

Mgr. Jaroslav BURIAN

**GEOINFORMAČNÍ TECHNOLOGIE
V ÚZEMNÍM PLÁNOVÁNÍ**

RIGORÓZNÍ PRÁCE

PRAHA 2009

Prohlašuji, že jsem rigorózní práci řešil sám a uvedl jsem veškerou použitou literaturu.

Olomouc, 25. 5. 2009



.....

OBSAH

OBSAH	3
1 ÚVOD	5
2 ABSTRAKT	6
3 URBANIZAČNÍ PROCESY	8
3.1 Urbanizace	8
3.2 Urbanizační procesy	9
3.3 Prostorové struktury města.....	10
3.4 Zónování města	11
4 STRATEGICKÉ PLÁNOVÁNÍ, STRATEGICKÉ PROSTOROVÉ PLÁNOVÁNÍ, ÚZEMNÍ PLÁNOVÁNÍ.....	13
4.1 Strategické plánování	13
4.2 Strategické prostorové plánování	13
4.3 Územní plánování.....	15
5 ÚZEMNĚ ANALYTICKÉ PODKLADY (ÚAP)	18
5.1 Obecné údaje	18
5.2 Údaje o území	19
5.3 Mapové podklady.....	21
5.4 Obsah ÚAP	23
5.5 Postup při pořizování ÚAP.....	24
6 ÚZEMNÍ PLÁNOVACÍ DOKUMENTACE, BEZEŠVÝ ÚZEMNÍ PLÁN	30
6.1 Územní plán (ÚP).....	30
6.2 Chyby v územních plánech	31
6.3 Bezešvý územní plán.....	35
6.4 Územní plán v budoucnosti.....	46
7 GEOINFORMATIKA V ÚZEMNÍM PLÁNOVÁNÍ.....	49
7.1 Moderní technologie.....	49
7.2 Modelování a simulace	52
7.3 Metodiky digitálního zpracování	53
7.4 CAD a GIS.....	58
7.5 INSPIRE	59
7.6 Digitální mapa veřejné správy.....	60

8	PROSTOROVÉ KONFLIKTY V ÚZEMNÍM PLÁNOVÁNÍ.....	62
8.1	<i>Konflikt se záplavovou zónou</i>	<i>66</i>
8.2	<i>Konflikt se sesuvy</i>	<i>66</i>
8.3	<i>Konflikt s kvalitními půdami</i>	<i>68</i>
8.4	<i>Konflikt s ÚSES (Územním systémem ekologické stability)</i>	<i>69</i>
8.5	<i>Konflikt s pásmy hygienické ochrany vodních zdrojů.....</i>	<i>71</i>
8.6	<i>Konflikt s ochranným pásmem léčivých zdrojů vod</i>	<i>72</i>
8.7	<i>Konflikt s významnými přírodními lokalitami.....</i>	<i>73</i>
8.8	<i>Konflikt s mírou oslunění</i>	<i>77</i>
8.9	<i>Konflikt s nevhodným sklonem svahu</i>	<i>78</i>
9	POUŽITÁ LITERATURA.....	79
10	ČLÁNKY	85
10.1	<i>Mapování indikátorů pro zajištění udržitelného rozvoje životního prostředí.....</i>	<i>85</i>
10.2	<i>Kartografická úskalí při tvorbě bezešvého územního plánu.....</i>	<i>92</i>
10.3	<i>Využití územních plánů ve FM pro podporu strategického plánování</i>	<i>101</i>
10.4	<i>Hranicko – atlas rozvoje mikroregionu</i>	<i>105</i>
10.5	<i>GIS analytical tools for planning and management of urban processes</i>	<i>113</i>
10.6	<i>Vliv přesnosti DMR na kvalitu územního plánování</i>	<i>124</i>
10.7	<i>Říční krajina v územních plánech Mikroregionu Hranicko.....</i>	<i>132</i>
10.8	<i>Analysis and prediction of flood hazards in urban planning</i>	<i>142</i>
11	DISKUSE.....	152
12	ZÁVĚR	154

1 ÚVOD

Územní plánování je oborem, který je dnes v rozvinutých zemích naprosto nezbytnou součástí řízení a organizace veřejné správy. Všechny činnosti a aktivity, které člověk v libovolném prostoru činí jsou ovlivňovány pravidly územního plánování a naopak mají vliv na to jak bude územní plánování realizováno. Všechny urbanizační procesy, ke kterým dochází po celém světě jistým způsobem ovlivňují jakým způsobem se budou města a jejich zázemí rozvíjet. V souvislosti s pohybem obyvatelstva a rozvojem městského prostředí dochází obvykle ke zvýšeným nárokům na využití území.

V řídce obydlených zemích světa, kde je dostatek volného prostoru, není potřeba přesného a důsledného umísťování lidských aktivit do území tak vysoká jako například v České republice, kde je územní plánování naprosto nezbytné. Bez usměřování vývoje měst by totiž docházelo k prostorovým konfliktům mezi přírodními předpoklady území a využitím území. Proto je územní plánování v Česku organizováno pomocí nezbytných zákonů, vyhlášek a dalších metodických pokynů.

Při tvorbě územně plánovací dokumentace je již běžné využívat moderních technologií, nejčastěji nástrojů CAD (Computer Aided Design) programů. Je však zarážející, že využití geoinformačních technologií v územním plánování, zejména v Česku relativně zaostává. Většinou jsou používány pouze základní funkce GIS (geografických informačních systémů) pro správu dat, základní analýzy a pro finální vizualizaci. Vysoký potenciál GIS v podobě komplexních prostorových analýz je však využíván jen velmi zřídka. Přitom výsledky prostorových analýz provedených nad kvalitními, přesnými a aktuálními daty mohou sloužit jako velmi dobrý podklad pro rozhodování v území. Díky takovýmto výsledkům může být sestaven návrh optimálního využití území a veškeré lidské aktivity tak mohou být směřovány do neoptimálnějších lokalit. Za použití pokročilých softwarových řešení mohou série analýz, modelování a simulací přispět nejen k vhodnému využití území v současnosti, ale zejména k predikcím budoucího stavu.

Tato práce se snaží přiblížit zmíněnou problematiku využití geoinformačních technologií v strategickém prostorovém a územním plánování. Zaměřuje se částečně obecně na geoinformatiku v územním plánování, ale zejména se věnuje specifickým a vybraným aspektům českého územního plánování.

2 ABSTRAKT

Abstrakt

Cílem této rigorózní práce je komplexní představení problematiky současného územního plánování v Česku v souvislosti s implementací geoinformačních technologií v tomto oboru.

Práce je předkládána ve formě, která kombinuje již publikované práce autora (kapitola 10 Články) s poměrně rozsáhlým úvodem, který články propojuje do uceleného textu.

V úvodu práce je představena problematika urbanizačních procesů, ke kterým dochází při vývoji měst. Tyto procesy, zejména urbanizace a suburbanizace, jsou zmíněny a okomentovány poměrně detailně, protože mají přímou vazbu na proces územního a strategického plánování, který je popisován v další části práce.

Dále se v práci autor podrobněji věnuje problematice územně analytických podkladů, které jako nová součást tvorby územně plánovací dokumentace představují z pohledu geoinformačních technologií nejvýznamnější součást celého procesu územního plánování.

Na tuto kapitulu navazuje část věnovaná územním plánům a jejich chybám z pohledu kartografického a technického zpracování, na kterou navazuje kapitola zaměřená na problematiku bezešvých územních plánů, které jsou nosným tématem celé práce.

Významnou součástí práce je kapitola věnovaná geoinformačním technologiím využívaným v územním plánování. Představeny jsou nejprve obecnější a zahraniční přístupy k využívání geoinformatiky v tomto oboru a následně je popsán stav této problematiky v Česku. Detailně se autor zabývá metodikami digitálního zpracování územně plánovací dokumentace, které jsou v běžné praxi často a dlouho diskutovaným tématem.

V kapitole 8 Prostorové konflikty v územním plánování si autor všímá problémů, ke kterým může docházet mimo jiné díky nepoužívání přesných mapových odkladů a moderních technologií.

Druhá část práce obsahuje celkem 8 publikovaných odborných článků, u kterých je autor této práce autorem nebo spoluautorem. Všechny články jsou zaměřeny na problematiku územního plánování, zejména potom na bezešvý územní plán, problematiku vizualizace, prostorové analýzy a prostorové konflikty, ke kterým může docházet v rámci územního plánování.

Klíčová slova: územní plánování, územní plán, prostorové konflikty, územně analytické podklady, geoinformační technologie, GIS

Abstract

The main aim of this thesis is to present of current urban planning in the Czech Republic in connection with implementation of geoinformation technologies in this field.

The thesis consists of the author's published papers (Chapter 10) and of relatively wide introduction that combine these two parts together.

At the beginning of the thesis the issue of urbanization processes in connection with city's development is discussed. These processes, urbanization and suburbanization particularly, are discussed and comment in detail, because they have great influence to urban and strategic spatial planning.

In next part, the topic of analytical planning materials, as a completely new part of Czech urban planning, are described.

The following chapter describes difficulties of using urban plans for cartographers and geoinformatists. The most important cartographical and technical mistakes generated during the digital processing are introduced. Also the issue of seamless regional plan, which is one of the main topics of this thesis, is described in detail.

An important part of thesis is chapter describes implementation of geoinformation technologies in urban planning. General and foreign approaches are discussed at first. Second part is focused on status of this issue in the Czech Republic. The author deals with the methodologies of digital processing of local planning documents that are one of the most important topics in Czech urban planning.

In chapter 10 Spatial conflicts in spatial planning author describes the problems that may occur because of incorrect spatial data or because of not use of digital technologies.

The second part of the work contains of 8 author's or co-author's published articles. All articles are focused on urban planning issues, seamless regional plan, visualization, spatial analysis and spatial conflicts, which may occur in connection with spatial planning.

Keywords: urban planning, urban plan, spatial conflicts, planning analytical materials, geoinformation technologies, GIS

3 URBANIZAČNÍ PROCESY

Urbanizace je ve většině literatury popisována jako vývoj a spontánní změna vesnického osídlení na městské, s čímž souvisí rozvoj městského osídlení, který lze usměrnit nebo dokonce naplánovat. Vývoj sídel již dlouhou dobu není procesem náhodným, ale řízeným a plánovaným. V oblasti prostorového a strategického plánování pro účely rozvoje regionů nebo měst a tedy pro řízení územního rozvoje je geografický informační systém (GIS) využíván mnohdy stále jen pro účely tvorby výstupů. Jeho analytická část, která v sobě skrývá velký potenciál, je využívána jen velmi zřídka a velmi okrajově. Často není možné hovořit ani o využití základních analytických nástrojů, natož potom o pokročilejších prostorových nebo síťových analýzách.

První sídla vznikala na malé ploše, lokalizace a řešení staveb a objektů tehdy nebylo cíleně vedené. Postupně se však začala utvářet pravidla a zákonitosti (Halás, 2006). Dnes je řízení rozvoje měst naprosto nutnou součástí strategického rozvoje jakékoliv oblasti. Využití analytických nástrojů GIS přináší do řízení územního plánování probíhajícího v prostředí sídel metody založené na vědeckých poznatcích. V prostředí GIS je možné na základě znalosti současných jevů v území provádět modelování vývoje města a navrhnout tak jeho optimální rozvoj.

Územní plánování zprostředkovaně působí i na to co se děje mimo vymezené území a čas. Rozhodnutí o výstavbě nové městské části ovlivňuje demografickou strukturu obyvatelstva sídla, sociální strukturu obyvatelstva sídla, rozložení a objem služeb pro obyvatelstvo, organizaci sítí, spotřebu na těchto sítích apod. O správnosti či nesprávnosti územního plánu se jeho autor nikdy nepřesvědčí, nanejvýš jeho děti či vnuci (Halás, 2006). Proto je třeba vytvářet územní plány měst natolik kvalitním způsobem, který umožní dodržení pravidel trvale udržitelného rozvoje. Právě proto je v čím dál tím větší míře využíváno moderních technologií, a to zejména nástrojů CAD a GIS.

Pro řízení rozvoje měst a regionů je nanejvýš vhodné využití sofistikovaných geoinformačních technologií, které lze použít pro potřeby územního a strategického plánování. Pomocí GIS metod je možné identifikovat lokality nevhodné pro urbanizaci a rozvoj sídel a je tedy možné strategii rozvoje regionu směřovat do jiných oblastí. Důležitou součástí je identifikovat a hodnotit vhodné lokality pro nově plánované aktivity lidské činnosti. Výsledkem modelování a simulace urbanizačních procesů odehrávajících se v území regionů potom mohou být například návrhy scénářů vývoje a jejich vzájemné porovnávání ve zvoleném území.

3.1 Urbanizace

Urbanizace může být chápána jako proces změny prostorové organizace společnosti (Musil, 1996). Šimon (2006) uvádí, že jedním z průvodních jevů urbanizace je vznik a růst měst. Města se od svého vzniku neustále vyvíjí, mění svoji fyzickou a sociální strukturu, přičemž dynamika těchto odlišných ale vzájemně provázaných změn je různá. Ve slovníku sociální geografie (Johnston a kol., 2000) je uvedeno, že urbanizace je proces stávání se městským. Ve stejné publikaci je urbanizace popisována jako proces, kdy dochází k relativní koncentraci obyvatelstva (a tím i jeho aktivit) v území do měst. Také Musil (1996) popisuje urbanizaci jako proces koncentrace obyvatelstva, při kterém dochází k růstu počtu a velikosti měst a tím také k růstu podílu městského obyvatelstva v určitém území.

Hampl (2005) potom vymezuje pojem definitivní urbanizace, který představuje vznik definitivního města jakožto základní jednotky nodální organizace prostoru. V souvislosti s tím Hampl (1987) píše, že v období středověku bylo město jasně definované

hradbami, kdežto v současnosti především u větších sídel je obtížné stanovit prostorovou hranici. Vymezení městského se tedy v současnosti neváže často pouze na samotné město, ale na koncentrační areály či metropolitní území.

Z uvedených definic je zřejmé, že při urbanizaci prakticky vždy dochází k prostorové distribuci obyvatelstva, která přináší změny ve využití ploch v území. Proto je územní plánování prostřednictvím územních plánů nejdůležitějším nástrojem pro řízení rozvoje nejen měst, ale celých regionů.

3.2 Urbanizační procesy

Snahou několika posledních desetiletí bylo přinést v souvislosti se stabilizací distribuce městského obyvatelstva v rámci systému osídlení ve vyspělých státech Evropy teorii, která by dokázala popsat rozvoj měst. Ouředníček (2000) uvádí, že jako obecný vývojový model měst je v současné době přijímána van den Bergova teorie stádií vývoje měst. Van den Berg a kol. (1982) rozeznává čtyři fáze urbanizačního procesu: urbanizaci, suburbanizaci, deurbanizaci a reurbanizaci, které jsou charakterizovány změnami podílu obyvatel žijících ve městech a v jejich zázemí, k čemuž dochází různými směry pohybu obyvatel.

První vývojovou fází je proces urbanizace, při které dochází k absolutně největšímu růstu center. Postupně většinou dochází k přelidnění centrech měst, obyvatelstvo se koncentruje v blízkosti továren, vznikají nové čtvrti a následně může docházet ke zhoršování kvality životních podmínek obyvatelstva. V další fázi urbanizačních procesů začíná docházet k opačnému pohybu obyvatel, a to směrem k okrajům měst. Tento proces klade výraznější nároky na prostor okrajových oblastí měst a nazývá se suburbanizace. Dochází k přesunu obyvatel z jádrového města do suburbů a je ovlivňován především rozvojem dopravy a kvalitou bydlení. Město se tedy prostorově rozšiřuje do okolí, ale i do vzdálenějších míst a zabírá nové přiléhající pozemky.

Rozlišují se dvě formy suburbanizace, rezidenční a komerční. První znamená osídlení periferních oblastí města, realizované výstavbou rodinných domů a nízkopodlažní zástavbou (vznik satelitních městeček). Komerční suburbanizace zahrnuje vznik nových obchodních, výrobních, skladovacích a logistických aktivit. Výsledkem je přesun průmyslových aktivit do méně závadných míst a vznik příjemnějších lokalit k bydlení. Buduje se nová dopravní infrastruktura a zlepšuje dostupnost zázemí do centra. Současně se také zvyšuje pracovní mobilita a individuální dojíždka do zaměstnání do center měst Ouředníček (2000).

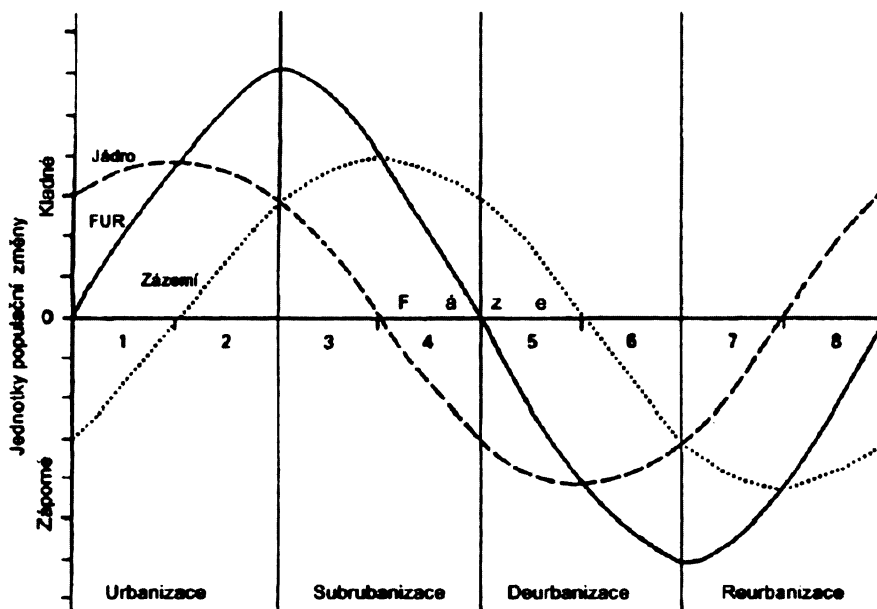
Třetí stádium vývoje měst je nazýváno deurbanizace a meziměstská decentralizace. Van den Berg a kol. (1982) uvádí, že decentralizace je představována přesunem obyvatelstva a pracovních příležitostí do malých a středních měst, která jsou lokalizována mimo metropolitní území (meziměstská decentralizace). Významnou roli hraje v této fázi urbanizačních procesů zhoršení dopravní dostupnosti centrálního města.

Jako závěrečný cyklus vývoje města van den Berg spatřuje v reurbanizaci. K té by mělo docházet ke zpomalení úbytku obyvatel městských regionů, nejprve v jádru (relativní centralizace) a později v zázemí (absolutní decentralizace). V poslední fázi reurbanizace by mělo dojít k návratu ke koncentračním procesům, tedy urbanizaci a začátku dalšího cyklu vývoje měst.

Reurbanizace představuje rozumnější využití území, hranice současných měst zůstávají zachovány, Rozvoj je směřován dovnitř měst modernizací, přestavbami a zhušťováním objektů. Ochrana kvalitních parkových, rekreačních a přírodních ploch uvnitř měst je samozřejmostí. (Územní plánování, 2005).

Ačkoliv je Van den Bergova teorie označována jako obecný vývojový model měst, bývá někdy jako nahrazována konceptem diferenciální urbanizace. Geyer a Kontuly

(1993) popisují diferenciální urbanizaci na základě působení urbanizačního procesu v závislosti na velikosti sídel v rámci systému osídlení. Na rozdíl od teorie stádií byla tato teorie odvozena od empirických pozorování v několika státech. Podle této teorie dochází v první fázi vývoje (urbanizaci) k polarizačnímu obratu, který znamená přechod do druhé fáze, do kontraurbanizace. Hlavním sledovaným faktorem je migrace, její intenzita a orientace podle velikostních kategorií sídel.



Obr. 1 Fáze vývoje měst (Ouředníček, 2000)

Územní plánování (2005) popisuje desurbanizaci jako úpadek měst v důsledku restrukturalizace společnosti, suburbanizace, vznik ghett a opuštěných území (brownfields). Brownfields jsou v současnosti označovány jako jeden z největších problémů větších měst. IURS (2007) popisuje brownfields jako pozemky a budovy v urbanizovaném území, které ztratily svoje původní využití nebo jsou málo využitě. Brownfields dnes představují v mnoha městech rozsáhlou část zastavěného území a mají nejen negativní ekonomické vlivy, ale také špatný fyzický vliv na své širší okolí. Většina měst také provádí prakticky minimální revitalizaci těchto lokalit a dochází tak častěji k směřování výstavby nových budov především do oblastí rozvoje na zelené louce („greenfields“).

Nezávisle na zvoleném vývojovém modelu měst je zřejmé, že ve všech fázích rozvoje města dochází současně s měnícím se rozmístěním obyvatel i ke změnám v uspořádání a využití prostoru uvnitř sídel. To je důvodem, proč jsou současná moderní města v závislosti na fázi jejich vývoje charakterizována odlišnými změnami vnitřní struktury. Ať se město nachází v jakékoliv fázi rozvoje, je nutné tento rozvoj řídit a usměrňovat pomocí nástrojů územního plánování.

3.3 Prostorové struktury města

Problematiku prostorové struktury měst zmiňuje v české literatuře například Sýkora a Sýkorová (2007). Popisují, že v 60. letech se ve studiích měst prosadila matematizace a modelování. Tu však představovaly abstraktní matematické konstrukce, založené na několika málo parametrech diferencujících prostorovou strukturu.

Pod pojmem prostorové struktury rozumíme především jednotlivé městské části –

centrum, předměstí, čtvrti, funkční zóny apod. Vývoj prostorových struktur je studován především pomocí sledování nejrůznějších charakteristik, jako například využití půdy, charakteristik obyvatelstva, využití bytového fondu apod. (Čerba 2004).

Prostorová struktura města může být posuzována z hlediska fyzického, sociálního nebo funkčního prostředí, které jsou vzájemně provázané (každý objekt je charakterizován svým fyzickým stavem, funkčním využitím a také sociálním statutem obyvatel). Fyzické prostředí může být buď přírodní prostředí nebo prostředí vytvořené člověkem (zástavba, resp. charakter zástavby), zatímco sociální prostředí tvoří lidé a člení město na základě charakteru lidských aktivit nebo samotných lidí.

Sýkora (2001) popisuje v rámci fyzické prostorové struktury morfologickou strukturu. Ta je utvářena odlišným způsobem zastavění jednotlivých částí města. Základními prvky morfologické struktury jsou ulice, pozemky a budovy, složitější morfologickými systémy jsou potom tvořeny uliční sítě, bloky zástavby nebo urbanistickými celky. Morfologie zástavby má jako horizontální tak i vertikální dimenzi (plošná rozmístění objektů a jejich výškové členění). Prostorové struktury jednotlivých funkčních složek jsou složeny z odlišných morfologických prvků: plošné prvky (jednotlivé areály), liniové prvky (např. komunikace) a body (např. obchody).

V případě zjišťování prostorové struktury města je prakticky vždy pracováno s horizontálním členěním krajinné sféry, což je přístup velmi blízký zpracování v GIS. Hodnocení stavu městských prostorových struktur se často provádí pomocí nejrůznějších kvantitativních ukazatelů, což může být snadno prováděno opět za použití GIS.

3.4 Zónování města

Častým úkolem územního plánování je vymezení města a městského prostředí, což jsou klíčové faktory při měření míry urbanizace. S ohledem na dostupná data je takovéto měření často prováděno na základě populační velikosti sídel. Davis (1969,1972) uvádí, že geografická distribuce obyvatelstva je používána jako reprezentativní ukazatel především pro svoji komplexní podmíněnost a možnost vzájemně srovnávat různá území a časová období. Při vymezení městských území jsou nejčastěji používány administrativní hranice, především z důvodu dostupnosti dat za tyto jednotky (Frey 2001).

Problematické zónování měst se věnuje Herbert a Johnson (1976). Autoři popisují základní principy koncentrického-zonálního modelu, sektorového modelu a vícejaderného modelu. Popsáno jsou také testování těchto modelů v praxi.

Sýkora (1993) podrobně popisuje několik teoretických přístupů ke studiu měst. Podrobně rozebírá tři základní modely sociálně prostorové struktury měst. Nejprve popisuje Burgessův model (model koncentrických zón), u kterého je morfologická stavba města charakterizována jako koncentrická. Sýkora dále uvádí modifikace Burgessova modelu, a to Hoyotův sektorový model a Harris-Ullmanův model mnoha jader. Sýkora (1993) uvádí, že všechny uvedené modely vnitřní struktury města se navzájem doplňují neboť každý popisuje odlišnou stránku sociální diferenciaci.

Modely se více či méně blíží realitě, avšak jejich implementace do prostředí GIS je problematická. Realitě se částečně blíží tzv. neoklasická ekonomická landuse teorie (Sýkora 1993), která pracuje s aktuálním využitím území na základě modelování trhu s pozemky a nemovitostmi. Stejně jako předchozí modely i tento není ideální, protože pracuje pouze s některými faktory dynamiky rozvoje města.

Obecně je možné vymezit tři typy územního vymezení města. Nejčastěji používané je administrativní vymezení, které pracuje s administrativními hranicemi obcí, městskými částmi, katastry nebo základními sídelními jednotkami. Morfologické členění vymezuje město jako kompaktně zastavěné území a pracuje s charakterem zástavby. Funkční

prostorová struktura pracuje s rozmístěním jednotlivých lidských aktivit na území města. Tomuto pojetí je velmi blízké územní plánování, které pracuje s katastrální mapou jako podkladem, nad kterým dále vymezuje jednotlivé funkční celky.

Halás (2006) uvádí, že v městském prostředí rozlišujeme následující typy zonace:

- koncentrická zonace – dělení do koncentrických zón
- sociální zonace – podle sociálního statutu vrstev
- architektonicko-urbanistická zonace – podle architektonických kompozičních prvků
- historická zonace – podle doby vzniku
- funkční zonace – podle převládajícího funkčního využití území

Vyčlenění do zón často není jednoznačné, protože každé město má své individuální charakteristiky. Pro potřeby územního plánování se nejčastěji používá funkční zonace. Halás (2006) proto také vyčleňuje půdorysnou kompozici, jako důležitý element pro územní plánování. S půdorysnou kompozicí je možné velmi snadno pracovat pomocí základních kartografických metod (např. letecké snímkování) a se získanými geodaty je možné dále snadno pracovat v prostředí GIS. Může jít z pohledu geoinformačního zpracování o snadné úkoly (tvorba územního plánu, kartografická vizualizace) nebo o složité komplexní prostorové analýzy s návazností na modelování, simulace nebo tvorbu scénářů vývoje území.

4 STRATEGICKÉ PLÁNOVÁNÍ, STRATEGICKÉ PROSTOROVÉ PLÁNOVÁNÍ, ÚZEMNÍ PLÁNOVÁNÍ

4.1 Strategické plánování

Podle Půčka (2009) je strategické plánování rozvoje území stejně jako územní plánování jedním ze strategických nástrojů pro správu a rozvoj daného území (státu, kraje, obce).

Strategické plánování rozvoje lze však obecně využít pro kraj, region, město nebo také firmu či organizaci. Ve všech případech představuje především formulaci vize budoucnosti, tzn. společnou představu o ideálním stavu příslušné prostorové jednotky. Tato vize zahrnuje definování priorit, klíčových oblastí, tedy aktivit a činností, které mají zásadní a klíčový význam pro její naplnění. Klíčové oblasti jsou nejčastěji vymezovány na základě SWOT analýzy, která hodnotí silné a slabé stránky, příležitosti a možné ohrožení (hrozby) pro dané území nebo organizaci. Na základě zjištěného reálného stavu jsou stanoveny hlavní reálné strategické cíle, jimž jsou následně podřízeny dlouhodobé vývojové tendence rozvoje v jednotlivých klíčových oblastech, formulovaných ve vizi a SWOT analýze.

Pro úspěšnou cestu k realizaci vizí musí být současně upřesněny a specifikovány jednotlivé dílčí, postupné cíle a také průběh jejich realizace. Tento postup je rozpracován v realizačním projektu, nazývaném většinou jako akční plán, který stanovuje konkrétní kroky, úkoly a postupy nutné pro realizaci dílčích cílů, včetně podmínek realizace, dodavatelů, provozovatelů, dob a termínů dokončení apod. Současně se stanovuje a zajišťuje kontrola a zpětná vazba prostřednictvím zvolených ukazatelů a kritérií pro hodnocení průběhu realizace dílčích i strategických cílů.

Strategické plánování rozvoje však vůbec nezohledňuje potenciál krajiny a území, proto může docházet k disproporcím a následně k negativním jevům a střetům. Z tohoto pohledu je přínosnější využívat metodu strategického prostorového plánování, jež pracuje s potenciálem území v podobě prostorových dat v GIS. Geografický informační systém tak může sloužit jako silný analytický nástroj pro posouzení současného stavu, pro modelování, simulace a finální vizualizaci.

4.2 Strategické prostorové plánování

Strategické prostorové plánování je integrovanou metodou plánování využívající územní plánování a strategické plánování rozvoje v prostředí GIS. Aby bylo území využíváno nejvhodnějším způsobem, je třeba zohledňovat jak ekonomické a sociální, tak i přírodní předpoklady a požadavky území. V rámci strategického prostorového plánování je nutné plánovat lidské aktivity do míst, kde nebudou narušovat životní prostředí a kde přírodní podmínky nebudou svými vlivy ohrožovat člověka.

Zvláštní důraz při plánování je třeba klást na zachování, resp. zvýšení kvality životního prostředí, na udržení a podporu autoregulačních funkcí krajiny a ochranu přírodních zdrojů. Přírodní, fyzickogeografické podmínky území mohou pozitivně ovlivnit hospodářský a společenský rozvoj, rizika a limity dané stavem území však mohou rozvoj utlumit.

Obecně je možné definovat následující postup strategického prostorového plánování:

- zjištění všech přírodních podmínek území
- zmapování a aktualizace socio-ekonomických podmínek území
- prostorové vyjádření cílů strategického rozvoje
- prostorové analýzy (konflikty, rozmístění, sféry zájmu, dopady vlivu, apod.)
- vytýčení oblastí konfliktů

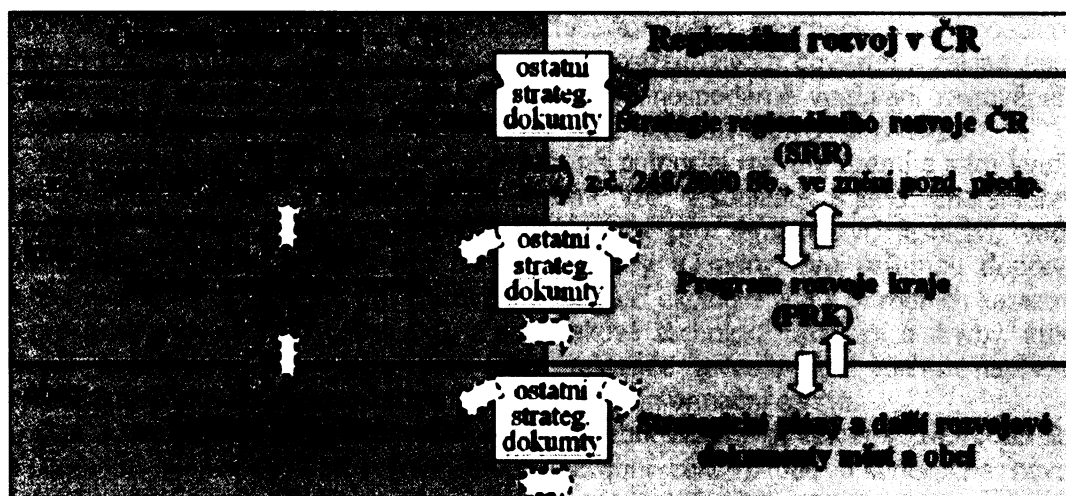
- vizualizace
- posouzení, zhodnocení a vyslovení hypotéz

Strategické prostorové plánování v tomto pojetí znamená komplexní zohlednění interních a externích vlivů, možností, limitů a podmínek území. V prostředí GIS lze standardním způsobem z prostorových dat jednoduchými prostorovými analýzami odhalit prostorové nesrovnalosti, disfunkce a disproporce, které vyplývají z strategického plánování rozvoje bez respektování prostorového aspektu.

Nerespektování potenciálu krajiny se v praxi projeví porušením přírodní rovnováhy, jehož důsledky jsou již všeobecně známy. Projeví se také vysokými materiálovými a finančními škodami v případě např. povodní, půdní eroze, sesuvů apod., tedy jevů, které, jsou-li zakomponovány a zohledněny v prostorovém plánování, mohou být vhodným způsobem předvídaný, zhodnoceny a eliminovány jejich dopady.

Strategické prostorové plánování je lepší, pokrokovější metodou organizace krajiny, přírodních zdrojů a lidské společnosti a jejich aktivit, které vychází z potřeb a přání společnosti, vyslovených a definovaných v strategických plánech rozvoje, z potenciálu krajiny, danou aktuálními podmínkami všech krajinných sfér a vyjádřenou datovými vrstvami v prostředí GIS, lidskými zdroji a jejich finančními podmínkami.

Cílem strategického prostorového plánování je optimalizace a maximální efektivita využití prostoru, veškerého jeho potenciálu přírodního, ekonomického i lidského, za současného zachování všech pozitivních vlastností a jevů. Důležitou podmínkou je respektování tří pilířů udržitelnosti rozvoje společnosti, kterými jsou ekonomické, ekologické a sociální podmínky.



Obr. 2 Územní plánování a dokumenty regionálního rozvoje (Půček, Kašparová 2009)

Mezi strategickým a územním plánování existují velmi silné vazby (obr. 2). Půček (2009) popisuje jak vzájemnou provázanost horizontální (tedy například jak na sebe navazuje územní plán obce a strategický plán obce) tak provázanost vertikální (například zda územní plán obce respektuje krajskou úroveň, tedy zásady územního rozvoje). Půček dále uvádí, že pro strategické plánování jsou určující limity území (územně plánovací dokumentace) a naopak pro územní plánování je nezbytné znát záměry využití území (strategický plán). Právě kvůli provázanosti obou dokumentů nelze naprosto jednoznačně říci, zda by měl být nejprve zpracován strategický plán a následně územní plán. Půček (2009) proto navrhuje optimální řešení, kdy by měly oba dokumenty vznikat současně pro jejich výslednou lepší kvalitu.

Je možné říci, že strategické prostorové plánování není tolik vázáno legislativními předpisy a může být tedy pojato mnohem volnějším a obecnějším způsobem. Na druhou stranu strategické prostorové plánování poskytuje na rozdíl od plánování územního širší prostor pro využití geoinformačních technologií.

Problematika strategického prostorového plánování je nejčastěji popisována a aplikována na úrovni obcí nebo regionů. Může být však aplikována také na menší územní celky a to i v podobě několika menších objektů nebo budov. Tento stav je pak spíše než strategické prostorové plánování popisován jako facility management. Možnosti využití územních plánů ve facility managementu (FM) jsou popsány v příspěvku v kapitole 10.3 Využití územních plánů ve FM pro podporu strategického plánování.

4.3 Územní plánování

Územní plánování je činnost, v jejímž rámci je nutno sladit zájmy samosprávy na rozvoji obce či kraje, zájmy dotčených orgánů a v neposlední řadě zájmy jednotlivých vlastníků nemovitostí. Při hledání kompromisu nelze plně vyhovět všem subjektům, ale vždy je třeba sledovat princip rovnováhy tří aspektů – ekonomického, ekologického a sociálního.

Cílem územního plánování je vytvářet předpoklady pro výstavbu a pro udržitelný rozvoj území, tj. rozvoj, který uspokojuje potřeby současné generace, aniž by ohrožoval podmínky života generací budoucích, spočívající ve vyváženém vztahu podmínek pro příznivé životní prostředí, pro hospodářský rozvoj a pro soudržnost společenství obyvatel území.

Územní plánování ve veřejném zájmu chrání a rozvíjí přírodní, kulturní a civilizační hodnoty území, včetně urbanistického, architektonického a archeologického dědictví. Přitom chrání krajinu jako podstatnou složku prostředí života obyvatel a základ jejich totožnosti. S ohledem na to určuje podmínky pro hospodárné využívání zastavěného území a zajišťuje ochranu nezastavěného území a nezastavitelných pozemků.

Zastavitelné plochy se vymezují s ohledem na potenciál rozvoje území a míru využití zastavěného území. V nezastavěném území lze v souladu s jeho charakterem umísťovat stavby, zařízení, a jiná opatření pouze pro zemědělství, lesnictví, vodní hospodářství, těžbu nerostů, pro ochranu přírody a krajiny, pro veřejnou dopravní a technickou infrastrukturu, pro snižování nebezpečí ekologických a přírodních katastrof a pro odstraňování jejich důsledků, a dále taková technická opatření a stavby, které zlepšují podmínky jeho využití pro účely rekreace a cestovního ruchu, například cyklistické stezky, hygienická zařízení, ekologická a informační centra.

Dne 1. ledna 2007 nabyl účinnosti nový stavební zákon, tj. zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). Jde o koncepčně novou právní normu obsahující nejen nové instituty, ale i nové postupy a procesy v územním plánování a stavebním řádu, které poměrně zásadním způsobem vstupují do geoinformatiky, ba dokonce se bez některých geoinformačních technologií neobejdou.

Jedním z prvních kroků při tvorbě jakéhokoliv plánu (strategického nebo územního) je sběr, případně aktualizace dat. Tato problematika je popsána v příspěvku Mapování indikátorů pro zajištění udržitelného rozvoje životního prostředí v kapitole 10.1.

Územní plánování je zákonem definováno jako soustavné a kompletní řešení funkčního využití území, stanovení zásad jeho organizace, včetně věcné a časové koordinace výstavby a jiných činností ovlivňujících rozvoj území. Územní plánování má vytvářet předpoklady k zabezpečení trvalého souladu všech přírodních, civilizačních a kulturních hodnot v území, zejména se zřetelem na péči o životní prostředí a ochranu jeho hlavních složek – podloží, půdy, vody, ovzduší a bioty. Současně respektuje vliv geografické polohy a dostupnosti, sociální a ekonomické vlivy, a v neposlední řadě

prosazuje veřejný zájem v souladu s působením těchto vlivů a v praxi hledá cesty, jak co nejmenším zasahováním do procesů veřejný zájem prosadit.

Geografický informační systém (GIS) v tomto případě představuje vhodné prostředí pro shromažďování a správu prostorových dat a informací, jejich vizualizaci a zejména prostorové analýzy, které jsou v strategickém prostorovém plánování nezbytné. GIS je nástrojem, který umožní prostorově vyjádřit myšlenky a vize plánování rozvoje, tedy přiřadit prostorový atribut plánovaným jevům a aktivitám, tyto plánované aktivity prostorově vizualizovat a zhodnotit. Vizualizace a následné prostorové analýzy jsou nezbytnou součástí metody, neboť jejich prostřednictvím budou odhaleny jevy negativní a nepřijatelné.

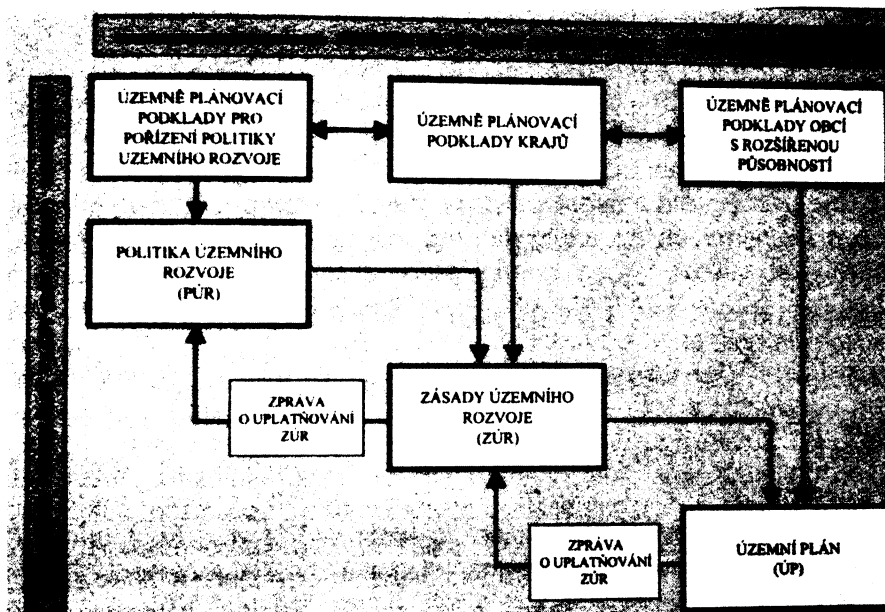
Nástroje územního plánování

Stavební zákon vymezuje následující nástroje územního plánování:

- **Územně plánovací podklady (ÚPP)**
 - **Územně analytické podklady (ÚAP)**, které zjišťují a vyhodnocují stav a vývoj území
 - **Územní studie (ÚS)**, které ověřují možnosti a podmínky změn v území
- **Politika územního rozvoje (PÚR)**, která určuje požadavky na konkretizaci úkolů územního plánování v republikových, přeshraničních a mezinárodních souvislostech
- **Územně plánovací dokumentace (ÚPD)**
 - **Zásady územního rozvoje (ZÚR)**, které stanovují základní zásady rozvoje kraje jako celku, ale i základní podmínky pro rozvoj jednotlivých obcí
 - **Územní plán (ÚP)**, který je základním koncepčním dokumentem obce k usměrňování jejího rozvoje
 - **Regulační plán**, který stanovuje podrobné podmínky využití území menšího rozsahu (např. městská část nebo historické centrum) než vymezuje územní plán
- **Územní rozhodnutí**, na základě kterého se rozhoduje o umístování staveb nebo zařízení a o dalších činnostech vymezených zákonem
- **Územní souhlas**, na základě kterého se rozhoduje o změnách v území, při kterých se výrazně nemění poměry v dané oblasti
- **Územní opatření o stavební uzávěře a o asanaci území**, které omezuje nebo zakazuje v nezbytném rozsahu stavební činnost ve vymezeném území

V následujícím textu jsou podrobněji popisovány ty nástroje územního plánování, které mají největší význam z pohledu geoinformatiky, a to územně analytické podklady, zásady územního rozvoje a územní plán.

Tak jak je možné spatřovat mezi strategickým a územním plánem horizontální a vertikální vazby, lze vymezit vazby podobného charakteru také mezi jednotlivými nástroji územního plánování. Tušer (2009) popisuje horizontální vazbu jako časovou posloupnost jednotlivých nástrojů a vertikální vazbu jako hierarchickou posloupnost (Obr. 3). Horizontální vazby spočívají v časové posloupnosti zpracování a pořizování jednotlivých nástrojů, kdy nadřazený či výchozí nástroj předchází následnému. Typickou takovou vazbou je vztah mezi ÚPP, PÚR a ÚPD. Vertikální vazby spočívají v závaznosti nadřazeného nástroje pro nástroje následující a zpětné vazbě směřující od podřazeného nástroje do vyšší úrovně. Takové vazby existují například mezi PÚR a ÚPD.



Obr. 3 Horizontální a vertikální vazby mezi nástroji územního plánování

5 ÚZEMNĚ ANALYTICKÉ PODKLADY (ÚAP)

5.1 Obecné údaje

Před více než dvěma lety vešel v platnost nový stavební zákon (zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu) a společně s ním vyhláška č. 500/2006 Sb., o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a o způsobu evidence územně plánovací činnosti. Tyto právní normy uložily krajům a obcím zpracovávat tzv. územně analytické podklady (ÚAP), které mají sloužit jako podklad pro tvorbu územních plánů a mají tak usnadnit celý proces územního plánování.

Všechny kraje mají ze zákona povinnost v rámci tvorby ÚAP sbírat tzv. „údaje o území“, kterých příslušná vyhláška stanovuje 119 pro obce s rozšířenou působností (ORP) a 37 pro kraj. S ohledem na další nutné kroky při pořizování ÚAP (zpracování rozboru udržitelného rozvoje území, tvorba výkresů) jsou však kraje nuceny sesbírat mnohem více jevů, než pouze 37 stanovených vyhláškou.

ÚAP nahrazují územně technické podklady. Nové pojetí stavebního zákona v oblasti ÚPP umožňuje trvale a soustavně sledovat stav území ve správním obvodu ORP či kraje a mít tak k dispozici aktuální informace o území jako podklad pro samostatné rozhodování stavebních úřadů (stavební zákon, 2006).

ÚAP patří mezi územně plánovací podklady, zjišťují a vyhodnocují stav a vývoj území. ÚAP slouží zejména jako podklad pro pořizování politiky územního rozvoje, pro pořizování územně plánovací dokumentace, jejích změn a aktualizací. ÚAP slouží také jako podklad pro vyhodnocování vlivu ÚPD na udržitelný rozvoj, posuzování vlivu záměrů na životní prostředí, poskytování územně plánovacích informací a v neposlední řadě jsou podkladem pro rozhodování stavebních úřadů v územích obcí, které nemají platný územní plán. ÚAP jsou obdobou průzkumů a rozborů podle zrušeného zákona č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu. Dříve byl stav území zjišťován jednorázově, za účelem zpracování územně plánovací dokumentace, zatímco ÚAP mají být povinně pořizovány a průběžně aktualizovány v pravidelných intervalech pro celé území České republiky.

ÚAP jsou pořizovány:

- úřady územního plánování pro své správní obvody (ORP) v podrobnosti a rozsahu nezbytném pro pořizování územních plánů a regulačních plánů
- krajskými úřady pro území kraje v podrobnosti a rozsahu nezbytném pro pořizování zásad územního rozvoje

Stavební zákon uvádí, že ÚAP obcí se zpracovávají zpravidla digitální technologií způsobem umožňujícím výměnu dat pro jejich využití v ÚAP kraje. Z pohledu geoinformačního zpracování jde o skulinu v legislativě, protože není striktně stanoveno, že musí jít o digitální zpracování. Není žádným překvapením, že modelovým ověřením se ukázalo jako nejvhodnější zpracovávat ÚAP v technologii GIS. Jde totiž o složitý proces, ve kterém jsou vyžadovány funkce pro vstup, správu a editaci dat, dále pro jejich analýzu a finální vizualizaci. Těmito nástroji disponují v současnosti prakticky pouze geografické informační systémy. Vzhledem k tomu, že Ministerstvo pro místní rozvoj ČR se staví k této problematice poměrně skepticky, probíhá proces tvorby technických standardů GIS na úrovni krajů. Jednotlivé kraje řeší standardy a metodiky GIS samostatně. Většina krajů zpracovává metodické pokyny a datové struktury pro tvorbu ÚPD v digitální podobě (v souladu s vyhláškou č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území), které uplatňuje vůči projektantům územních plánů ve své správní působnosti. Není však nijak řešena návaznost jednotlivých ÚAP (jak krajských tak obecních) na hranicích krajů. Autor této práce zpracoval pomocí

dotazníkového šetření průzkum stavu zpracování ÚAP na jednotlivých krajích (dále jen průzkum), ze kterého vyplývá, že v některých případech existují sousední kraje, které používají stejný datový model a stejnou nebo jen mírně upravenou metodiku digitálního zpracování. Jde však spíše o náhodný výsledek než o pečlivě plánovanou a řízenou strategii.

ÚAP ORP x ÚAP kraje

Stavební zákon vymezuje časovou souvislost mezi pořízením územně analytických podkladů obcí (do 24 měsíců od nabytí účinnosti stavebního zákona) a kraje (do 30 měsíců od nabytí účinnosti stavebního zákona). Zajímavá je také datová provázanost, neboť poskytovatelem některých jevů sledovaných obcí je kraj. Ačkoliv měly být dle zákona pro zpracování ÚAP kraje přímo využity ÚAP obcí, docházelo z časových důvodů spíše k souběžnému zpracování. Následující pravidelné aktualizace územně analytických podkladů pro území kraje by měl pořizovat krajský úřad s využitím územně analytických podkladů pro správní obvody obcí s rozšířenou působností.

Provázanost ÚAP kraje a ÚAP obcí lze efektivně využít zejména při získávání dat od poskytovatelů a při jejich následném zpracování. Některá data může získávat za celé území kraje krajský úřad a ten je bude dále distribuovat do správních obvodů s rozšířenou působností. To však přímo souvisí s používáním stejného datového modelu pro celé území kraje.

5.2 Údaje o území

ÚAP pořizuje příslušný pořizovatel zejména na základě údajů o území, průzkumů území a statistických údajů.

Údaje o území zahrnují informace nebo prostorová data:

- o stavu území
- o právech, povinnostech a omezeních, která se váží k určité části území (například ploše, pozemku, přírodnímu útvaru nebo stavbě) a která vznikla nebo byla zjištěna zejména na základě právních předpisů
- o záměrech na provedení změn v území

Údaj o území obsahuje:

- textovou část, která obsahuje popis údaje o území (parametry údaje o území, které nelze vyjádřit v grafické části)
- grafickou část (pokud je údaj o území zobrazitelný v mapovém podkladu), která obsahuje zobrazení údaje o území včetně použitého měřítka a legendy
- informace o jeho vzniku, pořízení, zpracování, případném schválení nebo nabytí účinnosti, obsažené v tzv. pasportu údaje o území

Poslední z uvedených bodů lze z pohledu geoinformatiky nahradit běžně používaným pojmem metadata. Z průzkumu prováděného autorem této práce však vyplývá, že krajské úřady a obce dostávají pasporty v různorodém obsahu. Často jde pouze o průvodní dokument, který má pramálo společného s metadaty v pravém slova smyslu. Ta by dnes měla být naprostou samozřejmostí, a to zejména v souvislosti s implementací směrnice INSPIRE, která je podrobněji diskutována v kapitole 7. V rámci pořizování ÚAP jsou tak často sbírána data, u kterých nejsou žádné téměř žádné další podrobnosti o jejich původu, což může v případě jejich používání vést i k chybným rozhodnutím.

