly označeny nově navržené plochy pro technickou vybavenost, průmysl, dopravu, sport a rekreaci, bydlení, sady a zahrady, hřbitovy, občanskou vybavenost, parkoviště, průmyslové plochy, výrobní aktivity a

zemědělské výrobní areály. Do analytického zpracování byly také odděleně zahrnuty již stávající aktivity stejného druhu.



Obr. 2. Postup zpracování

Jednoduchou metodou overlay, realizovanou prostřednictvím funkcí v ArcGIS 9. 2 („select by attributes“ a „select by location“) byla lokalizována místa konfliktu sledovaného fyzickogeografického jevu s navrženými a stávajícími aktivitami lidské činnosti. Konfliktem je v tomto smyslu rozuměn střet mezi fyzickogeografickými předpoklady území s lidskou činností (stávající i navrhovanou).

Jednotlivé konflikty lze rozdělit podle stupně závažnosti do několika kategorií podle svého významu. Takovýmto způsobem nebyly konflikty v žádné zjištěné literatuře klasifikovány. Nejvýznamnější střety jsou zařazeny do stupně 1., nejméně závažné do kategorie 3. Vzhledem k tomu, že názory odborníků se na danou

problematiku v mnoha případech liší, je v některých případech poměrně diskutabilní, do které kategorie daný konflikt patří. Podobně lze říci, že má jinou váhu konflikt s 1. stupněm ochranného pásma vod nebo konflikt s 2. stupněm ochranného pásma vod. Střet s aktivním sesuvným územím má rovněž mnohem vyšší váhu než střet s potenciálním sesuvem. Podobným způsobem lze prakticky v každé sledované tematice nalézt nějaký příklad. Proto je uvedené rozdělení možné označit spíše jako účelové pro dané zpracování.

Do kategorie 1 byly zařazeny konflikty, které mohou mít na navrhované aktivity katastrofální následky, ale naopak výstavba v těchto lokalitách přírodní podmínky příliš neovlivní. V kategorii 2 jsou zařazeny konflikty, které v případě lidské aktivity v těchto místech znamenají poškozování kvality přírody. V kategorii 3 jsou uvedeny ostatní konflikty, které spíše řeší otázku vhodnosti, resp. nevhodnosti lidské činnosti v daných lokalitách a nemají takovou váhu jako předchozí zmíněné střety.

Sledované konflikty 1. stupně

- Konflikt se záplavovou zónou – stanovená záplavová zóna a povodeň 1997
- Konflikt se sesuvy (aktivní i pasivní)

Sledované konflikty 2. stupně

- Konflikt s kvalitními půdami
- Konflikt s pásmy hygienické ochrany vodních zdrojů (1. a 2. stupně)
- Konflikt s ÚSES – biocentra, biokoridory (lokální, regionální, nadregionální)
- Konflikt s významnými přírodními lokalitami (ekologicky významné lokality, významné krajinné prvky, významné botanické lokality)
- Konflikt s NATUROU 2000
- Konflikt s ochrannými pásmy maloplošně chráněných území
- Konflikt s pásmy léčivých zdrojů vod
- Konflikt s ochranným pásmem lesa
- Konflikt s poddolovaným územím
- Konflikt s nerostnými surovinami (výhradní ložiska nerostných surovin, prognózní zdroje, nevýhradní ložiska, chráněná ložisková území, dobývací prostory)

Sledované konflikty 3. stupně

- Konflikt s podmáčenými lokalitami
- Konflikt s mírou oslunění
- Konflikt s nevhodným sklonem svahu

Vizualizace výsledků

Výsledky analýzy konfliktů byly vizualizovány dvojím způsobem. Formou volných mapových příloh byly ve formátu A2 zobrazeny nejvýznamnější místa střetů pro každé hodnocené fyzickogeografické téma. Kompozice map je řešena formou přehledové mapy v měřítku (1 : 100 000) s názorným zaznačením jednotlivých konfliktních témat. V přehledové mapě jsou dále zaznačeny výřezy, které jsou zobrazeny formou detailních map (1 : 5 000) rozmístěných na zbytku mapového pole.