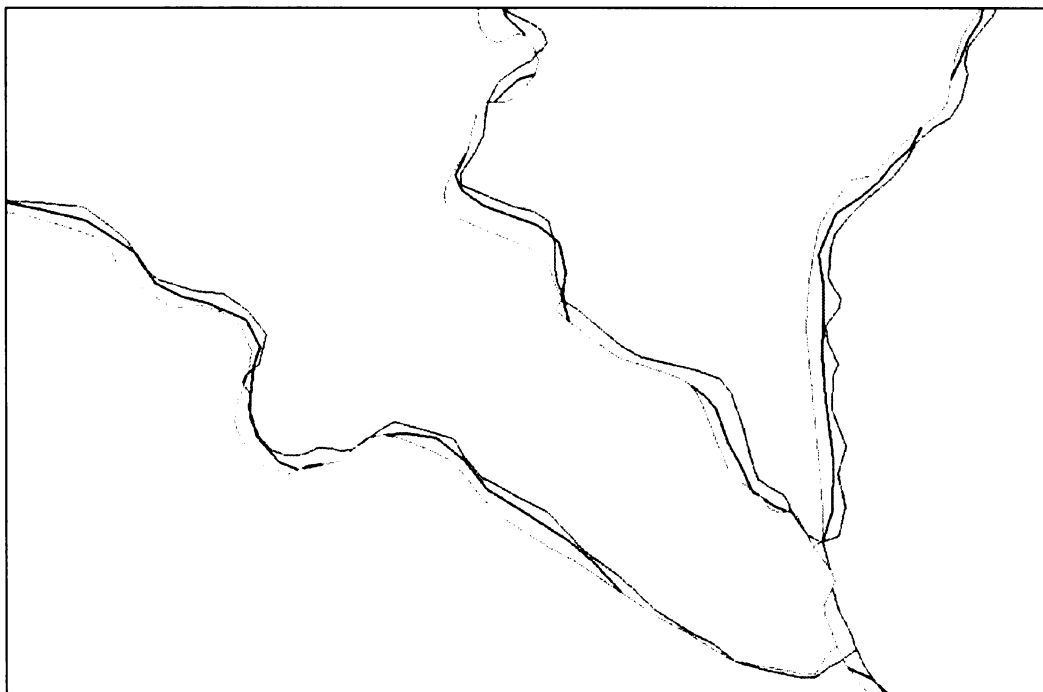
Poskytovatelé údajů o území

Údaje o území poskytuje pořizovateli tzv. poskytovatel údajů, kterým je orgán

veřejné správy, jím zřízená právnická osoba, vlastník dopravní infrastruktury a vlastník technické infrastruktury. (Stavební zákon, 2006)

Ze zkušenosti krajských úřadů však vyplývá, že poskytovatel údajů mnohdy poskytuje data méně aktuální, méně přesná a v horší kvalitě, než má k dispozici „neoficiální poskytovatel“ (např. sám kraj), který se však za data nemůže zaručit. Často tak dochází k situaci, kdy jsou do ÚAP zahrnuta data horší kvality než by bylo teoreticky možné. Pokud bude nad takovými daty zpracovávána ÚPD, může to ve výsledku vést k chybným územním rozhodnutím nebo územním souhlasům.

Na obr. 4 je ukázána vrstva vodních toků ze tří různých zdrojů (VUV T.G.M. (Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M.), ÚHÚL (Ústav pro hospodářskou úpravu lesů), DMU 25 (Digitální model území v měřítku 1:25 000)) o různé kvalitě a přesnosti. V rámci pořizování ÚAP je pro vodní toky oficiálním poskytovatelem stanoven VUV T.G.M. Pokud bychom však měli tu možnost vybírat optimálního poskytovatele, je nutné mít na zřeteli zejména následující využití této vrstvy. Pokud chceme s vodními toky pracovat dále například v souvislosti s geologickou mapou, půdní mapou nebo lesními plochami, může být volba poskytovatele této vrstvy pokaždé jiná.



Obr. 4 Ukázka vrstvy vodních toků ze tří různých zdrojů

Údaje o území dodává poskytovatel údajů především v digitální formě bezodkladně po jejich vzniku nebo po jejich zjištění. (Stavební zákon, 2006)

Takto formulované tvrzení však umožňuje poskytovatelům poskytovat data v analogové podobě, i když je mají k dispozici v podobě digitální. Ze zkušeností krajských úřadů vyplývá, že se setkávají se situací, kdy poskytovatel poskytne data v podobě tištěných výstupů, které jsou však na první pohled zřejmým výstupem z GIS a jsou tedy k dispozici v kvalitnější podobě.

Údaje o území může pořizovatel použít jen pro územně plánovací činnost, založení a vedení technické mapy a pro činnost projektanta územně plánovací dokumentace a územní studie. Údaje o území nelze použít nad uvedený rámec. (Stavební zákon, 2006)

Toto omezení chápe většina krajů a obcí negativně. Jednou pořízená a kvalitně

zpracovaná data by přitom bylo velmi vhodné a účelné využívat také k dalším účelům při výkonu veřejné správy. Nabízí se široké možnosti využití těchto dat při tvorbě mapových výstupů určených pro veřejnost. Může se jednat například o turistické mapy nejrůznějšího zaměření, ale také například o komplexní mapová díla v podobě tematických atlasů. V kapitole 10. 4 Hranicko – atlas rozvoje mikroregionu je představeno jedno z možných využití údajů o území v podobě atlasové publikace.

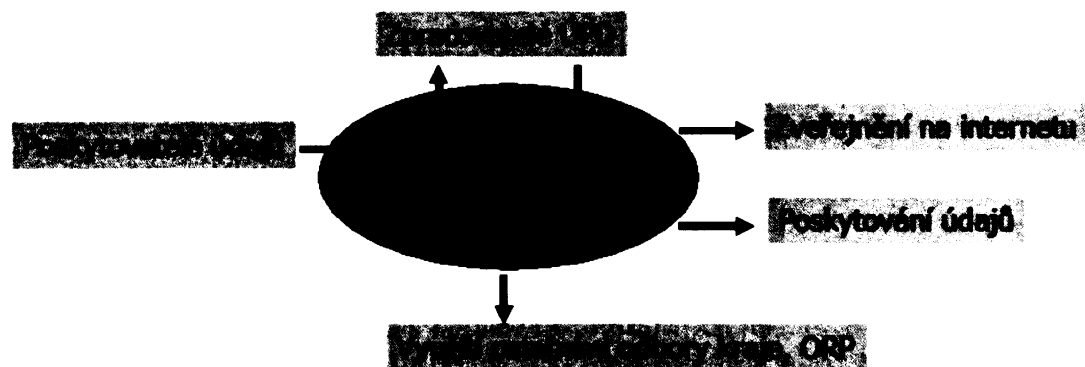
Údaje o území, zapracované do ÚAP, se zveřejňují způsobem umožňujícím dálkový přístup. (Stavební zákon, 2006)

Zákon již však dále nedefinuje co se rozumí pojmem dálkový přístup. Část obcí a krajů řeší tuto situaci prostým zveřejněním textových a grafických výstupů v podobě .doc nebo .pdf formátu ke stažení. Pouze část orgánů veřejné správy se pouští do kvalitnějšího zveřejňování pomocí mapových serverů a mapových služeb. Jedním z možných příkladů může být portál Zlínského kraje s názvem „Jednotné územně analytické podklady a územní plány“, který je dostupný na webové adrese <http://www.juap-zk.cz>.

Poskytovatelé údajů poskytují údaje o území zdarma. Pouze vlastník dopravní a technické infrastruktury je oprávněn požadovat na pořizovateli ÚAP úhradu nákladů spojených s poskytnutím údajů o území podle tohoto zákona, nejvýše však do výše nákladů na pořízení kopií, nosičů dat a nákladů na doručení pořizovateli. (Stavební zákon, 2006)

Poskytovatelé údajů zodpovídají za správnost, úplnost a aktuálnost poskytnutých údajů o území. Jsou také povinni potvrdit správnost, úplnost a aktuálnost v ÚAP použitých údajů o území při každé jejich úplné aktualizaci ve dvouletých cyklech. (Stavební zákon, 2006)

Z odpovědí zaměstnanců krajského úřadu lze vyvodit následující závěr. Pro některé datové sady je dvouletý cyklus příliš dlouhý a ke změně jevů dochází mnohem častěji a naopak v případě jiných jevů v průběhu dvou let nedojde k žádné změně.

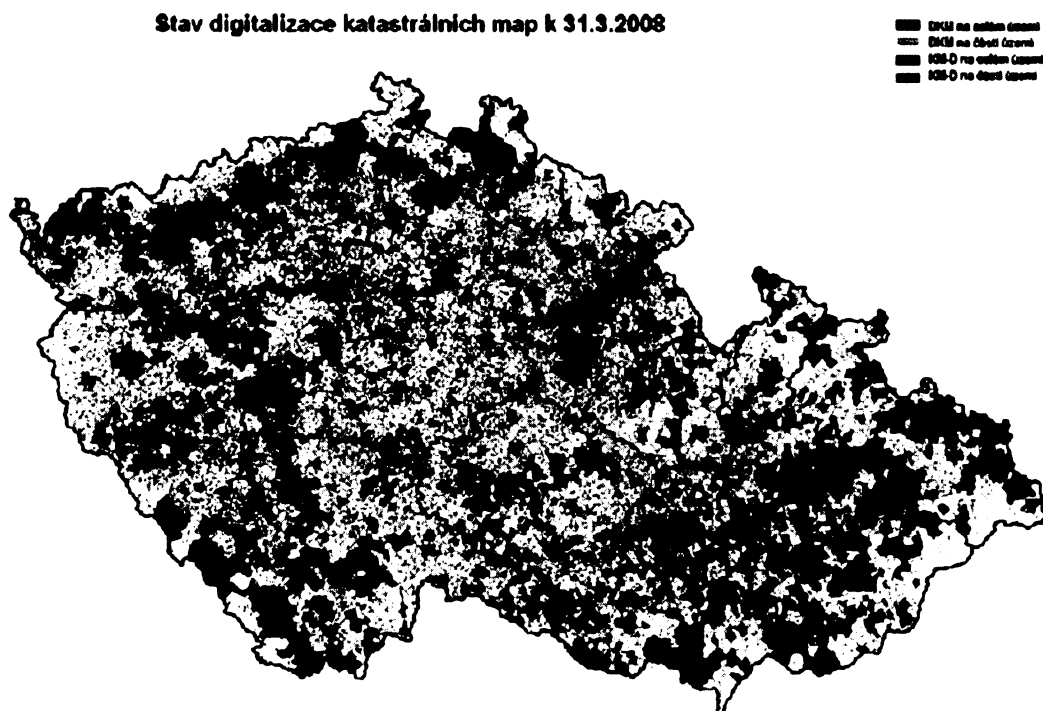


Obr. 5 Schéma toku informací v územním plánování

5.3 Mapové podklady

Jedním z nejpálčivějších problémů ÚAP jsou podkladová data. Podle Stavebního zákona mohou být mapovými podklady pro zpracování ÚAP obcí katastrální mapa, Státní mapa, Základní mapa České republiky a Mapa České republiky. Měřítko ÚAP není právními předpisy samostatně stanoveno. Pro potřeby ÚAP je nutné mít mapové podklady v digitální, nejlépe vektorové podobě. Je tedy logickým požadavkem, aby v budoucnu byla tímto závazným podkladem pro ÚAP krajů Základní mapa České republiky a pro ÚAP obcí výhradně digitální katastrální mapa, nad kterou jsou vytvářeny územní plány obcí, které z ÚAP vycházejí. V současnosti (k 31. 12. 2008) však digitální katastrální mapa pokrývá pouze 38,2% území, což je pro účely pořizování

ÚAP pro většinu SO ORP naprosto nedostačující. Proto některé kraje (Olomoucký, Zlínský a jihomoravský kraj) přistoupili ke zpracování účelové katastrální mapy (ÚKM) od společnosti Geodis, s. r. o., která do jisté míry nahrazuje DKM. Digitální data ÚKM svojí strukturou odpovídají technické specifikaci DKM Českého úřadu zeměměřického a katastrálního. Jsou tedy mapovým podkladem, který je plně vektorový, jednotný referenční a bežešvý.



Obr. 6 Stav digitalizace katastrálních map (Štencel, 2008)

Stavební zákon definuje nad jakým podkladem by měly být ÚAP zpracovány, avšak v žádné právní normě není stanoveno jakým způsobem by z technického hlediska mělo být toto zpracování prováděno. Běžná situace může vypadat asi následovně. Představme si ideální situaci, kdy je SO ORP vybaven digitální katastrální mapou v měřítku 1:2000 na celém svém území. Při sběru údajů o území na úřad postupně přichází od poskytovatelů mapové podklady nejrůznějších měřítek v rozmezí cca 1:2000 – 1:50 000. Je tedy zřejmé, že v případě takto rozdílných měřítek data často nebudou lícovat a bylo by logické data ručně upravit. Tím by se však změnila původní data, za která se poskytovatel zaručil a nemohl by tak již garantovat jejich správnost. Je však velmi zavádějící kombinovat data různých měřítek a na základě výsledných „nesprávných“ map provádět kompetentní rozhodnutí. Ideálním řešením by tedy bylo, aby poskytovatelům bylo stanoveno dodávat data zpracovaná nad katastrální mapou, tedy ve větším měřítku než je tomu doposud. Toto řešení je však i v blízkém časovém horizontu téměř nereálné a to zejména díky absenci digitální katastrální mapy na celém území ČR.

Zákon sice vymezuje závazné mapové podklady avšak metodika pro práci s nimi naprosto chybí. V praxi tak kraje a obce jednoduše sesbírají dostupná data v dostupných měřítcích, naplní je do datového modelu. Často sice mají k dispozici některý (mnohdy i více) ze závazných mapových odkladů, ale data neupravují ani nezpřesňují.

5.4 Obsah ÚAP

Součástí ÚAP není jen sběr a zpracování prostorových dat, ale také jejich následná interpretace a vizualizace.

Územně analytické podklady obsahují zjištění a vyhodnocení:

- stavu a vývoje území, jeho hodnot, omezení změn v území z důvodu ochrany veřejných zájmů (limity využití území)
- záměrů na provedení změn v území
- udržitelného rozvoje území a určení problémů k řešení v územně plánovací dokumentaci (rozbor udržitelného rozvoje území)

ÚAP obsahují:

a) **podklady pro rozbor udržitelného rozvoje území**, sestávající z:

- textové části, která obsahuje vyhodnocení stavu a vývoje území, hodnoty území, limity využití území a vyhodnocení záměrů na provedení změn v území
- grafické části, která obsahuje výkres hodnot území, výkres limitů využití území a výkres záměrů na provedení změn v území

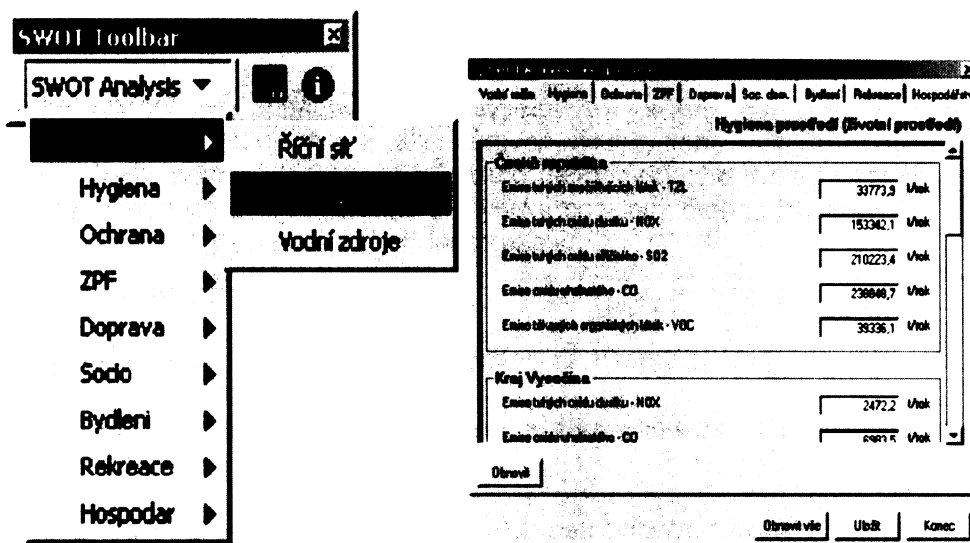
b) **rozbor udržitelného rozvoje území (RURÚ)**, sestávající z:

- textové části, která obsahuje vyhodnocení udržitelného rozvoje území pomocí SWOT analýzy
- grafické části, která obsahuje problémový výkres

RURÚ

Pro zpracování rozboru udržitelného rozvoje se používá tzv. SWOT analýza. Jedná se o komplexní metodu kvalitativního vyhodnocení veškerých relevantních stránek problémů, řešení, projektů atd. spočívající v klasifikaci a ohodnocení jednotlivých faktorů, které jsou rozděleny do čtyř základních skupin - faktory vyjadřující silné nebo slabé stránky a faktory vyjadřující příležitosti a hrozby.

Častou uváděnou slabinou SWOT analýzy je její subjektivita. Často je velmi obtížné posoudit zda je daný jev silnou nebo slabou stránkou. Přítomnost kamenolomu může být například chápána jako pozitivní pro zaměstnanost v obci, ale zároveň jako negativní jev narušující životní prostředí.



Obr. 7 Ukázka prostředí extenze programu ArcGIS pro SWOT analýzu

Legislativou není stanoveno, zda má být SWOT analýza zpracována vždy pro každé téma a pro každou obec, nebo zda může být zpracována „pouze“ pro celé území SO ORP. S ohledem na neporovnatelnost SO ORP (3 obce – cca 100 obcí) je velmi obtížné přesně stanovit jak by měla být SWOT analýza prováděna. Většinou je prováděno srovnání místních statistických ukazatelů s regionálními, případně celostátními průměry. Z tohoto srovnání je následně zhodnoceno, zda je na tom dané území v dané charakteristice lépe či hůře.

Na téma SWOT analýz byla v roce 2007 na Katedře geoinformatiky Přírodovědecké fakulty v Olomouci vypracována bakalářská práce s názvem SWOT analýza v prostředí GIS pro obec s rozšířenou působností Hranice, kterou vypracoval Stanislav Šťastný. V roce 2008 byla na téže katedře pro Kraj Vysočina v rámci projektu „SWOT - Extenze pro SWOT analýzu pro ORP kraje Vysočina“ sestavena extenze pro program ArcGIS (obr. 7), která umožňuje částečně automatické a částečně objektivní zpracování SWOT analýzy. Jedná se o poměrně ojedinělé řešení, které až na kraj Vysočina doposud nebylo v praxi implementováno.

Rozbor udržitelného rozvoje území se zpracovává na základě vybraných sledovaných jevů a údajů sociálních, hospodářských a údajů o životním prostředí.

Jedná se zejména o údaje o:

- horninovém prostředí v území,
- vodních poměrech a vodním režimu,
- ochraně přírody a krajiny,
- půdním fondu,
- vybraných faktorech životního prostředí v území,
- ekonomické struktury v území,
- osídlení a bytovém fondu,
- rekreaci,
- veřejné infrastruktury inženýrských sítí,
- občanského vybavení a dopravě

Součástí RURÚ jsou 4 povinné výkresy:

- výkres hodnot území (zejména urbanistických a architektonických)
- výkres limitů využití území
- výkres záměrů na provedení změn v území
- výkres problémů k řešení v územně plánovacích dokumentacích

Měřítka výkresů pro případné tiskové výstupy se volí tak, aby řešené území bylo znázorněno na jednom výkrese a aby zároveň výkresy měly dostatečnou vypovídací schopnost. Vedle povinných výkresů je možno dle potřeby zhotovovat další výkresy či detaily exponovaných území. Územně analytické podklady mohou být doplněny dalšími schématy, výkresy, tabulkami, grafy či kartogramy.

5.5 Postup při pořizování ÚAP

Zjednodušeně může být postup při pořizování ÚAP rozdělen do následujících kroků:

1. Shromáždění podkladů pro vyhodnocení udržitelného rozvoje území
 - průzkumy, sběr a zpracování dat
2. Rozbor udržitelného rozvoje území (RURU) pomocí SWOT analýzy
 - SWOT analýza v tematickém členění, SWOT analýza závěrečná, určení problémů k řešení, sestavení povinných výkresů

3. Projednání ÚAP, zejména vyhodnocení vlivů na udržitelný rozvoj území
 - projednání ÚAP obce s rozšířenou působností v Radě obcí pro udržitelný rozvoj území (tvořené starostou ORP a zástupci každé obce z jejího správního obvodu)
4. Uložení a zveřejnění ÚAP v rozsahu umožňujícím dálkový přístup
5. Aktualizace ÚAP

Do procesu pořizování ÚAP se zapojilo obrovské množství soukromých společností (T-MAPY, IRI, EKOTOXA Opava, Georeal, Geodis, GEPRO, atd.), z nichž některé se dříve v oblasti územního plánování nepohybovaly. ÚAP přinesly obrovské možnosti při tvorbě datových modelů, sběru, správě a distribuci dat, při tvorbě extenzí existujících programů, při implementaci webových řešení, prostorových analýzách nebo finálních vizualizacích. Většina krajů je tak pokryta různorodými výsledky, z nichž značná část je sjednocena alespoň na úrovni datových modelů. Tabulka 1 ukazuje jaký datový model byl využit na jednotlivých krajích a jakým způsobem jsou spravována metadata.

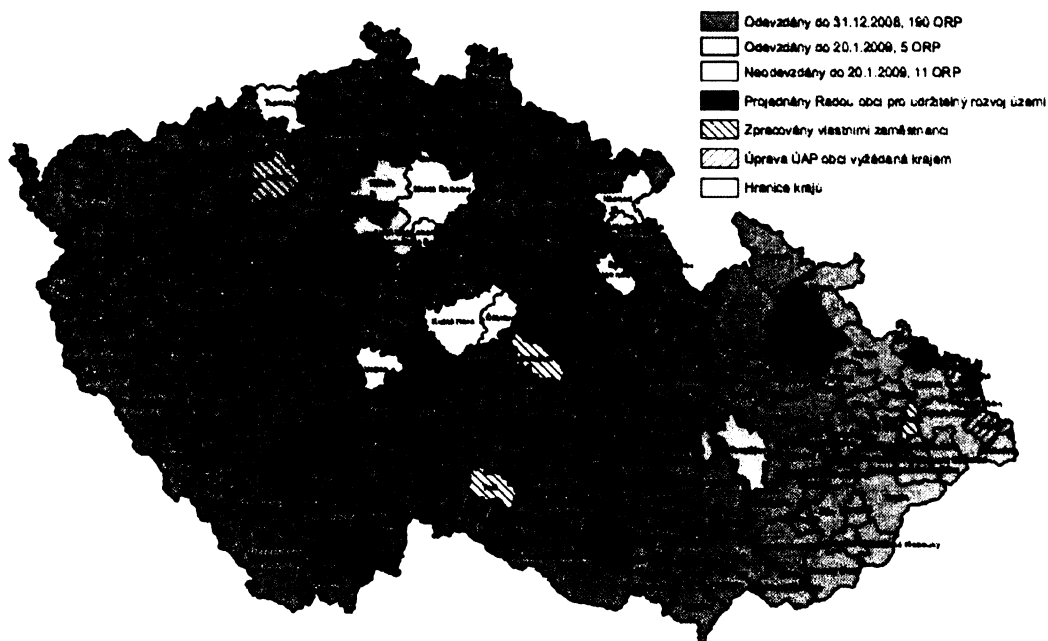
Tab. 1 Použité datové modely a metainformací systémy v krajích ČR

Název kraje	Datový model	Metadata
Hlavní město Praha	Hydrosoft Veleslavín	MetIS
Jihočeský kraj	Hydrosoft Veleslavín	ArcCatalog
Jihomoravský kraj	Vlastní	ne
Karlovarský kraj	Hydrosoft Veleslavín	ArcCatalog, MICKA
Královéhradecký kraj	Hydrosoft Veleslavín	MetIS
Liberecký kraj	Vlastní	MICKA
Moravskoslezský kraj	T-Mapy	MetIS
Olomoucký kraj	T-Mapy	ArcCatalog
Pardubický kraj	Hydrosoft Veleslavín	MICKA
Plzeňský kraj	T-Mapy	MetIS
Středočeský kraj	Hydrosoft Veleslavín	Vlastní
Ústecký kraj	T-Mapy	ne
Vysočina	Hydrosoft Veleslavín	ne
Zlínský kraj	T-Mapy	MetIS

Zpracování RURÚ bylo ve všech krajích zadáno externímu dodavateli. Data byla částečně zpracována vlastními silami. Podobná situace nastala na jednotlivých ORP, kde bylo zapojení soukromého sektoru ještě výraznější. Vybrané ORP (např. Kopřivnice, Pardubice, Chrudim) si ÚAP zpracovaly vlastními silami. Ve většině krajů figuroval krajský úřad jako poskytovatele nadregionálních dat a jako poskytoval metodického vedení. Ojedinelý přístup zvolil Zlínský kraj, kde byla datová základna ÚAP a stejně tak RURÚ pořízen stejnou zpracovatelskou firmou. Výsledná data i závěrečné RURÚ jsou tak mezi sebou vzájemně porovnatelné a bezešvé.

V současnosti mají všechna ORP (až na výjimky viz. obr. 8 a obr. 9) a kraje své ÚAP zpracovány, ÚAP krajů se právě (květen 2009) dokončují nebo již jsou hotové. Z obr. 8 a 9 vyplývá, že některá ORP i přes zákonnou povinnost svá ÚAP nedodala včas (termín pořízení byl zákonem vymezen na 31. 12. 2008). Pokud však v zákonu nejsou sankce, neexistuje ani přímý tlak na ORP termíny dodržet.

**STAV ZPRACOVÁNÍ ÚZEMNĚ ANALYTICKÝCH PODKLADŮ (ÚAP)
V OBCÍCH S ROZŠÍŘENOU PŮSOBNOSTÍ (ORP) k 20.1.2009**



Zpracoval Ústav územního rozvoje, leden 2009, s využitím podkladů krajských úřadů.

Obr. 8 Stav zpracování ÚAP ORP k 20. 1. 2009 (<http://portal.uur.cz>)

**STAV POŘÍZENÍ ÚZEMNĚ ANALYTICKÝCH PODKLADŮ
OBCÍ S ROZŠÍŘENOU PŮSOBNOSTÍ**



Pozn.: Doplnění - 18.5.2009 ORP Telč
Zpracoval Ústav územního rozvoje s využitím podkladů krajských úřadů, duben 2009

Obr. 9 Stav zpracování ÚAP ORP k 18. 5. 2009 (<http://portal.uur.cz>)

Díky ÚAP je celá Česká republika pokryta poměrně jedinečnými, ale bohužel nejednotnými a různě kvalitními databázemi, případně distribučními webovými nebo desktopovými řešeními. Rovněž kvalita a podrobnost SWOT analýz prováděných v rámci RURÚ je různorodá. Kraje obecně spatřují dobrý počín, který však částečně neodráží skutečný stav procesů v oblasti tvorby ÚAP. Na úrovni ORP i krajů chybí jednoznačná metodika a výsledné ÚAP jsou tak velmi různorodé.

ÚAP přinesly obcím téměř nutnost zapojit se do grantových soutěží. Z obr. 10 je zřejmé, že velká většina ORP využila dotací z IOP (Integrovaného operačního programu) pro zpracování ÚAP. Je však zarazující, že tak velké množství obcí bylo nuceno využít dotací z IOP nikoliv pro „rozšiřující projekty“, ale pro splnění zákonné povinnosti.



Obr. 10 Projekty související s ÚAP podpořené z programu IOP (<http://portal.uur.cz>)

Digitální zpracování ÚAP

Vzhledem k tomu, že se na tvorbě ÚAP podílí nemalé množství soukromých firem a vzhledem k tomu, že nebylo centrálně uloženo, jak ÚAP z geoinformačního pohledu zpracovávat, jsou výsledky a přístupy v jednotlivých krajích velmi různorodé. Na mnoha důležitých krocích, včetně nezbytné standardizace se však shodnou všechny kraje z celé republiky.

Jak vyplývá z provedeného průzkumu, po stránce softwarového vybavení se liší zejména jednotlivé obce od krajů. Na většině krajských úřadů je relativní dostatek kvalitních programů pro tvorbu ÚAP. Všechna krajská pracoviště jsou vybavena softwarem společnosti ESRI (ArcGIS), většina z nich vlastní minimálně jednu licenci vyšší (ArcEditor) nebo nejvyšší verze (ArcInfo). Vybrané kraje rovněž disponují dalším programovým vybavením (zejména CAD) – Microstation nebo AutoCAD, které jsou využívány zejména pro převod jednotlivých formátů. Situace na ORP je však velmi různorodá. Největší podíl zastoupení má opět produkt ArcGIS, nicméně mnoho ORP

využívá nejrůznější řešení ISÚ (informačních systémů o území), které nejsou pro účely pořizování ÚAP nevhodnější. Nejpoužívanějšími produkty jsou MYSIS (Gepro spol. s.r.o.) a Gisel (T-Mapy, spol. s.r.o.). Často je také zastoupen produkt Microstation (Bentley).

Odborná kvalifikace

Všichni oslovení zástupci krajských úřadů se shodují na tom, že na jednotlivých ORP je nedostatek kvalifikovaných lidí pro pořizování ÚAP. Není ani logicky možné v tak krátké době po začátku pořizování ÚAP obsadit všechna pracovní místa na všech ORP lidmi s dostatečným vzděláním v oboru geoinformatika a územní plánování. Jednak neexistuje mnoho lidí, kteří disponují znalostmi v obou oblastech a pokud už existují, tak často dají přednost pracovat v soukromé firmě, kde je finanční ohodnocení vyšší.

V současné legislativní úpravě jsou klasifikační požadavky nastaveny tak, že nezahrnují geoinformatiku, geodezii a geografii mezi obory, jež splňují kvalifikační požadavky. Praxe však ukazuje, že ÚAP zpracovávají především lidé s geografickým, kartografickým nebo geoinformačním vzděláním. Připravovaná novela stavebního zákona již na tento nedostatek reaguje.

Aktualizace ÚAP

Pořizovatel průběžně aktualizuje ÚAP na základě aktualizovaných a nových údajů o území, průzkumu území a dalších informací. Každé 2 roky pořídí jejich úplnou aktualizaci. Průběžně se aktualizují podklady pro rozbor udržitelného rozvoje území, rozbor udržitelného rozvoje území se aktualizuje při úplné aktualizaci ÚAP. Nejpozději 18 měsíců od pořízení ÚAP nebo od jejich poslední úplné aktualizace pořizovatel pořídí návrh nové úplné aktualizace, doručí oznámení o aktualizaci ÚAP poskytovatelům údajů a vyzve je k potvrzení správnosti, úplnosti a aktuálnosti použitých údajů o území ve lhůtě do 3 měsíců. Pokud tak poskytovatel údajů neučiní v této lhůtě, má se za to, že jejich správnost, úplnost a aktuálnost potvrdil. (Stavební zákon, 2006)

Konkrétní realizace procesu aktualizace je však zatím řešena jen velmi okrajově. Prvním předpokladem pro bezproblémovou aktualizaci je poskytování nových dat výhradně v digitální vektorové podobě, ideálně potom v neměnném datovém modelu. Obě tyto podmínky jsou však často porušeny, a proto je proces aktualizace sestavených databází ÚAP velmi problematický.

Jedním z možných řešení je využití webových služeb (WMS, WFS, WCS, WPS), které však vyžaduje provozování takovýchto služeb poskytovatelem, což je momentálně pro většinu z nich nereálné. Proto se spíše nabízí možnost poloautomatické aktualizace za využití extenzí a skriptů nebo manuální aktualizace, kdy jsou původní data nahrazena kompletní novou nebo pouze rozdílovou datovou sadou.

Nutností při aktualizaci dat je jejich verzování, které umožní bezproblémový a neomezený návrat ke starším verzím databáze. Verzování dále umožňuje přístup více uživatelů do databáze současně. Tyto nástroje jsou k dispozici například v prostředí produktu ESRI ArcGIS, který je krajskými úřady využíván nejčastěji.

Budoucnost ÚAP

Jak se bude vyvíjet budoucnost ÚAP je velmi těžké určit. Je zřejmé, že klíčovým hybatelem by mohlo být dokončení digitální katastrální mapy na území celé ČR a následně také implementace směrnice INSPIRE. Myšlenka kontinuálního sledování území a sběru exaktních dat v podobě bezesvé vektorové digitální mapy je správná a nezbytná. Bez standardizace datových zdrojů pro celou ČR bude ale jejich další využití problematické a jejich hodnota je tím devalvována.

V delším časovém horizontu je možné očekávat sjednocení datových modelů GIS, sestavení jednotné metodiky pro pořizování ÚAP a ÚPD a stabilizaci odborných pracovníků GIS v týmech územních plánovačů. V souvislosti s aktivitami ministerstva vnitra lze očekávat přesun části činností spojených s pořizování ÚAP do souhrnu činností spojených s budováním Digitální mapy veřejné správy.

Po zkvalitnění ÚAP by mělo být nalezeno smysluplné využití zejména jejich tematických databází GIS i pro jiné, než územně plánovací potřeby veřejné správy.

Nelze, resp. není logické a vhodné provádět přesné analýzy nad nepřesnými daty, což je však často případ již hotových ÚAP. O krok dál se bude možné posunout ve chvíli, kdy bude na celém území ČR bežešvý, vektorový a dostatečně podrobný mapový poklad, tedy digitální katastrální mapa.

6 ÚZEMNÍ PLÁNOVACÍ DOKUMENTACE, BEZEŠVÝ ÚZEMNÍ PLÁN

Územně plánovací dokumentace (ÚPD)

Územně plánovací dokumentace se vydává jako opatření obecné povahy příslušným zastupitelstvem podle správního řádu. Pro její zpracování by měly být využity především ÚAP obcí a ÚAP krajů.

Územně plánovací dokumentaci tvoří:

- zásady územního rozvoje
- územní plán
- regulační plán

V následujícím textu jsou podrobněji popisovány zejména územní plány, které mají v souvislosti s využitím geoinformačních technologií největší význam. Okrajově jsou potom zmíněny zásady územního rozvoje.

Zásady územního rozvoje (ZÚR)

Zásady územního rozvoje jsou územně plánovacím dokumentem pro území celého kraje. Stanoví zejména základní požadavky na účelné a hospodárné uspořádání území kraje, vymezí plochy nebo koridory nadmístního významu, zejména plochy nebo koridory pro veřejně prospěšné stavby a veřejně prospěšná opatření. Součástí zásad územního rozvoje je i vyhodnocení vlivů na udržitelný rozvoj území. První zásady územního rozvoje musí být pořízeny do 31. 12. 2009, aktualizují se každé dva roky.

Do doby pořízení zásad územního rozvoje platí v omezené míře schválené územní plány velkých územních celků. Měřítko grafické části ZÚR není přesně vymezeno, nicméně většina momentálně zpracovaných nebo rozpracovaných ZÚR je v měřítku 1:100 000 – 1:250 000 (Podle Stavebního zákona, 2006). Z pohledu kartografie jde tedy o tematické mapy středního měřítka, které je možné chápat jako orientační nebo přehledové mapy krajů.

6.1 Územní plán (ÚP)

Územní plán je základní koncepční dokument obce k usměrňování jejího rozvoje. V souvislostech a podrobnostech území obce zpřesňuje a rozvíjí cíle a úkoly územního plánování v souladu se zásadami územního rozvoje kraje a s politikou územního rozvoje (Maier, 2004).

Územní plán stanoví základní koncepci rozvoje území obce, ochranu hodnot území, plošné a prostorové uspořádání (dále jen "urbanistická koncepce"), uspořádání krajiny a koncepci veřejné infrastruktury; vymezí zastavěné území, plochy a koridory, zejména zastavitelné plochy a plochy vymezené ke změně stávající zástavby, k obnově nebo opětovnému využití znehodnoceného území, pro veřejně prospěšné stavby, pro veřejně prospěšná opatření a pro územní rezervy a stanoví podmínky pro využití těchto ploch a koridorů. Územní plán patří k základním stavebním kamenům udržitelného rozvoje a přímo či nepřímo ovlivňuje životní úroveň každého, kdo v území žije. Nové zastavitelné plochy v území obce lze vymezit pouze územním plánem. (Stavební zákon, 2006)

Tvorba územního plánu je komplexní záležitostí vyžadující interdisciplinární přístup. Proto také za jeho pořízením stojí větší kolektiv autorů složený z odborníků z mnoha oblastí. Často však mezi odborníky chybí kartograf nebo geoinformatik, který by dohlédl na správné zpracování územního plánu po kartografické a technické stránce.

Podle příslušné legislativy jsou mapovými podklady pro zpracování ÚPD katastrální

mapa, Státní mapa, Základní mapa ČR a Mapa ČR, což znamená, že výsledné výkresy potažmo celý územní plán mají jasně definované kartografické zobrazení, souřadnicový systém atd. Podle Terminologického slovníku zeměměřičství a katastru nemovitostí je plán „půdorysné vyjádření objektů malého územního rozsahu ve velkém měřítku bez použití matematicky definovaných vztahů (kartografického zobrazení)“. Z pohledu kartografů představuje územní plán graficky znázorněné přírodní, civilizační a kulturní hodnoty v území a jejich rozmístění a vztahy a jednotlivé výkresy jsou chápány jako tematické mapy (Štávová 2006). Ve výsledku je tedy slovo plán pro kartografy zavádějící a stejně tak nejasný je pojem výkres vycházející zřejmě z pojmu technický výkres, což je označení typické pro prostředí CAD, ve kterém je značná část územních plánů vytvářena.

6.2 Chyby v územních plánech

Zpracovatel územně plánovací dokumentace je tím, kdo se největší měrou podílí na výsledné podobě územního plánu. Jeho kartografická gramotnost je však mnohdy pouze empiricky založena. Správně by se měla tvorba ÚPD odvíjet nejen od souboru požadavků zadavatele a od standardizovaných pokynů pro tvorbu územních plánů ale také od obecných kartografických a geoinformatických zásad. Dostačující standardizace v současné době schází, a tak má často rozhodující (někdy i jediné) slovo právě zpracovatel v osobě projektanta a celá kartografická a geoinformatická problematika se tím posouvá do úrovně jeho odborných znalostí, dovedností a zkušeností. Tato problematika je dále také popisována v kapitole 10.2 Kartografická úskalí při tvorbě bezešvého územního plánu.

Kartografické chyby

Při práci na projektu Stra.S.S.E. (Strategic Spatial Planning and Sustainable Environment), řešeném na Katedře geoinformatiky UP v Olomouci v letech 2005 – 2007, bylo posuzováno z kartografického hlediska 31 územních plánů. Téměř ve všech případech se autoři dopustili hrubého porušení základních kartografických zásad, nejčastěji v legendě a znakovém klíči, který je nejednotný např. i v rámci prací od jednoho zpracovatele, nesrozumitelný nebo nezohledňuje specifika zobrazovaného území. Každý ze zpracovatelů používá jiný znakový klíč a orientace v územních plánech je bez použití legendy téměř nemožná. V některých případech není legenda v souladu s mapou nebo některé jevy vyjádřené v mapě nejsou obsaženy v legendě případně je nutné je dohledávat na jiných mapových listech. Často jsou jednotlivé barvy nevhodně zvolené nebo vlivem zvolených odstínů od sebe nerozeznatelné. Zpracovatelé ÚPD mají svůj znakový klíč v průběhu praxe natolik osvojený, že legendu téměř nepoužívají a zřejmě proto její správnost neověřují. Ovšem nejsou to zpracovatelé, komu jsou územní plány určeny, a proto by měly být zpracovány po stránce jazyka mapy kartograficky správně.

Na příkladu legend hlavních výkresů územních plánů obcí Mikroregionu Hranicko, které byly k dispozici v rámci projektu Stra.S.S.E., byly zdokumentovány kartografické nesrovnalosti v grafických částech ÚP. Tyto nesrovnalosti dokazují nutnost a opodstatněnost snah o zavedení standardizované podoby kartografické symboliky pro grafickou část ÚP.

V jednotlivých legendách lze poukázat např. na tyto chyby kartografického charakteru:

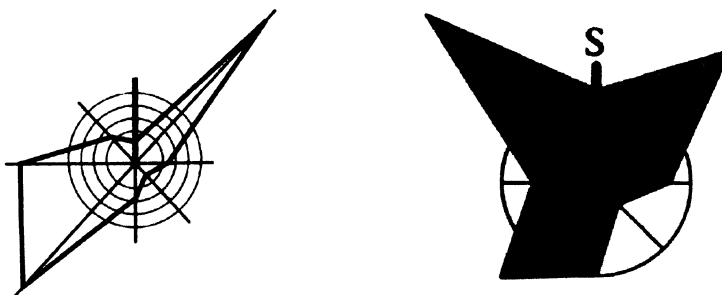
měřítko – zcela chybí nebo je pouze číselné nebo neodpovídá skutečnému měřítku mapového pole. V případě změny velikosti naskenovaného územního plánu dochází ke

změně měřítka, takže častěji uváděné číselné měřítko je potom vždy chybné (obr. 11).



Obr. 11 Ukázka chybného číselného měřítka při změně velikosti územního plánu

směrovka – chybně orientovaná nebo zbytečně složitá



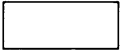


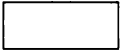

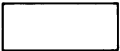
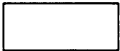

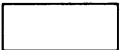
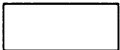

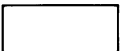
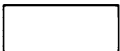

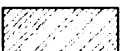
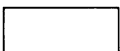


Obr. 12 Ukázka příliš složité a nejednoznačné směrovky


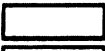
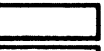
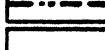
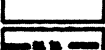
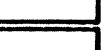

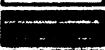
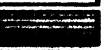




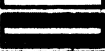
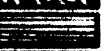






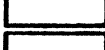

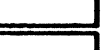
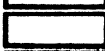

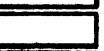




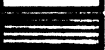
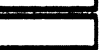

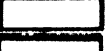


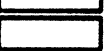



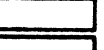

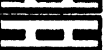
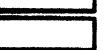
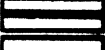
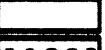
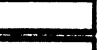


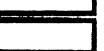
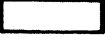



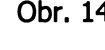



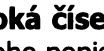
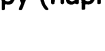

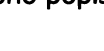





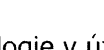


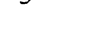






legenda – nejednotná, nesrozumitelná, neúplná, nestrukturalizovaná (obr. 14)

- použití dvou zcela odlišných kartografických znaků pro stejný objekt (např. pro vodojem)
- použití stejného kartografického znaku pro dva různé objekty
- nestejná úroveň generalizace při tvorbě legendy (např. v jednom ÚP je zobrazena jediná kategorie „komunikace“ a na druhém jsou kategorie „místní komunikace“, „silnice II. a III. třídy s označením“, „úcelové komunikace“, „zklidněné komunikace“ aj.)
- odlišnosti ve specifikaci významu (např. na jednom ÚP je „dálkový kabel“ a na druhém „dálkový optický kabel Českého Telecomu“)
- odlišné prostorové vymezení daných objektů při stejném měřítku (např. čistírna odpadních vod vyznačena bodovým znakem na jednom ÚP a plošné vymezení na druhém)
- porušení některé ze zásad tvorby legendy (např. porušení kartografické zásady nezávislosti legendy, protože jeden kartografický znak odpovídá třem objektům v mapě, viz. obr. 13, kde je stejný kartografický znak pro „plochy sadů a zahrad“, „ plochy zahrádkářských osad“ a „ plochy zahradnictví“).

kompozice – nevhodné rozmístění kompozičních prvků, nevyužití místo na mapovém listě

			PLOCHY VEŘEJNÉ ZELENÍ A PARKŮ
			PLOCHY HØBITOVA
			PLOCHY SADDŮ A ZAHRAD
			PLOCHY ZAHRÁDKÁØSKÝCH OSAD
			PLOCHY ZAHRADNICTVÍ
			PLOCHY TRVALÝCH TRAVNÍCH POROSTŮ (LOUKY, PASTVINY)

Obr. 13 Výřez legendy hlavního výkresu územního plánu obce Hustopeče nad Bečvou (vyd. 2005, měřítko 1:5 000, legenda pro tři časové horizonty: stav, návrh, výhled).

S	N	V	
			HRANICE KATASTRÁLNÍHO ÚZEMÍ
			HRANICE SOUČASNĚ ZASTAVĚNÉHO ÚZEMÍ k 30.4.2001
			HRANICE ZASTAVITELNÉHO ÚZEMÍ
			BYDLENÍ
			OBČANSKÁ VYBAVENOST
			KOMERČNÍ AREÁLY
			REKREAČNÍ PLOCHY
			SPORTOVNÍ PLOCHY
			ZEMĚDĚLSKÁ VÝROBA
			PRŮMYSLOVÁ VÝROBA
			ČOV
			OCHRANNÁ ZELEŇ
			VZROSTLÁ ZELEŇ
			KRAJINNÁ ZELEŇ
			LESY
			LOUKY A PASTVINY
			ORNÁ PŮDA
			VODNÍ PLOCHY
			VODNÍ TOKY
			DÁLNIICE D47
			STÁTNI SILNIICE
			MÍSTNÍ OBSLUŽNÉ KOMUNIKACE
			ÚČELOVÉ KOMUNIKACE
			PĚŠÍ A TURISTICKÉ TRASY
			PARKOVIŠTĚ
			ÚZEMÍ HÁJENÉ PRO VÝHLEDOVOU AKUMULACI VOD

Obr. 14 Ukázka nepřehledné a nestrukturalizované legendy

nepřiměřeně vysoká číselná náplň a grafické zaplnění způsobující nečitelnost mapy (např. příliš mnoho popisků)



Obr. 15 Ukázka vysokého grafického zaplnění územního plánu

redundantnost znázorňovaných jevů – stejné jevy se objevují na více různých výkresech popř. se objevují na výkresech, na kterých jejich znázornění není relevantní
neexistence jednotného znakového klíče - (mnohokrát jeden zpracovatel ÚPD nepoužije stejné kartografické znaky ani pro více svých map a rozdíly mezi různými zpracovateli jsou ještě větší).

Chyby technického charakteru

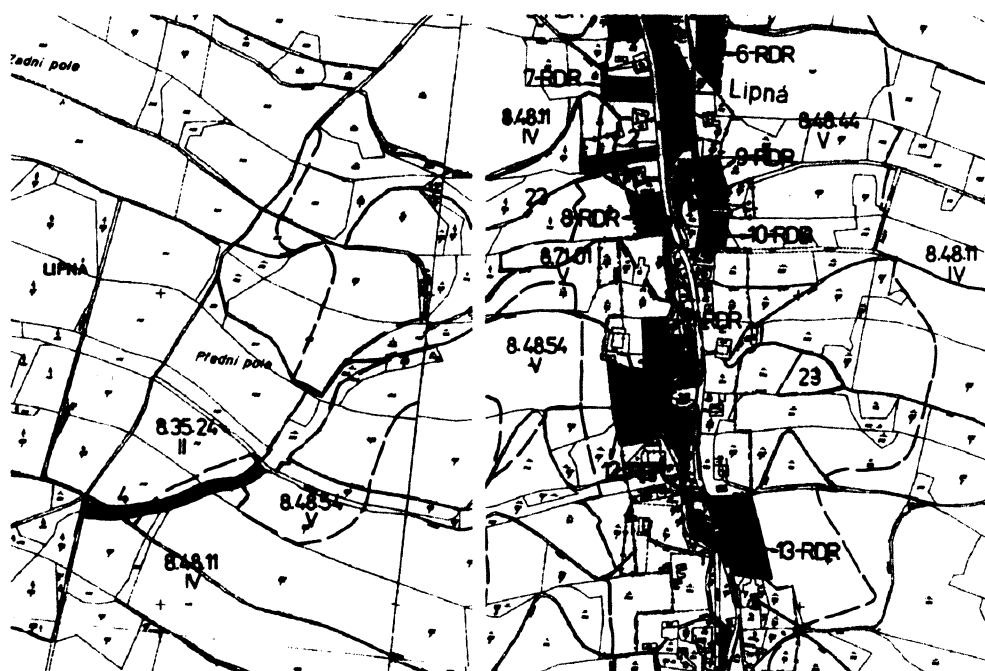
Autor nebo zadavatel je tím, kdo rozhodne, zda bude ÚP zpracován ve vektorové (digitální) podobě nebo „klasickou“ analogovou cestou a konkrétní parametry záleží výhradně na jejich geoinformatické gramotnosti (Voženílek 2002). V současnosti je většina ÚPD zpracovávána digitální cestou ale mezi vektorovým a rastrovým (naskenovaným analogovým) územním plánem je velký rozdíl. Toto zpracování není řízeno odpovídající (resortní nebo oborovou) autoritou a volba software, digitálního formátu a zejména výběr datového modelu je ponechána na autorovi. Přitom platí, že vhodně sestavený datový model ÚP hraje klíčovou roli pro kvalitu a heterogenitu dat. Naopak špatný návrh datového modelu ÚP většinou vede ke vzniku nepoužitelných vrstev i dílčích datových souborů.

Chyby nebo nedostatky technického charakteru, kterých se autoři ÚPD dopouští, lze rozdělit na dvě skupiny. První z nich představují nedostatky tištěných výstupů. Problémem tištěných ÚP je srážka papíru, kdy nekvalitní papír (zejména nízké gramáže) podléhá rychlé a nerovnoměrné srážce archů, která dosahuje místy až 10 %. Tím jsou znemožněny kartometrické práce na mapě a způsobeno to, že sousední archy na sebe nenavazují. S tím úzce souvisí problematika nekvalitního tisku prováděném nikoli na plotru, ale na malých tiskárnách do formátu A3. V takovém případě vyvstává nutnost „slepování“ jednotlivých listů do mozaiky, což představuje zdroj velkých polohových chyb, kdy nekvalitním slepováním se jednotlivé listy často nedotýkají nebo naopak překrývají (obr. 17). Vinou automatického nastavení okrajů tisku na tiskárně se často nevytisknou nejdlejší části mapového pole.

V některých územních plánech se můžeme setkat s tím, že se namísto celých katastrálních území obcí tisknou pouze jejich části. Vznikají tak při následném mozaikování mezery komplikující následnou rektifikaci a vektorizaci rastrů. Rozdílná četnost používání jednotlivých listů má za následek rozdílné barvy i v rámci jednoho výkresu (obr. 16), znemožňuje správné čtení mapy i automatizovanou vektorizaci.



Obr. 16 Ukázka rozdílných barev v rámci jednoho výkresu



Obr. 17 Ukázka mezer mezi jednotlivými listy územního plánu komplikující následnou rektifikaci a vektorizaci

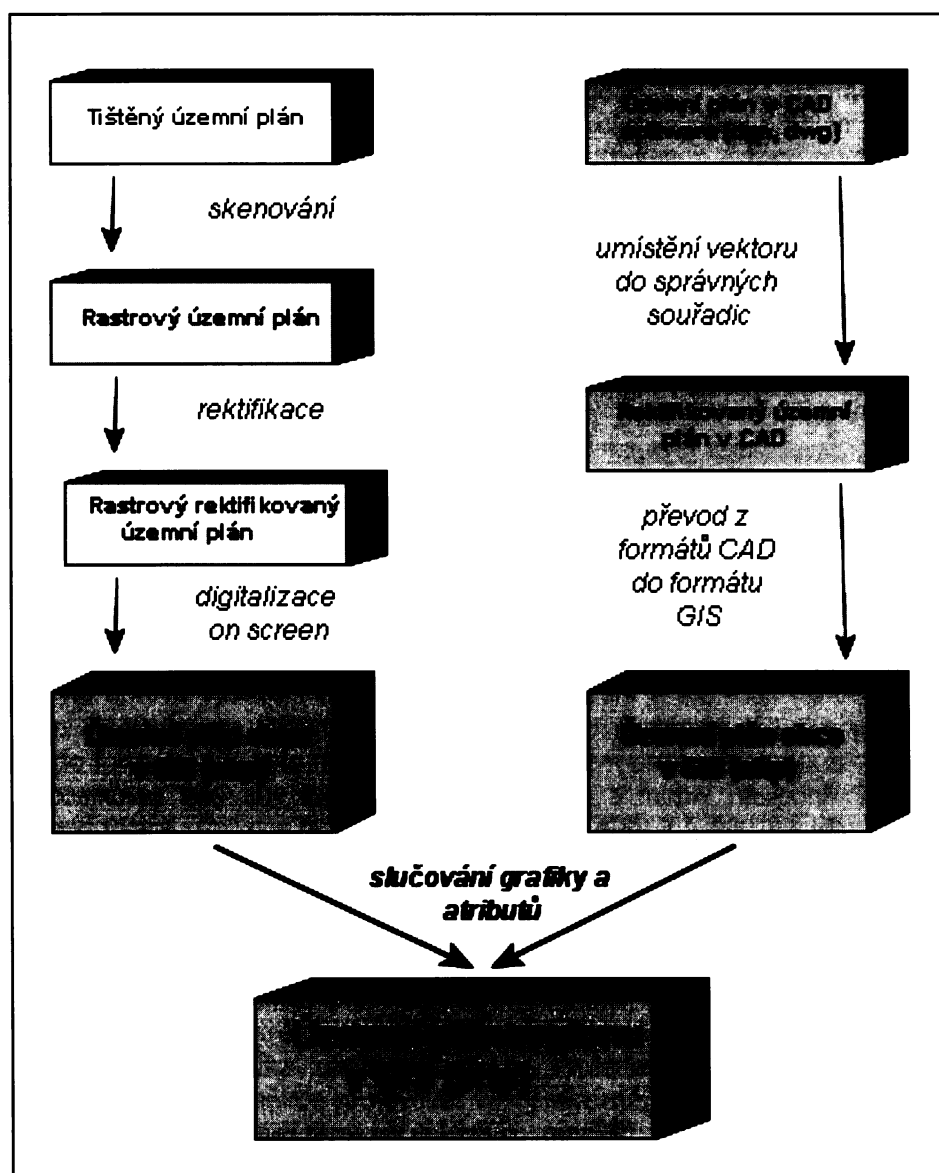
Druhá skupina chyb je spjata se způsobem digitálního zpracování. Z pohledu programového řešení je dnes velká většina územních plánů vytvářena v prostředí produktů Autodesk (AutoCAD) a Bentley (Microstation), tedy v digitálních formátech .dwg nebo .dgn. Současně platné územní plány jsou z převážné většiny velmi heterogenní zejména po stránce datového modelu, protože rozdělení jednotlivých témat do vrstev (v prostředí CAD do hladin) je velmi různorodé a někdy je velmi obtížné zjistit, co daný objekt vyjadřuje. Zpracovatelé s oblibou používají číselné označování jednotlivých vrstev a nevytvářejí metadata, která by umožnila lepší orientaci v datových sadách. Přitom výraznou výhodou digitální ÚPD je především možnost snadné úpravy vektorových dat, opakovatelného tisku a v neposlední řadě i vyšší přesnost a kvalita zpracování.

6.3 Bezešvý územní plán

Bezešvý ÚP vyžaduje jediný datový model a jediný znakový klíč. Jeho vytvoření z velkého počtu rozdílných dílčích územních plánů obcí klade před kartografa řadu

problémů. Jedním z nutných kroků při tvorbě vektorového územního plánu je vektorizace rastrových (tištěných) územních plánů. Z důvodu špatné kvality barev, nedokonalého vyplnění ploch a neostrosti grafiky je automatizovaná vektorizace prakticky nemožná. Jako rychlejší a přesnější se tedy jeví možnost on-screen vektorizace, která je sice poměrně časově náročná, ale zpracovatel má naprostou kontrolu nad vytvářenými daty.

Při zpracování vektorových ÚP jednotlivých obcí se jedná o přechod od vícevrstvého datového modelu ÚP v CAD k datovému modelu tvořenému jednou vrstvou, kde jsou jednotlivé popisky a vlastnosti jevu (kategorie, velikost, typ, kvalita, pořadí) vyjádřeny v podobě atributů jednotlivých geoprvků. Ukazuje se, že i značná část územních plánů vytvářených v současnosti vykazuje celou řadu chyb. Většinou jde o přetahy, nedotahy, duplicitní nebo naopak chybějící linie. Tyto chyby však lze ve značné míře eliminovat automatickými nástroji CAD nebo GIS produktů.



Obr. 18 Schéma tvorby bezešvého územního plánu

Konverzní fáze tvorby bezešvého územního plánu (převod .dgn a .dwg do .shp) je výrazně ovlivněna strukturou vstupních .dgn a .dwg souborů. Kvalita těchto dat je postačující pro práci v CAD programech (zejména pro tisk), ovšem pro jejich začlenění do GIS projektu jsou obtížně zpracovatelná. GIS ve svém datovém modelu jednotlivých vrstev pracuje s geoprvky (bod, linie a polygon) a s jejich atributy, přičemž v rámci jedné vrstvy je možné použít pouze jeden typ geoprkvu. Na druhé straně stojí datový model v CAD, ve kterém v rámci jedné hladiny existuje více typů geoprkvů. Je zřejmé, že tato rozdílnost způsobuje obtíže především při převodu mezi jednotlivými formáty, tedy datovými modely.

Nejnáročnější částí sestavení bezešvého územního plánu je vyřešení návaznosti, resp. nenávaznosti dat na hranicích obcí. I pro tyto účely je možné využít automatických nástrojů GIS. Pokud je však rozdíl v poloze jednotlivých objektů příliš velký, je nutné přistoupit k manuálním úpravám. Podle zkušenosti autora se v případě řešení návaznosti 31 územních plánů jednalo většinou o odchylky do 50 m (přibližně 70 % případů), výjimečně potom o odchylky v řádu 100 m.

Závěrečným krokem celého postupu je sloučení legend, kdy je bezpodmínečně nutné znakový klíč a legendu generalizovat. Tato závěrečná část je velmi problematická z toho důvodu, že ne všichni autoři pracují se stejnými metodikami a tedy platí: co územní plán, to jiná legenda. V konečné fázi vždy dochází k částečnému znehodnocení vstupních dat za účelem hlavního výsledku, tedy bezešvého územního plánu.

Problematika tvorby bezešvého územního plánu je popsána v kapitole 10.2 Kartografická úskalí při tvorbě bezešvého územního plánu. Vzhledem k tomu, že v samotném článku je minimum obrázků, které mají v této problematice vysokou vypovídající hodnotu je postup tvorby bezešvého územního plánu rozebrán detailně také v textu níže na příkladu tvorby bezešvého územního plánu Mikroregionu Hranicko v rámci řešení projektu Stra.S.S.E.

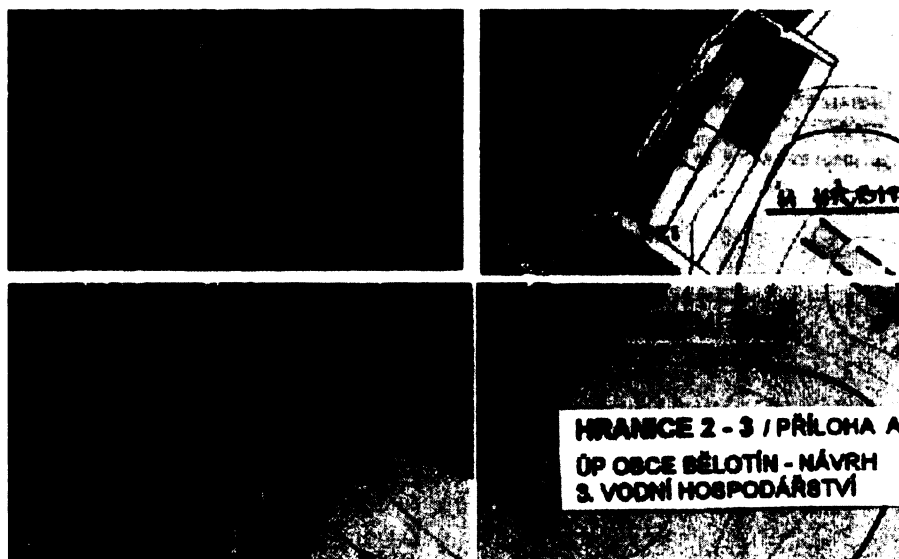
Digitalizace rastrových územních plánů do formátu shp

Příprava dat

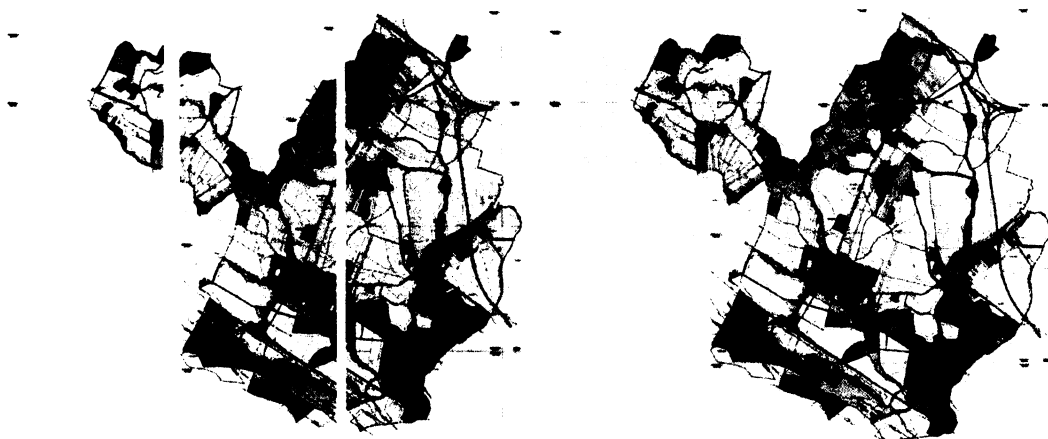
Nejprve bylo nutné sesbírat všechny analogové a digitální ÚP obcí Mikroregionu Hranicko od jednotlivých obcí, případně přímo autorů. Tištěné ÚP byly naskenovány na velkoformátovém scanneru Cougar v rozlišení 300 dpi do formátu jpg. Následujícím krokem byla úprava vyvážení barev, filtrování a ostření v grafickém programu Adobe Photoshop 7. Vzhledem k tomu, že všechny takto sesbírané ÚP byly vytištěny na papírech do formátu A3, bylo nutné v tomto grafickém programu jednotlivé listy každé obce zmozaikovat tak, aby tvořily bezešvou mapu a mohly následně vstupovat do procesu rektifikace. Celkem bylo takto vytvořeno z přibližně 400 naskenovaných listů asi 120 bezešvých map. Tato fáze procesu byla stejně jako celá práce prováděna na počítači s konfigurací 2,4 GHz (Intell Celeron), 80 GB HDD, 768 MB RAM a byla velmi náročná na operační paměť počítače.

Získané mapové listy jednotlivých ÚP byly bohužel v některých případech nedotištěné úplně do krajů papíru, takže při mozaikování vznikaly mezery o velikostech 5 mm v průměru (obr. 19). V extrémních případech tato odchylka činila až 1 cm. Významným problémem je také srážka papíru, která se vzhledem k nadměrné používanosti tištěných výstupů začala někde projevovat velmi výrazně a došlo tak k zanesení dalších polohových nepřesností. Některé ze získaných map již byly takto zmozaikovány, ale bohužel nepřesně s množstvím překrývajících se nebo nepřesně slepených listů. U některých územních plánů byly vytištěny pouze části obce, nikoliv celá katastrální území, což způsobovalo poměrně velké nepřesnosti v mozaikování a následné

rektifikaci. Tyto všechny nedostatky měly pochopitelně vliv na výsledný bežešvý plán.



Obr. 19 Ukázka zmozaikovaného, obtížně čitelného územního plánu



Obr. 20 Ukázka původního (vlevo) a zmozaikovaného (vpravo) rastrového územního plánu

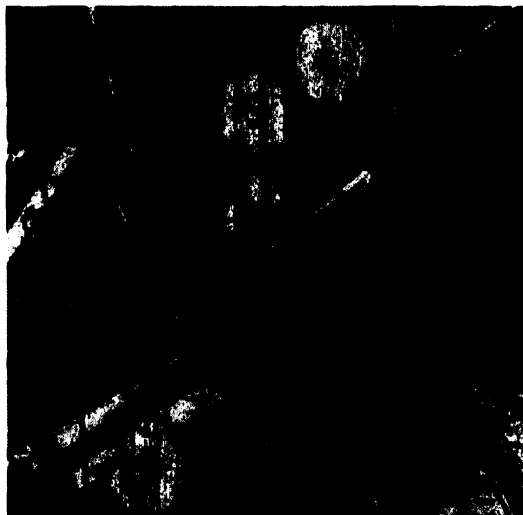
Rektifikace

Takto předpřipravené rastry vstupovaly dále do procesu rektifikace v programu ArcGIS 9.2. S ohledem na závěrečný výstup (bežešvý vektorový ÚP celého mikroregionu) byly vybrány referenční vrstvy pro rektifikaci. V případě, že byly ÚP okolních obcí ve vektorovém formátu byly k rektifikaci použity hranice jejich katastru. Druhou referenční vrstvou byla vrstva silnic z databáze DMÚ 25 – konkrétně křižovatky silnic, jejichž lokalizaci lze považovat za velmi přesnou a zároveň jsou snadno identifikovatelné i na rastrech. U některých špatně vytištěných ÚP, kde jsou hranice linií neostré nebo velmi silně vykreslené, bylo obtížné identifikovat skutečný vztažný bod nutný pro korektní rektifikaci s minimální chybou. Pokud měla obec v rámci běžného ÚP v měřítku 1 : 5 000 i detail (např. 1 : 2 000), bylo nutné zvolit vhodné referenční body pro rektifikaci i pro tento detail. S ohledem na další krok, vektorizaci rektifikovaných rastrů, byly detailní rastry umístěny do správných souřadnic podle

prvotně rektifikovaných rastrů tak, aby jejich vzájemné odchylky v polohové přesnosti byly co nejmenší. Výsledná velikost rastrů se pohybovala od 50 do 250 MB. S tím také souvisí velká časová náročnost celé rektifikace a zvýšené nároky na operační paměť, diskový prostor a výkonnost procesoru počítače. Mezivýsledkem bylo 120 rektifikovaných map. Přesnost těchto rektifikovaných rastrů je zejména v jejich okrajových částech velmi diskutabilní a je ještě komentována v kapitole 5. 3 Slučování geometrické složky územních plánů.

Digitalizace

Vzhledem k velmi špatné čitelnosti územních plánů (rozdílné barvy i v rámci jednoho výkresu, nečitelná podkladová data - okopírované katastrální mapy, mnoho překrývajících se polygonů, linií a popisků, ...) nebylo možné použít metody automatické digitalizace a bylo naopak nutné použít manuální digitalizaci „on screen“. Nejprve byla nadigitalizována „hlavní“ vrstva funkčních ploch, která následně sloužila jako referenční podklad pro digitalizaci dalších vrstev. Vše bylo nejprve nadigitalizováno jako „polylinie (polylines)“ pomocí vhodného nastavení automatického přichytávání (hodnota snapping nastavena na 10 pixelů). V následujících krocích byly nejprve vybrány potřebné linie a ty se následně pomocí funkce „feature to polygon“ převedly na polygonové vrstvy. Tento postup byl použit z toho důvodu, že mnoho vrstev má společné hranice (např. funkční plochy, USES, chráněná území). Ty byly tímto způsobem nadigitalizovány pouze jednou, aby byly výsledné vrstvy topologicky správné.



Obr. 21 Ukázka obtížně čitelné části územního plánu



Obr. 22 Ukázka rastrového územního plánu s obtížně rozpoznatelnými hranicemi polygonů (tmavě zelený les)

Výsledné vrstvy

Výsledné vrstvy byly pojmenovány následujícím způsobem. Název obce_název_vrstvy_typ, kde typ je nahrazen výrazy pnt (point), line (line) nebo poly (polygon). Datový model, tedy zejména pojmenování jednotlivých vrstev a výběr prvků, které se budou v dané vrstvě vyskytovat byl zvolen částečně pomocí dostupných metodik pro převod ÚP do GIS. Vzhledem k tomu, že metodiky se zabývají spíše zpracováním ÚP v CAD, nikoliv v GIS a žádná z těchto metodik nepokrývá celou problematiku převodu ÚP do GIS, bylo nutné navrhnout vlastní pojmenování vrstev a vlastní zařazení jednotlivých objektů do vrstev. Tento postup byl zvolen zejména s ohledem na další začlenění dat do projektu Stra.S.S.E. s ohledem na jejich budoucí uživatele. Tímto způsobem vzniklo 15 – 30 vrstev SHP pro každou obec (celkem 60 různých vrstev) v závislosti na obsahu ÚP. Pro každou vrstvu byly vytvořeny 3 sloupce (atributy), a to atribut kategorie, popis a obec. Atributy kategorie a obec byly naplněny vždy u každého objektu, atribut popis byl vyplněn v případě existujícího popisku k danému objektu. Časová náročnost na zdigitalizování jedné obce činila průměrně 18 hodin.

Převod vektorových územních plánů do formátu shp

Korekce souřadnicového systému

Při zpracování vektorových ÚP jednotlivých obcí se v podstatě jedná o přechod od vícevrstvého datového modelu ÚP v CAD k datovému modelu tvořenému jednou vrstvou, kde jednotlivé popisky a vlastnosti jevu (kategorie, velikost, typ, kvalita, pořadí) jsou vyjádřeny v podobě atributů jednotlivých geoprvků.

Jedním ze zásadních problémů při tvorbě bezešvého územního plánu byla „nejistá“ kvalita prostorové složky digitálních vektorových dat. Vektorová data byla totiž v polovině případů (6 ÚP) vytvářena nad nerektifikovanými rastry, a proto jejich umístění odpovídalo místnímu souřadnému systému. Pro transformaci dat do systému S-JTSK byl použit nástroj v software AutoCAD Map 2005 CZ, který pomocí další načtené vrstvy ve správných souřadnicích umístil opravovaná data do správných souřadnic (SJTSK). Pro tento účel byly použity vektorové ÚP, které měly správné souřadnice.

Chyby vektorových dat

Vektorová data ve formátu dgn a dwg vykazovala chyby obvyklé pro zpracování v prostředí MicroStation nebo AutoCAD. Jednalo se zejména o přetahy, nedotahy a duplicitních nebo naopak chybějící linie (obr. 24, 25). Mnoho linií nemělo stejný průběh, ačkoliv šlo často o linie, které měly procházet stejným místem (obr. 23). Pro opravu těchto chyb byl použit nástroj produktu AutoCAD Map 2005 CZ umožňující předdefinování celého procesu kontroly a čištění dat, který se pak děje automaticky.

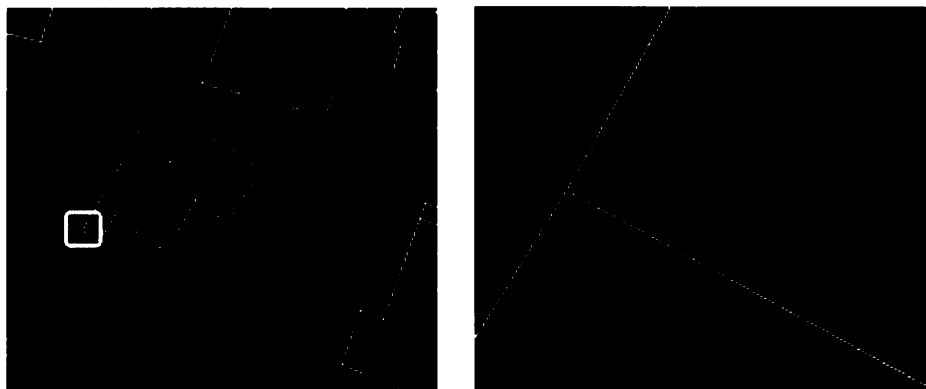
Nejprve byly na testovacím území stanoveny vhodné parametry čištění (vzdálenost o kterou se provádí úprava kresby a pořadí jednotlivých kroků). Vzhledem k náhodnému charakteru těchto chyb nebylo možné nastavit univerzální parametry, takže byla v konečné fázi nutná ruční kontrola výsledku.

Při čištění byl použit následující postup, kde pojmenování jednotlivých kroků odpovídá názvům funkcí v prostředí AutoDesk Map 2005 CZ:

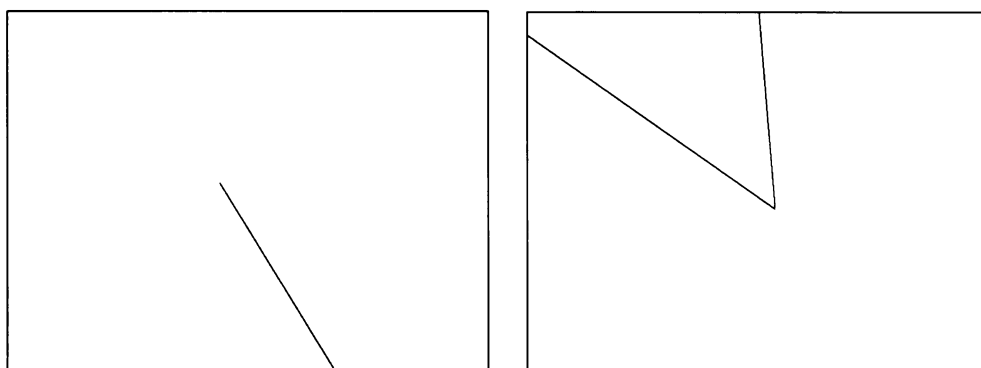
1. Prodloužit nedotažené
2. Přerušit zkřížené
3. Vymazat volné
4. Rozpustit pseudo
5. Přitáhnout shluky
6. Vymazat krátké

7. Zdánlivý průsečík

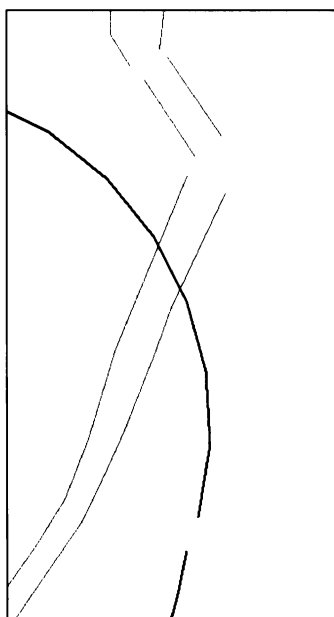
8. Smazat duplicity



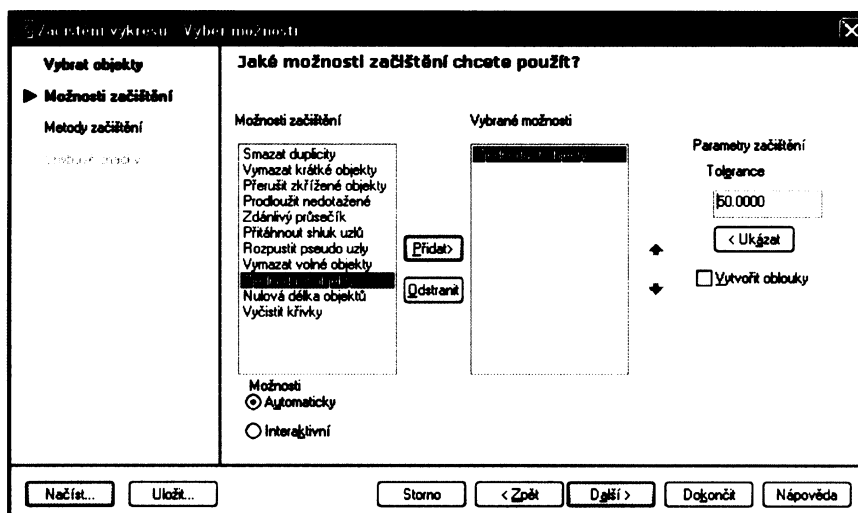
Obr. 23 Chyby vektorových dat (vlevo měřítko 1:2 000, vpravo detail – desetinasobné zvětšení)



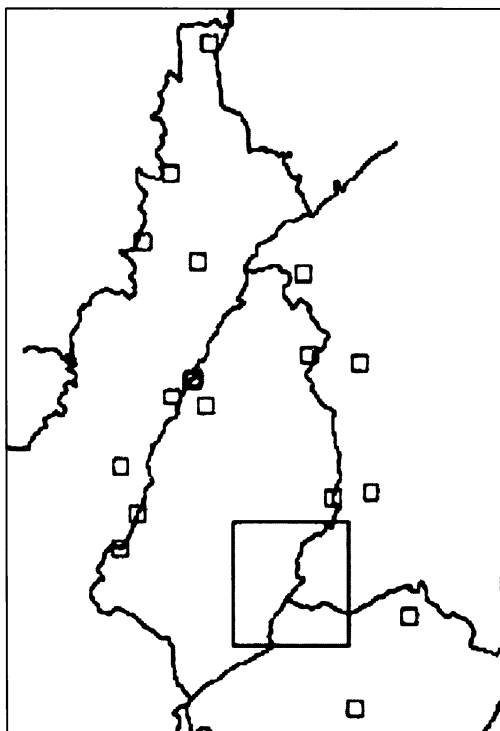
Obr. 24 Chyby vektorových dat (desetinasobné zvětšení měřítka 1:2000)



Obr. 25 Chyby vektorových dat (desetinasobné zvětšení měřítka 1:2000)



Obr. 26 Ukázka prostředí AutoCAD Map 2005 pro odstraňování topologických chyb



Obr. 27 Ukázka automatického označení topologických chyb, které nebyly odstraněny automatickým procesem

Konverze z DGN, DWG do SHP

Konverzní fáze tvorby bezešvého územního plánu (převod z formátů dgn a dwg do formátu shp) byla výrazně ovlivněna strukturou vstupních dgn a dwg souborů. Kvalita těchto dat byla postačující pro práci v CAD programech (zejména pro tisk), ovšem pro jejich začlenění do GIS projektu byla nevhodná a obtížně zpracovatelná. GIS ve svém datovém modelu jednotlivých vrstev pracuje s geoprvkem (bod, linie a polygon) a s jejich atributy, přičemž v rámci jedné vrstvy je možné použít pouze jeden typ geoprvků. Na druhé straně stojí datový model v CAD, ve kterém v rámci jedné hladiny existuje více typů geoprvků. Je zřejmé, že tato rozdílnost způsobuje obtíže především při převodu

mezi jednotlivými formáty, tedy datovými modely.

Konverze vektorových dat ÚP obcí Mikroregionu Hranicko z formátu dgn a dwg do formátu shp probíhala v prostředí ArcGIS 9. 2. Při procesu transformace se z každého souboru dgn nebo dwg vytvořily čtyři vrstvy shp typu points, polylines, polygons a annotation. Při převodu však docházelo k častým komplikacím, kdy zejména výsledné polygonové vrstvy byly vytvořeny chybně. Bylo tedy nutné provádět v prostředí ArcGIS následné úpravy (funkce polylines to polygons).

Dalším důležitým krokem bylo přiřazování správných atributů a popisků k jednotlivým objektům, kdy automatické algoritmy přiřazovaly atributy z bodové vrstvy polygonům s ohledem na určitou nadefinovanou vzdálenostní toleranci. Pokud byl ale v původních datech popisek umístěn záměrně vedle objektu proto, aby „nepřekrýval další objekty“, potom byl i ve výsledné vrstvě umístěn vedle geoprůvku a byl tedy přiřazen chybnému polygonu. Tyto chyby bylo nutné vyhledat a manuálně opravit. V ojedinělých případech se z důvodů tvorby polygonů chybnou metodou z rukou autorů ÚP některé objekty nepřeveďly a bylo tedy nutné je dodigitalizovat manuálním způsobem. U několika obcí (např. Černotín) nebyly vrstvy vůbec pojmenovány (ani zkratkou, pouze číslem) a bylo tedy nutné zpětně pomocí legendy identifikovat jednotlivé objekty. Vzhledem k chybně vytvořené legendě (neúplná, závislá), kdy bylo mnoho jevů vykresleno stejným způsobem (stejná barva, stejný typ linie), byla identifikace objektů v některých případech velmi nejednoznačná.

Pojmenování vrstev a jejich atributů bylo provedeno obdobným způsobem jako u digitalizace rastrových ÚP a výsledkem tak opět byla sada 15 – 30 vrstev ve formátu shp pro každou obec.

Slučování geometrické složky územních plánů

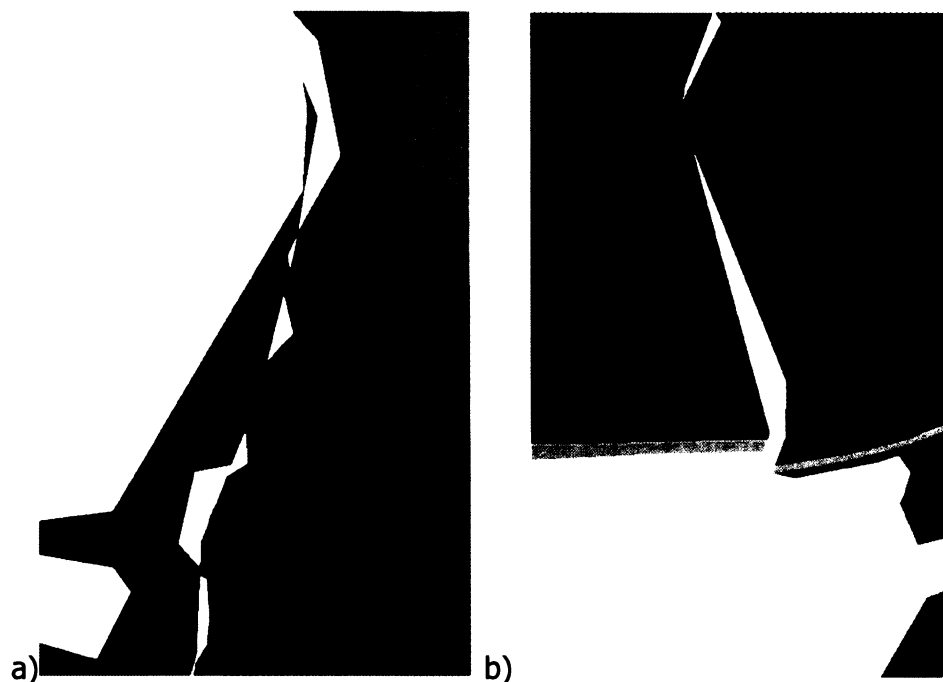
Jako výsledný formát bezešvého vektorového ÚP byl zvolen formát shp (ESRI formát shapefile) a dále personální geodatabáze .mdb. Formát .shp byl vybrán zejména s ohledem na další využití datových vrstev (analýzy, prezentace dat, začlenění do mapového serveru, „samospustitelné CD“, snadná přenositelnost, kompatibilita).

Při slučování bodových vrstev šlo vždy o jednoduché aplikování funkce „merge“, která sloučila vždy příslušný počet vrstev do jedné. Při slučování liniových vrstev byla nejprve provedena stejná funkce merge a následně bylo nutné automaticky pomocí nadefinované vzdálenosti a v některých případech ručně přitáhnout jednotlivé liniové objekty tak, aby na sebe logicky navazovaly. Nutné úpravy geometrie dosahovaly ve většině případů pouze drobné úpravy (do 5 m). Přibližně v 10 % případů šlo o posun grafiky v průměru o 15 m. V ojedinělých případech (asi 5 %) bylo nutné posunout geometrickou kresbu v průměru o 30 m. Výraznějším problémem byla vrstva vodních toků, které nebyly zejména kvůli špatné čitelnosti rastrových ÚP nadigitalizovány ve všech místech jejich výskytu. Bylo proto použito referenčních dat z Vodohospodářské mapy 1 : 50 000, ze které byly tyto vodní toky dodigitalizovány.

Jedinou výraznější odchylkou (200 m) je linie výhledu železniční tratě na hranicích mezi obcí Klokočí a Hranicemi. Jde pravděpodobně o chybné zakreslení v minimálně jenom územním plánu těchto obcí.

Sloučení polygonových vrstev tvořilo v této části práce nejproblematictější krok. U vrstev, které nepokrývají celé území obce (např. ÚSES nebo různá ochranná pásma) se podobně jako u liniových témat ručně posunula geometrie tak, aby polygony na sebe logicky navazovaly. Šlo ve většině případů o drobné korekce s extrémními hodnotami kolem 15 m v asi 10 % případů. Největším problémem bylo sloučení polygonových vrstev, které pokrývají celé území obce (zejména vrstvy BPEJ, funkční využití země, zemědělský půdní fond, katastrální mapa). Nejprve byly polygony vždy sloučeny do jedné vrstvy, ve které se však na hranicích buď překrývaly nebo naopak nenavazovaly. Tyto přetahy nebo nedotahy nabývaly v asi 80 % případů hodnoty do

5 m. V 10 % případů šlo o odchylku kolem 10 m a zbývajících 10 % nabývalo průměrných hodnot 15 m. V několika málo případech šlo o extrémní odchylku nad 30 m. Část těchto překrytých nebo nedotažených polygonů byla upravena automatickou funkcí (Integrate v prostředí ArcGIS) s nastavenou tolerancí snappingu 7 m. Tato hodnota byla zvolena několikanásobným testováním této vstupní hodnoty. Pokud byla nastavena na vyšší hodnotu, došlo k porušení ostatní správné kresby a pokud byla nižší, zůstávalo mnoho chybných polygonů. Po této automatické úpravě bylo nutné některé hraniční polygony upravit ručně. Došlo tak v hraničních oblastech jednotlivých obcí k zanesení geometrické chyby za účelem vytvoření bežešvé mapy. Je tedy nutné říci, že pokud se výsledné vrstvy porovnají s geometricky správnými daty se správným souřadnicemi, bude odchylka činit v některých případech až 30 a v ojedinělých případech i více metrů.

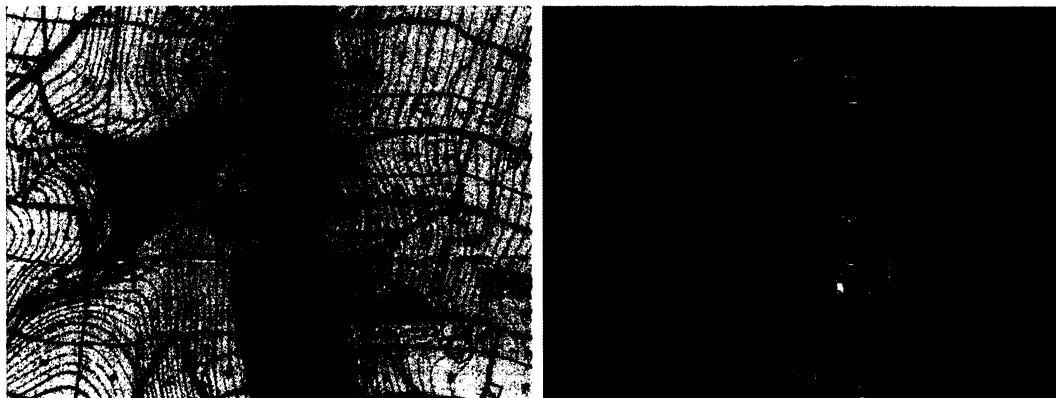


Obr. 28 Ukázka chybné návaznosti jednotlivých územních plánů při hranicích katastrálních území

Slučování legend územních plánů

Slučování legend se ve většině případů ukázalo jako bezproblémové. U některých vrstev (např. doprava, funkční plochy, ÚSES) ale činilo značné obtíže. Celý problém vychází z neexistence jednotné metodiky pro tvorbu územních plánů. V některých územních plánech byly např. komunikace vyjádřeny pouze jednou kategorií, ve většině však byly tříděny do několika dalších kategorií (místní, státní, účelové). V případě funkčního využití země byly v některých případech např. sady a zahrady v jedné kategorii, v jiných případech odděleně, každá kategorie zvlášť. Takovýchto případů se v některých vrstvách objevilo poměrně mnoho a bylo nutné řešit je individuálně. Problémy byly většinou odstraněny dodatečným dodáním informací z dalších referenčních podkladů, případně podle ortofotomapy nebo podle mapových zdrojů dostupných na internetu (IZGARD, CENIA). V případech, kdy nebylo možné získat další doplňující data, nebo by to bylo příliš časově náročné (např. zjištění jestli jde o sad nebo zahrady), byla provedena generalizace atributů, v tomto uvedeném případě tedy na kategorii sady a zahrady. Přibližně polovina výsledných vrstev má své zastoupení v

každé obci a druhá polovina pouze v některých, vždy na základě údajů v každém ÚP. Některé vrstvy - témata (např. geobiocén, biochory, BPEJ) byly zahrnuty jen do některých územních plánů na základě uvážení autora ÚP. Součástí výsledného bežešvého územního plánu jsou však i tyto vrstvy. Dohromady jde celkem o 60 vrstev, z nichž nejobemnější (funkční plochy) obsahuje přes 30 000 polygonů. Odlišení stavu a návrhu, případně výhledového stavu je vyjádřeno formou atributů.



Obr. 29 Původní rastrový územní plán (vlevo) a nový vektorový územní plán (vpravo)

Měřítko bežešvého územního plánu

Problematika měřítka výsledného bežešvého vektorového územního plánu je velmi diskutabilní. Jednotlivé územní plány byly vyhotoveny v různých měřících. Šlo nejčastěji o měřítko 1 : 5 000 a 1 : 2 000, v ojedinělých případech o měřítko 1 : 2 880. Velmi často byla část obce (zastavěná) vyhotovena ve větším měřítku a zbytek obce byl v měřítku 1 : 5 000. Často šlo pouze o přiblížení nebo oddálení, nikoliv o generalizaci, která přísluší přechodům mezi měřítky. Lze říci, že výsledné vrstvy jsou vyhotoveny v měřítku 1 : 5 000. Uvedení jednoznačného výsledného měřítka však není zejména s ohledem na digitální zpracování naprosto přesné.



Obr. 30 Ukázka Bežešvého územního plánu Mikroregionu Hranicko



Obr. 31 Ukázka Bežešvého územního plánu Mikroregionu Hranicko

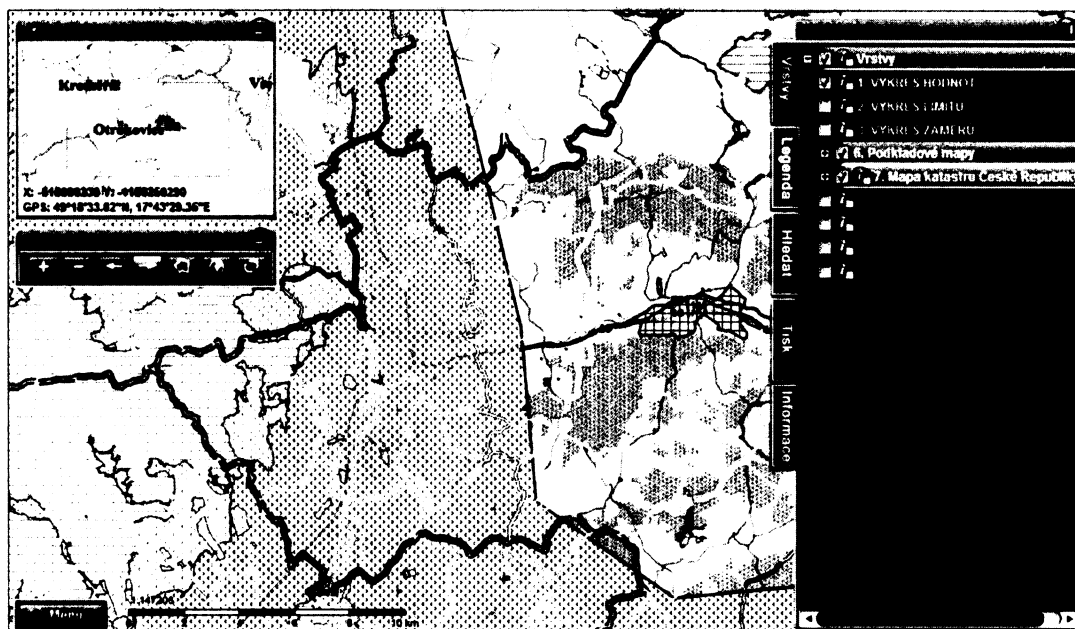
6.4 Územní plán v budoucnosti

Před 20 lety by si málokdo představil, že územní plány dnes budou vytvářeny téměř výhradně v digitálním prostředí. Málokoho by také napadlo, že územní plány budou zveřejňovány v prostředí internetu, kde jsou dostupné všem zájemcům. Značná část obcí má v dnešní době grafickou část územního plánu na internetu. Mnohdy nejde pouze o jednoduché .pdf dokumenty, ale objevují se řešení v podobě mapových serverů, kde jsou územní plány zveřejněny ve vektorové podobě.

Obr. 32 Ukázka portálu Moravskoslezského kraje (<http://mapy.kr-moravskoslezsky.cz/ost>)

Kraje dnes vyvíjí snahy o vytváření webových portálů, které by územní plány a územně analytické podklady nejen zobrazovaly, ale také poskytovaly dále ke stažení nebo zobrazení přes mapové služby v prostředí GIS. Zmínit lze například portál Zlínského kraje „Jednotné územně analytické podklady a územní plány“ ([Geoinformační technologie v územním plánování](http://juap-</p>
</div>
<div data-bbox=)

zk.cz)", portál Moravskoslezského kraje „Zpřístupnění územně plánovací dokumentace prostřednictvím webových technologií" (portál zobrazuje rastrové územní plány v bežešvé podobě - <http://mapy.kr-moravskoslezsky.cz/ost>) nebo projekt Jihomoravského kraje „GeoData územního plánování (<http://194.228.62.234>)". Poslední zmíněný portál poskytuje tzv. WMS (Web Map Service) službu, která umožňuje připojení vybraných datových sad (vektorových i rastrových) do vlastních projektů v GIS nebo CAD.



Obr. 33 Ukázka portálu Zlínského kraje (<http://juap-zk.cz>)

Zatímco v kartografii je velmi patrný trend tvorby digitálních vektorových mapových výstupů, tak územní plánování v tomto směru zůstává pozadu. Může být překvapující, že značná část územně plánovací dokumentace je k dispozici na internetu pouze v podobě naskenovaných rastrových map. Z právního hlediska je však v současné době platný pouze takový územní plán, který je opatřen kulatým razítkem a podpisem jeho autora. Územní plán převedený do digitální vektorové podoby a umístěný na internetu na mapový server právně tyto nutné náležitosti ztrácí a je na něj nahlíženo pouze jako na doplněk nebo pomůcku.

Elektronizace, digitalizace

Digitalizace čehokoliv dnes protíná veřejnou správu všemi směry. Dá se tak očekávat, že v budoucnu bude možné schválit územní plán v digitální podobě. Pokud bude grafická část zpracována z pohledu digitální zpracování kvalitním a bezchybným způsobem, bude možné ji i v této podobě schválit. Kontrolní nástroje GIS programů jsou již dnes na takové úrovni, že jejich využití je již téměř pouze otázkou změny legislativy. Takováto varianta samozřejmě vyžaduje na počátku nepoměrně větší nároky na počítačovou gramotnost na všech zúčastněných stranách. Počáteční zřízení všech nutných součástí takového systému (kvalifikované časové razítko, elektronický podpis, software pro kontrolu a ověřování, GIS) je věcí značně nákladnou. Ta však v budoucnu přinese nemalé finanční a časové úspory.

Zákon č. 227/2000 Sb., o elektronickém podpisu dnes definuje jako jednu z možných variant digitálního podepsání dokumentu také kvalifikované časové razítko.

Kvalifikované časové razítko musí obsahovat několik povinných částí, podle kterých je možné naprosto jednoznačně zpětně identifikovat, komu toto razítko patří a také co tímto razítkem bylo digitálně podepsáno. Takové razítko může být v budoucnu naprosto plnohodnotnou náhradou současného klasického kulatého razítka a může tak sloužit mimo jiné pro digitální podepsání (orazítkování) územního plánu. Mohou být vedeny diskuse, jestli v trendu e-governmentu nedojde k vytvoření nového pojmu e-územní plán.

7 GEOINFORMATIKA V ÚZEMNÍM PLÁNOVÁNÍ

Především v posledních dvou století dochází k výrazným změnám prostorového uspořádání měst, kdy dochází nejen ke změnám uvnitř samotných měst, ale také v jejich okolí. Usměrnování územního rozvoje se věnují instituce na různých úrovních státní správy a samosprávy prostřednictvím územního plánování. Společným postupem při tvorbě územně plánovací dokumentace je zjištění aktuálního stavu a využití území. Jedním ze základních úkolů územního plánování jsou změny a reorganizace ve funkčním využití území.

Současné územní plánování někdy naráží na problematiku urban sprawl, který je většinou popisován jako neřízený, nezodpovědný, často špatně plánovaný rozvoj, který zabírá zelené prostory (greenfields), zvyšuje dopravní zátěž a znečištění ovzduší a zvyšuje daně. Je tedy patrné, že urban sprawl je převážně chápán jako negativní projev suburbanizace. Přesto je nutné podotknout, že je velmi těžké určit kdy se jedná o pozitivní územní rozvoj a kdy o negativní urban sprawl (Jackson, 2002).

S pozitivním územním rozvoje souvisí nejvíce problematika vhodné lokalizace lidských aktivit v území. Tímto se podrobně zabýval již Haggett (1965). Jako jeden z prvních se zabýval problematikou prostorových analýz v souvislosti se strukturou sídel a jejich změnami. Autor běžně pracuje s pojmy centrum (středisko, uzel) a liniemi (sítěmi), které se později stanou základem vektorových datových modelů v prostředí GIS. Haggett zpochybňuje schopnost polygonů vyjadřovat skutečné situace. Podle něj je největším problémem mnoho nepravidelností, které mohou nastat při snaze definovat parametry (atributy) polygonů. Problémy jsou způsobeny rozložením zdrojů (půda, voda, palivo, ...), vývojem v čase a nepravidelným rozmístěním osídlení v aglomeracích měst. Zde však narážíme na paradox, kdy v rámci modelování v prostředí GIS je nezbytně nutné zvolit potřebnou podrobnost a definovat tak určité polygony a k nim přiřazovat potřebné atributy.

Haggett (1965) dále popisuje problematiku lokalizace průmyslových center v souvislosti s rozmístěním obyvatelstva. Autor uvádí, že lokalizace většiny průmyslových center vzniká na základě pozvolného vývoje, nikoliv rychlého a nečekaného rozvoje a je tedy možné tento vývoj usměrňovat a řídit.

7.1 Moderní technologie

V některých zahraničních zemích (např. USA, Kanada, Německo), kde implementace GIS má delší historii, je využití analytických nástrojů GIS na vyšší úrovni. Urbanisté zde využívají GIS software mnohem častěji a běžněji, a tak i jejich výsledky jsou často založeny na prostorových analýzách. Jako dobrý příklad může být zmíněno rozšíření ArcGIS, popsané Schallerem (2007), kdy pomocí rozsáhlého toolboxu vytvořeného v Model Builderu je prováděné regionální plánování v oblasti kolem Mnichova.

Nástroje GIS v podobě analytického překrývání jsou využívány například při multikriteriálním rozhodování o optimálním využití území nebo detekci změn následkem časového vývoje rozličných prostorových systémů (Hlásný 2007). Podobnou problematikou se zabývá například Kolejka (2001a, b, c, d, 1999) nebo Pouš a Hlásný (2005).

Maantay a Ziegler (2007) představují mnoho příkladů aplikací analytických nástrojů GIS pro městské prostředí. V jejich knize jsou popsány jednotlivé případové studie zaměřené zejména na analýzy kriminality, územní plánování s ohledem na komunitu obyvatel, nebo problematika obyvatelstva měst a lokalizace služeb pro ně.

Sýkora a Sýkorová (2007) zmiňují využití celulárních automatů, které se v současné době ve spojení s GIS dostávají do popředí v oblasti modelování.

Prostorové analýzy a 3D nástroje GIS jsou v oblasti územního plánování používány

poměrně zřídka, ačkoliv jejich možnosti jsou značné. Pro územní plánování a projektování rozvoje města mohou být používány nejen 3D zobrazovací nástroje a 3D průlety. Z dalších možných analýz je možné a velmi vhodné požití síťových analýz, jako například geokódování, problém obchodního cestujícího, vyhledávání optimální (např. nejkratší) cesty nebo analýzy optimální navigace a směřování pohybu automobilů (např. vhodný průběh linek městské hromadné dopravy). Pro optimální plánování rozvoje města je nutné znát nejen přírodní předpoklady, podmínky a limity, ale také potřeby obyvatel města. Ty mohou být aplikovány v prostředí GIS jako analýzy rozmístění obyvatel v prostoru. Tyto aplikace popisují například Maantay a Ziegler (2007).