V těchto mapových výstupech není zobrazen pouze konflikt s podmáčenými lokalitami, který představují pouze velmi malé lokality obtížně zobrazitelné v měřítku mapových výřezů.

Prostřednictvím freeware programu czRoPa Autorun 2.0 a freeware prohlížečky dat Kristýna GIS 1.2 bylo vytvořeno „samospustitelné DVD“ fungující bez nutnosti instalace přímo z DVD. Úvodní obrazovka aplikace nabízí možnost výběru prohlížení jednotlivých konfliktů formou projektu a formou tabulkového statistického přehledu jednotlivých zasažených ploch. Tyto tabulky jsou dalším z významných výsledků práce.



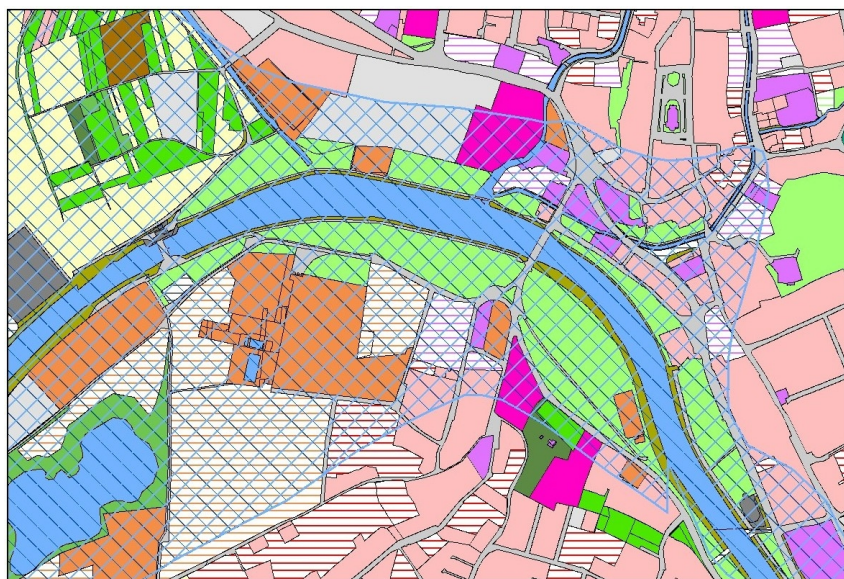
Obr. 3. Ukázka úvodní obrazovky autorun DVD

Na „samospustitelném“ DVD jsou obsaženy veškeré konflikty a také bezešvý územní plán Mikroregionu Hranicko. Pro snazší orientaci byly vytvořeny prostorové záložky, které provádí automatické přiblížení na nejvýznamnější místa střetů. Po spuštění každého projektu se uživateli nejprve zobrazí grafické okno, vytvořené v Open Source programu GIMP, se stručným popisem konfliktních ploch. Po jeho uzavření je teprve možné prohlížení samotných dat. Tato funkce byla doprogramována na základě dostupné dokumentace k programu Kristýna GIS. Legenda územního plánu byla volena s ohledem na dodržení co nejvíce kartografických zásad v rámci možností vizualizace v prostředí Kristýna GIS.

Závěrečnou fází vizualizace bylo vytvoření webových stránek diplomové práce, které jsou umístěny na serveru katedry geoinformatiky UP v Olomouci. Součástí těchto webových stránek vytvořených pomocí programovacích jazyků PHP, HTML a CSS jsou také jednotlivé mapy, zobrazované pomocí dalšího freeware programu Zoomify, který nabízí základní funkce pro prohlížení map v rastrovém formátu.