Současné technologie (GSM, BTS) a současné rozšíření mobilních telefonů umožňuje relativně přesnou lokalizaci každého pohybujícího se člověka. Díky datům z GPS přístrojů z automobilů a jiných dopravních prostředků tak můžeme získat datové sady velmi vysoké kvality. Tyto výzkumné aktivity byly publikovány například laboratoří SENSEable City Laboratory v mnoha příspěvcích (např. Pulselli (2005), Ratti (2005)).

V případě, že je známa informace o poloze každého obyvatele města v průběhu dne i noci, je možné optimálně lokalizovat nové a přesunout stávající aktivity do vhodnějších míst. Pomocí těchto dat je tak možné koncentrovat rozvoj městského prostředí do vhodnějších lokalit.

Nejpodrobněji se problematice implementace informačních systémů (GIS v užším pojetí) do územního plánování věnuje Laurini (2001). GIS hodnotí nikoli pouze jako nástroj pro kvalitní vizualizaci, ale zejména jako nástroj pro zpracování prostorových analýz, modelování, prognózování, sestavování scénářů vývoje území nebo multikriteriální hodnocení. V samostatné kapitole věnuje pozornost možnostem zapojení veřejnosti a možnostem multiuživatelského hodnocení pomocí internetových nástrojů. Laurini (2001) dále představuje nejzajímavější software pro účely územního plánování v různě velkých územních celcích. Autor přistupuje k danému tématu nejprve ze strany GIS, který umožňuje modelovat a zpracovávat prakticky cokoliv a až potom provádí aplikaci GIS do územního plánování. V tomto se jeho pojetí liší např. od publikací LeGatese (2005) a mnohých dalších, kteří nejprve řeší problém z pohledu územního plánování, pro jehož řešení následně využívají GIS.

Velký důraz klade Laurini také na DSS (Decision Support Systems), tedy nástroje pro podporu rozhodování, které mohou sloužit pro územní plánování ve větších územních celcích. Budoucnost vývoje GIS v oblasti územního plánování autor vidí v možnostech 3D vizualizace a v možnostech virtuální reality. Problematiku DSS pro územní plánování detailně popisuje Batty a Densham (1996).

Hlásný (2007) popisuje relativně novou problematiku „TimeGIS“, která k prostorové dimenzi přidává ještě faktor času. TimeGIS by mohl být v budoucnu významným pomocníkem v oblasti urbanismu, například pro modelování a predikci vývoje území.

Tvorba prognóz vývoje území se v současnosti pohybuje pouze ve vytváření možných alternativ vývoje. Dá se však předpokládat, že v budoucnu se bude stále častěji do popředí dostávat tzv. aplikovaná geografie, která bude přímo zasahovat do plánování geografického prostoru, a to pomocí výběru optimálních variant využití území a přímým zásahem do lokalizačních rozhodnutí (Halás 2006). Pod pojmem aplikovaná geografie lze v tomto smyslu spatřovat zejména nástroje GIS, které jsou momentálně jediným možným nástrojem pro počítačové modelování s prostorovými daty.

GIS a územní plánování

Ze strany urbanistů jsou analytické možnosti geoinformačních technologií využívány jen velmi zřídka. Proces tvorby územního plánu je většinou realizován v prostředí CAD programů, které jsou využívány zejména jako nástroj pro vizualizaci. Návrhy na změny

využití daného území jsou tak většinou založeny na zkušenostech a odhadech a ne na výsledcích prostorových analýz.

Jako jednu z prvních náznaků využití GIS v územním plánování zmiňuje LeGates (2005) publikaci *Design with Nature* (Ian McHarg 1969), která jako první popisuje praktickou aplikaci rastrové analýzy. McHarg představil inovativní přístup k harmonizaci přírodního a sociálního prostředí. Šlo o překrývání plastových fólií, které bylo v prakticky nezměněné podobě aplikováno v prostředí GIS pomocí mapové algebry.

Provázanost regionálního plánování a GIS často zmiňuje LeGates (např. 2005). V publikaci *Think Globally, Act Regionally* detailně seznamuje s možnostmi využití GIS v oblasti regionálního, resp. územního plánování. Důraz je kladen zejména na kvalitní kartografickou vizualizaci výstupů, ale také na prostorové analýzy, zejména analýzy konfliktů mezi přírodou a zastavěným územím.

Jedním z nových nástrojů ke stanovení problémů, nalezení řešení a zlepšení kvality urbánního prostředí jsou geografické informační systémy. GIS patří mezi nejmocnější prostředky současnosti k porozumění a rozhodování. Odpovědi na palčivé otázky urbanismu lze nalézt kombinací digitálního a interdisciplinárního uvažování (LeGates 2000). Autor také ale upozorňuje na riziko přílišné důvěry ve výsledky analýz bez ověření těchto výsledků. Současné nástroje GIS totiž umožňují provádět analýzy a vytvářet mapové výstupy i lidem bez hlubší znalosti dané problematiky. Výsledky tak mohou být nekvalitní a velmi zavádějící.

GIS je v současnosti široce rozšířeným a oblíbeným nástrojem, který může být vhodný pro zpracování prostorových analýz. Mnoho inovativních sociologů, politologů, historiků, antropologů a urbanistů používá GIS pro ve svém výzkumu při zpracování prostorových analýz (Le Gates, 2005). GIS jdou dnes hojně využívány nejen kvůli možnostem vizualizace, ale také kvůli možnostem provádění prostorových analýz, modelování nebo sestavování prognóz vývoje území.

DPZ při studiu měst

Metody dálkového průzkumu Země, v podobě družicových data s velmi vysokým prostorovým rozlišením, jsou v zahraničních projektech poměrně často používány pro monitorování zastavěných území pro účely územního plánování. Pro studium sídel jsou využívány buď tradiční vizuální interpretace leteckých snímků nebo časově náročného terénního šetření (Pátíková, 2000).

Goder (2007) uvádí, že největším problémem mapování sídel z družicových dat bylo donedávna prostorové rozlišení. Tématu vhodného rozlišení pro mapování zastavěných území se věnují Kressler, Kim, Steinhocher (2003) a Gu, Chen, Zhou (2005), kdy jako optimální pro studium sídel shodně označují data s prostorovým rozlišením pod 5 metrů.

Pro studium měst jsou však častěji využívána dobře dostupná data s vysokým prostorovým rozlišením družic Landsat, Spot či IRS s velikostí pixelu 10 až 30 metrů. Tato data jsou však nevhodná pro detailní mapování a pro detekci změn vnitřní prostorové struktury města (Blaschke & Strobl, 2001).

Klasifikaci zastavěných území s využitím snímků velmi vysokého rozlišení se věnují například Chunfang, Kai, Chonlong (2006), Lizarazo (2006) nebo Gu, Chen, & Zhou (2005). Esch, Roth, Dech (2005) popisují využití experimentálních radarových snímků k detekci zastavěných území.

V současné době je mapování sídel pomocí metod DPZ možné rozdělit na dvě skupiny. Jednou oblastí jsou projekty zaměřené na obecné mapování landuse/landcover, kdy jsou mimo jiné vymežovány hranice zastavěných území (např. Kressler, Kim, Steinhocher, 2005; Esch, Roth, Dech, 2005; Gu, Chen, Zhou, 2005; Herold et al., 2002; Hofmann et al., 2001). Jedním z možných využití výsledků je kromě

sledování změn v krajině například také mapování hranic rozvoje zástavby. Druhá oblast výzkumů se potom zabývá detailní strukturou sídel (De Kok a kol., 2003; Lizarazo, 2006; Yuan & Bauer, 2006), pro jejíž vymezení jsou nutná výrazně podrobnější data než v prvním případě.

Je pravděpodobné, že s vzrůstající kvalitou snímků DPZ a se zvyšujícím se rozlišením bude využití materiálů DPZ v oblasti územního plánování čím dál tím častějším.

7.2 Modelování a simulace

Při analýzách rozličných přírodních a sociálně ekonomických systémech se snažíme zkonstruovat jejich zjednodušené napodobeniny, tzv. konceptuální modely, které s ohledem na poskytovanou míru abstrakce umožňují analyzovat, modelovat a předpovídat chování těchto systémů (Hlásný 2007).

Každý model je vždy do jisté míry generalizovanou skutečností a výsledky modelu tak nikdy nemohou být na úrovni skutečných reálných výsledků. Na to je třeba pamatovat při využívání výsledků pro nejrůznější účely (např. územní plánování). Všichni odborníci na problematiku modelování shodně uvádí, že model nikdy nedosáhne komplexnosti reálného systému a je třeba s tímto při posuzování výsledků počítat. Pokud zvolím jako nejnižší rozlišovací úroveň např. blok budov, nemohu z výsledků analýz usuzovat o změně funkčního využití pro menší objekt (např. budovu).

Aktuální programy GIS (například ArcGIS, GRASS) disponují velkým množstvím analytických nástrojů vhodných pro územní plánování. Prakticky každý GIS program s dostatečným množstvím kvalitních funkcí může být využit jako nástroj územního plánování. Jednotlivé nástroje GIS poskytují všechny možné potenciální funkce pro plánování a řízení urbanizačních procesů. Model LUCIS (Zwick a Carr (2007)) je dobrým příkladem kombinace analytických nástrojů GIS do rozšíření ArcGIS, vhodného pro územní plánovače. Kumar a Sinha (2006) představují možnosti analytických nástrojů free programů. V jejich výzkumu byl jako nástroj pro územní plánování používán program GRASS (Geographic Resource Analysis Support System). Brail a Klosterman (2001) popisují ve své knize několik programů, které jsou zejména v USA, ale i v jiných částech světa běžně používány pro potřeby regionálního plánování. Jde například o software METROPILUS, postavený jako aplikace nad ESRI produktem ArcView GIS. Na podobném principu funguje například software INDEX, který disponuje velkým množstvím funkcí pro hodnocení a plánování změn v krajině. Naopak samostatnými produkty jsou například TRANUS, CUF I, CUF II nebo CURBA. Editoři přináší v publikaci sérii článků zaměřených nejen na PSS (Planning Support Systems) nástroje pro podporu plánování, ale také na tvorbu scénářů a simulací vývoje a také na vizualizaci výsledků.

Klosterman dále ve svých četných publikacích (např. Klosterman 1999) popisuje vlastní programové řešení pro tvorbu scénářů vývoje v podobě nástroje What if?, který se řadí do skupiny planning support systems (PSS) – nástroje pro podporu rozhodování – a je rovněž nadstavbou nad ESRI produkty.


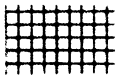

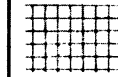

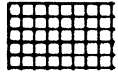

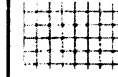



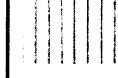
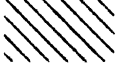
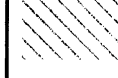
I přes obrovské množství programů, které mohou být a v některých zemích také jsou prakticky využívány pro územní plánování, existuje bariéra pro využívání těchto nástrojů v praxi. Většina urbanistů totiž neumí pracovat s programy GIS a místo toho pracuje s nástroji CAD programů, které mají značně omezené právě analytické funkce. Proto je nutné vytvářet jednoduché nástroje, které budou nabízet pokročilé funkce na jedné straně a snadné ovládání na druhé. Programy a modely uvedené v následující kapitole představují nejrozšířenější a nejvýznamnější nástroje GIS pro možné řízení urbanizačních procesů. Podrobný popis nejvýznamnějších programových řešení, včetně představení konceptu optimálního softwarového řešení je uveden v kapitole 10. 5 GIS analytical tools for planning and management of urban processes.

7.3 Metodiky digitálního zpracování

V současnosti neexistuje na území Česka jednotná a právně závazná metodika digitálního nebo kartografického zpracování ÚPD. Zatímco Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, pod které problematika územního plánování spadá se k sjednocování staví odmítavě, dochází v posledním desetiletí zejména ze strany krajů a ze strany některých soukromých společností k tvorbám více či méně úspěšných regionálních metodik. Jejich společným cílem je sjednocení nejen grafické části ÚPD (sjednocení legendy), ale také sjednocení datových modelů, datových formátů a obecně sjednocení postupů při digitálním zpracování ÚPD. Vycházíme-li ze srovnání různých územních plánů, je na první pohled patrné, že pro sestavování jejich znakového klíče je třeba přihlížet ke specifickým daného území, ale zároveň je možné stanovit charakteristiky shodné pro všechna území. Proto se samotní urbanisté k problematice sjednocování často staví negativně a argumentují značnou různorodostí území státu. Lze však najít mnoho příkladů státních mapových děl, která v podobném měřítku jako ÚPD pokrývají i mnohem větší území a jednotná legenda je pro tato díla nejen navržena, ale i beze zbytku dodržována.

Unifikace značek pro grafické části územně plánovací dokumentace

Jako jednu z prvních metodik lze označit Stavební zákon z roku 1976, který doprovázelo vydání „Unifikace značek pro grafické části územně plánovací dokumentace“, jejímž záměrem bylo sjednocení používaných kartografických znaků pro kreslení grafických částí ÚPD (Šťávová, 2006). Tento dokument udával pro prvky znázorněné v ÚPD pouze barvu, tvar a velikost jednotlivých znaků.

Pořadové číslo	Zobrazovaný jev	Značky ve výkresech	
		vícebarevných	jednobarevných
101.01	Objekty bytové výstavby		
101.02	Plochy bytové výstavby		
		1, 25	1, 17
101.03	Objekty památkově chráněné		
101.04	Plochy s památkově chráněnými objekty		
		1, 2, 25, 31	1, 2, 17
101.05	Objekty služeb a občanské vybavenosti		
101.06	Plochy s objekty služeb a občanské vybavenosti		
		1, 25	1, 17
101.07	Plochy ochranných pásem památkově chráněných objektů		
		1, 17, 24	17, 24


























Obr. 34 Ukázka Unifikace značek pro grafické části...

Současné pojetí standardizace se poměrně značně od této unifikace liší. V dnešních metodikách je návrh symboliky pouze součástí komplexnějšího dokumentu, který řeší kromě vlastní symboliky ÚPD i obsahovou stránku (např. jsou definovány jednotlivé pojmy a je vytvořen katalog jevů) a způsob digitálního zpracování. Současné metodiky

se většinou zaměřují také na problematiku výměnného formátu dat, seznamu vrstev pro každý výkres, tvorbu topologicky správných dat atd.

Jednotný standard legend hlavního výkresu územního plánu obce a regulačního plánu

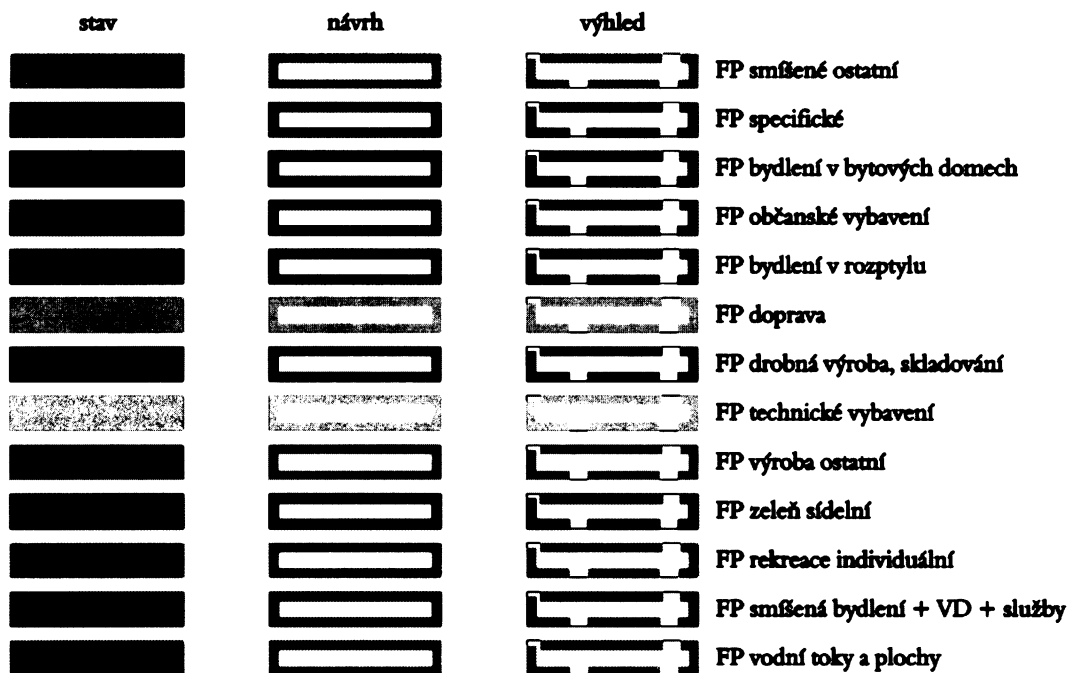
V roce 1999 vyšla v časopise Urbanismus a územní rozvoj příloha nazvaná „Jednotný standard legend hlavního výkresu územního plánu obce a regulačního plánu“. Jde o výsledek snahy o sjednocení legendy hlavního výkresu na úrovni územního plánu obce a na úrovni regulačního plánu. Cílem standardu bylo navrhnout strukturu informací tak, aby bylo dosaženo shody v grafickém vyjádření závazných částí těchto ÚPD a zajištěna jejich vzájemná srovnatelnost. Kromě návrhu minimálního obsahu legendy hlavního výkresu bylo navrženo také uspořádání této legendy a její vlastní návrh pro tři časové horizonty (stav, návrh, výhled) ve třech úrovních podrobnosti a s členěním území na plochy a liniové prvky. Tento standard se však nezabýval danou problematikou z hlediska digitálního zpracování.

v zastavěném a zastavitelném území				
plochy smíšené				fialová
plochy bydlení				červená
plochy výrobní a výrobních služeb				hnědošedá
plochy občanského vybavení				hnědá
plochy rekreace				žlutá
plochy dopravy				oranžová
plochy technického vybavení				modrošedá
plochy zeleně				zelená
vodní toky a plochy				bleděmodrá
plochy specifické				šedá

Obr. 35 Ukázka z Jednotného standardu legend hlavního výkresu...

Metodika digitálního zpracování územního plánu obce pro GIS ve státní správě na úrovni okresního úřadu verze 1.5

Mezi první výraznější metodiky, které se zabývají digitálním zpracováním územního plánu patří „Metodika digitálního zpracování územního plánu obce pro GIS ve státní správě na úrovni okresního úřadu verze 1.5“. Metodika vznikla v letech 1999 až 2001 a vycházela z požadavků devíti okresních úřadů a magistrátu města Brna. Zpracovala ji společnost Hydrosoft Praha s. r. o. a VARS Brno a. s. Hlavním cílem metodiky bylo navrhnout způsob užívání digitálních dat a aktualizace těchto dat ve vazbě na existující technologie. Metodika vymezila dvě GIS technologie (ESRI a Intergraph) a dvě CAD technologie (AutoDesk a Bentley). Klíčovou součástí je návrh datového modelu digitálního územního plánu obce a v návaznosti na to vytvoření jednotné legendy ÚPO pro tři časové horizonty (stav, návrh, výhled).



Obr. 36 Ukázka z Metodiky digitálního územního plánu obce...

Jednotný postup digitálního zpracování územního plánu obce pro GIS

V roce 2003 navázal na předchozí metodiku „Jednotný postup digitálního zpracování územního plánu obce pro GIS“ (JPdÚPO), jehož zadavatelem byl Krajský úřad Jihomoravského kraje a zpracovatelem firma T-Mapy spol. s r. o. Jak uvádí Štávová (2006), základním východiskem celé práce je katalog jevů ÚPO s hierarchicky strukturovaným výčtem všech jevů, které se mohou v ÚPO vyskytnout nebo v něm být jiným způsobem využity, a výkladem příslušných pojmů.

stav	typ	číslo	skupina	popis	rozloha	pozn.
x	B*					
x		BM	130020	P		238 0 0 238 0 0
x			BM.1			
x			BM.2			
x			BM.3			
x			BM.x1 ...			
x		BI	130030	P		255 69 0 255 69 0
x			BI.1			
x			BI.2			
x			BI.3			
x			BI.x1 ...			
x		BV	130040	P		255 69 0 255 69 0
x			BV.1			
x			BV.2			
x			BV.x1 ...			
x		BR	130050	P		255 127 36 255 127 36

Obr. 37 Ukázka z Jednotného postupu digitálního zpracování...

Dále byl vytvořen seznam výkresů ÚPO, seznam vrstev pro každý z výkresů a vlastní symbolika, tj. popis plošných, liniových a bodových symbolů použitých následně pro založení symbolových sad. Součástí datových struktur v této metodice jsou tabulky barev (barvy jsou definovány modelem RGB) a knihovny značek a uživatelských stylů čar, fontů a buněk použitých ve výkresech.

Na dokument v následujícím roce navázala metodika „Jednotný postup digitálního zpracování územního plánu obce pro GIS – Příručka pro zpracovatele“ vydaná v roce 2004 Krajským úřadem Karlovarského kraje opět ve spolupráci s firmou T-Mapy spol. s.r. o. a označovaná též jako „Digitální územní plán architektů Karlovarského kraje“ (dÚPAK). Metodiku je možné označit jako „aktualizaci“ předchozí verze. V první urbanistické etapě jejího vzniku byl týmem specialistů v rámci samostatného zadání sestaven Katalog jevů architektů Karlovarského kraje (KaJAK) a návrh vizuální podoby symboliky jako podklad pro druhou GIS etapu, ve které byl řešen datový model pro MicroStation a AutoCAD. V obou jednotných postupech je navrhovaná symbolika řešena pouze pro dva časové horizonty (stav a návrh), ale často používaná kategorie výhled naprosto chybí.

Návrh standardů územně plánovací dokumentace pro GISové aplikace

V roce 2004 vznikl na objednávku Moravskoslezského kraje „Návrh standardů územně plánovací dokumentace pro GISové aplikace – metodika“. Tato studie má dvě části: v první je řešen datový model a ve druhé grafické znázornění jevů v ÚPD a ÚPP. Autor J. Haluza zavedl pojmy základní barva a základní tvar symbolu. Základní barva je barva základní funkční plochy, linií a bodů resp. charakteristická barva určená pro zobrazení skupiny jevů jednoho druhu nebo jedné podskupiny (např. základní barvou pro jevy v energetice je stanovena červená). (Šťávovalá, 2006)

Čís. POŘ.	SYMBOL ZUR/VÚC	SYMBOL ÚP	ZOBRAZOVANÝ JEV	ZÁSADY PRO BAREVNOST	POZNÁMKA
2			plochy bydlení	červená	1,3,4,5
3			plochy hromadného bydlení	červená	1,4,5
4			plochy individuálního bydlení	červená	1,2,4,5
5			zóna/ plochy individuálního bydlení - městské zástavby	červená	1,4,5
6			plochy individuálního bydlení - venkovské zástavby	oranžová	2,3,4,5
7			plochy rozptýleného bydlení	červená s rastroem	1,3,4,6
8			plochy městské rozptýlené zástavby	červená s rastroem	1,3,4,6
9			plochy venkovské rozptýlené zástavby	oranžová s rastroem	2,3,4,6

Obr. 38 Ukázka z návrhu standardů územně plánovací dokumentace

Minimální standard pro digitální zpracování územního plánu měst a obcí v GIS

V roce 2005 vznikl na základě zadání Krajského úřadu Pardubického kraje „Minimální standard pro digitální zpracování územního plánu měst a obcí v GIS“ (MINIS) ve spolupráci firmy Hydrosoft Velešlavin s. r. o. a Urbanistického ateliéru UP-24. MINIS představuje minimální pojetí standardizace digitálního zpracování ÚPO s cílem sjednotit

zpracování jevů územního plánu a získat standardně zpracované vrstvy těchto jevů v GIS pro potřeby dalšího využití. Urbanistická část metodiky definuje strukturu a výklad nejvýznamnějších urbanistických jevů, stanovuje povinný obsah hlavního výkresu a doporučený grafický projev (vizualizaci) standardních jevů v hlavním výkresu ÚPO rozlišený z časového hlediska na stav a návrh. Tato metodika určuje standard pro zpracování v GIS i CAD. (Šťávovalá, 2006)

RGB	stav	návrh	územní rezerva	
204, 0, 0				BYDLENÍ HROMADNÉ
255, 0, 0				BYDLENÍ INDIVIDUÁLNÍ MĚSTSKÉHO A PŘIMĚSTSKÉHO TYPU
255, 102, 102				BYDLENÍ INDIVIDUÁLNÍ VENKOVSKÉHO TYPU
255, 102, 0				BYDLENÍ V ROZPTYLU
255, 0, 153				SMÍŠENÉ VYUŽITÍ V CENTRECH MĚST
255, 102, 204				SMÍŠENÉ VYUŽITÍ MĚSTSKÉHO TYPU
229, 153, 153				SMÍŠENÉ VYUŽITÍ VENKOVSKÉHO TYPU
255, 0, 255				SMÍŠENÉ VYUŽITÍ KOMERČNÍ
255, 153, 102				SMÍŠENÉ VYUŽITÍ REKREAČNÍ
204, 153, 204				SMÍŠENÉ VYUŽITÍ LÁZEŇSKÉ

Obr. 39 Ukázka z Minimálního standardu pro digitální zpracování...

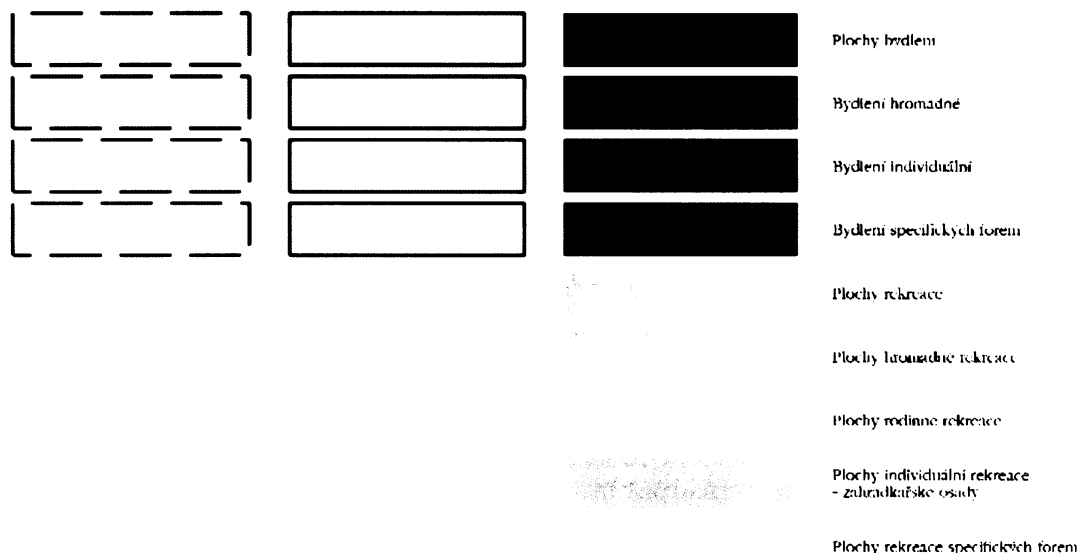
Metodika digitálního zpracování územně plánovací dokumentace pro GIS

Nejnovější metodika „Metodika digitálního zpracování územně plánovací dokumentace pro GIS“ vznikla v roce 2007 za spolupráce Krajského úřadu Kraje Vysočina, Karlovarského, Moravskoslezského, Olomouckého a Zlínského kraje. Metodika byla zpracována společností T-Mapy, která v této oblasti vystupuje z českých společností neaktivnějším způsobem. Metodika doposud nejpodrobnějším způsobem popisuje celý postup tvorby územního plánu z pohledu geoinformačního zpracování. K dispozici je konceptuální, logický i fyzický datový model včetně nezbytného návrhu symboliky. Podrobně je také popsána problematika převodu z prostředí CAD do GIS. Jde bezpochyby o nejkvalitnější metodiku zpracovanou pro účely digitálního zpracování územních plánů. Největším problémem je však absence přesnější specifikace symboliky, která není popsána žádným kódem (např. CMYK, RGB) ani žádným jiným označením, které by umožňovalo jednoznačnou identifikaci.

Poslední tři zmíněné metodiky se v různých obměnách a úpravách využívají ve většině krajů, avšak jejich vzájemná kompatibilita a převoditelnost je problematická. Pokud nebude ze strany MMR podniknut rozhodující krok k sjednocování grafického a digitálního zpracování ÚPD, půjde ze strany krajů o regionální počiny s nejistým výsledkem.

Je zarážející, že Ministerstvo pro místní rozvoj nejeví žádné snahy o sestavení

jednotné metodiky na území celého státu, a to i v případě, kdy jsou o toto sjednocování vyvíjeny velmi výrazné aktivity ze strany krajů. Aktuální neutěšenou situaci tak kraje řeší pořizováním, nebo častěji nákupem vlastních metodických dokumentů, které by se o sjednocení měly postarat. Zavedené metodiky do praxe, však není pouze otázkou nákupu vhodného produktu, ale dlouhodobým procesem, který musí někdo řídit a kontrolovat. Jako ideální příklad může být zmíněn Zlínský, kraj, kde jednotná metodika funguje ke spokojenosti všech zúčastněných.



Obr. 40 Ukázka z Metodiky digitálního zpracování územně plánovací dokumentace...

V souvislosti z pořízenými ÚAP se nyní naskýtá vcelku vhodný okamžik, pro zavedení metodiky s celostátní platností. ÚAP jsou prakticky ve všech krajích i obcích zpracovány v digitální podobě a následné zpracování ÚPD by rovněž mělo být otázkou výhradně digitálního zpracování. Rovněž tvorba Digitální mapy veřejné správy a implementace směrnice INSPIRE bude v této oblasti hrát významnou roli.

7.4 CAD a GIS

Na základě vytvářených územních plánů v České republice lze říci, že se postupem času staly standardem programy Autocad a Microstation, zatímco v oblasti státní správy se jedná o pestrou směsici software i formátů s převahou produktů ESRI (formát .shp). Byly vytvořeny řádově desítky až stovky digitální ÚPD, avšak jejich implementace do GIS je většinou problematická. Nové digitální technologie vyžadují přesné a jednoznačné rozlišování, pojmenování a znázorňování jevů a skutečností v kategoriích bod, linie, polygon, což je poměrně odlišné od hladinového pojetí v programech typu CAD. Důležitou součástí je podrobná specifikace čistoty dat, včetně doporučení, jak data vytvářet, aby byla topologicky korektní. Při přebírání dat od zpracovatele by měla být provedena kontrola kvality a provedení dat. Obecným předpokladem všech metodik zabývajících se konverzí územních plánů z CAD do GIS je požadavek vytvoření ÚP v CAD dle dané metodiky, což často nebývá dodržováno. Zejména v případě práce s územními plány většího regionu, které byly vytvořeny různými autory dle různých metodik je práce s nimi velmi složitá.

Sami urbanisté často jako hlavní důvody pro práci v CAD systémech uvádějí nižší cenu, lepší nástroje pro kreslení a lepší nástroje pro vizualizaci. S těmito tvrzeními však nelze souhlasit. Mnohem více systémů GIS než CAD je dnes vyvíjeno na úrovni open

source, freeware nebo shareware programů (např. Kristýna GIS, GRASS, QGIS nebo MapWindow), takže cena je často velmi nízká nebo dokonce nulová.

CAD jistě poskytuje dobré nástroje pro kreslení 3D objektů, ale CAD na rozdíl od GIS nikdy nebyl vyvíjen pro znázorňování geografických dat. Zejména pokud se jedná o geografická data, která budou následně konvertována do prostředí GIS, je mnohem efektivnější tato data již na samém začátku vytvářet v GIS. S ohledem na již pořízené ÚAP jednotlivých obcí s rozšířenou působností lze očekávat, že v budoucnu odpadne značná část práce v podobě kreslení nebo digitalizace a mohou být v mnohem větší míře využívány analytické nástroje GIS pro zpracování analýz, modelování a simulace, které dnes nejsou v územním plánování využívány takřka vůbec.

Prakticky žádná z firem zabývajících se tvorbou map dnes nezpracovává mapy v prostředí CAD, ale v prostředí GIS nebo v prostředí grafických programů. Poslední verze nejrozšířenějšího GIS programu ArcGIS 9.3 disponuje nástrojem „Kartografické reprezentace“ který dokáže velmi snadno řešit nejpálčivější problém územních plánů a to kresbu nad míru (odsazení jednoho prvku v místě, kde by byl jeho průběh identický s průběhem jiného). Další z častých problémů, popis v mapě, může být řešen například automatickými nástroji extenze Maplex.

7.5 INSPIRE

V blízké době bude mít zřejmě velký vliv na územní plánování směrnice INSPIRE. INSPIRE - INFrastructure for SPatial InfoRmation in Europe je iniciativou Evropské komise, která si v podobě schválené směrnice klade za cíl vytvořit evropský legislativní rámec potřebný k vybudování evropské infrastruktury prostorových informací. Stanovuje obecná pravidla pro založení evropské infrastruktury prostorových dat zejména k podpoře environmentálních politik a politik, které životní prostředí ovlivňují. Hlavním cílem INSPIRE je poskytnout větší množství kvalitních a standardizovaných prostorových informací pro vytváření a uplatňování politik Společenství na všech úrovních členských států.

Za základní principy INSPIRE se považuje:

- data sbírána a vytvářena jednou a spravována na takové úrovni, kde se tomu tak děje nejefektivněji
- možnost bezešvě kombinovat prostorová data z různých zdrojů a sdílet je mezi mnoha uživateli a aplikacemi
- prostorová data vytvářena na jedné úrovni státní správy a sdílena jejími dalšími úrovněmi
- prostorová data dostupná za podmínek, které nebudou omezovat jejich rozsáhlé využití
- snadnější vyhledávání dostupných prostorových dat, vyhodnocení vhodnosti jejich využití pro daný účel a zpřístupnění informace, za jakých podmínek je možné tato data využít.

Směrnice o vybudování infrastruktury prostorových dat ve Společenství (INSPIRE) vyšla 25. dubna 2007 a v platnost vstoupila 15. května 2007. V současné době probíhá fáze transpozice, která začala schválením směrnice a bude trvat po dobu dvou let. Během nich musí být směrnice transponována do národní legislativy a současně musí vzniknout implementační plán, jak splnit do roku 2013 požadavky, které na nás klade text směrnice. Lhůta pro implementaci směrnice je v případě příloh I a II dva roky a v případě přílohy III pět let. Lhůta začíná běžet od chvíle schválení implementačních pravidel, která budou schvalována v průběhu roku 2008 a 2009.

Značná část jevů vyjmenovaných v přílohách směrnice I, II a III se shoduje s jevy sbíranými v rámci pořizování ÚAP nebo je možné je čerpat přímo z územních plánů.

Příloha 1 zmiňuje například „Katastrální parcely“ (Území vymezená v katastru nemovitostí nebo v obdobném rejstříku). Nejvíce jevů, které se týkají územního plánování je uvedeno v příloze III. Jde například o „Využití území“ (Území popsané podle své současné a plánované funkce nebo společensko-hospodářských účelů (např. obytné, průmyslové, obchodní, zemědělské, lesnické, rekreační), o „Veřejné služby a služby veřejné správy“ (Zahrnují zařízení, jako například kanalizace, nakládání s odpady, zásobování energií a zásobování vodou, správní a sociální státní služby, jako například veřejnou správu, zařízení civilní ochrany, školy a nemocnice), o „Výrobní a průmyslová zařízení“ (Místa s průmyslovou výrobou, a zařízení na jímání vody, těžbu, skladiště a úložiště) nebo o „Zemědělská a akvakulturní zařízení“ (Vybavení a zařízení zemědělské výroby (včetně zavlažovacích systémů, skleníků a stájí)). (Směrnice Evropského parlamentu a rady 2007/2/ES ze dne 14. března 2007 o zřízení Infrastruktury pro prostorové informace v Evropském společenství (INSPIRE) [online])

Je tedy v celku logické, že by v budoucnu mělo dojít k prolnutí stavebního zákona s touto směrnicí. S ohledem na to v jaké podobě INSPIRE požaduje poskytování datových sad bude nutné ještě mnohem výraznější a lepší zapojení geoinformačních technologií do procesu územního plánování.

7.6 Digitální mapa veřejné správy

Digitální mapa veřejné správy (DMVS) je novým vládním projektem, který by mohl mít v budoucnu velký vliv na veřejné správu a zejména na územní plánování.

Jak uvádí Ministerstvo vnitra ČR na svých webových stránkách nabídne Digitální mapa veřejné správy sjednocení dat z různých geografických informačních systémů v jedné aplikaci. Ministerstvo vnitra jako koordinační orgán v oblasti informačních a komunikačních technologií započalo spolupráci s dalšími subjekty veřejné správy (Ministerstvo životního prostředí, Ministerstvo pro místní rozvoj, Ministerstvo zemědělství, Český úřad zeměměřický a katastrální (ČÚZK), Svaz měst a obcí ČR a Asociace krajů ČR) podepsáním Memoranda o spolupráci při přípravě, řešení, testování a realizaci projektu „Digitální mapa veřejné správy“.

Hlavními uživateli DMVS by měly subjekty veřejné správy, občané a složky Integrovaného záchranného systému České republiky. Cílem projektu je usnadnění výkonu veřejné správy a zpřístupnění prostorových dat pro úřady i veřejnost v návaznosti na evropské projekty (např. INSPIRE).

Základem DMVS by měly být existující digitální mapové podklady ČÚZK. DMVS vznikne složením digitálních ortofotomap, existujících digitálních a digitalizovaných katastrálních map, digitálních účelových katastrálních map, které byly a budou vytvořeny v rámci činnosti samosprávy, a digitálních technických map, vytvořených v rámci činnosti samosprávy nebo správců sítí. Všechny datové vrstvy DMVS budou doplněny o metadata. Dalším důležitým zdrojem prostorových dat pro DMVS bude Registr územní identifikace, adres a nemovitostí (RÚIAN), který obsahuje základní identifikační a lokalizační údaje o územních prvcích, územně evidenčních jednotkách, adresách a nemovitostech.

Po podepsání Memoranda o spolupráci zahájil činnost projektový tým pro realizaci projektu DMVS a byla zpracována Studie proveditelnosti realizace sdílení, distribuce a komunikace údajů prostorových informací pro potřeby geografických informačních systémů veřejné správy. Tato studie navrhuje zejména koncept práce s distribuovaným systémem prostorových dat ve veřejné správě a dále také smluvní a legislativní podmínky fungování tohoto systému, vazby na evropskou směrnici INSPIRE, principy komunikace v celé vertikále veřejné správy v oblasti geografických informačních systémů a zajištění souvisejících datových služeb prostřednictvím 14 regionálních datových skladů.

Projekt DMVS je ojedinělým a ambiciózním počinem, který však přináší řadu úskalí a rizik. Pokud se projekt podaří implementovat v horizontu několika let a to v dostatečně vysoké úrovni kvality, může to znamenat zásadní průlom v zapojení geoinformačních technologií do výkonu veřejné správy. (Zpracováno podle Digitální mapa veřejné správy [online])

8 PROSTOROVÉ KONFLIKTY V ÚZEMNÍM PLÁNOVÁNÍ

Při územním plánování je nutné posuzovat rozmístění, intenzitu, vztahy a prostorové vazby jednotlivých aktivit. Prvním hlediskem, které do rozhodovacích procesů vstupuje jsou fyzickogeografické podmínky území. Z nich se významně uplatňuje zejména geologická stavba území a reliéf terénu, které mají vliv na rozmístění aktivit a jejich intenzitu.

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 navrhovanou). Pokud se podaří směřovat lidskou aktivitu do oblastí pro ni vhodnějších, přinese to v neposlední řadě i pozitivní ekonomické důsledky.

Při posuzování vhodnosti umístění či provozování aktivity je nutné začít vyšetřovat vhodnost podmínek

- vlastnosti reliéfu – tvar spádnice, sklon, orientace, expozice
- geologických – ložiska nerostných surovin, svahové pochody, eroze, poklesy po hlubinné těžbě
- vodní zdroje – vodní toky, nádrže, povodně, záplavy
- půdy – produkční schopnosti, úrodnost
- klimatické faktory – extrémní projevy – přivalové srážky, krupobití, nárazové větry, přisušek, sucho
- typ krajiny, krajinná struktura, stabilita krajiny, biodiverzita, chráněná území, krajinný ráz

Nové aktivity v území by tedy měly být umístovány do území primárně na základě fyzickogeografických charakteristik nebo předpokladů území. S tím také úzce souvisí problematika hodnocení krajinného potenciálu jako součást krajinného plánování, které by mělo územní plánování předcházet.

Fyzickogeografické předpoklady území

Fyzickogeografická charakteristika nebo také fyzickogeografické hodnocení je ve většině odborných publikacích (např. Sklenička 2003) chápáno jako hodnocení stavu jednotlivých fyzickogeografických složek krajiny. Jde tedy o popis geologických, geomorfologických, hydrologických, klimatických, pedogeografických a biogeografických charakteristik. Tento přístup bývá v posledních letech často doplňován tzv. „SWOT“ analýzou. Ta bývá užívána pro určení pozitivních a negativních stránek regionu prostřednictvím definování možností, ohrožení, silných a slabých stránek. Tento přístup je však poměrně složité aplikovat do GIS, kde je třeba definovat konkrétnější parametry a požadavky vztahující se ke konkrétním oblastem (bodům, liniím, polygonům). V případě fyzickogeografického hodnocení prakticky každé plochy na velkém zájmovém území a ve velkém měřítku (1 : 5 000) není tato metoda příliš vhodná.

Fyzickogeografické hodnocení je velmi úzce spjato s problematikou krajinného plánování a s problematikou hodnocení potenciálu krajiny. Jak uvádí Kolejka (2001), je krajinné plánování mnohooborový rozhodovací proces o návrhu budoucího optimálního rozmístění lidských aktivit v krajině založené na hodnocení územních vhodností a schopností, případně únosností ve vztahu k rizikům. S tím souvisí pojem krajinného potenciálu, který Kolejka a Pokorný (1999) definují jako schopnost krajiny poskytovat určité množství možností a předpokladů pro různé využití s cílem uspokojit potřeby lidské společnosti.

Poměrně podrobně se problematikou krajinného plánování, územního plánování a potenciálem krajiny zabývá Kolejka ve svých četných pracích (Kolejka 1999, 2001, 2003a, b). Ty však byly prováděny na podstatně menším území než je mikroregion Hranicko a vycházejí z kompletní digitální sady fyzickogeografických dat pokrývajících celé řešené území. Metody, které používá Kolejka pracují s předem nadefinovanými lidskými činnostmi (např. lyžování, rekreace, výstavba), kterým jsou posléze přiřazovány ve spojení s fyzickogeografickými jevy koeficienty vhodnosti. Následně jsou hledány takové lokality, které vyhovují, nebo naopak nevyhovují zadaným podmínkám. Nevýhodou této metody jsou její nejasně definované hodnoty koeficientů vhodnosti/nevhodnosti, jejichž stanovování Kolejka v žádné z prací nepopisuje. Tyto koeficienty je nutné definovat pro každou sledovanou činnost a pro každou studovanou plochu (polygon), což je velmi obtížně realizovatelné na velkém území nebo v případě chybějících dat v digitální podobě.

Hodnocení potenciálu pomocí metod GIS bývá nejčastěji (např. Baran-Zglobicka 2004, Kenderessy 2003, Picher – Romero 2006, Kolejka 1999, 2001, 2003) prováděno kombinací jednotlivých mapových vrstev (geologie, sklon svahu, orientace svahu, pedologie, klima, . . .), kterým je přiřazována určitá váha s ohledem k vybraným činnostem lidské aktivity.

Jako jeden z nejrozšířenějších a nejpoužívanějších přístupů krajinného plánování lze označit metodiku LANDEP (Landscape ecological planing), která byla zpracována v 80. letech ve SAV (Slovenskou akademií věd) dvojicí autorů Ružička a Miklós. Tato metoda je velmi blízká pojetí hodnocení potenciálu krajiny Kolejky, který z ní v některých případech vychází.

Jak uvádí Ružička 2000, je LANDEP široce koncipovaná syntéza poznatků o potenciálních možnostech ekologicky optimálního využívání krajiny z hlediska cílevědomého vytváření podmínek na zachování a rozvoj zdravých populací organismů a člověka i rozvoj lidské společnosti. Metodicky se LANDEP opírá o analýzu, interpretaci, syntézu a evaluaci ekologických vlastností. Výsledkem LANDEP-u je propozice na ekologicky optimální využívání krajiny, zaměřené na soulad aktivit společnosti v krajině s jejími ekologickými vlastnostmi v čase a prostoru.

Použití GIS metod pro metodiku LANDEP je v současnosti ve fázi testování a vývoje a neexistuje jednotný postup jejich použití. Využitím GIS pro tvorbu krajinnoeologického plánu se zabývá například Kenderessy 2003, který rozebírá možnost využití GISu pro všechny kroky LANDEPu. Vycházeno je opět z kompletní sady digitálních dat, pokrývajících celé řešené území. Součástí právně závazného Metodického postupu zpracování krajinnoeologického plánu od Ministerstva životního prostředí ŽP je metodika LANDEP, která zde poměrně přesně definuje jednotlivé fyzickogeografické charakteristiky a jejich hodnoty.

Prostorové konflikty

V prostoru se mohou zájmy různých odvětví člověka v přírodě překrývat. Z krajinnoeologického hlediska můžeme při hodnocení těchto překryvů klasifikovat socioekonomické jevy jako ohrožující, ohrožené, částečně ohrožující a částečně ohrožené. Mezi ohrožené jevy můžeme zařadit zájmy ochrany přírody a přírodních zdrojů, zájmy bydlení a rekreace. Jako ohrožující jevy můžeme hodnotit technické antropogenní jevy vyplývající z výrobních aktivit a z aktivit spojených s bydlením a rekreací. V konečném důsledku můžeme tyto různé úrovně střetů zájmů člověka promítnout do třech okruhů problémů: a) ohrožení ekologické stability, biodiverzity a kvality krajiny, b) ohrožení obnovitelných a neobnovitelných zdrojů, c) ohrožení kvality životního prostředí a existence živých organismů, včetně člověka (Ružička, 2000).

Nástrahy fyzickogeografického prostředí bývají označovány jako „geohazardy“ lze rozdělit do dvou skupin

- přírodní rizika
- člověkem podmíněná či způsobená

Za přírodní rizika je možné považovat extrémní projevy přírody, přírodních sil a jevů, které ohrožují zdraví a životy obyvatelstva, jejich nemovitosti a majetek. Jsou to např. extrémní klimatické a meteorologické jevy, povodně, svahové pochody apod. Předpokládá se, že výskyt přírodních rizik je spojen se změnami životního prostředí. Dochází tak k navýšení četnosti a intenzity projevů extrémních jevů, zvětšení prostoru výskytu – vyskytují se i v oblastech, kde se v minulosti nevyskytovaly.

Člověkem podmíněná rizika jsou způsobená lidskými aktivitami či jako reakce na ně. Výsledkem jsou nepředpokládané stavy prostředí, např. kontaminace, výskyt nevhodných chemických či dokonce jedovatých látek v půdách nebo vodě, rozšíření organismů v nevhodném prostředí, kde nemají přirozeného nepřítele a jejich následné přemnožení, epidemie, rozšíření nemocí.

Faktorů, které způsobují rizika při lidské činnosti, je velké množství. Jejich odhalení vyžaduje vyhodnocení mnoha prostorových dat z různých zdrojů, analýzy, zpracování a interpretaci výsledků. Základním nástrojem v tomto procesu je geografický informační systém, jenž umožní prostorové analýzy a jejich následnou vizualizaci a interpretaci.

Využitím aplikací GIS ve zpracování a hodnocení rozšíření, intenzity a rozmístění různých aktivit na území Mikroregionu Hranicko bylo odhaleno velké množství prostorových konfliktů a disbalancí (nesrovnalostí), které je možné eliminovat a napravit. Byly také odhaleny pozitivní jevy, které je možné doporučit k rozšíření.

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 neexistující digitální data (např. BPEJ, data srážek, podrobná klimatická data).

Jako studované rozvojové aktivity byly označeny nově navržené plochy lidské činnosti. Zejména tedy plochy pro technickou vybavenost, průmysl, dopravu, sport a rekreaci, bydlení, sady a zahrady, hřbitovy, občanskou vybavenost, parkoviště, průmyslové plochy, výrobní aktivity, orná půda a zemědělské výrobní areály. Do analytického zpracování byly také odděleně zahrnuty již stávající aktivity stejného druhu. Pro tyto účely byly využity zejména vrstvy funkčních ploch, zastavěného a zastavitelného území a dopravy digitalizované z územních plánů. Dle provedených výpočtů na základě vytvořených dat se v MRH nachází celkem 2845 ha území definovaného jako současně zastavěné území a 265 ha ploch určených k zastavění jako zastavitelné území.

Pro zjištění konkrétních konfliktů byly použity jednoduché GIS metody, pomocí kterých byla lokalizována místa střetu (překryvu) sledovaného fyzickogeografického jevu s navrženými a stávajícími aktivitami lidské činnosti. Tyto operace ve smyslu zjištění překryvů mohou být zjednodušeně nazývány jako „analýza konfliktů“ (střetů). 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 jinou váhu má konflikt s 1. stupněm ochranného pásma vod než 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 jsou 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. A 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. Nejvýznamnější konflikty jsou představeny v následujících kapitolách.

Sledované konflikty 1. stupně

- Konflikt se záplavovou zónou – stanovená záplavová zóna a povodeň v roce 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

Sledované konflikty 3. stupně

- Konflikt s mírou oslunění
- Konflikt s nevhodným sklonem svahů

Územní plán - mapové výřezy			
	stav	návrh	výhled
Urbanizované plochy			Bydlení
			Služby, garáže, hosp. objekty
			Sport a rekreace
			Občanská vybavenost
			Technická vybavenost
			Hřbitov
			Zemědělské objekty
			Výrobní aktivity
			Těžba a průmysl
			Pozemní komunikace
			Parkoviště
			Železnice
			Letiště
			Ostatní objekty
		Ostatní plochy	
Přírodní plochy			Les
			Louky a pastviny
			Krajinná zeleň
			Ochranná a doprovodná zeleň
			Orná půda
			Sady a zahrady
			Sídelní zeleň
			Veřejná zeleň
			Vodní tok, vodní plocha
			Suchá nádrž

Obr. 41 Legenda k ukázkám konfliktů uvedených v následujících kapitolách

8.1 Konflikt se záplavovou zónou

Tato problematika je podrobně rozebrána v kapitole 10.7 Říční krajina v územních plánech Mikroregionu Hranicko a kapitole 10.8 Analysis and prediction of flood hazards in urban planning.

8.2 Konflikt se sesuvy

Umísťování staveb na sesuvných územích je regulováno celostátně platnými Limity pro využití území (dále jen Limity). Ty limitování výstavby v těchto lokalitách zdůvodňují zejména ochranou lidí a majetku proti nebezpečí hrozícímu poruchami staveb, terénních úprav a zařízení v důsledku možné a očekávané destabilizace povrchu zemského a podzákladí staveb a zařízení na sesuvných územích zbudovaných. Umísťování staveb a zařízení v těchto územích je možné jen s ohledem na výše uvedená rizika. V praxi je tedy teoreticky možné udělení výjimky a tedy i finální umístění stavby i na sesuvných územích.

Na aktivních sesuvných územích se v Mikroregionu hranicko (MRH) nachází celkem 15 ha (0,5 %) současně zastavěného území a přibližně 2 ha (0,8 ha) zastavitelného

území. Případě započítání i potenciálních sesuvů se potom jedná o 72,6 ha (2,6 %) současně zastavěného území a o 10,6 ha (4 %) zastavitelného území. Při detailním rozboru jednotlivých zasažených ploch jde v případě aktivních sesuvů o konflikt s využitím území v podobě 1,22 ha (0,36%) ploch navržených k bydlení, 4,2 ha (0,42 %) ploch stávajícího bydlení a 2,5 ha (3,6 %) ploch navrhaných ke sportu a rekreaci. V případě započtení potenciálních sesuvů vzroste podíl zasažených ploch určených k bydlení na 1,8 ha (0,53 %), podíl stávajícího bydlení na 31,1 ha (3,35 %) a podíl ploch určených k plánovanému sportu a rekreaci na 4,8 ha (6,8 %). V oblasti potenciálního sesuvu se nachází celkem 1 900 m navrhované dálnice a 7 800 m silnic 1. třídy. Ukázky konfliktů zastavěného a zastavitelného území se sesuvným územím jsou zobrazeny na obr. 43 a 44.

Sesuvná území

- Aktivní
- Potenciální
- Aktivní
- Potenciální

Obr. 42 Legenda ke konfliktům se sesuvným územím



Obr. 43 Konflikt se sesuvným územím v obci Špičky



Obr. 44 Konflikt se sesuvným územím v obci Ústí

8.3 Konflikt s kvalitními půdami






Pro vymezení zástavby a vymezení nově plánovaných aktivit vzhledem ke kvalitě půdy se v územním plánování používají BPEJ (bonitně půdní ekologické jednotky). Ty však nebyly obsaženy ve všech územních plánech a z jiného zdroje (VÚMOP) se je nepodařilo získat, takže byly pro tuto analýzu konfliktů použity půdní mapy v měřítku 1:50 000 získané z AOPK. Objektem ochrany v rámci Limitů je ZPF (zemědělský půdní fond), což je zejména zemědělská půda (orná půda, vinice, sady, louky atd.). Pro nezemědělské účely je nutno co nejméně používat zemědělskou půdu, navržené odnětí ZPF v nezbytných případech je třeba zdůvodňovat. Při posuzování žádostí o odnětí zemědělské půdy ze ZPF se nejedná o pouhou výměru a kulturu zemědělské půdy, nýbrž i o kvalitu půdy.

Jak uvádí Věžník (1987), mezi nejúrodnější a nejkvalitnější půdy, které se vyskytují v MRH patří černozemě, černice, hnědozemě, fluvizemě a šedozemě. Ty byly použity pro provedení analýzy konfliktů, kde byly hledány zastavěné nebo zastavitelné plochy na těchto kvalitních půdách.

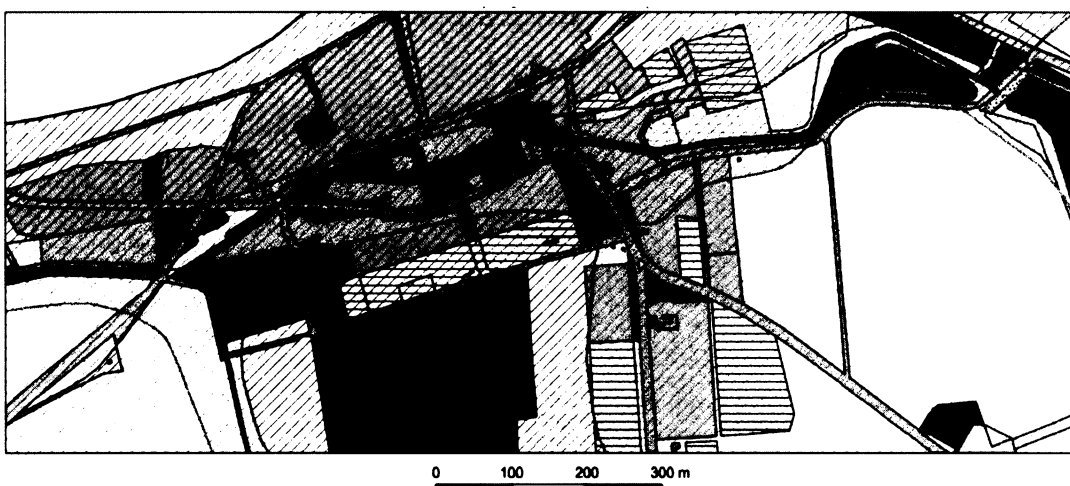
Na těchto uvedených kvalitních půdách se v MRH nachází celkem 822,9 ha (28,9 %) současně zastavěného území a 51 ha (19,2 %) zastavitelného území. V těchto rozlohách je zahrnuto 63,8 ha (19 %) ploch navrhovaných k bydlení, 283,1 ha (30,53 %) ploch stávajícího bydlení a 4,1 ha (16,8 %) ploch s výhledem pro plochy bydlení. Dále do těchto konfliktních ploch spadá 29,3 ha (41,8 %) ploch navrhovaných ke sportu a rekreaci a 46,9 ha (33,9 %) ploch určených pro výrobní aktivity. Lze však říci, že na nejkvalitnějších černicích a převážně i na černozemích se nachází zejména orná půda nebo přírodě blízké plochy.

Ukázky konfliktů zastavěného a zastavitelného území s kvalitními půdami jsou zobrazeny na obr 46 a 47.

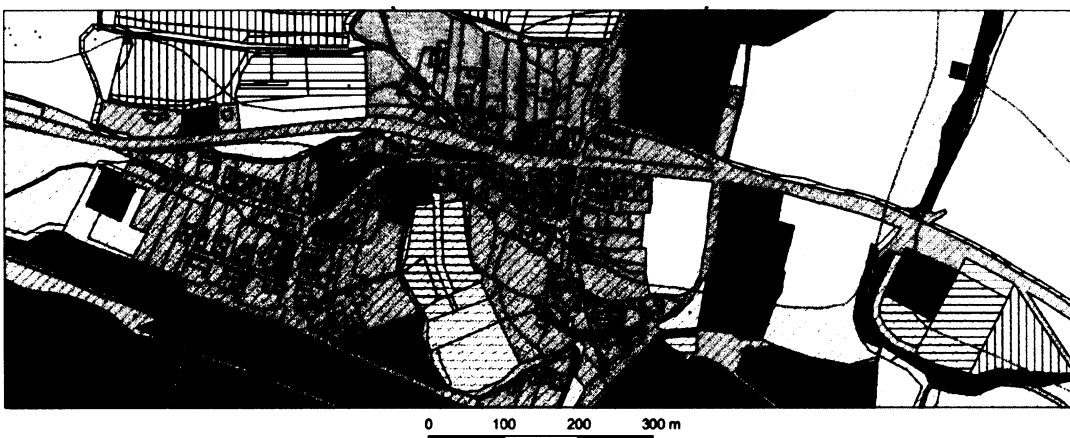
Kvalitní půdy

	Fluvizem
	Hnědozem
	Černice
	Černozezem
	Šedozezem

Obr. 45 Legenda ke konfliktům s kvalitními půdami



Obr. 46 Konflikt s kvalitními půdami v obci Býškovice







Obr. 47 Konflikt s kvalitními půdami v obci Milotice nad Bečvou

8.4 Konflikt s ÚSES (Územním systémem ekologické stability)

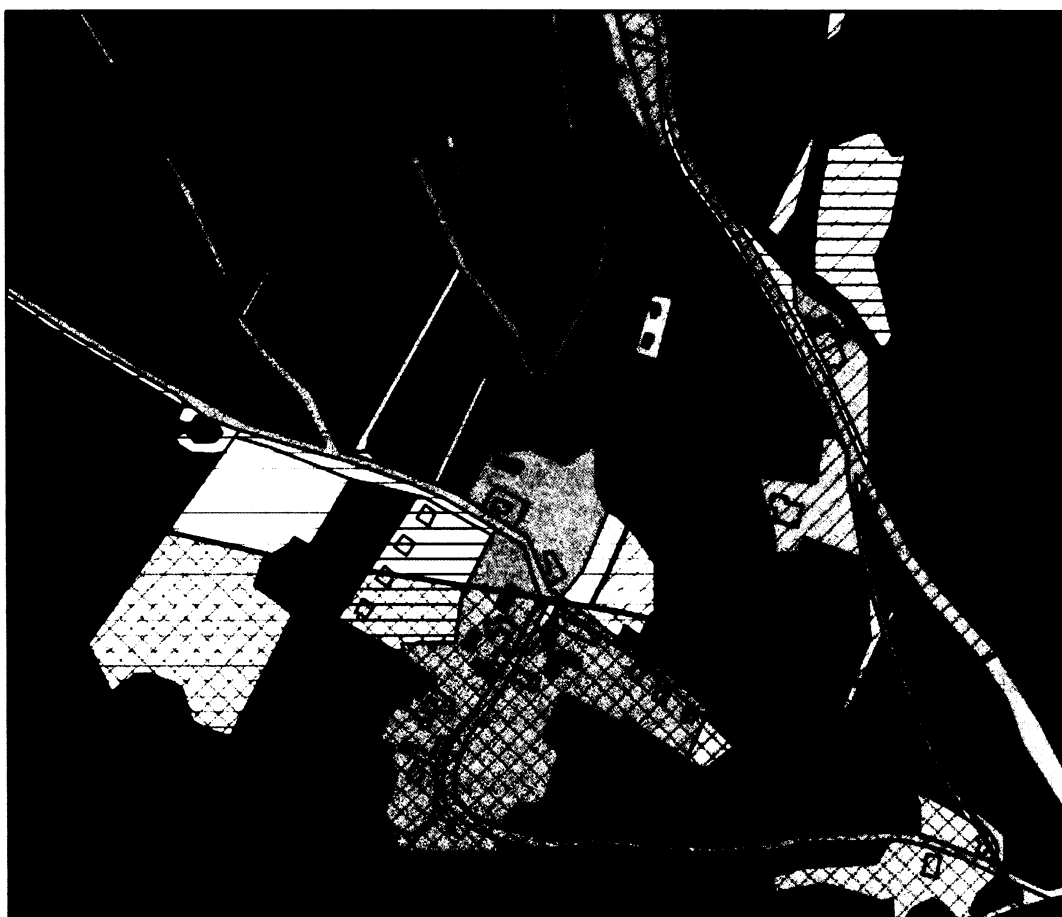
Limity definují ÚSES jako vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. Místní (lokální) ÚSES vymezuje a hodnotí obecní úřady obcí s rozšířenou působností, regionální ÚSES

vymezuje a hodnotí krajské úřady, nadregionální ÚSES vymezuje a hodnotí MŽP (Ministerstvo životního prostředí ČR). Plán systému ekologické stability schvalují příslušné orgány územního plánování v územně plánovací dokumentaci. Před schválením předkládá příslušný orgán ochrany přírody návrh plánu systému ekologické stability k posouzení a projednání dotčeným orgánům státní správy.

ÚSES

	Nadregionální biocentrum
	Nadregionální biokoridor
	Regionální biocentrum
	Regionální biokoridor

Obr. 48 Legenda ke konfliktům se sesuvným územím



Obr. 49 Konflikt s ÚSES v obci Olšovec

Konkrétní omezení určuje orgán ochrany přírody. Každý kdo by chtěl provést nějaký zásah, který by byl v rozporu s příslušnými zákazy, příkazy či omezeními vydanými

orgánem ochrany přírody, je povinen si opatřit závazné stanovisko tohoto orgánu.

V územně plánovací praxi však dochází k častým případům, kdy jsou v rámci vymezeného ÚSES navrhovány nové aktivity lidské činnosti.

Na základě analýzy konfliktů bylo zjištěno, že v lokálním a regionálním ÚSES se nachází 136,5 ha (4,8 %) současně zastavěného území a 6 ha (2,3 %) zastavitelného území MRH (Příloha 11, Tab. 21). V případě pouze regionálního ÚSES jde o 32,7 ha (1,2 %) současně zastavěného území a 3,2 ha (1,2 %) zastavitelného území. Při detailnějším rozboru se v případě lokálního a regionálního ÚSES jedná o 5,6 ha (1,67 %) navrhovaných ploch k bydlení, 1,7 ha (1,3 %) navrhovaných výrobních aktivit a 7,5 ha (15,3 %) ploch určených pro těžbu a průmysl. V případě započítání pouze regionálního ÚSES plocha těchto lokalit klesne na 4,7 ha (1,4 %) v případě ploch k bydlení, na 0,1 ha v případě výrobních aktivit a na 4,5 ha (0,1 %) v případě průmyslu a těžby.

Situace v případě sledovaného konfliktu s nadregionálním ÚSES je poněkud odlišná. Nadregionální biokoridor zabírá v MRH více než polovinu území. Střet s ním však nelze považovat natolik závažný jako v předchozím případě. V nadregionálním biokoridoru se nachází celkem 2076,4 ha (73 %) současně zastavěného území a 159,4 ha (60,1 %) zastavitelného území. Detailní rozbor jednotlivých ploch ukáže, že se jedná o celkem 69,3 % (232,6 ha) navrhovaných ploch k bydlení, 94,1 % (109,1 ha) navrhovaných dopravních ploch, 100 % (12,3 ha) aktuálních skládek, 76 % (105,1 ha) navrhovaných výrobních aktivit a 100 % (3,8 ha) ploch navrhovaných pro těžbu a průmysl.





Ukázka konfliktů zastavěného a zastavitelného území s ÚSES je zobrazena na obr. 49.

8.5 Konflikt s pásmy hygienické ochrany vodních zdrojů

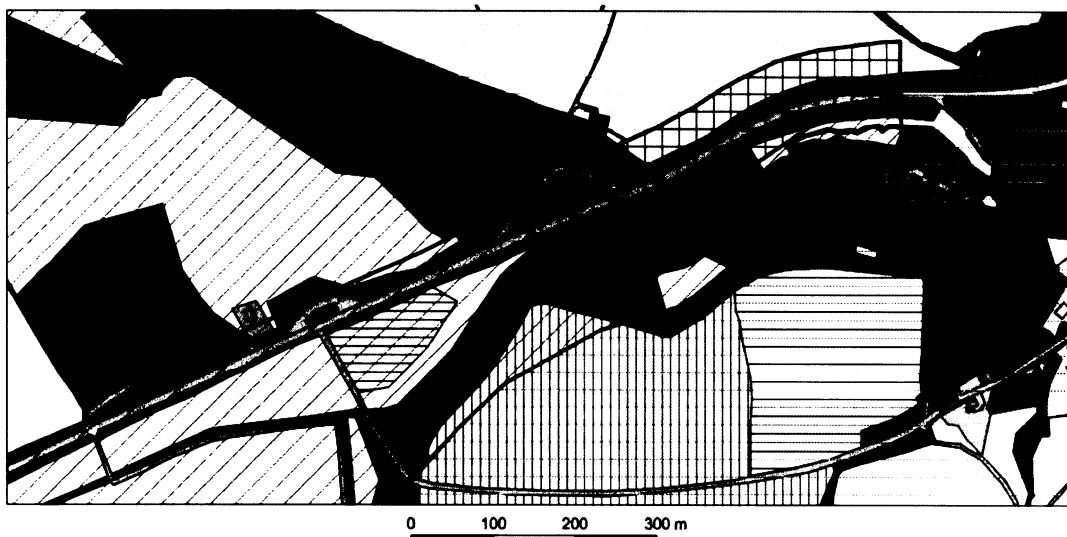
Ochranná pásma vodních zdrojů jsou vymezována z důvodů ochrany vydatnosti, jakosti a zdravotní nezávadnosti zdrojů podzemních nebo povrchových vod. Ochranné pásmo se dělí na ochranné pásmo I. a II. stupně. Ochranné pásmo (dále jen OP) I. stupně stanoví vodoprávní úřad vždy jako souvislé území v bezprostřední blízkosti vodního zdroje. Ochranné pásmo II. stupně se stanoví vně OP I. stupně a může být tvořeno jedním souvislým nebo více od sebe oddělenými územími v rámci hydrologického povodí nebo hydrogeologického rajonu. Za prokázané omezení užívání pozemků a staveb v ochranných pásmech vodních zdrojů náleží vlastníkům těchto pozemků a staveb náhrada. Nová výstavba není na základě těchto Limitů v ochranných pásmech 1. stupně povolována prakticky vůbec, zatímco v ochranných pásmech 2. stupně je to záležitost naprosto běžná.

V konfliktu s 1. stupněm pásma hygienické ochrany vod je zanedbatelné množství ploch spadajících do kategorie konfliktních. Výjimečný případ je znázorněn na obr. 51, kde lze jako konfliktní označit krátký úsek komunikace. V případě posuzování 2. stupně ochranného pásma spadá do této kategorie 17,1 % (485,3 ha) současně zastavěného území a 31,7 % (84 ha) zastavitelného území. Konkrétně je v pásmu hygienické ochrany 2. stupně navrženo 57,8 ha (17,2 %) ploch s navrhovaným bydlením, 8,4 ha (7,2 %) navrhovaných komunikací, 27,2 ha (19,7 %) navrhovaných výrobních aktivit a 11,5 ha (62,7 %) výhledových ploch pro výrobní aktivity. Ukázka konfliktu zastavěného a zastavitelného území s pásmy hygienické ochrany vod je zobrazena na obr. 51.

Pásma hygienické ochrany vod

-  PHO 1. stupně
-  PHO 2. stupně bez rozliš.
-  PHO 2. stupně vnitřní
-  PHO 2. stupně vnější

Obr. 50 Legenda ke konfliktům s pásmy hygienické ochrany vod





Obr. 51 Konflikt s pásmy hygienické ochrany vod v obci Potštát

8.6 Konflikt s ochranným pásmem léčivých zdrojů vod

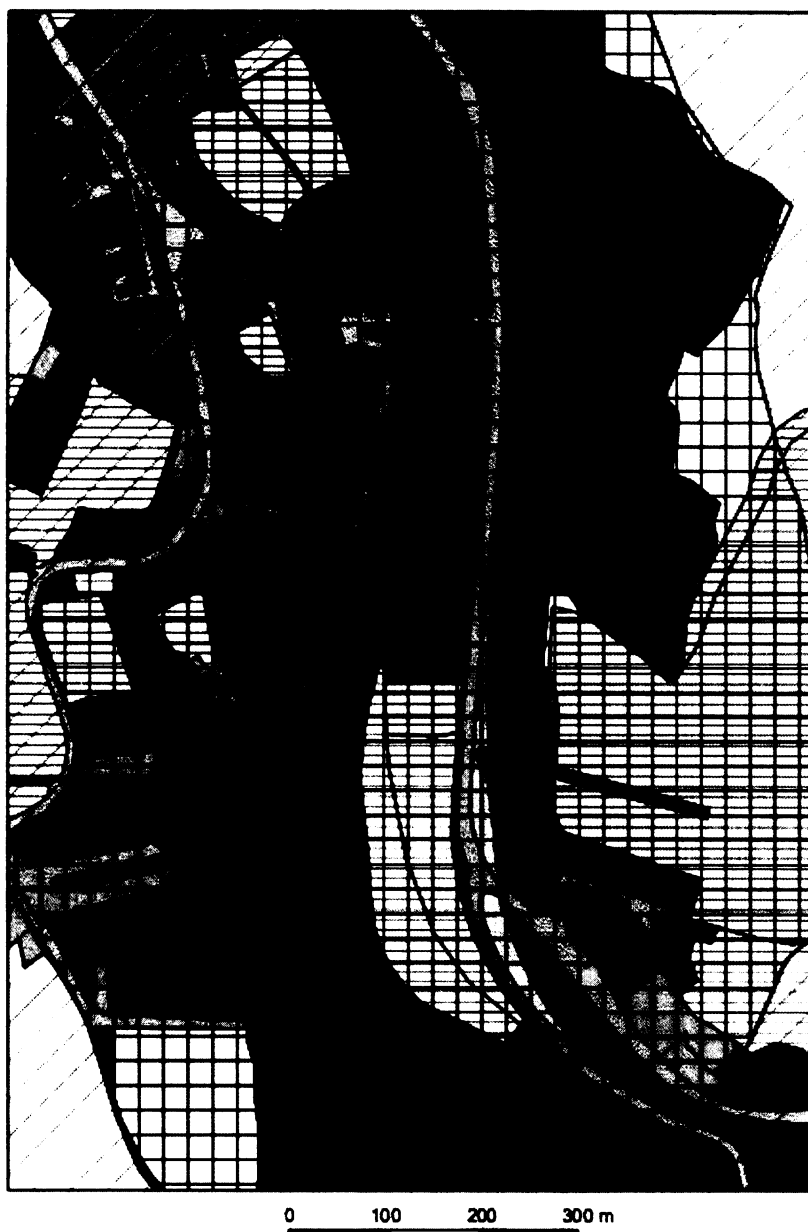
V ochranných pásmech léčivých zdrojů vod je omezována činnosti související s urbanizačním procesem, zejména s činností výrobní. Cílem je omezení negativních dopadů, vyplývajících z lidské činnosti, na přírodní léčivé zdroje vod.

V ochranném pásmu léčivých zdrojů vod 1. stupně se na území MRH nachází 31,4 ha (1,1%) současně zastavěného území. V rámci 1. stupně se nachází také 6 ha (0,8 %) komunikací. Pokud se pro analýzu konfliktů použil 1. i 2. stupeň ochranného pásma léčivých zdrojů vod, spadalo do těchto kategorií celkem 297,9 ha (10,5 %) současně zastavěného území a 32,9 ha (12,4 %) zastavitelného území. Detailnější rozbor využití ploch ukazuje, že v rámci těchto území se nachází 14 ha (10,2 %) navrhovaných výrobních aktivit a 49,9 ha (13,7%) aktuálních výrobních aktivit. Spadá sem také 79,6 ha (8,6 %) ploch určených pro bydlení a 55,5 ha (16,5 %) ploch s navrhovaným bydlení. V pásmu 1. stupně se nachází 1 200 m silnic 1. třídy a 1 300 m železnice. Ukázka konfliktu zastavěného a zastavitelného území s pásmem léčivých zdrojů vod je zobrazena na obr. 53.

Pásma léčivých zdrojů vod

-  PALZ 1. stupně
-  PALZ 2. stupně

Obr. 52 Legenda ke konfliktům s pásmy léčivých zdrojů vod



Obr. 53 Konflikt s pásmy léčivých zdrojů vod v obci Teplice nad Bečvou

8.7 Konflikt s významnými přírodními lokalitami

Konflikt s ochranným pásmem lesa

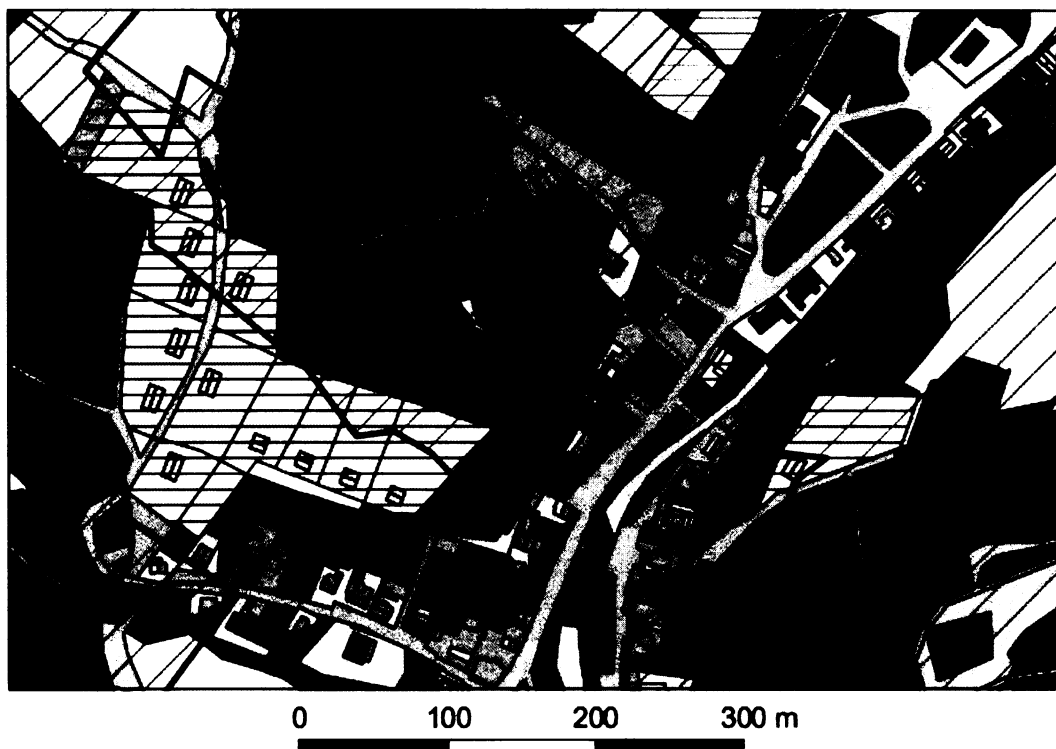
Zpracovatelé nebo pořizovatelé územně plánovací dokumentace, návrhů na stanovení dobývacích prostor a zpracovatelé dokumentací staveb jsou povinni dbát zachování lesa, navrhnout a zdůvodnit taková řešení, která jsou z hlediska zachování lesa nejvhodnější. Jsou povinni provést vyhodnocení předpokládaných důsledků navrhovaného řešení, navrhnout alternativní řešení, způsob následné rekultivace a uspořádání území po dokončení stavby. V případě dotčení pozemků určených k plnění funkcí lesa a pozemků do vzdálenosti 50 m od okraje lesa rozhodne stavební úřad nebo jiný orgán státní správy jen se souhlasem příslušného orgánu státní správy lesů.

Do ochranného pásma lesa zasahuje celkem 202,1 ha (7,1 %) současně zastavěného území a 17,8 ha (6,7 %) zastavitelného území. Do ochranného pásma lesa spadá 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. Ukázka konfliktu zastavěného a zastavitelného území s ochranným pásmem lesa je zobrazena na obr. 55.

Ochranné pásmo lesa



Obr. 54 Legenda ke konfliktům s ochranným pásmem lesa



Obr. 55 Konflikt s ochranným pásmem lesa v obci Střítež nad Ludinou






Konflikt s NATUROU

Evropsky významné lokality jsou chráněny stejným způsobem jako národní přírodní rezervace a památky nebo přírodní rezervace a památky. Na celém území národních přírodních rezervací je zakázáno například hospodařit na pozemcích způsobem vyžadujícím intenzivní technologie, povolovat a umisťovat stavby nebo vjíždět motorovými vozidly, kromě výjimek. Pro ptačí oblasti, spadající také do soustavy NATURA, jsou stanoveny konkrétní limity pro každé území s ohledem na hospodářské požadavky, požadavky rekreace, sportu a rozvojové záměry dotčených obcí a krajů podle územně plánovací dokumentace.

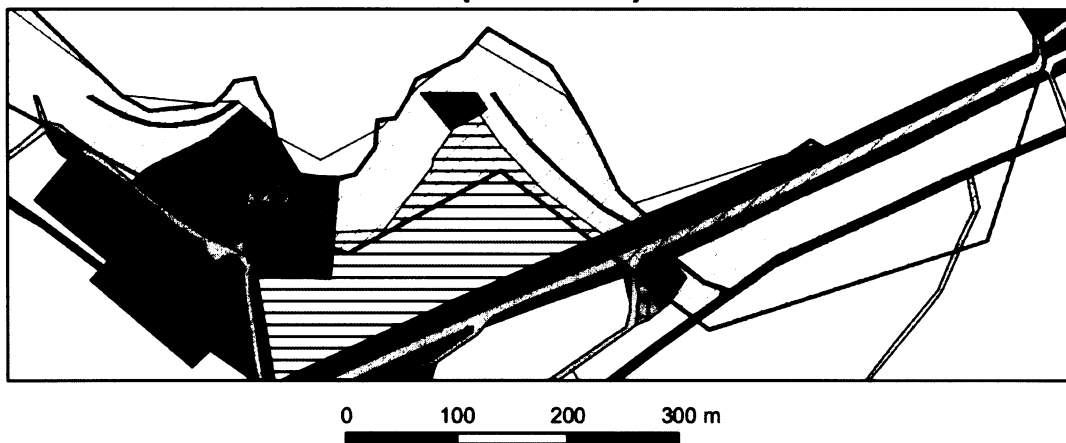
Plocha evropsky významných lokalit a ptačích oblastí zasahuje v MRH do 6,2 ha (0,2 %) současně zastavěného území. Prakticky jediné konflikty jsou znázorněny ve výřezu Potštát a Hustopeče. Jde o 4 ha (0,51 %) aktuálních ploch komunikací a 0,6 ha

(0,4 %) navrhovaných výrobních aktivit. Celkem zasahuje do ploch NATURY 53 ha (0,3 %) orné půdy. Plochami NATURY prochází celkem přibližně 900 m silnic první třídy. Ukázka konfliktu zastavěného a zastavitelného území s NATUROU 2000 je zobrazena na obr. 57. S ohledem na rozdílná měřítka (územní plán – 1:5000, NATURA 2000 – 1:25000) není možné pouze na základě mapy rozhodnout, zda se jedná o konflikt či nikoliv.

Významné přírodní lokality

-  Ekologicky významná lokalita
-  Ochranné pásmo chráněného území
-  Významná botanická lokalita
-  Významný krajinný prvek
-  NATURA 2000

Obr. 56 Legenda ke konfliktům s NATUROU 2000, ochranným pásmem chráněných území a s významnými krajinnými prvky



Obr. 57 Konflikt s NATUROU 2000 v obci Potštát

Konflikt s ochranným pásmem chráněných území

Podle zákona ČNR č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny je zpravidla území do vzdálenosti 50 m od hranic chráněného území jeho ochranným pásmem se samostatným ochranným režimem. Na předchozí souhlas orgánu ochrany přírody je zde vázána zejména stavební činnost, terénní úpravy a změny kultur pozemků. To se týká přírodních rezervací, přírodních parků, národních přírodních rezervací a národních přírodních parků.

Jako konfliktní lze označit 16 ha (0,6 %) současně zastavěného území. Do tohoto ochranného pásma zasahuje také přibližně 1100 m železnice, což představuje 4,8 ha. V tomto ochranném pásmu je 0,8 ha (0,9 %) ploch pro bydlení a 3,3 ha (0,9 %) ploch pro výrobní aktivity. Ukázka konfliktu zastavěného území s ochranným pásmem chráněného území je zobrazena na obr. 58.

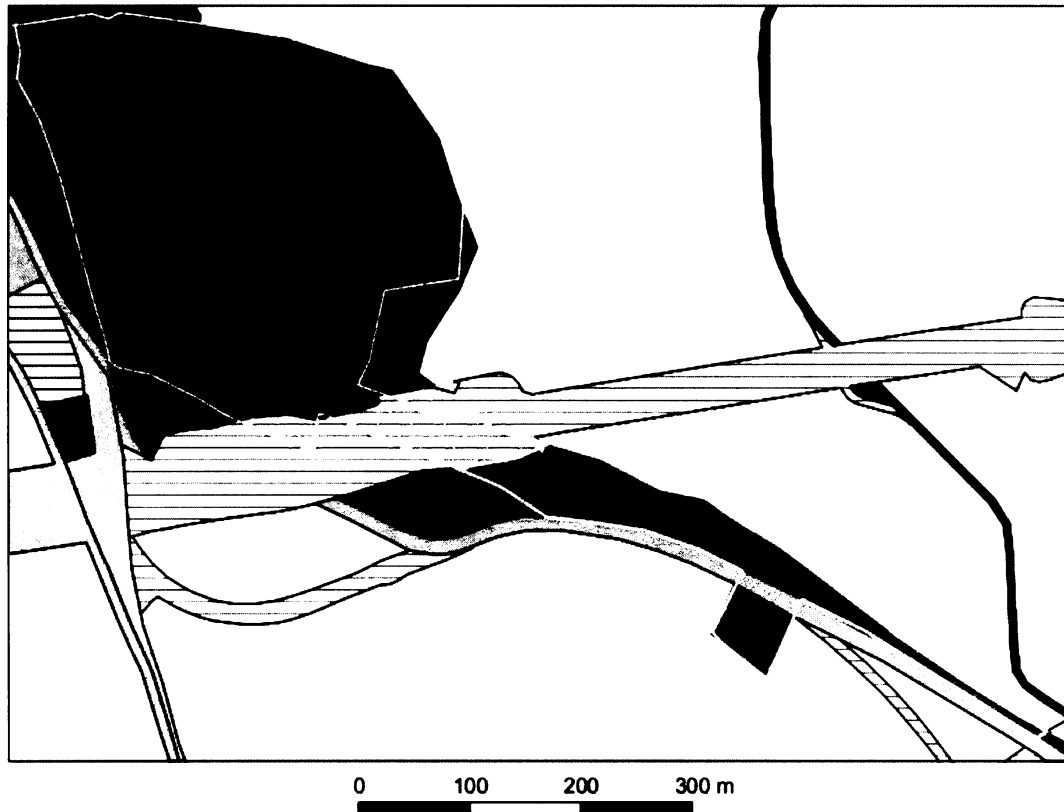


Obr. 58 Konflikt s ochranným pásmem chráněného území v obci Černotín

Konflikt s významnými krajinnými prvky

Významný krajinný prvek (VKP) je ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotnou částí krajiny, utvářející její vzhled nebo přispívající k udržení její stability. Omezováno je zde umístování staveb, pozemkové úpravy, změny kultur pozemků, odvodňování pozemků, úpravy vodních toků a nádrží a těžba nerostů. Pro analýzu konfliktů s touto tematikou byla použita data získaná územních plánů.

Bylo zjištěno, že na 16 ha významných krajinných prvků je vymezeno současně zastavěné území. Jako nejvýznamnější konflikt je možné označit 10,3 ha (2,8 %) stávajících výrobních aktivit. Ukázka konfliktu zastavěného a zastavitelného území s významným krajinným prvkem je zobrazena na obr. 59.



Obr. 59 Konflikt s významným krajinným prvkem v obci Hranice



8.8 Konflikt s mírou oslunění

Analýzou konfliktů byly zjišťovány lokality plánovaných i stávajících aktivit (rekreace, sady a zahrady, obytná zástavba), které se nacházejí v nejméně osluněných lokalitách, tedy v kategorii slabé a nejslabší oslunění. Dále byl tento přístup aplikován i se zařazenou kategorií střední oslunění a potom i na dvě nejvíce osluněné kategorie.

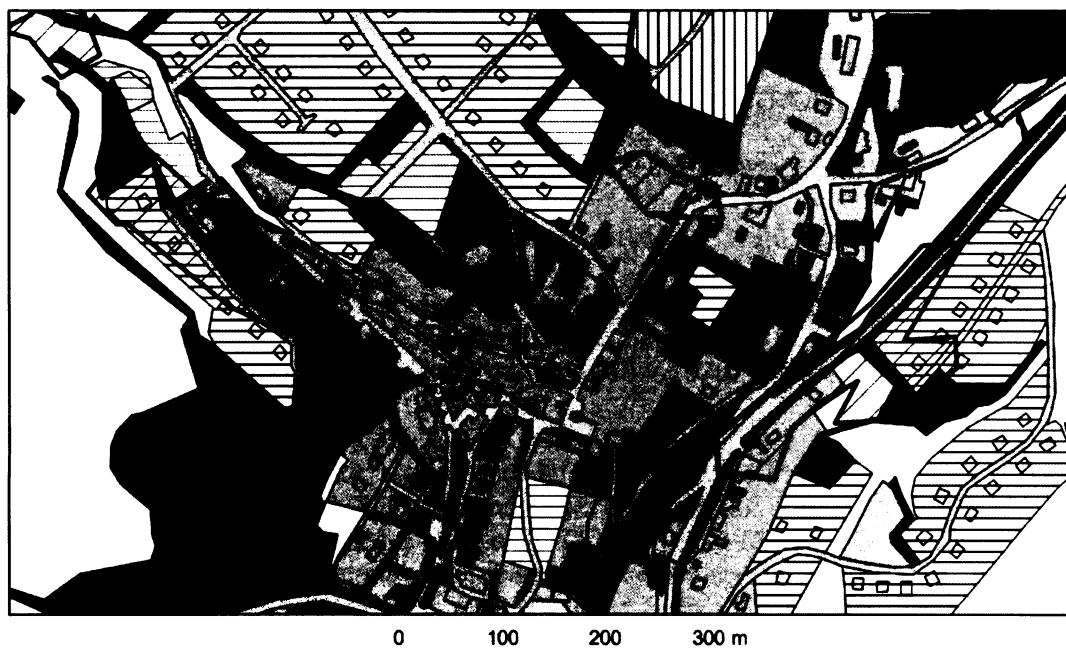
Do kategorie nejméně osluněných kategorií spadá 3,1 ha (0,9 %) ploch navrhovaných k bydlení, zatímco v případě zahrnutí i střední kategorie je celková plocha těchto ploch 249,7 ha (74, 4 %). Pouze 25,6 % nově navrhovaných ploch pro bydlení je tedy umístěno do nejvíce osluněných lokalit MRH. Podobný případ 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. Plochy sportu a rekreace jsou ve většině případu lokalizovány také do nejvíce osluněných lokalit. V daném území je do dvou nejvíce osluněných kategorií navrhováno pouze 18,3 % těchto ploch, zatímco převážná většina z nich je opět zařazena do kategorie středního oslunění (81,3 %) a pouze 0,4 % těchto ploch je navrhováno v místech dvou nejméně osluněných kategorií míry oslunění.

Ukázka konfliktu zastavěného a zastavitelného území s mírou oslunění je zobrazena na obr. 61.

Míra oslunění

-  Nejslabší oslunění
-  Slabé oslunění

Obr. 60 Legenda ke konfliktu s mírou oslunění



Obr. 61 Konflikt s mírou oslunění v obci Potštát

8.9 Konflikt s nevhodným sklonem svahu

Tato problematika je podrobně rozebrána v kapitole 10.6 Vliv přesnosti DMR na kvalitu územního plánování.

9 POUŽITÁ LITERATURA

Články, knihy

- BATTY, M., DENSHAM, P. J. (1996): Decision support, GIS, and urban planning. London. Centre for Advanced Spatial Analysis, University College London.
- BERG, L. van den, DREWET, R., KLAASEN, L.H., ROSSI, A., VIJVERBERG, C.H.T. (1982): A Study of Growth and Decline. Urban Europe, 1. Pergamon Press, Oxford.
- BLASCHKE, T., STROBL, J. (2001): What's wrong with pixels? Some recent developments interfacing remote sensing and GIS. *GeoBIT/GIS*. 2001, no. 6, s. 12-17.
- BRAIL, R. K., KLOSTERMAN, R. E. (2001): Planning Support Systems. ESRI Press, Redlands, 443 s..
- BURIAN, J. (2007): Územně analytické podklady krajů po roce pořizování. *GeoBusiness*, 3/07, s. 23-26.
- ČERBA, O. (2004): Geografie města, dostupné z [www: <http://gis.zcu.cz/studium/dbg2/Materialy/html/ch06.html>](http://gis.zcu.cz/studium/dbg2/Materialy/html/ch06.html).
- DAVIS, K. (1969, 1972): World Urbanization 1950 - 1970. Berkeley. IIS. University of California, vol. 1, vol. 2.
- DE KOK, R., et al. (2003): Analysis of urban structure and development applying procedures for automatic mapping of large area data.. In CARSTENS, J. Remote Sensing of Urban Areas 2003. Regensburg : ISPRS, 2003. s. 5. ISSN 1682-1777.
- Digitální mapa veřejné správy [online]. Citace [2009-05-28]. Dostupné z [www: <http://www.mvcr.cz/clanek/digitalni-mapa-verejne-spravy.aspx>](http://www.mvcr.cz/clanek/digitalni-mapa-verejne-spravy.aspx).
- ESCH, T., ROTH, A., DECH, S. (2005): Robust approach towards an automated detection of built-up areas from high resolution radar imagery. In Proceedings of the ISPRS WG VII/1 "Human Settlements and Impact Analysis" 3rd International Symposium Remote Sensing and Data Fusion Over Urban Areas (URBAN 2005) and 5th International Symposium Remote Sensing of Urban Areas (URS 2005). Tempe, AZ, USA, 2005. s. 6.
- FREY, W.H., ZIMMER, Z. (2001): Defining the City. In: Paddison, R. ed.: Handbook of Urban Studies. Sage, London, str. 14-36.
- GEYER, H.S., KONTULY, T.M. (1993): A Theoretical Foundation for the Concept of Differential Urbanization. In Geyer, H.S., Kontuly, T.M. eds. (1996) Differential Urbanization: Integrating Spatial Models. Arnold. London. str. 290-308.
- GU, J., CHEN, J., ZHOU, Q. (2005): A Hierarchical Object-Oriented Approach for Extracting Residential Areas from High Resolution Imagery. In IPSRS Hannover Workshop: High Resolution Earth Imaging for Geospatial Information : Proceedings. Hannover : ISPRS, 2005. s. 6. Dostupné z [www: <http://www.ipi.uni-hannover.de/html/publikationen/2005/workshop/060-gu.pdf>](http://www.ipi.uni-hannover.de/html/publikationen/2005/workshop/060-gu.pdf).
- HAGGETT, P. (1965): Locational Analysis in Human Geography. 1. Issue., Edward Arnold, London. 339 p.
- HALÁS, M. (2006): Územné plánovanie. Geo-grafika Bratislava, 72 s.
- HAMPL, M., GARDAVSKÝ, V., KÜHNEL, K. (1987): Regionální struktura a vývoj systému osídlení ČSR. Universita Karlova, Praha.
- HAMPL, M. (2005): Geografická organizace společnosti v České Republice: transformační procesy a jejich obecný kontext. Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Praha.
- HERBERT, D. T., JOHNSON, R. J. (1976): Social Areas in Cities, Volume 1, Spatial Processes and Forms. Willey & Sons, New York, 281 s.
- HEROLD M., SCEPAN, J., CLARKE, K. (2002): The use of remote sensing and landscape

- metrics to describe structures and changes in urban land uses. *Environment and Planning*, vol. 34, 2002, s. 1443 – 1458.
- HLÁSNÝ, T. (2007): *Geografické informačné systémy – Priestorové analýzy*. Zephyros&Národné lesnícké centrum – Lesnícký výzkumný ústav Zvolen, Banská Bystrica, 160s.
- HOFMANN, P., et al. (2006): Detecting Informal Settlements from QuickBird Data in Rio de Janeiro using an Object Based Approach. In LANG, S., et al. *Proceedings of 1st International Conference on Object-based Image Analysis*. 2006. s. 6. Dostupné z ww: <http://www.commission4.isprs.org/obia06/Papers/05_Automated%20classification%20Urban/OBIA2006_Hofmann_et_al.pdf>.
- CHUNFANG, K. – KAI, X. – CHONGLONG, W. (2006): Classification and Extraction of Urban Land-Use Information from High-Resolution Image Based on Object Multi-features. In *Journal of China University of Geosciences*, vol. 17, no. 2, 2006. s. 151 – 157.
- IURS - Institut pro udržiteľný rozvoj sídel o.s. (2007): *Brownfields.cz* [cit. 2007-06- 05]. Dostupné z www: <<http://www.brownfields.cz/e107/news.php>>.
- JACKSON, J. (2002): Urban sprawl. *Urbanismus a územní rozvoj*. 2002, 5, č.6, Česká Republika Ústav Územního Rozvoje, Brno, s.21-27.
- JOHNSTON, R.J., GREGORY, D., PRATT, G., WATTS, M., eds. (2000): *The Dictionary of Human Geography*, fourth edition, Blackwell Publishers, Oxford.
- KENDERESSY, P. (2003): Integracia GIS do tvorby krajinoekologického plánu. [dokument formátu pdf], [cit. 2006-02-25].
- KLOSTERMANN, R. E. (1999): What-If? Collaborative Planning Support System. *Environment and Planning B: Planning and Design* 26, London, str. 393-408.
- KOLEJKA, J. (1999): ÚSES jako příklad účelového využití integrovaných prostorových dat. *Integrace prostorových dat*. UP Olomouc, Olomouc.
- KOLEJKA, J., POKORNÝ, J. (1999): Využití integrovaných prostorových dat v územním plánování na bázi krajinného potenciálu. *Integrace prostorových dat*. UP Olomouc, Olomouc.
- KOLEJKA, J. (2001a): Krajinné plánování a využití GIS. *Česká geografie v období rozvoje informačních technologií*. Sborník příspěvků Výroční konference ČGS. UP Olomouc.
- KOLEJKA, J., POKORNÝ, J. (2001b): Ekologická stabilizace krajiny v záplavovém území pomocí GIS [online]. c2001, [cit. 2007-06-25]. <<http://design.cpress.cz>>.
- KOLEJKA, J. (2001c): Potřebuje územní plánování GIS? [online]. c2001, [cit. 2007-06-25]. <<http://design.cpress.cz>>.
- KOLEJKA, J. (2001d): Standardizace digitální územně plánovací dokumentace [online]. c2001, [cit. 2007-06-25]. <<http://design.cpress.cz>>.
- KOLEJKA, J. (2003a): Geoinformační systémy v aktivním managementu životního prostředí: Data a možnosti hodnocení a modelování rizik. *Životne prostredie*. 1/2003.
- KOLEJKA, J. (2003b): Digitální model krajiny – perspektivní nástroj územním managementu. *Geodis news*. 1/2003, s. 8-10.
- KRESSLER, F. P., KIM, Y. S., STEINHOCHER, K. (2005): Enhanced Semi-Automatic Image Classification of High-Resolution Data. In *Proceedings of the IGARSS 2005 Symposium*. Seoul, Korea, 25 – 29 July 2005.
- KUMAR, V. R. , SATYA, A. V. , SINHA, P. K. (2006): Urban Planning with Free and Open Source Geographic Information system. Geological Survey of India, Southern Region, Hyderabad.
- LAURINI, R. (2001): *Information Systems for Urban Planning*. London and New York.
- LeGATES, R. (2005): *Think Globally, act Regionally*. ESRI Press, Redlands, 517 s.

- LIZARAZO, I. (2006): Urban land cover and land use classification using high spatial resolution images and spatial metrics : Application & Development. In BRAUN, M. Proceedings of the Second Workshop of the EARSeL SIG on Remote Sensing of Land Use and Land Cover. Bonn: 2006. s. 292-298. Dostupný z WWW: <http://www.zfl.uni-bonn.de/earsel/papers/292-298_lizarazo.pdf>. ISBN 3-00-020518-7.
- MAIER, K. (2004): Územní plánování. ČVUT, Praha. 2004.
- MARCHETTA, F. (2007): Strategic Spatial Planning and Sustainable Environment. Torre Collio Natisona, Comunita Montana, 141 s.
- MAANTANAY, J., ZIEGLER, J. (2007): GIS for the Urban Environment. ESRI Press, Redlands.
- Ministerstvo pro místní rozvoj (2006): Politika územního rozvoje České republiky. [dokument formátu pdf], [cit. 2006-02-26].
- Ministerstvo pro místní rozvoj (2005): Modelové ověřování územně analytických podkladů. [dokument formátu pdf], [cit. 2006-02-26].
- MUSIL, J. (1996): Urbanizace. In: Velký sociologický slovník. 2. svazek, P-Z, Karolinum, Praha, str. 1358-1359.
- OUŘEDNÍČEK, M. (2000): Teorie stádií vývoje měst a diferenciální urbanizace. Sborník ČGS. 2000, roč. 105, č. 4, s. 361-369.
- PÁTÍKOVÁ, A. (2000): Sledování dynamiky rozvoje Bratislavy v období 1949-1997 (MURBANDY projekt). In Sborník příspěvků z konference GIS Ostrava 2000. Ostrava : VŠB - TU Ostrava, 2000. s. 8. Dostupné z www: <http://gis.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2000/Sbornik/Patikova/Referat.htm>.
- PICHER, A., ROMERO-CALCERRADA, R. (2006): GIS-based spatial decision support system for landscape planning. New system of analysis for decision making. Viena.
- POŠTOLKA, V., ŠMÍDA, J. (2008): Územně analytické podklady v praxi (Učební texty). Technická univerzita v Liberci 2008,. ISBN 978-80-7372-354-5.
- POUŠ, R., HLÁSNÝ, T. (2005): Knowledge based spatio-functional optimisation of urban environment. In: Růžička, J. (ed.): Proceedings from International symposium GIS Ostrava (CD), ISSN 1213-2454.
- PŮČEK, M., KAŠPAROVÁ, L. (2009): KOHEZNÍ POLITIKA: Osídlení v České republice. Partnerství měst a venkova. MMR Praha, ÚÚR Brno.
- PŮČEK, M. (2009): Strategické versus územní plánování. Urbanismus a územní rozvoj, MMR Praha, ÚÚR Brno, ročník 12, číslo 1-2/2009.
- PULSELLI R. M., RATTI C. (2005): Mobile Landscapes. Equilbri (Il Mulino).
- RATTI C., SEVTSUK A., HUANG S., PAILER R. (2005): Mobile Landscapes: Graz in Real Time. Proceedings of the 3rd Symposium on LBS & TeleCartography. Vienna, Austria.
- RUŽIČKA, M. (2000): Krajinnoekologické plánovanie – LANDEP I. (Systémový prístup v krajinnej ekológii). Bratislava.
- SCHALLER, J. (2007): ArcGIS – ModelBuilder Applications for Regional and Development Planning in the Region of Munich (Bavaria). 16. konference GIS ESRI a Leica Geosystems v ČR. Arcdata Praha.
- SKLENIČKA, P. (2003): Základy krajinného plánování. Praha.
- SÝKORA, L., SÝKOROVÁ, I. (2007): Růst a úpadek metropole: věčné téma výzkumu měst. Geografie – Sborník ČGS, 112, 3, s. 237-249.
- SÝKORA, L. (2001): Klasifikace změn v prostorové struktuře postkomunistických měst. Acta Facultatis Studiorum Humanitatis et Naturae Universitatis Prešoviensis - Folia Geographica XXXV (4), s. 194-205.
- SÝKORA, L. (1993): Teoretické přístupy ke studiu města, Teoretické přístupy a vybrané problémy v současné geografii. Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje

- PřF UK Praha, s. 64-99.
- ŠTENCEL, K. (2008): Digitalizace katastrálních map do roku 2015. [dokument formátu pdf], [cit. 2009-05-25].
- ŠTÁVOVÁ, Z. (2006): Nejednotnost kartografické symboliky v územně plánovací dokumentaci. Česká geografie v evropském prostoru: XXI. sjezd České geografické společnosti. Sborník příspěvků, České Budějovice.
- TUNKA, M. (2000): Územní plánování, výpočetní technika a GIS. Urbanismus a územní rozvoj. Červen 2000, 3. ročník.
- TUŠER, J. (2009): Vztah Politiky územního rozvoje a zásad územního rozvoje. Urbanismus a územní rozvoj, MMR Praha, ÚÚR Brno, ročník 12, číslo 1-2/2009.
- ÚZEMNÍ PLÁNOVÁNÍ ze zorného úhlu urban sprawl (2005): Veřejná Správa, č.9. [online], [cit. 2007-06-09]. Dostupné z www: <http://www.mvcr.cz/2003/casopisy/vs/0509/pril2_info.html>.
- VĚŽNÍK, A. (1987): Geografie zemědělství, Univerzita J. E. Purkyně v Brně.
- VOŽENÍLEK, V. (2001): Aplikovaná kartografie. Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci, 188 s.
- VOŽENÍLEK, V. (2002): Diplomové práce z geoinformatiky. Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci, 61 s.
- YUAN, F., BAUER, M.E. (2006): Mapping Impervious Surface Area using High Resolution Imagery: A Comparison of Object-Based and Per-Pixel Classification. In Proceedings of the ASPRS: 2006 Annual Conference. Reno, Nevada: ASPRS, 2006. s. 10.
- ZWICK, P., CARR, M. (2007): Smart Land-Use Analysis, The LUCIS Model. ESRI Press, Redlands.