Interpretace výsledků

Dle provedených výpočtů na základě vytvořených dat se v Mikroregionu Hranicko nachází celkem 2845 ha území definovaného jako současně zastavěné území a 265 ha ploch určených k zastavění jako zastavitelné území. Bylo zjištěno poměrně velké množství ploch, které lze v území označit jako konfliktní. Následující údaje jsou pouze výběrem z nejzajímavějších zjištěných skutečností.



Obr. 4. Výřez z mapy konfliktu se záplavovou zónou

V případě sledované záplavové zóny Q_{100} bylo zjištěno, že v této zóně se nachází celkem 180,1 ha (6,3 %) současně zastavěného území a 8,23 ha (3,1 %) zastavitelného území MRH. Při detailním rozboru jednotlivých ploch jde o přibližně 2 % (6,6 ha) nově navrhovaných ploch k bydlení, 11% (3,9 ha) nově navrhovaných ploch pro občanskou vybavenost, 31,5 % (22 ha) nově navrhovaných ploch k rekreaci a sportu, 25 % (23,5 ha) stávajících ploch k rekreaci a sportu a pouhých 0,5 % (0,7 ha) navrhovaných výrobních aktivit.



Obr. 5. Výřez z mapy konfliktu se sesuvy

Na sesuvných územích (potenciálních i aktivních) se nachází 72,6 ha (2,6 %) současně zastavěného území a o 10,6 ha (4 %) zastavitelného území. Při detailním rozboru se jedná o 1,8 ha (0,53 %) ploch navrhovaných k bydlení, 31,1 ha (3,35 %) stávajících ploch k bydlení a 4,8 ha (6,8 %) ploch určených k rekreaci.

V konfliktu s ochranným pásmem lesa bylo zjištěno 16,3 ha (4,9 %) navrhovaných ploch pro bydlení a 0,4 ha ploch s výhledem pro bydlení. Do tohoto ochranného pásma spadá také 0,14 ha (8,3 %) ploch navrhovaných pro parkování, 8,6 ha (6,2 %) navrhovaných výrobních aktivit a 1,8 ha (9,8 %) s výhledem pro výrobní aktivity.

Na základě provedených výpočtů míry oslunění bylo zjištěno, že do kategorie 2 nejméně osluněných kategorií spadá 3,1 ha (0,9 %) ploch navrhovaných k bydlení, zatímco v případě zahrnutí i střední kategorie je celková plocha těchto ploch 249,7 ha (74,4 %). Pouze 25,6 % nově navrhovaných ploch pro bydlení je tedy umístěno do nejvíce osluněných lokalit MRH. Podobný případ nastává i pro navrhované sady a zahrady, kdy je „optimálně“ navrženo pouze 11,6 % ploch. Do kategorie dvou nejméně osluněných ploch ale spadá pouze 0,4 % ploch pro navrhované sady a zahrady, což znamená, že převážná většina z nich je umístěna v lokalitách se střední mírou oslunění.

Při studiu konfliktu s kritickým sklonem svahu lze jako nejkritičtější označit celkem 11,2 ha orné půdy na svazích se sklonem nad 20° (30,6 ha v případě sklonu nad 17°, 64,2 ha v případě sklonu nad 15° a 215 ha v případě sklonu nad 12°).

Závěr

Cílem diplomové práce bylo sestavení bezešvého územního plánu Mikroregionu Hranicko v digitálním prostředí a jeho využití pro fyzickogeografické hodnocení rozvojových aktivit v mikroregionu. Prvním krokem práce byl sběr dat, tedy územních plánů jednotlivých obcí a dat nutných pro fyzickogeografické hodnocení. Bylo sesbíráno celkem 13 územních plánů v digitální podobě a 18 územních plánů v podobě analogové. Jednotlivé územní plány byly zdigitalizovány a zkonvertovány do jednotného formátu *shp*. Bylo provedeno sloučení jednotlivých územních plánů (grafiky i atributů) do bezešvého územního plánu Mikroregionu Hranicko. Tuto část lze označit jako časově nejnáročnější a byla zpracována v prostředí programových prostředků firem Autodesk a ESRI.