Územní plány

- Alfaprojekt Olomouc: Územní plán obce Střítež nad Ludinou. Olomouc, 2002.
- Alfaprojekt Olomouc: Územní plán obce Olšovec. Olomouc, 2001.
- Alfaprojekt Olomouc: Územní plán obce Partutovice. Olomouc, 1998.
- Architektonická kancelář AKC: Územní plán obce Opatovice. Brno, 2001.
- Architektonická kancelář AKC: Územní plán obce Paršovice. Brno, 2001.
- Architektonická kancelář AKC: Územní plán obce Rakov. Brno, 2001.
- Malý, P.: Urbanistická studie obce Provodovice. Olomouc.
- Malý, P.: Návrh územního plánu obce Rouské. Olomouc, 2004.
- Malý, P.: Urbanistická studie obce Všechnovice. Olomouc. 1999
- S-projekt: Územní plán obce Malhotice. Zlín, 1998.
- S-projekt: Územní plán obce Radíkov. Zlín, 2001.
- Urbanistické středisko Ostrava: Územní plán obce Polom. Ostrava, 2002.
- Urbanistické středisko Ostrava: Územní plán obce Běloutín. Ostrava, 1996.
- Urbanistické středisko Ostrava: Územní plán obce Černotín. Ostrava, 2004.
- Urbanistické středisko Ostrava: Územní plán obce Dolní Těšice. Ostrava, 2000.
- Urbanistické středisko Ostrava: Územní plán obce Horní Těšice. Ostrava, 2001.
- Urbanistické středisko Ostrava: Územní plán obce Horní Újezd. Ostrava, 2000.
- Urbanistické středisko Ostrava: Územní plán obce Hranice. Ostrava, 1996.
- Urbanistické středisko Ostrava: Územní plán obce Hustopeče nad Bečvou. Ostrava, 2005.
- Urbanistické středisko Ostrava: Územní plán obce Polom. Ostrava, 2002.
- Urbanistické středisko Ostrava: Územní plán obce Potštát. Ostrava, 2003.
- Urbanistické středisko Ostrava: Územní plán obce Skalička. Ostrava, 1998.
- Urbanistické středisko Ostrava: Územní plán obce Teplice nad Bečvou. Ostrava, 2004.
- Urbanistické středisko Ostrava: Územní plán obce Ústí. Ostrava, 1998.

- Urbanistické středisko Ostrava: Územní plán obce Zámrský. Ostrava, 2004.
 Vrubel, S.: Návrh územního plánu obce Jindřichov. Lipník nad Bečvou, 2003.
 Vrubel, S.: Návrh územního plánu obce Býškovice. Lipník nad Bečvou, 2005.
 Vrubel, S.: Územní plán obce Klokočí. Lipník nad Bečvou, 2001.
 Vrubel, S.: Územní plán obce Milenov. Lipník nad Bečvou, 1999.
 Vrubel, S.: Územní plán obce Milotice nad Bečvou. Lipník nad Bečvou, 2004.
 Vrubel, S.: Územní plán obce Hrabůvka. Lipník nad Bečvou, 2003.
 Vrubel, S.: Územní plán obce Špičky. Lipník nad Bečvou, 2004.

Legislativa

- Směrnice Evropského parlamentu a rady 2007/2/ES ze dne 14. března 2007 o zřízení Infrastruktury pro prostorové informace v Evropském společenství (INSPIRE) [online]. Citace [2009-03-28]. Dostupné z <http://www.czinspire.cz/dokumenty/smernice>.
- Vyhláška č. 500/2006 Sb., o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a způsobu evidence územně plánovací činnosti. [online]. Citace [2009-03-28]. Dostupné z <http://www.mmr.cz/Uzemni-planovani-a-stavebni-rad/Pravo-Legislativa/Pravni-predpisy>
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) [online]. Citace [2009-03-28]. Dostupné z <http://www.mmr.cz/Uzemni-planovani-a-stavebni-rad/Pravo-Legislativa/Pravni-predpisy>
- Zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů [online]. Citace [2009-03-28]. Dostupné z <http://www.mmr.cz/Uzemni-planovani-a-stavebni-rad/Pravo-Legislativa/Pravni-predpisy>
- Zákon č. 227/2000 Sb., o elektronickém podpisu a o změně některých dalších zákonů (zákon o elektronickém podpisu) [online]. Citace [2009-03-28]. Dostupné z <http://www.mvcr.cz/clanek/zakon-c-227-2000-sb-o-elektronickem-podpisu.aspx>

Metodiky

- HALUZA, J. (2004): Studie „Návrh standardů územně plánovací dokumentace pro GISovské aplikace – metodika“. [dokument formátu doc], publikováno 2004.
- Jednotný postup digitálního zpracování územního plánu obce pro GIS [dokument formátu .pdf], publikováno 2003.
- Jednotný postup digitálního zpracování územního plánu obce pro GIS – Příručka pro zpracovatele [dokument formátu .pdf], publikováno 2004.
- kol. autorů ÚÚR (1999): Jednotný standard legend hlavního výkresu územního plánu obce a regulačního plánu. Urbanismus a územní rozvoj, 2, č. 4, 8 s.
- Metodika digitálního zpracování územně plánovací dokumentace pro GIS [dokument formátu .pdf], publikováno 2007.
- Metodika digitálního zpracování územního plánu obce pro GIS ve státní správě na úrovni okresního úřadu verze 1.5 [dokument formátu .pdf], publikováno 2001.
- Minimální standard pro digitální zpracování územního plánu měst a obcí v GIS [dokument formátu .pdf], publikováno 2005.
- Unifikace značek pro grafické části územně plánovací dokumentace [dokument formátu .pdf], publikováno 1976.
- Ústav územního rozvoje v Brně - Odbor územního plánování Ministerstva pro místní rozvoj: Limity využití území – celostátně platné limity. [online]. Citace [2009-05-28]. Dostupné z <http://www.uur.cz>.

Diplomové a disertační práce

- BARAN-ZGŁOBICKA, B. (2004): Badania krajobrazowe wybranych obszarów lessowych jako podstawa oceny moż liwości wykorzystania terenu w procesie planowania przestrzennego. Dizertační práce. UMCS Lublin.
- BAŘINKA, A. (2001): Porovnání využití mapových serverů pro publikování prostorových dat na Internetu. Diplomová práce. VŠB - TU Ostrava.
- BURIAN, J. (2007): Sloučení územních plánů Mikroregionu Hranicko pro fyzickogeografické hodnocení rozvojových aktivit. Diplomová práce. UP Olomouc.
- BURIAN, J. (2005): Internetové řešení územního plánu města Náměšť nad Oslavou. Bakalářská práce. UP Olomouc.
- GODER, J. (2007): Poloautomatické určení parametrů klasifikačního modelu objektivě orientované klasifikace. Diplomová práce, Praha, UK v Praze, 79 s.
- PECHANEC, V. (2005): Podpora rozhodování v prostředí GIS a její aplikace do managementu krajiny. Disertační práce. MZLU v Brně.
- ŠEBLOVÁ, V. (2004): GIS řešení předpovědi rozsahu povodně vhodné pro menší a malé obce. Diplomová práce. ZČU v Plzni.
- ŠIMON, M. (2006): Teoretické přístupy ke studiu urbanizace. Bakalářská práce, Praha, UK v Praze, 43. s.

10 ČLÁNKY

10.1 Mapování indikátorů pro zajištění udržitelného rozvoje životního prostředí

Burian, J., Voženílek, V., Kilianová, H., Kadlčíková, J. (2007): Mapování indikátorů udržitelného rozvoje životního prostředí. Fyzickogeografický sborník 5 (Fyzická geografie – výzkum, vzdělávání, aplikace), MU Brno, 2007. (Tento článek prošel recenzním řízením)

Indikátory trvale udržitelného rozvoje jsou jednoduchým nástrojem sledování vývoje snadno vyjádřitelných charakteristik sledovaného území.

Řešeným územím je území obce s rozšířenou působností (ORP) Hranice, které zahrnuje 31 obcí. Součástí území ORP Hranice je i Vojenský újezd Libavá, který ale nebyl do výzkumu zahrnut. Území ORP Hranice leží v severovýchodním cípu okresu Přerov, ve východní části Olomouckého kraje. Na severovýchodě sousedí s Moravskoslezským krajem, s okresem Nový Jičín, na jihu a jihovýchodě se Zlínským krajem, s okresy Vsetín a Kroměříž. Území Hranicka je situováno mimo úrodnou Hanou, v kopcovité, místy hornaté krajině, s rozsáhlými lesními celky a mírně drsnějším podnebím.

Studie byla více zaměřena na obce Mikroregionu Hranicko, který je Dobrovolným svazkem 24 obcí ORP Hranice, s rozlohou 269 km² a 32 078 obyvateli. Hustota zalidnění je 119 obyv./km². Pro zachování kontinuity území pro prostorové analýzy bylo celé území ORP Hranice s rozlohou 324,52 km², 34 804 obyvateli a hustotou osídlení 107 obyv./km².

Pro sledování pokroku a postupu transformace společnosti ve směru akceptování a dodržování pravidel trvale udržitelného rozvoje bylo potřeba vytvořit metody hodnocení. Koncem minulého století byl vypracován návrh hodnocení systémem indikátorů, který spočíval v definování sady indikátorů umožňující zhodnotit stav a vývoj jevů v oblasti životního prostředí, a také vyhodnotit zátěže, způsobené aktivitami lidské společnosti. Tyto indikátory měly informovat o tom, zda zátěž nepřekračuje únosnou kapacitu prostředí.

Za indikátor lze považovat informace významné pro společenský rozhodovací proces z hlediska udržitelného rozvoje. Tyto informace mohou mít kvalitativní i kvantitativní charakter, pozornost je však věnována zejména informacím kvantitativním, neboť právě informace kvantitativního typu hrají důležitou roli při posuzování stavu i trendů z hlediska udržitelnosti.

Nejprve je zapotřebí vyjasnit pojmy data a informace; ty se v praxi často zaměňují nebo slučují. Pro efektivní komunikaci především mezi odborníky je třeba tyto různé pojmy odlišit a pokusit se vymezit jejich vztah. Data (jednotné číslo datum, použít lze i pojem údaj, přestože pojem údaj je často používán jako obecný výraz pro data i informace) jsou většinou chápána jako statická fakta, časově nezávislá. Odrážejí stav reality v určitém okamžiku, a proto je nelze měnit. Lze pouze získávat nová data o realitě v jiném časovém okamžiku. Smyslem zpracování dat je vytvoření informace. Informace je sdělení vyplývající z dat, tzn. interpretovaný výsledek analýz, zpracování a prezentace dat v takové formě, která bude vhodná pro rozhodovací proces. Podle těchto definic lze na data pohlížet jako na od přírody objektivní reprezentanty lidí, objektů, událostí a pojmů. Naopak informace je subjektivní a existuje jenom ve vztahu k příjemci-uživateli.

V určitých fázích rozhodovacího procesu – zejména při získávání společenského uznání danému problému a zjišťování účinnosti přijatých opatření – jsou nejhodnější

informačním nástrojem indikátory. Pomocí indikátorů lze jednoduše a srozumitelně prezentovat laické veřejnosti i složité komplexní jevy bez užití náročných statistických metod či popisů vazeb a vzájemných souvislostí.

Indikátory jsou výsledkem zpracování a určité interpretace primárních dat (je to druh informace). Nemají smysl samy o sobě, ale v širších souvislostech - jsou zaměřeny určitým směrem, něco ukazují o něčem vypovídají. Pokud mají být indikátory reálně využitelné, musí splňovat řadu kritérií, jejichž splněním se získají hodnotné, přesné a potřebné údaje.

Vysoký význam, přesnost a správnost indikátorů jsou prvním předpokladem úspěšné aplikace metody. Indikátor musí mít velký význam, specifický nebo obšírný (globálnější), z hlediska cíle sledování, musí být přesný a správný ve dvou bodech – teorii a metodě získání a použití (interpretace a aplikace), s maximální eliminací chyb při získávání a zpracování dat. Indikátor musí být reprezentativní a jedinečný v daném prostoru a čase pro daný jev. Znamená to zodpovědnost, přesnost a kvalitu při získávání, zpracování a interpretaci.

Autoři studie sestavili sadu indikátorů trvale udržitelného rozvoje území Mikroregionu Hranicko, u nichž se pokusili dodržet výše jmenovaná kritéria a vlastnosti. Za nejdůležitější byla považována dostupnost údajů, měřitelnost a relevantnost.

Dostupnost údajů hraje vysokou roli v procesu hodnocení ze dvou důvodů. Pokud je za indikátor stanoven jev, které není měřitelný, při jeho stanovování jinými metodami může docházet k významné chybě, která ve výsledku ovlivní či změní interpretaci jevu. Jsou-li za indikátory stanoveny jevy, jež je nutné měřit, v tomto případě kvantitativní údaje o počtech, je nutné měření v pravidelných intervalech opakovat. Výhodou pak je, pokud lze data získat i z jiných zdrojů, než pouze terénním průzkumem. Jinými zdroji mohou být statistická data, údaje městské a obecní statistiky, data získaná z obecních úřadů apod. Měřitelnost je z výše uvedených důvodů druhou stěžejní vlastností indikátoru. Relevantnost, tedy podstata vyplývá z nutnosti získat přesné a stručné informace co nejjednodušším způsobem.

Sada indikátorů trvale udržitelného rozvoje Mikroregionu Hranicko se skládá z indikátorů monitorujících tři pilířové oblasti – ekonomickou, sociální a environmentální. Nejen každou zvlášť, ale i ve vzájemných vazbách a souvislostech. Skupina indikátorů rozvoje území, která se významně dotýká problematiky cestovního ruchu, využívá statistických dat pro odhalení změn v počtu subjektů a okruhu nabídky služeb. Skupinou indikátorů dotýkajících se životního prostředí využívá data statistická, na jejichž základě lze zachytit změny stavu vyšetřovaných jevů, dále údaje poskytované městskými a obecními úřady a místní šetření.

Podíl ploch obnovitelných zdrojů energie (OZE) a obnovitelné zdroje energie, vyjádřený v procentech plochy obce. Indikátor zachycuje lokality využívané k získání alternativních obnovitelných zdrojů energie, jejich poměr z celkové plochy a sleduje podíl energie získané z obnovitelných zdrojů. Využití alternativních zdrojů energie výrazným způsobem přispívá ke zlepšení stavu životního prostředí a zlevňuje život

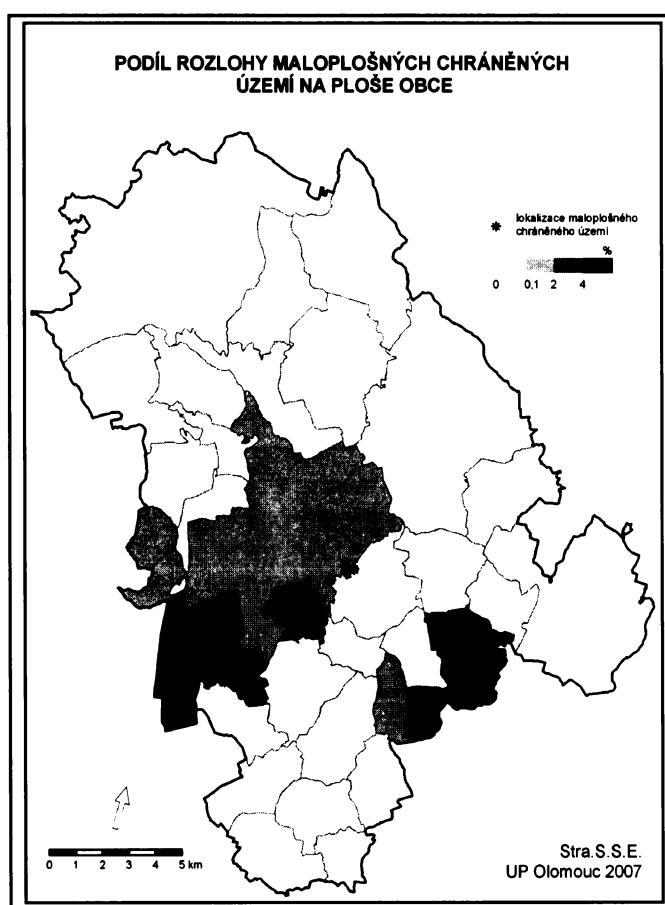
V současné době dochází k vytváření energetické koncepce, ve které jsou definovány možnosti získávání alternativních zdrojů energie v řešeném území. Z tohoto důvodu není možné vyjádřit plochy, na kterých jsou pěstovány plodiny pro energetické využití. Ze současných alternativních zdrojů energie lze uvést pouze větrné elektrárny u obce Potštát a vodní elektrárnu na Bečvě u Hranic (jež nelze hodnotit plošně).

Fyzickogeografický potenciál území naznačuje, a dávná i nedávná minulost prokazuje, souvislost fyzickogeografického potenciálu území s jeho využitím. Území Hranicka je územím s dlouhou historií využívání vodní a větrné energie, což dokazuje velké množství vodních a větrných mlýnů, z velké většiny již zaniklých.

Přesto do budoucna bude mít tento indikátor jako ukazatel rozvoje v oblasti alternativních zdrojů energie značnou váhu, neboť poskytne přehled o pokroku a naplňování strategických vizí v jednotlivých obcích Mikroregionu Hranicko.

Podíl chráněných území, vyjádřený podílem plochy obcí. Indikátor sleduje plochu zvláště chráněných území v poměru k celkové ploše.

Úbytek a poškozování ekosystémů volné krajiny jsou příčinou snižování biodiverzity a odolnosti řady druhů rostlin a živočichů. Snaha o jejich zachování pro budoucí generace je v popředí současného veřejného zájmu. Chráněná území jsou jedním ze základních nástrojů ochrany ekosystémů. Podle zák. 114/92 Sb. je chráněna veškerá volná krajina. Dále jsou vymezena zvláště chráněná území, kde je předmětem ochrany objekt či jev, v dané oblasti se vyskytující. Vzhledem k pravidlům, upravujícím hospodaření a přístup ke zvláště chráněným územím, lze předpokládat zachování stávajících ekosystémů v chráněných územích.



Obr. 1 Vyjádření indikátoru „Podíl chráněných území“ kartogramem

Ve sledovaném území je vyhlášeno celkem 10 maloplošných zvláště chráněných území s celkovou plochou 155,45 ha. Jedná se o NPP Zbrašovské aragonitové jeskyně, NPR Hůrka u Hranic, PP Nad Kostelíčkem, Těšice, V oboře a PR Bukoveček, Doubek, Dvorčák, Malá Kobylanka a Velká Kobylanka. Podíl maloplošných zvláště chráněných území v řešeném území ORP Hranice zachycuje obr. 1. Tabulka 1 uvádí porovnání podílů rozloh zvláště chráněných území na ploše.

Podle §45a) zákona 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, který se týká postupu při vytváření soustavy NATURA 2000, jsou lokality, které významně přispívají k udržení

nebo obnově příznivého stavu alespoň jednoho typu evropských stanovišť nebo alespoň jednoho evropsky významného druhu anebo přispívají k udržení biologické rozmanitosti biogeografické oblasti, zařazeny do národního seznamu Evropsky významných lokalit. Na území Mikroregionu Hranicko bylo podle výše uvedeného zákona vyhlášeno šest Evropsky významných lokalit v r. 2004 na celkové ploše 216,29 ha, což představuje 0,8 % území. Na území ORP Hranice je Evropsky významných lokalit sedm o celkové rozloze 216,57 ha, což činí 0,66 % území.

Tab. 1 Porovnání podílů rozloh zvláště chráněných území v %

Podíl plochy (v %)	Česká republika	Olomoucký kraj	Okres Přerov	ORP Hranice	Mikroregion Hranicko
NPP	0,03	0,02	0,01	0,02	0
NPR	0,35	0,61	0,42	0,11	0,14
PP	0,34	0,11	0,04	0,08	0,1
PR	0,46	0,44	0,1	0,25	0,11
celkem	1,2	1,18	0,58	0,47	0,35

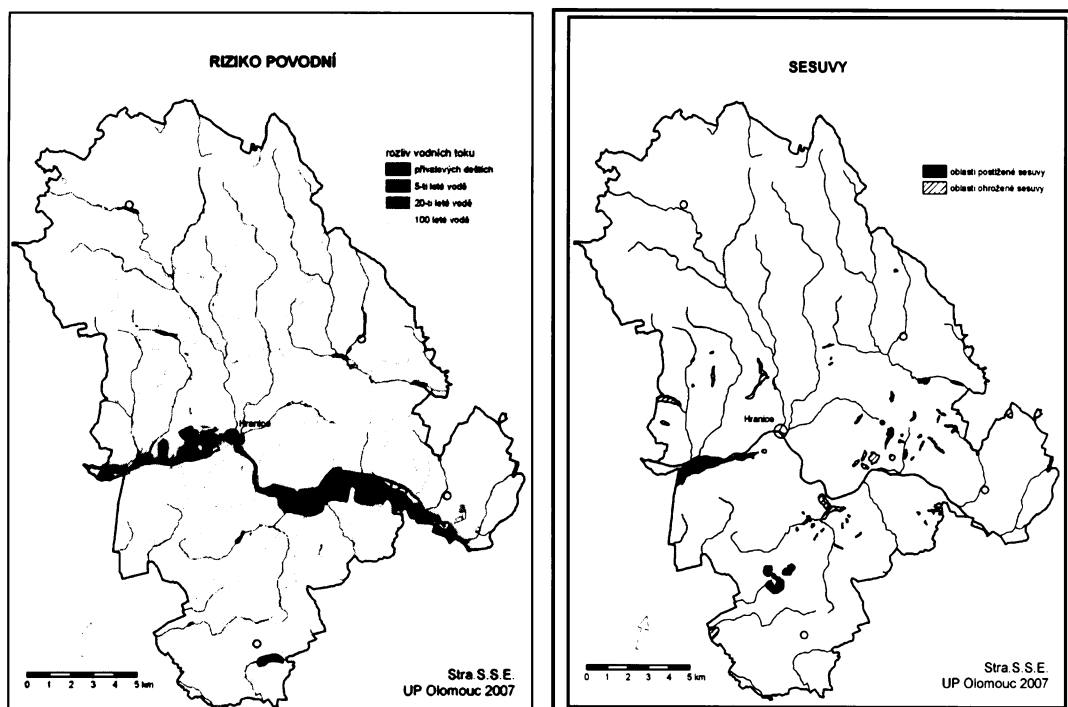
Pro porovnání - v přerovském okrese mají evropsky významné lokality podíl 3,75%, v Olomouckém kraji 8,62% a v celé ČR 9,18%.

Zastavěné plochy v konfliktních lokalitách, vyjádřené na jednotku plochy obcí. Indikátor představuje podíl zastavěných ploch z celkové plochy území.

Zastavěné plochy představují plochy využívané jako obytné, průmyslové a plochy dopravní infrastruktury. Jedná se o území nejvíce ovlivněná činností člověka, jež jsou potenciálním zdrojem znečištění, mají velmi nízkou ekologickou stabilitu a namohou být využita pro produkci potravin či biomasy. Vzhledem k rozšiřování zastavěných ploch na úkor zemědělské a lesní půdy, především ve prospěch dopravní infrastruktury, je vhodné tento indikátor sledovat. Může přinést přehled o stavu využití země na území. Zábory půd představují z ekologického hlediska novou fragmentaci krajiny, což má za následek stres a změny v populacích některých druhů živočichů a rostlin. Zvyšování podílu zastavěných a ostatních ploch z hlediska udržitelného rozvoje krajiny by nemělo přesáhnou úroveň 1. poloviny 90. let. V kontextu s využitím krajiny (nazývaný také land use/land cover) je vhodné sledovat také koeficienty ekologické stability pro zjištění vhodné míry využití krajiny.

V Mikroregionu Hranicko bylo prostorovými analýzami zjištěno velké množství konfliktů ve využití území. Zastavěné plochy jsou členěny podle územních plánů na současně zastavěné území a zastavitelné území. Ve sledovaném území se nachází celkem 2845 ha zastavěného a 265 ha zastavitelného území. Z této plochy se nachází 180,1 ha (3,1%) současně zastavěných území a 8,23 ha (3,1%) zastavitelných území v zátopovém území stanoveném pro Q100. Dále jde například o 15,17 ha zastavěného a 2,0 ha zastavitelného území v aktivních sesuvných územích (72,63 ha zastavěného a 10,64 ha zastavitelného území v oblastech aktivních a pasivních sesuvů). 822,9 ha současně zastavěného území a 50,95 ha zastavitelného území se nachází v lokalitách s velmi kvalitními půdami. 136,5 ha, resp. 5,95 ha se nachází v lokalitách vymezených jako lokální a regionální ÚSES.

Tímto způsobem byl stanoven větší počet prostorových konfliktů. Ukazuje se tím nedokonalost územního plánování.



Obr. 2 a 3 Výskyt sesuvů v řešeném území

Lokální charakter vzniku rizika povodní v řešeném území

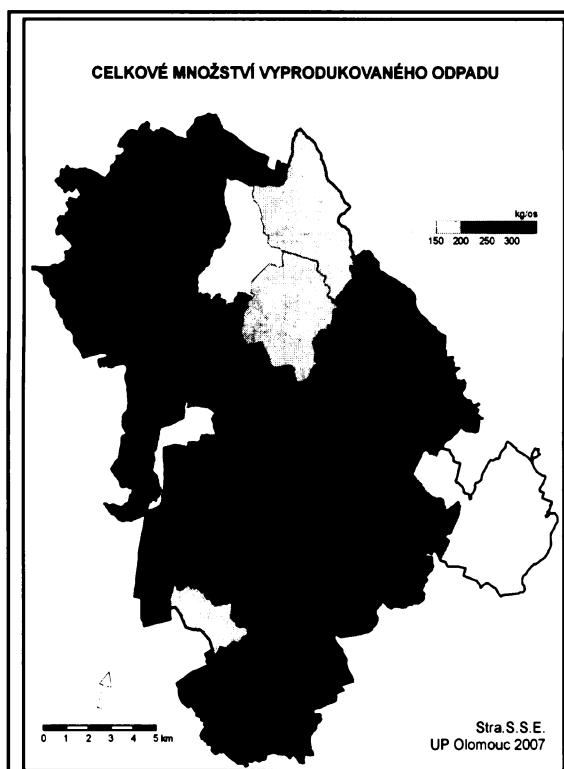
Podíl ploch vystavených rizikům, vyjádřený podílem plochy obcí. Indikátor sleduje plochy, které jsou vystaveny rizikům, např. požárů, havárií, povodní apod.

Indikátor sleduje plochy, které jsou ohroženy ze strany přírodních hazardů, geohazardů, a také výrobních a hospodářských aktivit. Součástí stanovení tohoto indikátoru je vymezení oblastí, které jsou potenciálně ohroženy a měly by být předmětem vyššího zájmu krizového řízení. Havárie a přírodní kalamity přinášejí možnost ohrožení zdraví a majetku občanů. Důsledným vyhodnocením podobných událostí z minulosti, a následným efektivní strategickým prostorovým plánováním aktivit, se lze části problematických jevů a stavů vyvarovat.

Riziko povodní, jako příklad ukazuje obr. 3, má lokální charakter. Nutná je přítomnost vodního toku. Více ohrožené bývají oblasti podél větších vodotečí s většími povodími. V řešeném území se toto riziko týká především toku Bečvy, Juhyně a Luhy. Faktem zůstává, že ohrožené jsou obecně veškeré lokality v záplavovém území a z tohoto faktu je třeba vycházet při plánování i realizaci jakýchkoli aktivit.

Odpady a odpadové hospodářství, vyjádřené v podílu využitých a ukládaných odpadů na obec

Indikátor sleduje množství vyprodukovaného komunálního odpadu. Komunální odpad je složkou každodenního života, která znepříjemňuje život lidem a zatěžuje životní prostředí. Velká část lidmi vyprodukovaného komunálního odpadu je za určitých okolností a vhodných podmínek znovu využitelná. Hodnotu vyprodukovaného komunálního odpadu lze zjistit, stejně jako výskyt černých skládek. Lze zjistit i množství vytríděného odpadu, počet druhů tříděného odpadu.



Obr.4 Množství vyprodukovaného odpadu v kg na osobu

Množství vyprodukovaného odpadu na osobu (obr. 4) vypovídá nakládání s odpadovým materiálem, nikoli o chování občanů. Jiné množství odpadu produkují lidé bez možnosti ukládání např. biologického materiálu na kompostech, bez možnosti využití ekologicky vhodného popelu (z kotlů na dřevo), bez snadno dostupných sběrových míst na separovaný odpad apod. Faktem zůstává, že tato problematika je v naší zemi relativně nová, a ne všichni k ní přistupují pozitivně (a tím ekologicky). Zhodnocením výše jmenovaných vlivů lze soudit i na odpovědné chování občanů.

Závěrem lze konstatovat, že indikátory trvale udržitelného rozvoje jsou jednoduchou a výstižnou metodou pro sledování kvality a rozvoje vybraných charakteristik území v prostředí GIS. Výhodné je jejich nasazení i v oblasti fyzikogeografického hodnocení podmínek území. S jejich pomocí je možné vyjádřit číselně pozitivní i negativní jevy v řešeném území. Mapování některých indikátorů je náročné, ale má vysokou vypovídající hodnotu. Prostředí GIS přináší možnosti pro snadné zpracování, hodnocení a následnou kvalitní a jednoduchou vizualizaci prostorových dat.

Mapováním indikátorů trvale udržitelného rozvoje území ORP Hranice bylo zjištěno mnoho prostorových konfliktů mezi fyzikogeografickými podmínkami území a jeho současným i plánovaným využitím. Také bylo zjištěno nedostatečné využití fyzikogeografického potenciálu – především v otázce obnovitelných zdrojů energie.

Příspěvek je součástí řešení sub-projektu Stra.S.S.E. (Strategic Spatial Planning and Sustainable Environment) projektu INNOREF programu INTERREG IIIC podporovaného Evropskou unií, jenž byl řešen na katedře geoinformatiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.

Literatura

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR [online]. c2007, poslední revize 2007 [cit. 2007-05-25]. <<http://www.nature.cz/>>.

BURIAN, J. : Analýza konfliktů přírodních podmínek s využitím území Mikroregionu Hranicko. Sborník přednášek z 1. národního kongresu geoinformatiky v Česku – Geoinformatika pro každého. Mikulov, 2007, CD-ROM.

BURIAN, J., VOŽENÍLEK, V., KILIANOVÁ, H., KADLČÍKOVÁ, J.: Geoinformační projekt Hranicko – atlas rozvoje mikroregionu. Sborník přednášek z 1. národního kongresu geoinformatiky v Česku – Geoinformatika pro každého. Mikulov, 2007, CD-ROM.

BURIAN, J. : Sloučení územních plánů Mikroregionu Hranicko pro fyzickogeografické hodnocení rozvojových aktivit. Diplomová práce, UP Olomouc, 2007

BURIAN, J., VOŽENÍLEK, V., KILIANOVÁ, H., ŠTÁVOVÁ, Z.: Digitální územní plán jako nástroj strategického plánování mikroregionu v GIS. Sborník příspěvků 22. sjezdu ČGS, 29.-31.8.2006, České Budějovice.

Mapping of indicators in order to keep sustainable environment development

Paper describes one of the most important aims of subproject Stra.S.S.E (Strategic Spatial Planning and Sustainable Environment) from project INNOREF solved on department of geoinformatics at Palacky University. The paper focuses on indicators of sustainable development which are one of important indexes of landscape potential. An indicator is a feature of one of spatial phenomena in the region expressing investigated topics. Indicators were understood as phenomena's attributes which are possible to measure and expressed by maps.

10.2 Kartografická úskalí při tvorbě bezešvého územního plánu

Burian, J., Voženílek, V., Kilianová, H., Šťávková, Z. (2006):. Kartografická úskalí při tvorbě vektorového bezešvého územního plánu. *Aktivity v kartografii 2006*, Bratislava. (tento článek prošel recenzním řízením)

Abstract: The authors are subscribing the process of creating vector seamless urban plan from urban plans of several communities including cartographic difficulties, which accompany this process. Particular examples are based on practical experiences with creating seamless urban plan of 31 communities of Hranicko microregion.

Keywords: urban planning, cartography, GIS

Úvod

Územní plán (dále jen ÚP) patří mezi nejčastěji používané mapové podklady ve veřejné správě, kde vzniká jako společné dílo především urbanistů a architektů. Ti se do něj snaží na podkladě nezkreslené prostorové informace zakreslit pokud možno všechny vlivy a faktory související s rozvojem daného území. To vše činí za účelem vybalancovat veřejný zájem v souladu se zájmy soukromými. Jde tedy o náročný úkol pro tvůrce ÚP ve smyslu co v daném plánu zobrazit, ale také jak. V profesním vzdělávání urbanistů a architektů však vizuálnímu zpracování vstupních informací tj. v tomto případě tvorbě map a tedy kartografii není věnována žádná nebo jen minimální pozornost a logicky se tudíž nabízí otázka kvality ÚP jako kartografického díla. Jak obstojí územní plány před zraky kartografů? Jsou územní plány kvalitním podkladem pro kartografickou práci? Lze navázat na jednotlivé územní plány při konstrukci bezešvého územního plánu většího územního celku (ÚP několika obcí)?

1. Územní plán a jeho význam

Obecné cíle územního plánování jsou definovány v §1 zákona č. 50/1976 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění pozdějších předpisů jako soustavné a komplexní řešení funkčního využití území, stanovení zásad jeho organizace a věcná a časová koordinace výstavby a jiné činnosti ovlivňující rozvoj území, a vytváření předpokladů k zabezpečení trvalého souladu všech přírodních, civilizačních a kulturních hodnot v území, zejména se zřetelem na péči o životní prostředí a ochranu hlavních složek – půdy, vody a ovzduší (§§ 1 – 2 zákona č.50/1976 v platném znění). Cílem územního plánování je optimální využití území z hlediska lidí obývajících dané území, z hlediska potřeb ochrany životního prostředí a také z hlediska ekonomických a investičních aktivit v dotčeném území. Znamená to, že výsledkem realizace kvalitně a odborně zpracovaného územního plánu je sociální, ekologická a ekonomická stabilita území. Územní plánování se prostřednictvím racionalizace prostorového rozmístění aktivit a jejich regulací snaží o harmonizaci činností člověka a přírodního prostředí, tedy o zajištění trvale udržitelného rozvoje prostředí (Kubeš, Perlín, 1998).

Základními nástroji územního plánování jsou územně plánovací podklady, územně plánovací dokumentace a územní rozhodnutí. Územně plánovací podklady jsou souborem informací a dat o území pořizovaných zpravidla orgánem státní správy, které slouží jako podklady pro rozhodovací procesy a na jejichž základě je zpracovávána územně plánovací dokumentace, která má po schválení závazný charakter.

Územní plán představuje základní dokument územního rozvoje obce a jejího okolí.

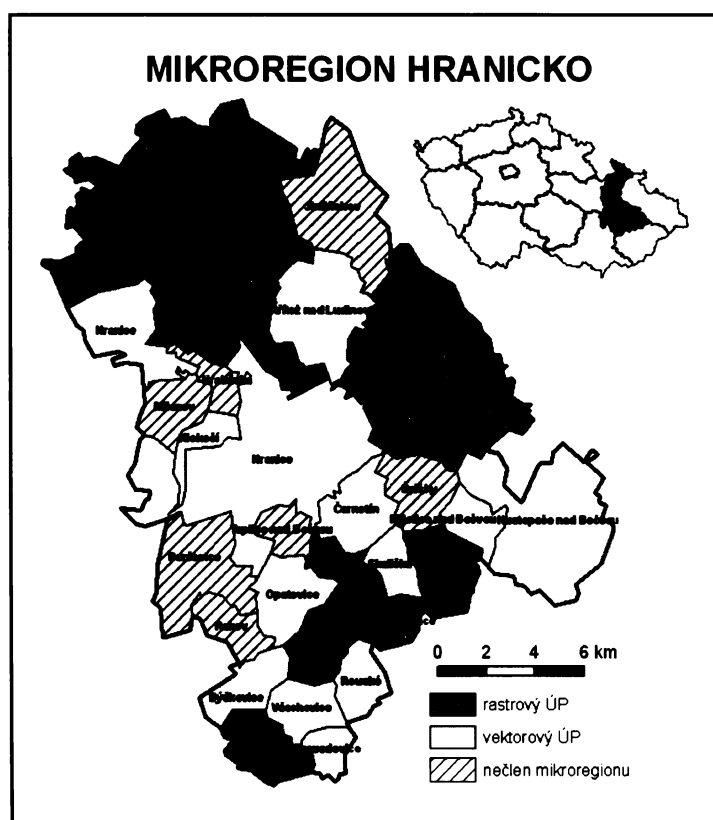
Nezbytnou součástí územního plánu je grafická dokumentace zpracovaná

v odpovídajícím měřítku. Pro územní plány obcí se používají měřítka 1 : 2 000 až 1 : 25 000 v následujících tématech (Maier, 2000):

- Širší vztahy
- Urbanistická koncepce
- Funkční využití území
- Limity využití území
- Vymezení současně zastavěného území
- Dopravní řešení
- Řešení technické infrastruktury
- Veřejně prospěšné stavby a asanační úpravy
- Zábory zemědělského půdního fondu
- ÚSES
- Etapizace změn
- Návrh lhůt aktualizace plánu

Z uvedeného je patrná kartografická podstata územních plánů, a z nich vyplývající úskalí při práci s více územními plány z několika autorských atelierů.

Autoři příspěvku se s kartografickými aspekty tvorby bežešvého územního plánu setkali při realizaci cílů projektu STRA.S.S.E. (Strategic Spatial Planning and Sustainable Environment) z programu INNOREF, řešeného na katedře geoinformatiky Univerzity Palackého v Olomouci pro mikroregion Hranicko. Zájmovým územím projektu STRA.S.S.E. je mikroregion Hranicko, který vznikl v r. 2001 jako Dobrovolný svazek obcí. Mikroregion Hranicko tvoří 23 obcí spadajících pod správu Hranic, obce s rozšířenou působností. Do zájmového území bylo zahrnuto i 8 obcí náležejících k ORP Hranice, které nejsou členy mikroregionu Hranicko (obr. 1).



Obr. 1 Mikroregion Hranicko

Území mikroregionu Hranicko leží v SV části bývalého okresu Přerov, dnes JV části Olomouckého kraje na rozhraní mezi Moravskou bránou a Podbeskydskou pahorkatinou. Rozloha zájmového území včetně nečlenských obcí je 325,4 km². V zájmovém území žije přibližně 34 800 obyvatel (SLDB, 2001), z toho 20 000 v Hranicích. Tři obce mají více než 1 000 obyvatel, nejmenší obec (Dolní Těšice) má pouhých 43 obyvatel. Průměrná nezaměstnanost v zájmovém území je 9,67 % (3/2006).

2. Problémy vyplývající ze zdrojových dat

Každá z 31 obcí mikroregionu Hranicko má buď již schválený územní plán, nebo alespoň jeho návrh. Tyto územní plány byly vyhotoveny celkem šesti zpracovateli a vykazují značnou různorodost, jak po stránce formátové, tak po stránce rozdílného způsobu zpracování stejné problematiky jednotlivými firmami. Všechny ÚP obcí v zájmovém území tak tvoří velmi různorodou mozaiku dat a tento problém ovlivňující mj. tvorbu bežešvého územního plánu lze označit jako heterogenitu zdrojů. Každý ÚP je pak možné jako kartografické dílo posuzovat ze dvou hledisek: z hlediska heterogenity vycházející z rozdílného „autorství“ ÚP a z hlediska heterogenity spojené s datovým formátem. Je zřejmé, že významnou roli hrají znalosti, zkušenosti a technické vybavení zpracovatele ÚP, ale také potřeby a nároky pořizovatelů resp. zadavatelů. Navíc způsob zpracování vhodný pro tištěné výstupy nemusí být, a také není, vhodný pro zpracování geoinformačních projektů.

V několika posledních letech se v oblasti územního plánování dostávají do popředí snahy orgánů státní správy a samosprávy (zejména krajů), soukromých firem i jednotlivců o sjednocení digitálního zpracování územně plánovací dokumentace. V rámci republiky existují kraje (Vysočina, Karlovarský, Královehradecký), kde jsou vypracovány metodiky, kterými se někteří zpracovatelé začínají řídit nebo již nějakou dobu řídí. Na druhé straně však stojí kraje, mezi nimi i kraj Olomoucký, kde zatím k žádným výraznějším krokům v této oblasti nedošlo.

Heterogenita zdrojů vycházející z autorství

Zpracovatel ÚP (autor) je tím, kdo se největší měrou podílí na výsledné podobě územního plánu jako kartografického díla. Jeho kartografická gramotnost je však mnohdy pouze empiricky založena. Logicky by se měla tvorba ÚP odvíjet od souboru požadavků zadavatele a od standardizovaných pokynů pro tvorbu územních plánů. Dostačující standardizace, jak bylo zmíněno výše, však v současné době schází, a tak má často rozhodující (někdy i jediné) slovo právě zpracovatel v osobě projektanta a celá kartografická problematika se tím posouvá do úrovně jeho odborných (tedy nekartografických) znalostí, dovedností a zkušeností.

Téměř ve všech 31 případech ÚP obcí v zájmovém území se autoři dopustili hrubého porušování základních kartografických zásad. To potvrzuje nedostatečnou připravenost urbanistů a územních plánovačů po stránce kartografické. Největší „hrubky“ lze najít ve znakovém klíči, který je velmi často nejednotný (i v rámci jednoho zpracovatele), neúplný, nesrozumitelný a neuspořádaný (např. obec Malhotice nebo Partutovice), nezohledňující specifika zobrazovaného území. V některých případech není znakový klíč v souladu s mapou. Každý ze zpracovatelů používá jinou barevnou symboliku, a to dokonce i v rámci vlastních ÚP. Orientace v nich je tedy bez použití legendy téměř nemožná. Některé jevy vyjádřené v mapě nejsou obsaženy v legendě a je nutné je dohledávat na jiných mapových listech. Velmi často jsou jednotlivé barvy špatně logicky zvolené a mnohdy vlivem zvolených odstínů od sebe nerozeznatelné. Díky těmto jevům se mapa stává mnohdy nesrozumitelnou. Legenda je velmi často jen málo strukturovaná, a tak se mnohdy vyskytuje v rámci jedné kategorie 20 i více jevů. Příčina

velkého množství kartografických chyb a nedostatků je způsobena zejména tím, že řada autorů má vytvořenou jednu univerzální legendu a tu pak používají pro všechny ÚP bez ohledu na specifika území. Vysvětlením také může být skutečnost, že zpracovatelé ÚP mají svůj znakový klíč v průběhu praxe již natolik osvojený, že legendu téměř nepoužívají a stává se pro ně nepotřebná. Ovšem nejsou to zpracovatelé, komu jsou ÚP určeny, a proto by měly být ÚP zpracovány po stránce jazyka mapy kartograficky správným způsobem.

Heterogenita zdrojů vycházející z datovém formátu

Autor nebo zadavatel je zároveň tím, kdo rozhodne, zda bude ÚP zpracován ve vektorové (digitální) podobě nebo „klasickou“ analogovou cestou a konkrétní parametry záleží výhradně na jejich geoinformatické gramotnosti (Voženílek 2002). V současnosti začíná převládat digitální zpracování ÚP, které však není řízeno odpovídající (resortní nebo oborovou) autoritou a tak je opět na autorovi volba software, digitálního formátu a zejména volba datového modelu. Správně a logicky vytvořený datový model je zárukou efektivní implementace digitálního územního plánu do geoinformačních projektů (Voženílek 2005). Naopak špatný návrh datového modelu ÚP většinou vyústí k nepoužitelným vrstvám i dílčím datovým souborům.

Je zřejmé, že mezi vektorovým (digitálním) a rastrovým (naskenovaným analogovým) územním plánem je velký rozdíl. Zde platí, že vhodně sestavený datový model ÚP a geoinformatické znalosti zpracovatele na dobré úrovni hrají klíčovou roli pro kvalitu a heterogenitu dat. Z 31 územních plánů zájmového území je 18 ve vektorové podobě. Vektorová data byla zpracována v prostředí produktů AutoCAD nebo MicroStation, tedy ve formátech dwg nebo dgn, a jsou heterogenní zejména po stránce datového modelu, protože rozdělení jednotlivých témat do vrstev (v prostředí CAD hladin) je velmi různorodé a někdy je i velmi obtížné zjistit, co daný objekt vyjadřuje. Zpracovatelé s oblibou používají číselné označování jednotlivých vrstev a nevytvářejí metadata, která by umožnila lepší orientaci v datových sadách.

Na druhou stranu výraznou výhodou proti analogovým ÚP je především možnost snadné úpravy vektorových dat, opakovatelného tisku a v neposlední řadě i vyšší přesnost a kvalita zpracování.

Rastrové územní plány (naskenované analogové) jsou v mikroregionu Hranicko zpracovány pro 13 obcí.

Nejvýznamnější rozdíly u jednotlivých ÚP představuje:

- srážka papíru – nekvalitní papír (zejména nízké gramáže) podléhá rychlé a nerovnoměrné srážce archů, která dosahuje místy až 10 %; tím jsou značně znehodnoceny jakékoli kartometrické práce na mapě,
- nekvalitní tisk - při tisku prováděném nikoli na plotru, ale na malých tiskárnách do formátu A3, vyvstává nutnost slepování jednotlivých listů do mozaiky, což představuje zdroj velkých polohových chyb, nekvalitním slepováním se jednotlivé listy nedotýkají nebo překrývají, nevytisknou se nejdlejší části obcí (mapového pole) vinou automatického nastavení okrajů tisku na tiskárně, pokud se namísto celých katastrálních území obcí tisknou pouze jejich části, vznikají při následném mozaikování mezery komplikující následnou rektifikaci rastrů, rozdílné barvy i v rámci jednoho výkresu (někdy kresleno ručně, např. obec Bělotín) znemožňují správné čtení mapy i automatickou vektorizaci,
- nevhodná podkladová data (okopírované katastrální mapy) – ve výsledném ÚP jsou neostré a nepřehledné znaky.

Každý z územních plánů obcí mikroregionu Hranicko vykazuje menší či větší kartografické nedostatky, které při dalším zpracování způsobují mnoho problémů.

Každý z nich je v prostředí GIS poměrně uspokojivým způsobem řešitelný, ale vždy za cenu vyšší časové náročnosti zpracování.

3. Problém kvality prostorové složky digitálních dat

Prostorová složka digitálních dat vykazuje kvalitu v horizontálním a ve vertikálním směru. Její hodnocení se liší i pro oba základní datové formáty, rastrový a vektorový.

Problémy spojené s rastrovými daty

Při převodu analogových územních plánů do rastrové a následně vektorové podoby se objevují téměř vždy tytéž problémy. Proces digitalizace zahrnuje skenování a následnou rektifikaci. Všechny analogové ÚP obcí mikroregionu Hranicko byly naskenovány na velkoformátovém scanneru Cougar v rozlišení 300 dpi do formátu jpg. Následovala úprava vyvážení barev, filtrování a ostření v grafickém programu Adobe Photoshop 7. V tomto programu byly dále jednotlivé listy ÚP každé obce mozaikovány tak, aby tvořily bezešvou mapu. Takto předpřipravené rastry vstupovaly do procesu rektifikace v programu ArcView GIS 3.2 a zároveň byly s ohledem na závěrečný výstup (bezešvý vektorový ÚP celého mikroregionu) vybrány referenční vrstvy pro rektifikaci. V případě, že byly ÚP okolních obcí ve vektoru, byly k rektifikaci použity hranice jejich katastru. Druhou referenční vrstvou byla vrstva silnic z databáze DMÚ 25 – konkrétně křižovatky silnic, jejichž lokalizaci lze považovat za velmi přesnou a zároveň jsou snadno identifikovatelné i na rastroch. Přesto bylo v některých špatně vytištěných ÚP, kde jsou hranice linií neostře nebo velmi silně vykreslené, obtížné identifikovat skutečný vztažný bod nutný pro korektní rektifikaci s minimální chybou. Pokud měla obec v rámci běžného ÚP v měřítku 1 : 5 000 i detail (např. 1 : 2 000), bylo nutné zvolit vhodné referenční body pro rektifikaci i pro tento detail. S ohledem na další krok, vektorizaci rektifikovaných rastrů, byly detailní rastry umístěny do správných souřadnic podle prvotně rektifikovaných rastrů tak, aby jejich vzájemné odchylky v polohové přesnosti byly co nejmenší. Výsledná velikost rastrů se pohybovala od 50 do 250 MB. S tím také souvisí velká časová náročnost celé rektifikace a zvýšené nároky na operační paměť, diskový prostor a výkonnost procesoru počítače.

Problémy spojené s vektorovými daty

Jak vyplývá z výše uvedených problémů majících za následek proměnlivou kvalitu rastrových digitálních dat, se kterou souvisí poměrně náročný a komplikovaný proces jejich digitalizace, nabízí se tvrzení, že při tvorbě vektorového ÚP se kvalita digitálních dat snížila mnohem méně. Přesto jedním ze zásadních problémů při tvorbě bezešvého územního plánu byla právě „nejistá“ kvalita prostorové složky digitálních vektorových dat. Vektorová data byla totiž v polovině případů (6 ÚP) vytvářena nad nerektifikovanými rastry, a proto jejich umístění neodpovídalo skutečnosti v žádném ze souřadnicových systémů používaných v současnosti v ČR. Pro opravu této chyby byl použit nástroj v produktu AutoDesk Map 2005 CZ, který pomocí další načtené vrstvy ve správných souřadnicích umístil také opravovaná data do správných souřadnic. Pro tento účel byly použity vektorové ÚP, které měly správné souřadnice.

4. Datové sloučení

Bezešvý ÚP vyžaduje jediný datový model a jediný znakový klíč. Jejich vytvoření z velkého počtu rozdílných dílčích územních plánů obcí klade před kartografa řadu problémů.

Práce s rastrovými daty

Jedním z nutných kroků při tvorbě vektorového územního plánu je vektorizace rastrových podkladů. V případě mikroregionu Hranicko byly všechny rastrové ÚP

v podobě, kdy je automatická vektorizace prakticky nemožná z důvodu špatné kvality barev, nedokonalého vyplnění ploch a neostroty grafiky. Jako rychlejší a přesnější se tedy jeví možnost on-screen vektorizace, která je sice poměrně časově náročná, ale zpracovatel má naprostou kontrolu nad vytvářenými daty. Navíc v případě ÚP se mnoho jevů v jednotlivých výkresech několikrát opakuje, takže počet výsledných vrstev a strávený čas není tak velký, jak se na první pohled zdá.

Práce s vektorovými daty

Při zpracování vektorových ÚP jednotlivých obcí se v podstatě jedná o přechod od vícevrstvého datového modelu ÚP v CAD k datovému modelu tvořenému jednou vrstvou, kde jednotlivé popisky a vlastnosti jevu (kategorie, velikost, typ, kvalita, pořadí) jsou vyjádřeny v podobě atributů jednotlivých geoprvků.

Vektorová data ve formátu dgn a dwg vykazovala chyby typické pro zpracování v prostředí MicroStation nebo AutoCAD. Jednalo se zejména o mnoho přetahů, nedotahů, duplicitních nebo naopak chybějících linií. Pro opravu těchto chyb byl použit nástroj produktu AutoDesk Map 2005 CZ umožňující předdefinování celého procesu kontroly a čištění dat, který se pak děje automaticky. Nejprve se na testovacím území stanovily vhodné parametry čištění (vzdálenost o kterou se provádí úprava kresby a pořadí jednotlivých kroků). Vzhledem k náhodnému charakteru těchto chyb nebylo možné nastavit univerzální parametry, takže byla v konečné fázi nutná ruční kontrola výsledku.

Při čištění byl použit následující postup, kde pojmenování jednotlivých kroků odpovídá názvům funkcí v prostředí AutoDesk Map 2005 CZ:

- Prodloužit nedotažené
- Přerušit zkřížené
- Vymazat volné
- Rozpustit pseudo
- Přitáhnout shluky
- Vymazat krátké
- Zdánlivý průsečík
- Smazat duplicity

Jako výsledný formát bezešvého vektorového ÚP byl zvolen formát shp (ESRI formát shapefile). Tento formát byl vybrán zejména s ohledem na další využití datových vrstev (analýzy, prezentace dat, začlenění do mapového serveru, samospustitelné CD, snadná přenositelnost, kompatibilita).

Konverzní fáze tvorby bezešvého územního plánu (převod dgn a dwg do shp) byla výrazně ovlivněna strukturou vstupních dgn a dwg souborů. Kvalita těchto dat je postačující pro práci v CAD programech (zejména pro tisk), ovšem pro jejich začlenění do GIS projektu jsou mnohdy nevhodná a obtížně zpracovatelná. GIS ve svém datovém modelu jednotlivých vrstev pracuje s geoprvkem (bod, linie a polygon) a s jejich atributy, přičemž v rámci jedné vrstvy je možné použít pouze jeden typ geoprvků. Na druhé straně stojí datový model v CAD, ve kterém v rámci jedné hladiny existuje více typů geoprvků. Je zřejmé, že tato rozdílnost způsobuje obtíže především při převodu mezi jednotlivými formáty, tedy datovými modely.

Konverze dat ÚP některých obcí mikroregionu Hranicko z formátu dgn a dwg do shp probíhala v prostředí ArcGIS 9.1. Při procesu transformace se z každého souboru dgn nebo dwg vytvořily čtyři vrstvy shp typu points, polylines, polygons a annotation. Při převodu však docházelo k častým komplikacím, kdy zejména výsledné polygonové vrstvy byly vytvořeny chybně. Bylo tedy nutné provádět v prostředí ArcGIS následné úpravy (funkce polylines to polygons). Dalším důležitým krokem bylo přiřazování správných atributů a popisků k jednotlivým objektům, kdy automatické algoritmy

přiřazovaly atributy z bodové vrstvy polygonům s ohledem na určitou nadefinovanou vzdálenostní toleranci. Pokud byl ale v původních datech popisek umístěn záměrně vedle objektu proto, aby „nepřekážel“, potom je i ve výsledné vrstvě umístěn vedle geoprůvku a je tedy přiřazen chybnému polygonu. Tyto chyby bylo nutné vyhledat a manuálně opravit. Při tvorbě datového modelu bylo postupováno zejména podle existujících metodik (Hydrosoft a VARS 2001, T-Mapy 2004).

Sloučení do výsledného formátu

Finální bezešvý vektorový územní plán mikroregionu Hranicko v měřítku 1 : 5 000 musí splňovat jak urbanistické normy, tak i kartografická pravidla. Nejvíce úprav bude nutné provést na hranicích jednotlivých obcí. Dá se očekávat, že bude nezbytné poopravit příslušné linie a polygony tak, aby na sebe přirozeně navazovaly. Dalším krokem bude sloučení atributových tabulek. Lze také očekávat nesrovnalosti v plánovaném využití ploch na hranicích obcí související s rozdílnou strategií plánování územního rozvoje na území jednotlivých obcí.

5. Úskalí výstupů

V poslední fázi bude zájem kartografů soustředěn na vizualizaci bezešvého ÚP a na problematiku výstupů. Největší pozornost bude věnována volbě vhodného výstupního formátu (mapový server, GIS projekt, tištěná mapa), mapové kompozici, matematickým prvkům a znakovému klíči. Jedná se o úskalí, ve kterých dělá většinou zpracovatelé ÚP chyby, a je tedy snahou autorů ukázat, jak by měl korektní ÚP vypadat po kartografické stránce.

Výstupy – formát

Podle zvoleného formátu výstupů bude nutné přizpůsobit celou mapovou kompozici, zejména potom legendu. Mapové servery, geoinformační projekty v různých programových produktech a tištěné mapy v různých velikostech jsou natolik odlišná média, že jim musí být přizpůsobena celá mapová kompozice. Předpokládají se všechny typy výstupů, proto se vytvoří více mapových kompozic a jim příslušných znakových klíčů se snahou o co největší uniformitu navržených vyjadřovacích prostředků.

Matematické prvky

Vzhledem k měřítku podkladů (1 : 5 000), plánovaným výstupům a následnému použití dat bude původní měřítko zachováno. U podrobnějších map 1 : 2 000 nebude nutná generalizace, protože v tomto měřítku jsou mapy pouze zobrazovány nebo tištěny, ale vlastní data jsou vizualizována v měřítku podkladovém (1 : 5 000).

Kompozice

Bude navržena nejvhodnější mapová kompozice pro plánované typy výstupů s ohledem na všechny kartografické zásady (Voženílek 2001). Právě mapová kompozice bývá u analogových map a např. mapových serverů odlišná. Přesto lze hovořit o vybraných prvcích, které je nutné vyjádřit vždy (měřítko, tiráž).

Znakový klíč

Bude sestaven znakový klíč tak, aby odpovídal potřebám a praxi územního plánování, ale také aby splňoval všechny zásady kartografické sémiotiky (Voženílek 2001, Kaňok 1999). Chybný znakový klíč je velmi častý jev, vyskytující se téměř na každém ÚP. Vzhledem k velkému množství znázorňovaných jevů je tvorba znakového klíče velmi problematickou záležitostí, která může být zjednodušena právě prostřednictvím použití GIS (např. atributy nebo více vrstev). Následně bude vygenerována legenda.

6. Návrhy řešení

Snadno odstranitelné chyby

Do snadno odstranitelných chyb lze zařadit především chyby z neznalosti počítačového prostředí a z nedůsledného zpracování. Jde často o chyby související s nevědomostí ohledně možností následného využití územních plánů. Řešením by mohla být častější a důslednější informovanost zpracovatelů územních plánů o možnostech a potřebách zpracování ÚP pomocí geoinformačních technologií.

Nutnost sofistikované nápravy

Jedná se zejména o chyby, kterých se dopouští většina urbanistů a které souvisejí se snadno odstranitelnými chybami. Zde již ale pouhá informovanost nepomůže a je nutná rada experta – odborníka na geoinformatiku a počítačovou kartografii. Jde především o chyby v datovém modelu, formátu a celkovém počítačovém zpracování. Řešením je začlenění geoinformatika/kartografa do realizačního týmu daného ÚP.

Nutnost zcela nového koncepčního přístupu

Existují chyby, jejichž náprava spočívá v přijetí jednotné koncepce vycházející z komplexního digitálního zpracování ÚP, tedy „v GIS od A až do Z“. Tento přístup musí být ovšem závazný pro celou republiku a musí řešit kompletní širší problematiky legislativně. V tomto kontextu se musí zabývat zejména způsobem tvorby ÚP v digitálním prostředí s ohledem na následnou implementaci do GIS.

Je zřejmé, že ideálním řešením zpracování ÚP s následnou implementací do GIS bylo zpracovat ÚP přímo v prostředí GIS. Zamezilo by se tak současným problémům a došlo by tak beze sporu k časovému i finančnímu zefektivnění celého procesu územního plánování. V současné době je ovšem nereálné vyžadovat od zpracovatelů ÚP přechod na tvorbu ÚP v prostředí produktů se zcela odlišnou koncepcí.

7. Diskuse

Tvorba bežešvého vektorového územního plánu od přípravy dat po výslednou aplikaci v podobě digitálních výstupů je více než kartografický úkol. Autoři příspěvku představili kartografická úskalí, se kterými se setkali při práci na projektu STRA.S.S.E. Bezpochyby lze však podobným způsobem hodnotit také urbanistická úskalí, která se v mnohém s těmi kartografickými prolínají a v mnohém jsou diametrálně odlišná.

V případě řešení podobného úkolu na jiném území by zajisté vyvstaly i jiné problémy. Společné však je, že se vše odvíjí od prvotního zpracování územního plánu, tedy od urbanistických středisek a samotných urbanistů. S tím souvisejí regionální snahy o vytváření metodik tvorby územních plánů, které v poslední době začínají pronikat i do legislativy (viz např. návrh nového stavebního zákona). V dnešní době lze říci, že současný stav geoinformatizace územního plánování je neuspokojivý, nicméně dochází k výrazným snahám o nápravu tohoto stavu. Pokud se vedle standardizace metodik tvorby ÚP (zohledňující koncepci datových modelů a geoinformatického zpracování) uváží i zlepšení přípravy urbanistů po stránce kartografické, pak začleněním specialisty geoinformatika/kartografa do týmu zpracovatelů ÚP, bude učiněn nejvýraznější krok ke kvalitním digitálním územním plánům. Je zřejmé, že k těmto krokům nemůže dojít skokem, nýbrž pozvolným způsobem. Urbanisté musí být dostatečně informováni o možnostech dalšího využití jim vytvořených ÚP. Není možné snažit se urbanistům „vnucovat“ odlišný způsob zpracování ÚP, pokud se jim dostatečně nevysvětlí důvod této změny. V tomto lze spatřovat jeden z prvních nutných kroků, který se týká této problematiky.

8. Závěr

Snaha vytvořit bežešvý územní plán z existujících územních plánů je z větší části úkol kartografický. Ukazuje se, že úkol velmi náročný a vyžadující řešení velkého množství

problémů. Řadu z nich autoři příspěvku pojmenovali a naznačili jejich řešení. Vlastní realizace celého procesu tvorby bude dokončena v polovině roku 2007.

Poděkování

Příspěvek je součástí řešení projektu INNOREF INSP03 Stra.S.S.E. (Strategic Spatial Planning and Sustainable Environment) podporovaného EU v rámci programu INTERREG IIIC a grantového projektu GA ČR 205/05/0965 "Vizualizace, interpretace a percepce prostorových informací v tematických mapách".

Literatura

HYDROSOFT Praha s.r.o. - VARS BRNO a.s.: Metodika digitálního zpracování ÚPN obce pro GIS ve státní správě na úrovni okresního úřadu ver. 1.5. [dokument formátu doc] publikováno 2001.

Kaňok, J. (1999): Tematická kartografie. Ostrava, Ostravská univerzita, 318 s.

Kolejka, J.: Potřebuje územní plánování GIS? [online]. c2001, poslední revize 21. 6. 2001 [cit. 2006-02-25]. <<http://design.cpress.cz>>.

KUBEŠ, J., PERLÍN, R.: Územní plánování pro geografy. Skripta. Karolinum, Praha 1998, 90 s.

MAIER, K.: Územní plánování, skripta, ČVUT, fakulta architektury, PRAHA, 2000

Návrh nového stavebního zákona z roku 2006 o územním plánování a stavebním řádu.

T-MAPY spol. s r.o.: Jednotný postup digitálního zpracování územního plánu obce pro GIS (Příručka zpracovatele). [dokument formátu pdf] publikováno 2004.

TUNKA, M.: Územní plánování, výpočetní technika a GIS. Urbanismus a územní rozvoj. Červen 2000, 3. ročník.

Voženílek, V. (2002): Geoinformatická gramotnost: nezbytnost nebo nesmysl? Geografie – Sborník ČGS, r. 107, č. 4, s. 371-382.

Voženílek, V. (2005): Cartography for GIS – geovisualization and map communication. Vydavatelství UP, Olomouc, 140 s.

Voženílek, V. (2001): Aplikovaná kartografie I - tematické mapy. 2. přepracované vydání, Vydavatelství UP, Olomouc, 187 s.

Závěry "ÚP a GIS – Vranov 2001" [online]. c2001, poslední revize 2001 [cit. 2006-2-25]. <<http://www.cagi.cz>>.

Summary

Cartographical difficulties in process of seamless vector urban plan production

Urban plan corresponds with the definition of cartographic piece. Within its creation more accent on expert or more precisely conceptual aspect is given than on cartographic (visual) ones. It is possible to say that the urbanists without cartographic knowledge and skills produce the plans with large quantity of mistakes and absences. If the cartographic aim is vector seamless urban plan and if map-makers have cartographical low-class urban plan there are a lot of conceptual and technological troubles.

The authors comment the process of creating of vector seamless urban plan from urban plans of several communities. There are distinguished several cartographic difficulties (data dissolving, format troubles etc.), which accompany this process. Particular examples are given from practical experiences with creating seamless urban plan of 31 communities of Hranice microregion. Suggestions for problems solutions are discussed.

10.3 Využití územních plánů ve FM pro podporu strategického plánování

Burian, J., Voženílek, V., Kilianová, H., Šťávovalá, Z. (2006): Využití územních plánů ve FM pro podporu strategického rozhodování. Zborník prednášok zo 4. konferencie Facility Management 2006, Bratislava, s. 108-112.

Úvod

Územní plán jako základní dokument územního rozvoje obce a jejího okolí poskytuje zároveň detailní a konkrétní přehled o všech aktivitách, jež mají územní průmět. Územní plán zpravidla obsahuje vlivy a faktory související s rozvojem daného území, a na základě znalostí nezakreslených prostorových informací a souvislostí prosazuje principy udržitelného rozvoje tím, že se snaží koordinovat a integrovat nejrůznější zájmy s podmínkami v území.

Rozvoj krajiny není nevyčerpatelný. Správa území musí být řízena, musí se opírat o podklady. K tomu se již několik desetiletí používá územně plánovací dokumentace. Detailní znalost území, která je v mapách územních plánů obcí (dále jen ÚPO) zachycena v měřítcích 1:5 000 až 1:2 000, je možné využít ve facility managementu (FM). Otázkou zůstává, zda problémy řešené při vizualizaci v územním plánování jsou podobné jako ve FM. Je možné využít zkušeností a poznatků z vizualizace v územním plánování ve vizualizaci ve FM?

Touto otázkou se zabývá řešitelský tým katedry geoinformatiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci v rámci projektu Stra.S.S.E. (Strategic Spatial Planning and Sustainable Development) z programu INNOREF pro mikroregion Hranicko, území s 31 obcemi.

Územní plány

ÚPO jsou v současné době jedním z nejčastěji využívaných mapových dokumentů ve veřejné správě, který zahrnuje komplexní informace o potenciálu území, činnostech a aktivitách v něm probíhajících a zohledňuje plánované aktivity (Kubeš, Perlín, 1998; Maier, 2000). Při tvorbě ÚPO v poslední době došlo k významnému pokroku ve formě zpracování (např. Hydrosoft, 2001; T-MAPY, 2004) a jejich vizualizaci. Konstrukce, tvorba a využívání územních plánů zažívá technologický boom. Ke klasickému způsobu tvorby map se přidává využití počítačů a programů, které významným způsobem zjednodušují a zároveň zpřesňují výsledné mapy, zjednodušují jejich vizualizaci a tisk

V digitální podobě představují ÚPO či větších územních celků velmi efektivní nástroj územního plánování, který umožňuje sdílení velkého množství prostorových informací (Tunka, 2000; Kolečka, 2001) aktuálních i výhledových, umožňuje bezešvé spojení ÚPO do větších celků. Výsledný bezešvý územní plán podstatně zkvalitňuje informovanost o území a podporuje rozhodovací procesy.

Zároveň toto „rozvojové“ období s sebou přináší některá úskalí, jež vznikají právě rozmanitostí ÚPO. Řešitelé projektu pracují s 31 ÚPO mikroregionu Hranicko, které vznikaly v průběhu let 1996 – 2005 v šesti různých autorských atelierech, což sebou přináší další formu rozmanitosti ve způsobu zpracování stejné problematiky. Jednoduše lze konstatovat, že každý ze zpracovávaných ÚPO je jedinečný ve formě zpracování a největší vliv při tom hraje doba zpracování a použitá metoda (ruční v. počítačová). Výrazné rozdíly ve výsledných mapách lze najít v přesnosti topologie, čitelnosti i v množství a kvalitě informací.

Vizualizace

Podobné problémy, které s sebou přináší vizualizace prostorových dat v oblasti územního plánování (Burian, 2005), jsou s velkou pravděpodobností řešeny i ve FM oblastí v územním průmětu. Správa majetku začíná jeho detailní inventarizací a popisem, tedy získáváním a shromažďováním dat, následnou tvorbou a správou informačních databází. Většina rozhodovacích procesů pak vyžaduje přehlednou vizualizaci informací.

Pokud se vhodným způsobem provede vizualizace potřebných dat (např. ÚPO), jejich následné používání může znamenat zvýšení efektivity v činnostech zaměřených mnoha směry, mimo jiné i ve FM. Základem pro kvalitní vizualizaci jsou data v digitální podobě, což je v oblasti územního plánování stále problémem. Velká část ÚPO je bohužel stále v analogové (papírové) podobě a jejich převod do digitální podoby je úkolem časově poměrně náročným. Pokud jsou územní plány v digitální podobě, otázkou zůstává, jaká je nevhodnější podoba vizualizace pro potřeby FM. Jako jedna z nevhodnějších možností pro vizualizaci se jeví prostředí geografických informačních systémů (GIS)(Vranov, 2001), které umožňuje zachytit jak geometrickou (grafickou) složku, tak popisnou (atributovou) složku prostorových dat. Právě rychlé a názorné kombinování informací o prostorových vlastnostech jednotlivých objektů s popisnými atributy je jednou z hlavních předností GIS (Voženílek, 2002; 2005). Touto cestou lze velmi rychle a přehledně vyhledat a zobrazit/zvýraznit např. výškové budovy patřící k vybranému bytovému družstvu, které leží např. 300 m od hlavní silnice. Lze spočítat, kolika obyvatel se dotkne opatření zateplení všech výškových budov, které leží v intravilánu obce ve směru převládajícího větru apod. Z takovýchto informací lze v prostředí GIS rychle vytvořit mapu, tabulku, či další potřebné výstupy. Uvedené materiály je možné např. prostřednictvím mapového serveru publikovat v reálném čase na internetu pro všechny zájemce o tuto problematiku. Materiály je možné také archívat, lze je využít pro podporu rozhodovacích procesů – navržená řešení lze operativně zobrazovat. V neposlední řadě je možné provádět měření vzdáleností, velikostí a rozloh, a to vše velmi jednoduše a rychle. Pokud se zkrátí čas a zpřesní práce související s územními plány, může dojít k výrazným zlepšením v oblasti územního rozvoje.

Facility management

Vzhledem k základnímu principu FM, tedy optimalizaci podpůrných procesů ve společnostech (podle www.c-fm.cz), se jeví jako paralela využití GIS aplikací na větším či menším území s oblastí správy majetku v oblasti areálů, budov i sítí.

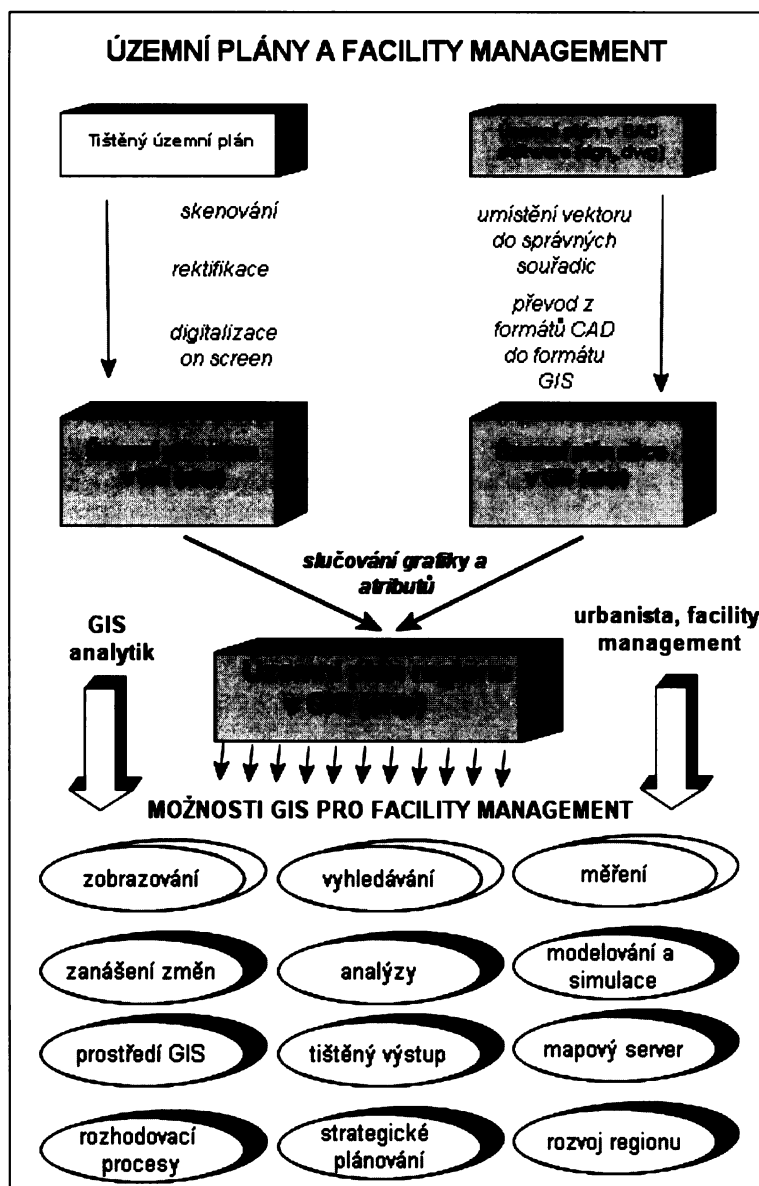
V oblasti facility managementu je výhodné využít možnosti, které nabízí zkušenosti se zpracováním velkého množství prostorových informací a dat, jako např. u ÚPO. Při využití počítačových informačních technologií přestává být problémem měřítko zachycovaných prostorových informací (obr.1), neboť správa, organizace a vizualizace dat jsou podstatně jednodušší.



Obr. 1: úrovně vizualizace – obec – areál – místnosti

Problém je však s kvalitou a dostupností dat, zvláště prostorových. Velkou výhodou se jeví orientace na data digitální, neboť vstup prostorových dat v jiné podobě si vynucuje převod prostorových informací z papírových map skenováním do rastrového formátu a posléze do vektorového formátu a teprve poté může následovat zpracování

pro další operace (obr. 2) ať už jimi jsou rozhodovací procesy pro strategické plánování, nebo pro facility management.



Obr. 2

Kvalitní vizualizace ve facility managementu umožňuje využívání a používání nástrojů a dokumentů FM mnohem širšímu okruhu uživatelů, ať už laickému či odbornému. V případě odborníků to vede k integraci problematiky FM s dalšími "prostorovými" disciplínami (geografie, ekologie, regionální rozvoj, architektura, geopolitika, apod.). Strategické plánování je toho příkladem.

V povědomí obyvatel je zatím facility management zakotven jako systém pro správu budov, i když jeho záběr je podstatně větší.

Diskuse

Při kartografickém zpracování ÚPO pro tvorbu bezešvého územního plánu mikroregionu Hranicko byly řešeny problémy vznikající při kompletaci více ÚPO,

pocházejících z několika autorských dílen a z rozmezí let 1996 – 2005, do jednoho celku. Z kartografického hlediska se jedná o velmi složitý a časově poměrně náročný úkol. Při řešení tohoto úskalí se vyskytla i paralela se využitím podobného přístupu ve facility managementu. Proklamovaná oblast FM – analyzované a optimalizované procesy péče o majetek a jeho efektivní využití, fungování a kvalitu – je oblastí, ve které lze uplatnit kartografické principy a nástroje GIS, které rovněž umožňují tyto operace. Kartografie jako technická věda má možnost uplatňovat své poznatky i v tomto relativně „mladém“ oboru jakým je FM, zatím toho však dostatečně nevyužívá.

Kvalitně digitálně zpracované ÚPO jsou ideálním prostředím pro získání zevrubných dat o území. Výhledově by mělo být možné nad těmito daty provádět analýzy a optimalizační operace jako součást metod FM.

Závěr

Využití prostorových dat a informací obsažených v územních plánech obcí ve facility managementu oblastí se jeví jako velmi výhodné, zvláště v případě využití digitálního zpracování. Jako vizualizační prostředek jsou vhodné nástroje GIS.

Poděkování

Příspěvek je součástí řešení projektu INNOREF INSP03 Stra.S.S.E. (Strategic Spatial Planning and Sustainable Environment) podporovaného EU v rámci programu INTERREG IIIC a grantového projektu GA ČR 205/05/0965 "Vizualizace, interpretace a percepce prostorových informací v tematických mapách".

Literatura

BURIAN, J.: Internetové řešení územního plánu města Náměšť nad Oslavou. [bakalářská práce] Katedra geoinformatiky UP Olomouc, 2005.

HYDROSOFT Praha s.r.o. - VARS BRNO a.s.: Metodika digitálního zpracování ÚPN obce pro GIS ve státní správě na úrovni okresního úřadu ver. 1.5. [dokument formátu doc] publikováno 2001.

Kolejka, J.: Potřebuje územní plánování GIS? [online]. c2001, poslední revize 21. 6. 2001 [cit. 2006-02-25]. <<http://design.cpress.cz>>.

KOLEKTIV (2002): Udržitelný rozvoj území. ÚÚR a MMR, 56 s.

KUBEŠ, J., PERLÍN, R.: Územní plánování pro geografy. Skripta. Karolinum, Praha 1998, 90 s.

MAIER, K.: Územní plánování, skripta, ČVUT, fakulta architektury, PRAHA, 2000

T-MAPY spol. s r.o.: Jednotný postup digitálního zpracování územního plánu obce pro GIS (Příručka zpracovatele). [dokument formátu pdf] publikováno 2004.

TUNKA, M.: Územní plánování, výpočetní technika a GIS. Urbanismus a územní rozvoj. Červen 2000, 3. ročník.

Voženílek, V. (2002): Geoinformatická gramotnost: nezbytnost nebo nesmysl? Geografie – Sborník ČGS, r. 107, č. 4, s. 371-382.

Voženílek, V. (2005): Cartography for GIS – geovisualization and map communication. Vydavatelství UP, Olomouc, 140 s.

Závěry "ÚP a GIS – Vranov 2001" [online]. c2001, poslední revize 2001 [cit. 2006-2-25]. <<http://www.cagi.cz>>.

10.4 Hranicko – atlas rozvoje mikroregionu

Kilianová, H., Kadlčíková, J., Burian, J., Voženílek, V. (2008): Hranicko - atlas rozvoje mikroregionu. Aktivita v kartografii 2008, Bratislava.

Abstract: The paper is focused on description of creation of atlas „Hranicko – atlas of micro-region development“. At the beginning there is described Stra.S.S.E (Strategic Spatial Planning and Sustainable Environment) project that includes data collecting, data managing, data analysis and data visualization. All steps of atlas creation are described. The paper includes also Atlas content and general information about used datasets, software and output maps.

Keywords: Hranicko micro-region, atlas, GIS

Úvod

Současná doba přináší v oblasti prostorových informací mnoho nových možností, ať již při samotném mapování, sestavování map nebo jejich vizualizaci. Jedná se o možnosti informačních technologií a především geografických informačních systémů (GIS). Jejich využití v poslední době vzrůstá, dostávají se do povědomí široké veřejnosti, rostou možnosti i šíře jejich využívání.

Zachycení prostorových jevů v GIS přináší mnoho výhod. Snadnější organizaci a správu dat, jednodušší aktualizaci, komfortní sestavení map i jejich vizualizaci. Aktualizace dat umožňuje prezentovat v GIS aktuální data. V případě potřeby porovnání s výchozí situací či stavem území však může vzniknout problém. Jsou sice k dispozici aktuální data, avšak vrátit se v čase zpět třeba jen o pár let je prakticky nemožné. V tomto případě může být vhodný například návrat k tradiční papírové mapě či souboru map, uchovávajících výchozí stav pro možnost pozdějšího hodnocení. Sofistikovanějším řešením je pochopitelně použití verzování pro jednotlivé databáze.

Atlas

Do života obcí a měst v nově vznikajících podmínkách mladé demokracie a tržní ekonomiky České republiky se dostávají nové postupy, např. územní či strategické plánování, jehož cílem je sladit zájmy samospráv obcí a měst, dotčených orgánů i jednotlivých vlastníků nemovitostí na rozvoji území. Při hledání kompromisu nelze plně vyhovět všem, ale vždy je třeba sledovat princip rovnováhy tří aspektů – přírodního, ekonomického a sociálního. Při společném plánování budoucnosti území je mapa jedním z významných pomocníků. Odhaluje prostorové vztahy a vazby, znázorňuje rozmístění stávajících aktivit, napomáhá optimálnímu rozmístění plánovaných aktivit a sděluje velké množství informací o území.

Z tohoto důvodu bylo při řešení projektu zabývajícím se strategickým plánováním Mikroregionu Hranicko využito jako nástroje podpory rozhodování atlasu, sestaveného s využitím geoinformačních technologií pouze pro toto území a tento projekt.

Současné atlasy se zpracovávají jako plně digitální produkty s dalším použitím v řadě geoinformačních úloh. Tento trend není pouhým důsledkem naplňování požadavků na využívání investovaných prostředků do nákladných hardwarových a softwarových vybavení kartografických pracovišť, nýbrž nutným požadavkem pro další existenci kartografie jako plnohodnotného partnera pro současné výzkumné disciplíny (Voženílek 2005).

Geoinformační technologie zajišťují sběr, správu, analytické zpracování či vizualizaci

prostorových informací. Je proto logické, že kartografové soustředují při podobném zájmu o prostorové informace hlavní část přípravných prací na tvorbě atlasu do prostředí GIS. Nástroje, která tato sofistikovaná řešení poskytují, výrazně usnadňují nejenom sběr a správu prostorových, resp. kartografických dat, ale svými analytickými nástroji umožňují postupy kartografického modelování (přestože tento termín už není korektní).

Ovšem vlastní interpretace obsahu map, tedy prostorových databází, nadále zůstává doménou kartografů, nikoli geoinformatiků či dokonce GIS-specialistů. Snahy o převzetí náplně kartografie geoinformatikou je sice v současné době silný, což však neznamená, že mezi kartografií a geoinformatikou vyrůstají bariéry bránící efektivní spolupráci. Naopak, jedině ze vzájemného respektování předností jednoho či druhého oboru mohou oba profitovat (Drbohlav, Kalvoda, Voženílek eds. 2004). A právě atlasové projekty jsou jednou z velkých příležitostí společných výzkumných a aplikačních aktivit kartografie, geoinformatiky a příslušné (nejčastěji geovědní) disciplíny.

Projekt Stra.S.S.E

Projekt Stra.S.S.E. – INSP03 „Strategic Spatial Planning and Sustainable Environment“ (Strategické územní plánování a udržitelné životní prostředí) je součástí projektu INNOREF, založeném na společné strategii zúčastněných regionů, jež vychází z Iniciativy Evropské unie INTERREG IIIC, jehož základním cílem je zlepšení efektivity místních politik, nástrojů regionálního rozvoje a soudržnosti formou výměny informací a sdílení zkušeností.

Cílem projektu je zvýšit úroveň společnosti v oblasti strukturálního plánování, ITC metod a technologií, a aplikacemi e-government. Podpora zavedení GIS v území pro zvýšení rozvoje a spolupráce mezi obcemi. Podpora tvorby sítě zájemců o aktivní zapojení do života mikroregionu. Cílem je prosadit jednotný přístup k územnímu plánování i monitoring plánovacích procesů.

Jedním z výsledků projektu STRAS.S.E., jež má pomoci nasměrovat území k trvale udržitelnému rozvoji, je publikace HRANICKO – Atlas rozvoje mikroregionu (dále jen Atlas).

Forma atlasu

Účelem sestavení Atlasu je zachytit současný stav území, tedy přírodních, sociálních a ekonomických podmínek a dalších témat, která jsou pro region důležitá pro rozhodování o směru rozvoje regionu. Autorský tým při sestavování Atlasu vycházel z konečného cíle, jemuž má atlas sloužit, z okruhu budoucích uživatelů a jejich vzdělání, kvalifikace i praktických zkušeností, z jejich požadavků a ze způsobu využití a práce s mapami. Účelem Atlasu je kartografická a grafická prezentace základních prostorových skutečností ovlivňujících současný a budoucí rozvoj území Mikroregionu Hranicko. Uživatelé atlasu budou pracovníci a úředníci veřejné správy (starostové a tajemníci obcí, pracovníci odborů městských úřadů, pracovníci MMR a dalších ministerstev aj.), investoři, školy i široká veřejnost. Atlas bude používán tradiční formou užívání knižních atlasových děl a bude znakovými klíči navazovat na státní mapová díla ČR. Atlas je sestaven jako tematický regionální atlas v provedení atlasové encyklopedie, ve které jsou mapy základním informačním prvkem. Mapy jsou v Atlasu navzájem tematicky propojeny a vzájemně se doplňují. Atlas je typograficky upraven jako kniha s výrazným podílem textu a fotografií, doplněný přehlednými tabulkami, upřesňujícími grafy, schémata a diagramy. Atlas je zpracován v digitálním prostředí jako geoinformační projekt. Geoinformační zpracování Atlasu umožňuje využít stávající přesná, podrobná a aktualizovaná data, použít výkonné analytické nástroje GIS pro

rychlé a náročné analýzy, syntézy a modelování a vytvářet mapy přímo v digitálním prostředí. Základním programovým prostředím pro geoinformatické zpracování Atlasu byly zvoleny produkty společnosti ESRI, inc.

Velikost atlasové encyklopedie vychází z velikosti a tvaru území Mikroregionu Hranicko a měřítek map. Největším použitým měřítkem jsou mapy celého zájmového území v měřítku 1 : 100 000 na jedné straně velikosti A3, což je také přibližná velikost sestaveného atlasu. Toto měřítko bylo použito pro tematické mapy, kartogramy i kartodiagramy. Následujícím menším měřítkem je 1 : 200 000 použité pro tematické mapy s nižší náplní i pro kartogramy a kartodiagramy. Pro přehledné mapy klimatických jevů bylo použito map v měřítku 1 : 1 000 000. Jako doplňkové měřítko bylo použito měřítko 1 : 50 000 pro mapové výřezy témat, jejichž prostorové rozmístění na území nebylo rovnoměrné. Pro detailní vyobrazení některých témat, především územních rozvojových konfliktů v mapových výřezech, bylo použito podrobného měřítka 1 : 6 000.

Veškeré mapy Atlasu jsou zpracovány v Křovákově dvojitým kuželovém konformním zobrazení. Použitý systém S-JTSK byl zvolen z důvodu kompatibility s většinou map používaných ve veřejné správě v Mikroregionu Hranicko. Kartografické zpracování Atlasu i sestavení všech map je autorským dílem odborníků z Katedry geoinformatiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.

Obsah atlasu

Stěžejním cílem Atlasu bylo zachytit velmi širokou škálu prostorových jevů na území Hranicka. Počínaje přírodními podmínkami, které hrají při strategickém plánování klíčovou roli, přes podmínky sociální, jež přibližují sociální a demografickou strukturu obyvatel Hranicka, až po ekonomické podmínky, které ukazují ekonomickou aktivitu obyvatel, její rozvrstvení a odvětvovou strukturu.

Struktura Atlasu je následující:

Úvod (Motto, Obsah, Úvodní slovo, Cíl atlasu, Projekt Stra.S.S.E. - INNOREF)

ODDÍL 1 MIKROREGION HRANICKO

1.1. Legislativní vymezení, 1.2. Geografické vymezení, 1.3. Geografická charakteristika, 1.4. Vývoj území, 1.5. Obce mikroregionu

ODDÍL 2 UDRŽITELNÝ ROZVOJ

2.1. Pojem udržitelný rozvoj, 2.2. Indikátory udržitelného rozvoje

ODDÍL 3 PŘÍRODNÍ PROSTŘEDÍ

3.1. Neživá příroda (podloží, reliéf, vodstvo, podnebí, půdy), 3.2. Živá příroda (bioregiony, rostlinstvo, živočišstvo), 3.3. Krajina

ODDÍL 4 SOCIÁLNÍ PROSTŘEDÍ

4.1. Obyvatelstvo, 4.2. Zdravotnictví, 4.3. Školství, 4.4. Kultura a sport, 4.5. Ochrana obyvatel, 4.5. Domovní fond

ODDÍL 5 EKONOMICKÉ PROSTŘEDÍ

5.5. Obyvatelstvo, 5.2. Zemědělství a lesnictví, 5.3. Průmysl, 5.4. Doprava, 5.5. Inženýrské sítě, 5.6. Služby, 5.7. Cestovní ruch, 5.8. Odpadové hospodářství

ODDÍL 6 STRATEGICKÉ PROSTOROVÉ ENVIRONMENTÁLNÍ PLÁNOVÁNÍ

6.1. Vymezení pojmů, metody, nástroje, 6.2. Územní plánování, 6.3. Územní rozvojové konflikty (se záplavovou zónou, se sesuvy, s kvalitními půdami, s ÚSES, s ochrannými pásmy vodních zdrojů, s ochranným pásmem lesa, s ekologicky významnými lokalitami, s zásobami a těžbou nerostných surovin, s osluněním reliéfu, s nevhodným sklonem svahu), 6.4. Hodnocení rozvoje území Mikroregionu Hranicko

Závěr (Summary, Přehled použitých zdrojů, Rejstřík)

V rámci řešení projektu byly mapovány indikátory trvale udržitelného rozvoje, což jsou jevy, které podle názoru řešitelů umožní hodnotit rozvoj společnosti. Za indikátor lze považovat informace významné pro společenský rozhodovací proces z hlediska udržitelného rozvoje. Tyto informace mohou mít kvalitativní i kvantitativní charakter. V určitých fázích rozhodovacího procesu – zejména při získávání společenského uznání danému problému a zjišťování účinnosti přijatých opatření – jsou indikátory nejhodnějším informačním nástrojem. Pomocí indikátorů lze jednoduše zhodnotit a srozumitelně prezentovat široké veřejnosti i složité jevy bez užití náročných statistických metod či popisů vazeb a vzájemných souvislostí.

Indikátorům se věnuje Oddíl 2. V něm jsou jednotlivé indikátory popsány a je zde umístěn odkaz na stranu, na níž je umístěna příčinná mapa.

Současně je do Atlasu zahrnuta také problematika územních rozvojových konfliktů. Jedná se o prostorové střety mezi přírodními podmínkami a předpoklady území a lidskou činností (stávající i navrhovanou). Rozvojové konflikty byly identifikovány v prostředí GIS pomocí jednoduchých překryvných analýz přírodních podmínek a tematických vrstev územních plánů. Využitím aplikací GIS ve zpracování a hodnocení rozšíření, intenzity a rozmístění různých aktivit na území Mikroregionu Hranicko bylo odhaleno velké množství prostorových konfliktů a nesrovnalostí, jež vznikly špatným hodnocením přírodních podmínek při tvorbě územních plánů. Problematické lokality jsou popsány a zobrazeny na mapových výřezech v Oddílu 6.

Data

Pro zachycení současného stavu regionu a následnou konstrukci map bylo využito velké množství prostorových, statistických, popisných a dalších dat. Hlavní náplň Atlasu tvoří mapy, sestavené s využitím stávajících podrobných a aktualizovaných topografických dat získaných z:

1. databáze indikátorů projektu Stra.S.S.E.

Data byla získána při mapování regionu v rámci projektových aktivit. Kromě řešitelů projektu byli zapojeni i studenti Katedry geoinformatiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.

2. bežešvého vektorového územního plánu Mikroregionu Hranicko.

Bežešvý územní plán obcí Mikroregionu Hranicko byl vytvořen poměrně náročným postupem na pracovišti řešitelů. Po shromáždění dat územních plánů všech (31) obcí Hranicka proběhla příprava dat (v případě klasické tištěné podoby také skenování mapových příloh), výběr vhodného software pro čištění vektorových dat, převod dat do GIS (v případě zpracování v jiném softwaru). Po otestování několika programů (ArcView 3.2, ArcGIS 9.2, Microstation V8, Autodesk Map 2005 CZ) byl pro tuto fázi zpracování zvolen produkt Autodesk Map. Jako výsledný formát byl zvolen ESRI Shapefile (shp). Datový model vytvářených dat byl navržen podle používaných metodik. Proces tvorby vektorového bežešvého digitálního územního plánu Mikroregionu Hranicko byl vzhledem k vysokému počtu obcí i počtu autorů územních plánů poměrně složitý proces. Z celkového množství 31 obce řešeného území má 13 obcí územní plán zpracovaný bez použití výpočetní techniky. Ty byly skenovány a převedeny do rastrové podoby. 18 obcí má data územních plánů uložena v digitálním vektorovém formátu, v souborech dgn a dwg. Územní plány jednotlivých obcí pocházejí z let 1996 až 2005 a byly vyhotoveny celkem šesti autorskými ateliéry. Každý z nich má díky absenci jednotné metodiky svůj vlastní osobitý styl, který se přenáší jak do odborného, tak do kartografického a technologického zpracování. Některá vektorová data byla původně vytvářena nad nerektifikovaným rastrovým podkladem (v místním souřadnicovém systému), 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 na obrazovce monitoru. Většina práce včetně následných analýz byla prováděna v programu ArcGIS 9.2. Důležitým krokem bylo sloučení jednotlivých vrstev do bezešvého územního plánu. Závěrečnou fází byla nutná generalizace legendy. Výsledkem bylo 59 tematických vrstev bezešvého územního plánu Mikroregionu Hranicko ve formátu ESRI shapefile (shp). Tato data byla použita při konstrukci map Atlasu.

Tematické mapy byly sestaveny s pomocí: DMÚ 25, ArcČR 500, databáze CENIA, databáze ČGS – Geofond, Atlasu podnebí Česka, Atlasu krajiny ČR, databáze AOPK, databáze UHÚL a databáze statistických dat ČSÚ. Statistická data byla využita pro analýzy a pro konstrukci kartogramů a kartodiagramů, především v oblasti sociální a ekonomické.

Tematické mapy Mikroregionu Hranicko slouží především k informacím o přírodních podmínkách území, rozmístění některých významných či rizikových přírodních jevů. Kartogramy a kartodiagramy, použité především pro zobrazení sociálních a ekonomických jevů, byly sestavovány s využitím statistických dat a databáze indikátorů.

Zpracování a použitý software

Tvorba Atlasu zahrnovala několik fází, které na sebe navazovaly, vzájemně se prolínaly a vyžadovaly spolupráci odborníků z různých oblastí. Zpracování Atlasu lze rozdělit do 4 základních částí:

1. Přípravná fáze

Prvním krokem při tvorbě Atlasu bylo sestavení základního a později rozšířeného obsahu atlasu a návrh základních velikostí měřítek. V návaznosti na to byla sestavena v prostředí Adobe InDesign v. 2.0 CE maketa atlasu s návrhem kompozic a grafického ztvárnění typových stran. Do této fáze lze také zahrnout návrh a přípravu digitálních vrstev sloužících jako podklad pro tematické mapy v jednotlivých oddílech v prostředí ArcGIS v. 9.2.

Tab. 1 Přehled používaných podkladových vrstev pro tematické mapy

Oddíl	Nejčastěji používané podkladové vrstvy
Přírodní prostředí	sídla (bodově), vodní toky, vodní plochy
Sociální prostředí	sídla (bodově nebo plošně), komunikace, hranice správního území obcí
Ekonomické prostředí	sídla (bodově nebo plošně), vodní toky, vodní plochy, komunikace, hranice správního území obcí, stínovaný reliéf

2. Zpracování tematických dat

Další část přípravy Atlasu zahrnovala návrh obsahu a náplně jednotlivých map včetně návrhu znakového klíče. Následně byly v prostředí ArcGIS v. 9.2 z výše uvedených datových zdrojů vyhotoveny jednotlivé tematické mapy a kontrolně vytištěny. Obsah, náplň a znakový klíč byly případně upravovány. Tento proces se pro dosažení kvalitních mapových výstupů často opakoval i několikrát. Kartograficky i obsahově správné mapové výstupy byly exportovány v potřebném měřítku a rozlišení do formátu EPS a načteny do prostředí Adobe Illustrator CS v. 11.0.0, kde proběhly poslední úpravy pro tisk (přetisk černé, nastavení okrajů,...) a konečný export do formátu PDF.

3. Kompletace textu a fotodokumentace

Nedílnou součástí Atlasu je textový komentář k jednotlivým tematickým oblastem (vytvořený v MS Word 2002) doplněný o grafy a tabulky (zpracované v prostředí MS Excel 2002 a následně Adobe Illustrator CS v. 11.0.0), který vznikl průběžně během celého období přípravy Atlasu. K sestavování textů jednotlivých kapitol sloužily jako podklady knižní i internetové zdroje, časté konzultace s odborníky a především mapové výstupy z dat poskytnutých pro tvorbu Atlasu. Atraktivnější vzhled i lepší názornost Atlasu je podpořena mnohými fotografiemi. Případné úpravy fotodokumentace byly prováděny v prostředí Adobe Photoshop CS v. 11.0.0.

4. Sestavení Atlasu pro tisk

V poslední fázi byly mapové, obrazové a textové části načítány do makety Atlasu do předem připravených šablon (vytvořených v programu Adobe InDesign v. 2.0 CE). Mapové výstupy byly vkládány ve formátu PDF, obrazové ve formátu JPG a textové ve formátu DOC. Součástí šablon byla kromě potřebných kompozičních prvků i poutavá grafická úprava.

Různorodost programových prostředků použitých při tvorbě a sestavování Atlasu byla velká a současně byla příčinou některých složitějších řešení při zpracování map.

Problémy

Při zpracování díla řešil autorský kolektiv mnoho drobných problémů a překonával nejedno úskalí. Zásadních problémů bylo málo, neřešitelné se nevyskytly. Z problémů zásadnějšího charakteru je třeba zmínit tři okruhy: datové, softwarové a lidské.

Všeobecně známý problém dat, jejich získání, kvalitu a přesnost, řešil tým téměř denně. Dvě tematicky stejné vrstvy z různých zdrojů nikdy nebyly identické. Rozcházel se v geometrii, topologii a poloze objektů. Navíc se často neshodovaly v zobrazovaném tématu.