Tímto procesem byly odstraněny hlavní nevýhody (nejednotnost, nečitelnost, nespojitost) bránící použití územních plánů pro analytické zpracování v GIS. Výsledkem této části práce je datová sada 60 vrstev bezešvého územního plánu Mikroregionu Hranicko ve formátu *shp* a v měřítku 1 : 5 000.

Na základě odborné literatury, zabývající se hodnocením krajinného potenciálu, byla jako fyzickogeografické hodnocení aplikována metoda „analýzy konfliktů“. S konflikty bylo pracováno jako se střety fyzickogeografických předpokladů území s lidskými aktivitami (navrhovanými i stávajícími). Analýza byla prováděna v programovém prostředí ArcGIS 9.2 způsobem zjišťování překryvů jednotlivých fyzickogeografických jevů (povodně, sesuvy, ochranná pásma, ...) s lidskou činností nevhodnou pro dané jevy (plochy bydlení, výrobních aktivit, průmyslu, ...).

Pomocí „analýzy konfliktů“ bylo v Mikroregionu Hranicko zjištěno velké množství střetů. Některé z nich lze klasifikovat jako „závažné“, zatímco některé z nich je možné označit jako méně závažné. Výsledky byly vizualizovány několika způsoby. Pro každý konflikt byly spočítány „zasazené plochy“, které jsou zobrazeny formou tabulek v příloze 11. Jako hlavní vizualizační nástroj výsledků byla zvolena forma 10 tištěných map ve formátu A2, které zobrazují vybrané nejzajímavější a nejvýznamnější konflikty. Pro vizualizaci bezešvého územního plánu a všech konfliktů byly použity freeware programy Kristýna GIS a czRoPa autorun, pomocí kterých bylo vytvořeno DVD s mapovými projekty, fungujícími přímo z DVD bez nutnosti instalace. Součástí obsahu DVD jsou také všechna výstupní data včetně jejich popisu (metadat).

O diplomové práci byla vytvořena webová stránka s jednotlivými mapami, zobrazovanými v jednoduché freeware prohlížečce rastrových map Zoomify.

Všechna výstupní data a výsledky analýz byly použity pro realizaci cílů projektu INNOREF (subprojektu Stra.S.S.E.), řešeném na katedře geoinformatiky UP v Olomouci. V souvislosti s plánovaným využitím této práce již od počátku jejího řešení byly všechny kroky a použité metody konzultovány s řešiteli zmíněného projektu.

Reference

1. Burian, J., Voženílek, V., Kilianová, H., Šťávovalá, Z.: Využití územních plánů ve FM pro podporu strategického plánování. *Facility Management 2006. Sborník referátů*. Bratislava 2006.
2. Kolejka, J.: Krajinné plánování a využití GIS. *Česká geografie v období rozvoje informačních technologií. Sborník příspěvků Výroční konference ČGS. UP Olomouc*, 2001.
3. Ministerstvo životného prostredia SR: *Metodický postup spracovania krajinnoekologického plánu v rámci prieskumov a rozborov územného plánu obce*. [dokument formátu pdf] publikováno 2004 [cit. 2007-02-26]
4. Ružička, M.: *Krajinnoekologické plánovanie – LANDEP I. (Systémový prístup v krajinnej ekológii)*. Bratislava, 2000.
5. Sklenička, P.: *Základy krajinného plánování*. Praha, 2003.
6. Autor. Název příspěvku ve sborníku nebo v časopise. *Název a ročník konference nebo název, ročník a číslo časopisu (kurzívou)*. Místo a rok vydání. ISBN.
7. Ústav územního rozvoje v Brně - Odbor územního plánování Ministerstva pro místní rozvoj: *Limity využití území – celostátně platné limity. c2007, poslední revize 12. 1. 2007* [cit. 2007-02-05]. <<http://www.uur.cz>>.