Velkých nepřesností se dopouštěli zpracovatelé územních plánů obcí Hranicka. Důsledkem byla velmi časově náročná příprava a zpracování dat pro následné sloučení do bežešvého územního plánu a pro využití prostorových dat při zpracování Atlasu.

Škála použitých softwarových prostředků v průběhu zpracování dat, informací i obrazů, způsobovala nutnost zpracování v různých formátech. Při převodu docházelo k nutnosti fixovat rozměr pro přesný export do požadované velikosti.

Lidský faktor je vždy nejméně předvídatelnou částí. Řešitelský tým spolupracoval se starosty obcí, úředníky Krajského úřadu i zastupiteli na místní úrovni. Vždy se setkal s oběma přístupy k řešení společných problémů, dobrým i tím horším. Při zpracování Atlasu v prostředí GIS se zastupitelé i veřejnost seznamovali s možnostmi a nástroji geoinformačních technologií. Vždy velmi záleží na individualitě každého, jaký přístup zvolí. Většina však pozitivně pochopila možnosti a také budoucnost tohoto řešení.

Přínosem naopak bylo vypracování postupu tvorby správy a archivace dat, jednoduchá tvorba map i legend stejného formátu, apod.

Závěr

Publikace HRANICKO – Atlas rozvoje mikroregionu je atlasovou encyklopedií formátu A3. Obsah je na 176 stranách členěn do šesti oddílů s anglickým summary, přehledem použitých zdrojů (knihy, internetové zdroje, územní plány a mapy) a rejstříky (místopisný a pojmový) v závěru.

Hlavním informačním prvkem atlasu jsou mapy. Atlas obsahuje celkem 52 tematických map, kartogramů a kartodiagramů v měřítku 1 : 100 000, 72 map v měřítku 1 : 200 000 a 52 mapových výřezů v měřítku 1 : 6 000.

Text přináší obecná východiska mapových jevů a individuální komentáře k vybraným

situacím na Hranicku. Fotografie jsou jedinečným obrazovým dokumentem objektů, krajiny a obyvatel Hranicka. Všechna prostorová data pro Atlas byla převzata z databáze pro geografický informační systém Mikroregionu Hranicko. V Atlasu bude zakonzervován stav v roce 2007, kdežto databáze GIS bude aktualizována.

Prostorové analýzy prováděné v prostředí geografického informačního systému, který byl použit jako nástroj studia prostorových jevů, jejich intenzity, rozmístění a hustoty, umožnil sestavení velkého množství map, mnohdy i jedinečných, přinášejících doposud nepublikované informace. Atlas je výsledkem výzkumu prováděného pomocí moderních metod nově shromážděných geografických dat a terénního mapování indikátorů trvale udržitelného rozvoje Mikroregionu Hranicko.

Poděkování

Príspevek je součástí řešení projektu INNOREF INSP03 Stra.S.S.E. (Strategic Spatial Planning and Sustainable Environment) podporovaného EU v rámci programu INTERREG IIIC a grantového projektu GA ČR 205/05/0965 "Vizualizace, interpretace a percepce prostorových informací v tematických mapách".

Literatura

BURIAN, J.(2007): Analýza konfliktů přírodních podmínek s využitím území Mikroregionu Hranicko. Sborník přednášek z 1. národního kongresu geoinformatiky v Česku – Geoinformatika pro každého. Mikulov, CAGI, 8 s.

BURIAN, J., VOŽENÍLEK, V., KILIANOVÁ, H., KADLČÍKOVÁ, J.(2007): Mapování indikátorů udržitelného rozvoje životního prostředí. Fyzickogeografický sborník 5 (Fyzická geografie – výzkum, vzdělávání, aplikace) MU Brno, 7s.

KAŇOK, J. (1999): Tematická kartografie. Ostrava, Ostravská univerzita, 318 s.

KUBEŠ, J., PERLÍN, R. (1998): Územní plánování pro geography. Praha, Karolinum, 90 s.

MAIER, K. (2000): Územní plánování. Praha, ČVUT.

VOŽENÍLEK, V. (2001): Aplikovaná kartografie I - tematické mapy. 2. přepracované vydání, Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci, 187 s.

VOŽENÍLEK, V. (2002): Geoinformatická gramotnost: nezbytnost nebo nesmysl? Geografie – Sborník ČGS, r. 107, č. 4, s. 371-382.

VOŽENÍLEK, V. (2005): Cartography for GIS – geovisualization and map communication. Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci, 140 s.

VOŽENÍLEK, V. a kol. (2008): HRANICKO – Atlas rozvoje mikroregionu. 1. vydání, Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci, 176 s.

VOŽENÍLEK, V., KILIANOVÁ, H., BURIAN, J., KADLČÍKOVÁ, J. (2007): Geoinformační projekt Hranicko – atlas rozvoje mikroregionu. Sborník přednášek z 1. národního kongresu geoinformatiky v Česku – Geoinformatika pro každého, Mikulov, CAGI, 10 s.

Summary

Hranicko – atlas of micro-region development

Publications Hranicko – atlas of micro-region development is an atlas encyclopedia, created in A3 format. Atlas consists of 176 pages and is divided into six chapters with English summary, overview of references (books, Internet resources, regional plans and maps) and index.

The main topic of the Atlas is maps. Atlas contains together 52 thematic maps, cartograms and cart diagrams at a scale of 1: 100 000, 72 maps at a scale of 1: 200 000 and 52 maps at a scale of 1: 6 000. The text parts describe most of the maps and bring detailed information about all map topics. Photos with comments bring more

information about all topics. All spatial data for the Atlas were are from the database for the geographic information system of Hranicko micro-region. The Atlas shows situation in 2007, while GIS database will be updated.

All spatial analysis were done in a geographic information system (GIS), which was used as a tool of study space phenomena, their intensity, distribution and density. By the GIS were produced many unique maps that often show new, unpublished information. The Atlas is the result of research carried out by using modern methods of newly collected geographical data and by using of indicators of sustainable development of Hranicko micro-region.

10.5 GIS analytical tools for planning and management of urban processes

Burian, J. (2008): GIS analytical tools for planning and management of urban processes. Sborník symposia GIS Ostrava 2008.VŠB-TU Ostrava, 2008, 978-80-254-1340-1. (tento článek prošel recenzním řízením)

Abstrakt: Využití analytických nástrojů GIS pro plánování a řízení urbanizačních procesů. Příspěvek je zaměřen především na popis a zhodnocení analytických nástrojů pro plánování a řízení urbanizačních procesů v prostředí GIS. Diskutovány jsou specializované programy a rozšíření a jejich nástroje využitelné pro modelování urbanizačních procesů. Část příspěvku je věnována zhodnocení současného stavu implementace těchto nástrojů do územně plánovací praxe.

Současné softwarové produkty (např. ArcGIS, GeoMedia, GRASS) disponují širokou škálou analytických nástrojů vhodných pro územní plánování. Dostupné a používané modely pro plánování urbanizačních procesů se věnují poměrně podrobně této problematice. Mezi nejnámější používané modely patří například model LUCIS (Land-use Conflict Identification Strategy), LADSS (Location-Allocation Decision Support systém), Geogracom 5W, UrbanSim (Urban Simulation) nebo MUSE (Method of Urban Safety Analysis and Environmental Design).

Většina hodnocených modelů a softwarových řešení je však typem „blackbox“ modelu, který je sice snadný pro uživatele, nicméně žádný z nich není svojí funkcionalitou optimální pro využití v oblasti územního plánování. Proto je v článku představen koncept optimálního softwarového řešení pro snadnou implementaci do praxe. Koncept je zobrazen prostřednictvím schématu, které popisuje navržený metodický postup při plánování a řízení urbanizačních procesů.

Navržené programové řešení se skládá ze tří hlavních částí: modulu pro vstup dat, pro jejich analýzu a pro finální vizualizaci. Nejvýznamnější částí řešení je analytická sekce, která se dále dělí na 3 samostatné moduly: Modul scénáře vývoje, Modul pro analýzu konfliktů a Modul vyhledávání optimálních lokalit pro územní rozvoj. Výsledky analýz mohou být posuzovány samostatně, nebo mohou být zkombinovány do syntetického výsledku v podobě doporučení (návrhu) pro optimální využití krajiny.

Klíčová slova: územní plánování, urbanistické modely, rozvoj měst, analytické nástroje, GIS

Abstract: The paper is focused especially on description and evaluation of analytical tools for planning and management of urban processes in GIS. Particularly special software and extensions and their tools useful for modeling urbanization processes are discussed. One part of paper is directed to evaluation of actual situation of implementation this tools into urban planning practices.

Actual software (e. g. ArcGIS, GeoMedia, GRASS) manage wide scale of analytical tools suitable for urban planning. Accessible models and models used for planning of urban processes are concerned with this topic very detailed. Between the most used models belong e. g. model (Land-use conflict identification strategy), LADSS (Location-Allocation Decision Support system), Geogracom 5W, UrbanSIM (Urban Simulation) or MUSE (Method of Urban Safety Analysis and Environmental Design).

The most of evaluated models and software are kind of “blackbox” model, which are easy for users, but anyone of them is not optimal for use for urban planning. That's why the concept of optimal software solution for easy implementation into practices is

introduced. The concept is shown through scheme which describes suggested systematic procedure of planning and management urbanization processes.

Designed software solution consists of 3 main parts – Module for data input, Module for GIS analysis and Module for data outputs and results visualization. The most important part is analytical part, which consists of 3 individual modules: Module Scenarios, Module Conflict Analysis and Module Optimal Areas. These results can be consider separately or can be combined into synthetic result – recommendation (concept) of optimal land use.

Keywords: urban planning, urban models, city development, analytical tools, GIS

Introduction

Urban process (urbanization) is mostly known as development and spontaneous change rural population into city population and development of urban settlement which is possible to regulate or even to plan. Town planning is very often based only on town planner's experiences and estimations and not on results of spatial analysis, which are used very seldom. By using GIS methods is possible to identify unsuitable areas for urbanization and city development and so it is possible to aim the strategy of region development at other places.

Settlement evolution is not an accidental process, but process which can be managed and planned. For management of urbanization processes and for spatial and strategic planning of region development are GIS software used mostly only for creating outputs (mostly for printed maps). Analytical tools of GIS software, which have a great potential for use, are used very seldom and marginally. Sometimes there are used simple basic analytical tools, but mostly there exists no use of advanced spatial or network analysis.

Using GIS analytical tools brings into urbanization management of cities the methods based on scientific knowledge. Pursuant to knowledge of contemporary phenomena in territory is in GIS software possible to propose optimal development of area to keep theses of sustainable environment.

Urban planners often solve spatial analysis only in their minds, based on their experiences and assessments. However this idea should be applied on expert systems and on accurate methods too. Town planning is very often based only on town planner's experiences and estimations and not on results of spatial analysis. One of the barrier is absent of high-quality and easy applicable methods. It means that that simulations and spatial analysis in GIS software are used very seldom.

For planning and management of urban processes is very appropriate to use sophisticated GIS methods which can be used as a tool for urban and strategic planning. By using GIS methods is possible to identify unsuitable areas for urbanization and city development and so it is possible to aim the strategy of region development at other places. Important part of planning process is to identify and evaluate suitable locations for new planned urban (human) activities. The simulation results of urban processes in studied area can be e. g. suggestions of several development scenarios and their comparison. If city planners will use these methods, more sophisticated policy of urban development can be applied.

GIS in urban planning

The urban planners use analytical tools of GIS software very seldom. The process of creating urban plans is mostly realized in CAD environment, which is used only as a tool for visualization. Proposals for land use changes are mostly based on

experiences and estimations and not on results of spatial analysis in area of study.

In some foreign countries (USA, Germany, Canada), where GIS implementation has older history, implementation of GIS tools into urban planning is on the higher level. Urban planners use GIS software more commonly and so that their results are based on expert analysis. As a good example can be mentioned ArcGIS – Model Builder tool for regional planning of region around Munich, described by Schaller (2007). Second one (model LUCIS developed at the University of Florida) which is based on the same basics is described in capture 3.

Maantay and Ziegler (2007) introduce several examples of application GIS analytical tools for urban environment. Case studies focused on e. g. crime pattern analysis, community-based planning, urban environmental planning or urban services and urban populations are described in this publication. Spatial analysis and 3D tools are used very seldom, but the possibilities are great. Not only the visibility analysis or 3D display tools as 3D flights can be used for urban planning and for projecting of city development. To use network analysis as geocoding, the traveling salesman problem, the vehicle routing problem or the shortest path problem is also possible and very suitable. For optimal planning of city development is necessary to know not only landscape preconditions and limits, but also inhabitant's needs. It can be applied in GIS environment as a analysis of people distribution in a space. This application describe e. g. Maantay and Ziegler (2007).

Contemporary technologies and contemporary distribution of cell phones allow relatively accurate location of every moving man. Thanks to data from GPS receivers from cars and other vehicles, can we have the data sets of a very high quality. This research activities was published by SENSEable City Laboratory in several papers (e. g. Pulselli (2005), Ratti (2005)). When the information about position of every inhabitant during day and night is known, it is possible to locate new activities and relocate old activities into better places. By the help of this data it is possible to concentrate urban development into optimal areas.

Analytical tools for planning and manage urbanization processes

Actual GIS software (e.g. ArcGIS, GRASS) manage a large number of analytical tools suitable for urban planning. Probably each of GIS software with sufficient quantity and quality of tools can be used as a tool for land use planning. Particular GIS tools provide all of potential functions for planning and manage urbanization processes. Model LUCIS is a good example of combination GIS analytical tools into extension, accessible for urban planners. Free possibility of using GIS analytical tools show Kumar and Sinha (2006). Geographic Resource Analysis Support System (GRASS) was used in their research as a tool for urban planning.

It exist a barrier in the use of these tools, because the most of urban planners are not able doing with GIS. So that is necessary to create simple tools, which can offer many functions but simple operating. Following software and models introduce the most widely used and most important tools for manage urban processes.

LUCIS (Land-use conflict identification strategy)

Zwick and Carr (2007) introduce LUCIS (Land-use Conflict Identification Strategy) as a strategy to explore optimal suitability to three broad land-use categories (agriculture, conservation and urban) and compare them to identify where conflicts among them exist. LUCIS is also introduced as a tool with potential for many other applications, including strategic conservation planning, real estate investments, infrastructure planning or general market analysis.

The authors describe LUCIS as a GIS model that produces a spatial representation of

probable patterns of future land use. The LUCIS approach is based on the work of Eugene P. Odum, presented in *The Strategy of Ecosystem Development* in 1969. Odum's model classifies all areas of the landscape into one of four types: productive areas, protective or natural areas, compromise areas and urban/industrial areas. For LUCIS model are used only three categories without mix category compromise areas. LUCIS compare this categories for determine objectively the limits between them in order to determine balances. Fig. 1 shows, that the results are compared to identify areas of potential conflicts or for identify areas suitable for various use.



Fig. 1. Example of map results from LUCIS model (Economically suitable areas for industrial use) [22]

According to this knowledge the LUCIS can be divided into 5 steps: goals and objectives, data inventory, suitability, preference and conflict. While LUCIS uses base vector data, the analysis are primarily done with raster data. Model is represented in ArcGIS software as a tool created in Model Builder environment. It is possible to change some particular part of the Model, but bigger changes can not be done. It is expected that user have all data and there are no good possibilities to reduce some datasets. LUCIS combine only "static" data about urban and nature environment, but data about people's needs are not integrated.

LADSS (Land Allocation Decision Support System)

LADSS (Land Allocation Decision Support System) is a computer based land use planning tool developed by the Land Use Systems Programme of the Macaulay Institute. As the most of models interested in urban planning, this one is focused on the one direction of urban planning, rural land use planning.

LADSS is divided into several modules (Fig. 2) and one of them can be consider as a land use planning tool. Matthews (1999) write that land use planning tools has been implemented with the goal of supporting the search for land allocations that meet the goals of the land manager. The land manager initially defines the objectives of the search and makes any adjustments to the global or management parameters considered necessary to reflect the particular circumstances of the land managers holding. Model results show areas, their land use should be changed or allocated, what is the most important thing for urban planner.

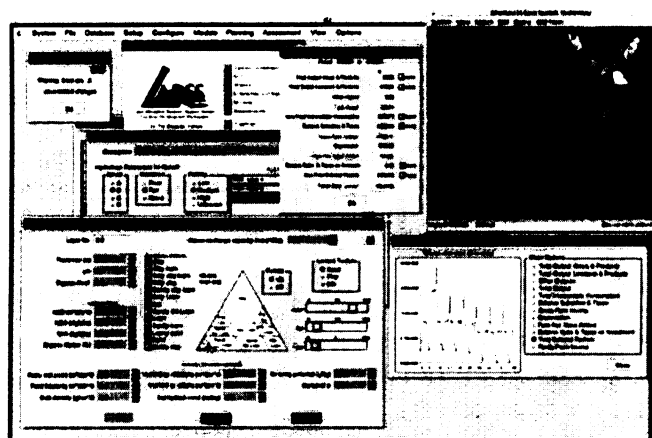


Fig. 2. Environment of the LADSS tool. [9]

Geogacom 5W

Bougromenko and Starosselets (1999) describe in their paper Geogacom 5W as the expert system with a database built on the knowledge of several transport specialists with the application of decision rules. Model is focused on development of transport network, based on data of contemporary traffic system. The result of the model should be information how to develop a transport network for all transport modes aiming at achievement of the strategic keys of regional development. According to the name "Geogacom 5W" system includes 5 main elements. The authors specify following elements:

1. Assessment of the transport surroundings and determination of a minimal transport standard for the whole region (Fig. 3)
2. Diagnosis of bottlenecks in transport development
3. Generation of proposals aimed at elimination of defects potential emergency situations and achievement of a minimal transport standard
4. Generation of alternative (depending on the selected criteria) investment programmes
5. Evaluation of financial abilities and generation of proposals aimed at modification of tax policy and attraction of additional investments on the basis of appraisal of their effectiveness

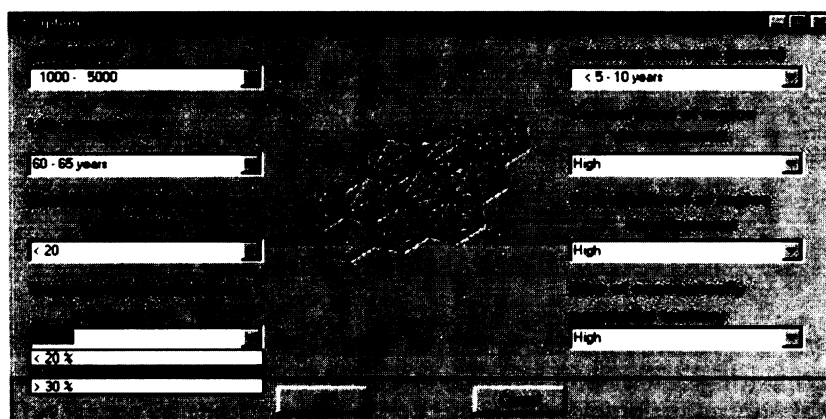


Fig. 3. Determination of a minimal transport standard [5]

One of the results of Geogracom 5W is recommendation to traffic network modification. But this is possible after re-location of urban objects. Transportation is one of the most important factors, which has great influence to creating new urban areas. Well connected areas have better potential for development than areas with normal or small connectivity. That is why this model has great potential for use in urban planning.

Urban SIM (Urban Simulation)

Interdisciplinary research group at the University of Washington in Seattle develops Urban SIM as a software-based simulation model for integrated planning and analysis of urban development, incorporating the interactions between land use, transportation, and public policy. In many articles (e. g. Waddel (2002), Alberti (2003) or Borning (2007)) are described basic principles of this software and model. Urban SIM software is licensed under GNU General Public License, which means it is free, open source software and can be changed for personal use.

By using the model several scenarios of landscape development can be created. Alberti (2003) describes that the model can be executed for a given scenario, and the results of one or more scenarios can be examined and compared. Urban SIM excels in it's flexibility to disaggregate households, businesses, and land use. Urban SIM is a valuable tool for improving the level of understanding of how a metropolitan region is developing and how various combinations of land use and transportation policies and investments are likely to shape these trends.

It's open source is one of greatest advantages of this software. It can be changed and adapt to specific needs of different regions and different users. One disadvantage can be seen in it's complexity which can be the barrier for the most of urban planners who are not programmer's. Figure 4 shows the programming environment of the UrbanSIM model.

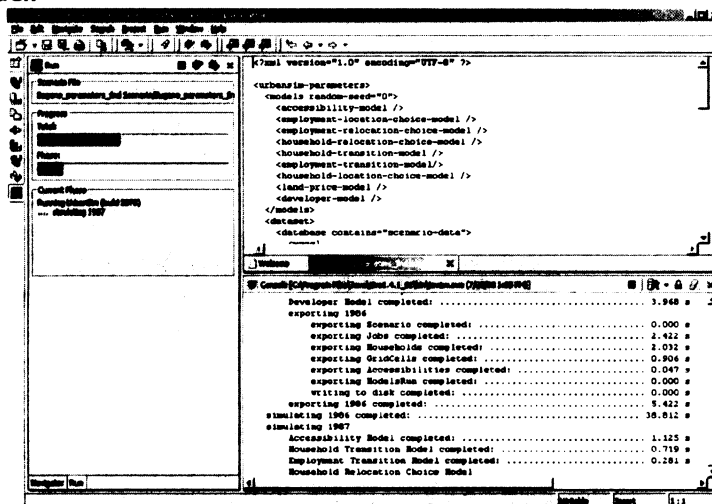


Fig. 4. Environment of the UrbanSIM model. [20]

MUSE (Method of Urban Safety Analysis and Environmental Design)

MUSE (Method of Urban Safety Analysis and Environmental Design), is based on the theory of The Image of the City by Lynch (1961), and some urban physical elements are defined as parts of an organic system (Murao, Yamazaki (1999)).

The authors describes MUSE as a method of analyzing, designing and simulating

a city, in which urban physical elements are defined as parts of the organic system in GIS. The method works with followed five types of elements:

Paths - linear elements on which people can pass, such as like streets

Edges - other linear elements which people cannot cross, like coasts

Districts - areas that people recognize to be identical

Nodes – point elements, important intersections and important cores (Fig. 5)

Landmarks



Fig. 5. Cores as point elements of the MUSE model. [15]

This system consists of three fields, namely, Semantics, Syntactic, and Pragmatics. Semantics is the field in relation to the classification and the definition of spatial data. Syntactic deals with the relationship among the spatial data and other elements (i.e., time, location, and social systems). Pragmatics is the field in connection with the application of the information to the real social life for people (Murao, Yamazaki (2000)). Primary MUSE was developed for early damage assessment systems as a tool to analyze a city from the viewpoints of urban safety. Because its software solution is based on ArcView 3.x and on 3D and spatial analyst, it can be changed and applied to more elements of urban systems.

SUDSS (Spatial Understanding and Decision Support System)

Jankowski and Stasik (2001) describes SUDSS as an Internet-based software prototype for a series of experiments in space and time distributed collaborative work environment. The software is focused on simplified interface design and accessibility without space or time constraints. Jankowski and Stasik formulated their software prototype for land-use zoning, resource management, and policy development. SUDSS is based on ESRI Map Objects and combines vector and raster data.

The main part of the structure is the separation of available functions into two levels of difficulty. A decision-maker with no GIS experience (low level of difficulty) can start with simple buttons that enable access to information, expressing opinion, changing session constraints (request) and evaluation. Users with greater expertise can use drawing, spatial analysis, commentary functions or multiple criteria evaluation (Fig. 6).

Its unusual functions as a multi-user voting possibilities or multi-user interactive evaluating can be consider as a good step to create optimal analytical tool for decision makers. SUDSS is a good example of software, which can be used by people with no special skills. But its advanced functions can be used by experts, who are able using it correctly. However the development of SUDSS is finished and its online version in not accessible.

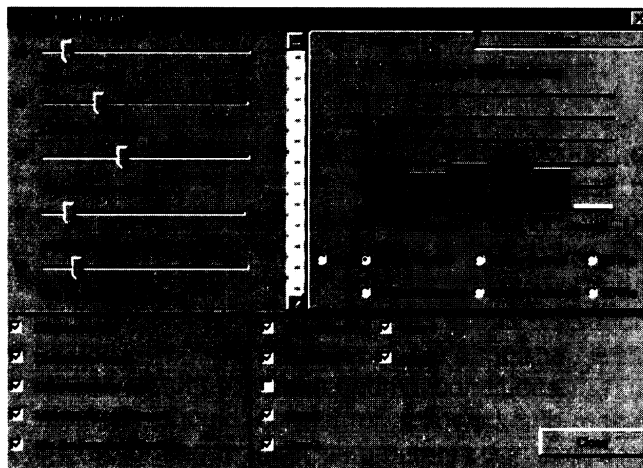


Fig. 6. Evaluation window provides the necessary functions for multiple criteria evaluation of alternative land use plans. [7]

Concept of optimal software solution

There exist several tools and software used for urban planning. No one of them is a software for routine use, what is necessary condition for the most of urban planners. Robust high-quality and wide-spread software for urban simulations is missing. The development of several software solutions was stopped because they were not used in practical application. Therefore optimal software should be enough complicated for the best results but it should be simple for use on the other hand. One of the best way to distribute software to the most of users is to provide it free and through Internet. Typical example of this solution is ArcGIS Server, which offer through Internet technologies almost the same functions as desktop solutions. This concept could be implemented into urban planning and decision making too.

The most important factor of the whole software solution should be the possibility of interactive entry into model and possibility of it's changes and modifications. The body of all spatial analysis should be multi-criteria evaluation of separate factors, which have their influence on creating urban landscape. It should be possible to interactive change the weights of separate factors, which determinate the results of analysis. The most important thing is to have all relevant data, which are relevant for studied area. Software should be "multi-user". It means that users of this software could be not only urban planers and other experts, but also common people, developers or policymakers. For each of them should be created thin or fat client with simple or advanced functions. Expert should be able to input and change more parameters than the common people. This idea of optimal software solution is shown on the Fig. 7. The scheme divides whole software solution into three main parts:

1. Module for data input
2. Module for GIS analysis
3. Module for data outputs and results visualization

Module for data input

This module should be able to load data from several sources. The data sets are divided into 3 categories (1. data about human activities – data about industry, agriculture, transport, population, GPS or GSM data about movement of vehicles and inhabitants, statistic data from census, data from several registry 2. data about actual land use – urban plan, aerial photo, 3. data about landscape preconditions – geology, soils, climate, DEM, protected areas, etc.). These categories should be connected

because some kinds of data belong to two categories. These 3 modules should involve all relevant data for determination of optimal urban development.

Module for GIS analysis

The main part of optimal software solution is analytical module, containing 3 parts – 3 separated sub-models. The data input into this analytical module with some conditions and rulers, created by author as default rulers (e. g. general ruler to unable to plan human activities in flooding areas). These default rulers should be predefined and they should be changed only in abnormal situations. Second group of condition involved rulers which is necessary to input by user (pixel resolution, weights of some factors, disputable factors). Because some areas are abnormal, it should be possible to change all weights and all factors to obtain optimal conditions.

Module for GIS analysis should consist of followed sub-models, which can run together or separately (according to input parameters).

Module Scenarios

This sub – model allows to create possible scenarios of urban development. For this module is necessary to input information about factors, which has influence to land use changes (increasing population, to little shopping centers, highways defects, flooding, etc.).

Module Conflict Analysis

This sub – model allows to search areas, where some human activities (actual and planned) are in conflict with landscape preconditions (human activities in protected areas, in flooding areas, in landslide areas, etc.).

Module Optimal Areas

This sub – model allows to find optimal places for planned human activities. User inputs are requested area and requested type of activity (area for sport, for industry, for shopping center) and the result is optimal area for this activity. This part should be accessible not only for urban planners and experts, but for developers and common people too.

Module for data outputs and results visualization

The last module provide 3 separate outputs:

1. Result – Possible scenarios as a result of Module Scenarios
2. Result – Spatial conflicts (Areas for land use change) as a result of Module Conflict Analysis
3. Result – Possible areas (Optimal areas for new planned activities) as a result of Module Optimal Areas

The first group of results (possible scenarios) should be the tool for modeling possibilities of urban development. This result should be good for urban planners who can decide which solution of city or landscape development will be the best. The second result (spatial conflicts) shows all potential conflicts between human activities and landscape preconditions. This information should be used for land use changes. The last group of results should be areas, where is possible to realize new human activities without landscape damage. Suggested areas should be the most optimal areas for urban development.

In some cases is better to use only one separated result, but in some cases is necessary to use all possible result of analysis. That's why, the results can be consider separately or can be combined into synthetic result – recommendation (concept) of optimal land use.

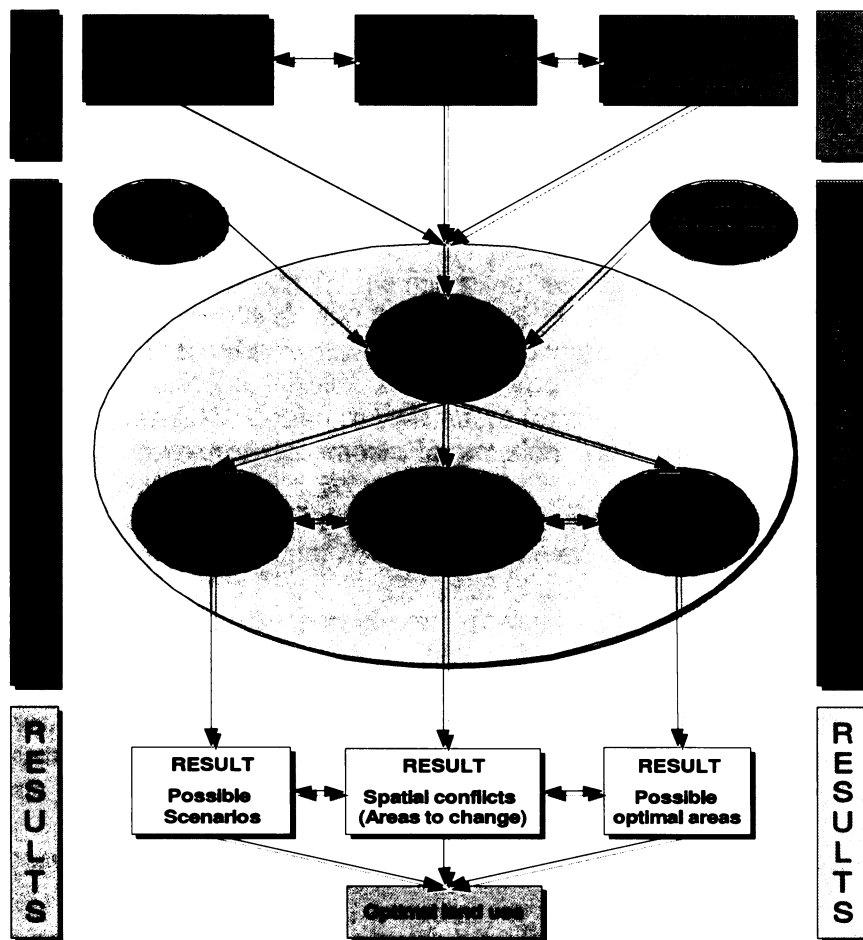


Fig. 7. Scheme of the optimal software solution

Conclusion

The paper describes the most important and more interesting urban models, implemented into several software solutions. It was described 6 software solutions and mentioned several others. Each of this software has its advantages and its disadvantages. Some of them are just finished project but some of them are in progress. No one of mentioned software is the optimal software, that could be wide spread tool between urban planners. That's why the concept of optimal software was created. Only by using spatial analysis can be urban planning and urban development more expert area of study and the results and decision can be better, more quickly and more optimal. By creating simple and easy software for urban planners, experts, policymakers, developers and common people, the urban planning can be more effective.

References

- Alberti, M., Waddell, P.: UrbanSIM--A Tool for Land Use Planners. Georgia Basin/Puget Sound Research Conference. Vancouver, 2003.
- Batty, M., Densham, P. J.: Decision support, GIS, and urban planning. London. Centre for Advanced Spatial Analysis, University College London, 1996.

Borning, A., Waddell, P., Förster, R.: *UrbanSIM: Using Simulation to Inform Public Deliberation and Decision-Making*. Digital Government: Advanced Research and Case Studies. Hsinchun Chen et al. (eds.), Springer-Verlag, 2007.

Bougromenko, V., Starosselets, A. (2000): *Demonstration of Geogracom 5W - an expert system for transport strategic planning*. European transport conference. Cambridge, 2000.

Bougromenko, V., Zakirov M.: *Geogracom 5W - expert system for sustainable urban and regional transport development*. CUPUM '99 Computers in Urban Planning and Urban Management. On the edge of the millenium, Venice, 1999.

Burian, J.: *Analýza konfliktů přírodních podmínek s využitím území Mikroregionu Hranicko*. Sborník přednášek z 1. národního kongresu geoinformatiky v Česku – Geoinformatika pro každého. Mikulov, 2007, CD-ROM.

Jankowski, P., Stasik, M.: *Design considerations for space and time distributed spatial decision making*. Journal of Geographic Information and Decision Analysis 1(1); 1-8. Accessed Mar. 3, 2001.

Kumar, V. R. , Satya, A. V. , Sinha, P. K.: *Urban Planning with Free and Open Source Geographic Information system*. Geological Survey of India, Southern Region, Hyderabad, 2006.

Land Allocation decision Support System [online]. c2007, last revision 2007 [cit. 2007-11-5]. <<http://www.macauley.ac.uk/LADSS/>>.

Laurini, R.: *Information Systems for Urban Planning*. London and New York, 2001.

Matthews, K. B., Sibbald, A. R., Craw, S.: *Implementation of a spatial decision support system for rural land use planning: Integrating GIS and environmental models with search and optimisation algorithms*. Computer and Electronics in Agriculture 23, 1999.

Maantany, J., Ziegler, J.: *GIS for the Urban Environment*. ESRI Press, Redlands, 2007.

Murao, O., Yamazaki, F.: *Use of GIS for the Method of Urban Safety Analysis and Environmental Design*. Proceedings of the 20th Asian Conference on Remote Sensing, Vol. 2, 951-956, Hong Kong, 1999.

Murao, O., and Yamazaki, F.: *Prospect for the Method of Urban Safety Analysis and Environmental Design*. Proceedings of the 21th Asian Conference on Remote Sensing, Vol. 2, 951-956, Hong Kong, 2000.

Murao, O., Yamazaki, F.: *MUSE (Use of GIS for the Method of Urban Safety Analysis and Environmental Design)*. Arc Review, Redlands, 2000.

Odum, E. P.: *The strategy of ecosystems*. Van Nostrand Reinhold, New York, 1985.

Plšek, V.: *Analýza výškových poměrů města*. 16. konference GIS ESRI a Leica Geosystems v ČR. Arcdata Praha, 2007.

Pulselli R. M., Ratti C.: *Mobile Landscapes. Equilbri (Il Mulino)*, 2005.

Ratti C., Sevtsuk A., Huang S., Pailer R.: *Mobile Landscapes: Graz in Real Time*. Proceedings of the 3rd Symposium on LBS & TeleCartography. Vienna, Austria, 2005.

Schaller, J.: *ArcGIS – ModelBuilder Applications for Regional and Development Planning in the Region of Munich (Bavaria)*. 16. konference GIS ESRI a Leica Geosystems v ČR. Arcdata Praha, 2007.

Urban Sim [online]. c2007, last revision 2007 [cit. 2007-11-5]. <<http://www.urbansim.org/>>.

Waddell, P.: *UrbanSim: Modeling Urban Development for Land Use, Transportation and Environmental Planning*. Journal of the American Planning Association. Vol. 68 No. 3, 2002.

Zwick, P. ,Carr, M.: *Smart Land-Use Analysis, The LUCIS Model*. ESRI Press, Redlands, 2007.

10.6 Vliv přesnosti DMR na kvalitu územního plánování

Svobodová, J., Burian, J. (2009): Vliv přesnosti DMR na kvalitu územního plánování. Sborník symposia GIS Ostrava 2008.VŠB-TU Ostrava, 2009. (tento článek prošel recenzním řízením)

Abstrakt: Příspěvek se snaží představit důležitost přesného DMR a z něj odvozených charakteristik jako podkladů pro územní plánování. Maximálně přesný digitální model reliéfu je základní podmínkou pro správný výpočet dalších morfometrických charakteristik (např. sklonu a orientace svahu či křivosti reliéfu). Pokud neodhalíme a neodstraníme chyby v digitálním modelu reliéfu, jejich existence se určitě projeví právě při výpočtu morfometrických charakteristik mnoha extrémními či nereálnými hodnotami, které mohou mít následně špatný vliv na rozhodování v procesu územního plánování.

Klíčová slova: digitální model reliéfu, morfometrické charakteristiky, přesnost, územní plánování

Abstract: The influence of the accuracy of DEM on the quality of urban planning. The paper tries to introduce the importance of accurate DEM and the derivative characteristics as base for the planning. The highly accurate digital elevation model is an essential condition for the correct calculation of additional morphometric characteristics (slope and aspect or curvature of relief). While in urban planning the DEM can be used for basic 3D visualization or analysis of visibility, orientation and aspect can estimate potential areas for various human activities. If the errors in the digital terrain models are not eliminated, their existence is certainly reflected in the calculation of the morphometric characteristics of many extreme or unreal values, which may have a bad influence on the decision-making process in urban planning.

Keywords: digital elevation model, morphometric characteristics, accuracy, urban planning

Přesnost digitálního modelu reliéfu

Úkolem digitálního modelu reliéfu (DMR) je snaha co nejlépe reprezentovat variabilitu reliéfu. Kvalita této reprezentace je však limitována mnoha faktory, vycházejícími z podstaty tvorby modelu. Zatížení modelu nepřesnostmi se následně projevuje ve všech analýzách prováděných na daném modelu, tedy například i v procesu zpracování podkladů pro územní plánování.

Typy a zdroje chyb

Většina DMR v ČR je vytvořena ze zdigitalizovaných analogových topografických map velkých měřítek. Kromě toho, že tyto mapy mohou být zastaralé, jsou již samy o sobě primárně zatíženy chybami. Převedením do digitální formy se tato chyba dále zvětšuje. Je nezbytné mít na paměti, že nelze provádět přesné analýzy z nepřesných dat a k hodnocení výsledků je třeba přistupovat kriticky (Voženílek a kol. 2001).

Výškové hodnoty v DMR jsou zatíženy třemi typy chyb (Hengl et al. 2003, Klingseisen 2004):

- Omyly (angl. blunders) jsou vertikální chyby spojené s procesem sběru dat.
- Systematické chyby (angl. systematic errors) jsou výsledkem procedury použité

v procesu vytváření DMR.

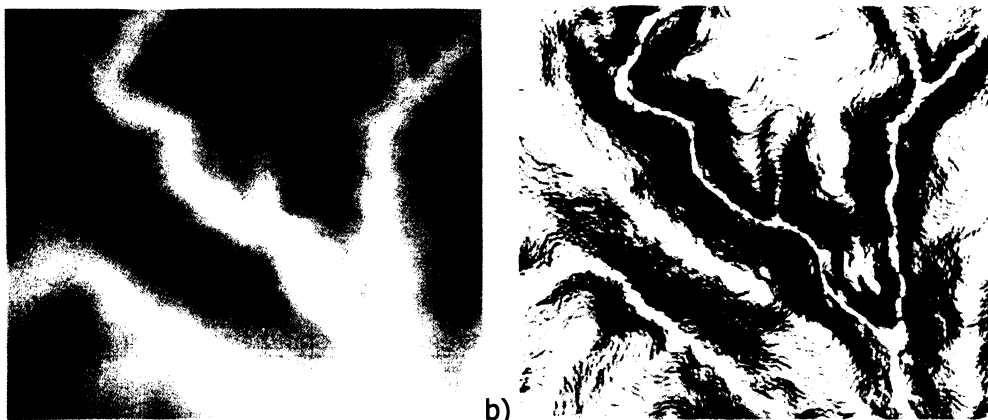
- Náhodné chyby (angl. randoms) jsou čistě nepředvídatelné a zůstávají v modelech po odstranění omylů a systematických chyb.

Existuje několik zdrojů chyb a nepřesností vyjádření prostorových vlastností reliéfu (Voženílek 2002, Svobodová - Voženílek v tisku):

- Typ podkladových dat
- Měřítko mapy
- Počet rozměrů v modelu
- Volba typu digitálního modelu reliéfu
- Volba interpolační metody digitálního modelu reliéfu

Vliv kvality digitálního modelu reliéfu na odvozené morfometrické charakteristiky

Z vygenerovaného DMR se odvozují hodnoty nejrůznějších morfometrických a dalších charakteristik reliéfu (Voženílek a kol. 2001), které se však liší podle použitých parametrů interpolačních metod. Nevhodně zvolená a nastavená interpolační metoda má za následek vznik nekvalitního DMR, z něhož jsou pak dále odvozovány chybné hodnoty geomorfometrických parametrů. Na obrázcích digitálních modelů reliéfu vytvořených pomocí různých a různě nastavených interpolačních metod (obr. 1a, 2a) není na první pohled vidět výrazný rozdíl v průběhu hodnot nadmořských výšek. Díky vizualizaci sklonů odvozených z příslušných DMR lze však pozorovat značný rozdíl mezi nevhodně (obr. 1b) a vhodně (obr. 2b) zvolenými hodnotami vstupních parametrů interpolačních metod výchozích DMR.



Obr. 1. (a) DMR vytvořený metodou IDW s parametry power = 0,5 a počet vstupních bodů (zahrnutých do výpočtu neznámé hodnoty) = 30. (b) Grid sklonu odvozený z digitálního modelu reliéfu (1a), na kterém je patrné roztržité rozložení hodnot sklonů do rychle se střídajících tenkých pásků kopírujících průběh vrstevnic, což je způsobeno nevhodným nastavením parametrů DMR (1a).

Vizualizace DMR a z něj odvozených morfometrických charakteristik je jen jednou z možností, jak určit v první fázi vhodnost či nevhodnost použití a nastavení interpolační metody. Pro konečné stanovení nejvhodnějších parametrů interpolace je však vždy potřeba provést i objektivnější statistické hodnocení (např. výpočet RMSE, porovnání na základě vážených průměrů, atd.) (Kadlčíková – Tuček 2008).



Obr. 2. (a) DMR vytvořený metodou splajně s tenzí s parametry weigh (tenze) = 5 a počet vstupních bodů = 20. (b) Grid sklonu odvozený z digitálního modelu reliéfu (2a), kde hodnoty sklonů v jednotlivých intervalech tvoří reálnější spojité plochy.

Vztah členitosti reliéfu a kvality digitálního modelu reliéfu

Chyby v odvozených parametrech jsou většinou mnohem znatelnější než ve výchozích DMR. To je dále umocněno vlastnostmi (konfigurací) skutečného reliéfu – rovin, pahorkatin, vrchovin a hornatin. Je zřejmé, že existuje přímá úměrnost mezi relativní členitostí reliéfu a zkoumanými nepřesnostmi – v pahorkatinách jsou nepřesnosti menší než v hornatinách. Jakákoli chyba v digitálním modelu reliéfu pak generuje chybu i ve výsledku aplikace, ve které je reliéf jedním z faktorů.

Při porovnání odchylek základních statistických charakteristik od vstupních výškových dat např. u vrchovin a rovin je patrné, že odchylky (chyby) i rozdíly mezi výsledky jednotlivých interpolačních metod se směrem od členitějších typů reliéfu k méně členitým typům reliéfu zmenšují (tab. 1, tab. 2), což je podmíněno zmenšujícím se rozptylem hodnot nadmořských výšek. Obdobný trend lze sledovat i u hodnot RMSE. Rozdíly hodnot RMSE mezi testovanými metodami i v rámci jednotlivých metod, se směrem od členitějších typů reliéfu (hornatin, vrchovin) k méně členitým typům reliéfu (pahorkatinám, rovinám) zmenšují (tab. 3, tab. 4).

Tabulka 1. Odchylky základních statistických charakteristik od hodnot vstupních bodů pro testované metody na příkladu ploché vrchoviny (Divácké vrchoviny)

		průměrná nadmořská výška [m]	směrodatná odchylka [m]	maximální nadmořská výška [m]	minimální nadmořská výška [m]
vstupní body		284,060	29,340	220,000	385,000
		odchylka od vstupních bodů [m]			
Divácká vrchovina (plochá vrchovina)	IDW	max.	0,812	2,802	7,855
		min.	0,537	0,456	0,000
	regulovaný spline	max.	1,034	3,499	10,562
		min.	0,967	3,302	3,165
	spline s tenzí	max.	0,964	3,319	2,343
		min.	0,795	2,724	0,148

Tabulka 2. Odchylyky základních statistických charakteristik od hodnot vstupních bodů pro testované metody na příkladu roviny (Žerotínské roviny)

		průměrná nadmořská výška [m]	směrodatná odchylna [m]	maximální nadmořská výška [m]	minimální nadmořská výška [m]	
		vstupní body		251,713	3,840	245,000
		odchylna od vstupních bodů [m]				
Žerotínská rovina (rovina)	IDW	max.	0,825	1,768	1,919	3,477
		min.	0,604	0,128	0,000	0,000
	regulovaný spline	max.	0,877	0,400	0,149	0,585
		min.	0,802	0,275	0,000	0,000
	spline s tenzí	max.	0,880	0,411	2,966	3,086
		min.	0,630	0,196	0,000	0,000

Tabulka 3. Maximální a minimální hodnoty RMSE dosažené použitím jednotlivých interpolačních metod na příkladu ploché vrchoviny (Divácké vrchoviny)

Divácká vrchovina (plochá vrchovina)	RMSE		interpolační metoda	nastavení parametrů		
	max.	min.		počet vstupních bodů	mocnitel	váha
				IDW	50	0,5
				10	3	
			regulovaný spline	10		0,9
				30		0
			spline s tenzí	3		50
				30		10

Tabulka 4. Maximální a minimální hodnoty RMSE dosažené použitím jednotlivých interpolačních metod na příkladu roviny (Žerotínské roviny)

Žerotínská rovina (rovina)	RMSE		interpolační metoda	nastavení parametrů		
	max.	min.		počet vstupních bodů	mocnitel	váha
				IDW	50	0,5
				3	2	
			regulovaný spline	5		0
				10		0,01
			spline s tenzí	3		50
				10		10

S rostoucí členitostí reliéfu se tedy mění velikost chyb. V první řadě se jedná o chyby ve smyslu kvality vlastního DMR, který má vliv na odvozované parametry, v druhé řadě se pak může jednat o rozdíly mezi vyjádřením ve 2D a 3D. Tomuto tématu, rozdílům

hodnot při vyjádření ve 2D a 3D, se věnuje např. práce Svobodová – Voženílek (v tisku).

Prostorové konflikty s nevhodným sklonem svahu

Sklon svahu je charakteristikou reliéfu, která do značné míry ovlivňuje většinu lidských aktivit v jakémkoliv území. Roviny a mírné svahy byly vždy vyhledávány a osídlovány dříve než svahy s vyššími sklony. Výjimku tvoří pouze aktivity spojené s nutností skloněného terénu, např. zimní sporty nebo oblasti, kde není vhodnější (rovnější) lokalita. Z urbanistického hlediska jsou svahy vždy technicky náročnějším a také finančně nákladnějším řešením. Je však také nutné zmínit, že v oblasti územního plánování není s přesnými hodnotami sklonu svahu příliš často počítáno, a tak návrhy na využití ploch v území jen málokdy zohledňují toto kritérium.

Sklon svahu – limitní hodnoty

Urbanizované plochy mají vymezeny limitní hodnoty sklonu pro určité typy lidských aktivit. Důvodem mohou být například nebezpečí eroze či sesuvů a následná technická náročnost jejich zabezpečení. Technicky obtížné a finančně nákladnější je rovněž realizovat výstavbu objektů (budov nebo komunikací) v oblastech s výraznějším sklonem.

Umístění bytové a průmyslové výstavby je doporučováno do sklonu 7° bez omezení, což někdy není respektováno. Proto návrhy urbanizovaných ploch na svahy se sklonem vyšším než 7° nejsou vhodné.

Sklenička (2003) doporučuje využití přírodních ploch území podle sklonu svahu vzhledem k možnému eroznímu ohrožení následovně. Svahy do sklonu 7° nemají žádná omezení, na svazích se sklonem od 7° do 12° se doporučuje využití pro ornou půdu s protierozními opatřeními, od 12° do 20° jsou doporučovány trvalé travní porosty, od 20° do 30° lesy s hospodářskou funkcí a nad 30° les s ochrannou funkcí. Obecně se doporučuje převod ploch se svažitostí vyšší než 17° do lesního půdního fondu. Kolečka (1999, 1996, 2001) uvádí jako kritický sklon svahu, od kterého velmi často dochází k erozi půdy na zemědělských pozemcích hodnotu 15°.

Využití jednotlivých kategorií urbanizovaných ploch území je limitováno podle typu, rozsahu a způsobu využití. Například bytová výstavba je podle Ružičky (2000) limitována sklonem do 12°, při individuální bytové výstavbě je možná realizace staveb do sklonů svahů až 17°. Průmyslové stavby mohou být umístěovány na svazích se sklonem menším než 7°. Specifická opatření platí pro zemědělské využití. Zahrady mohou být na sklonech do 3°. Orná půda je limitována sklonem do 7° s nutností agrotechnických protierozních opatření, ovocnářství a sadařství umožňuje využití svahů do 17°. Podobné hodnoty uvádí rovněž Kolečka (1996, 1999 a 2001).

Na území České republiky je 43,4 % orných půd na svazích se sklonem 3 až 7°, 9,8 % na svazích se sklonem 7 až 12° a 0,7 % na svazích nad 12°.

Hranicko

Hranicko je poměrně členitý region, především v severní části území. Nachází se zde převážně pahorkatiny v kombinaci s vrchovinami. Hluboce zaříznutá údolí řek jsou lemována svahy se sklonem i 25°. Tyto sklony jsou pro urbanistické využití možné s vyššími náklady a důslednou péčí s ohledem na nebezpečí eroze apod. Je však nutné rozlišovat přírodní plochy a urbanizované plochy, neboť limity využití se značně různí. Společným problémem při jakémkoli využití svahů je nedopustit vznik eroze půdy. A právě k tomuto opatření směřují limity využití.

Při prostorových analýzách přírodních podmínek, tedy sklonitosti území Hranicka

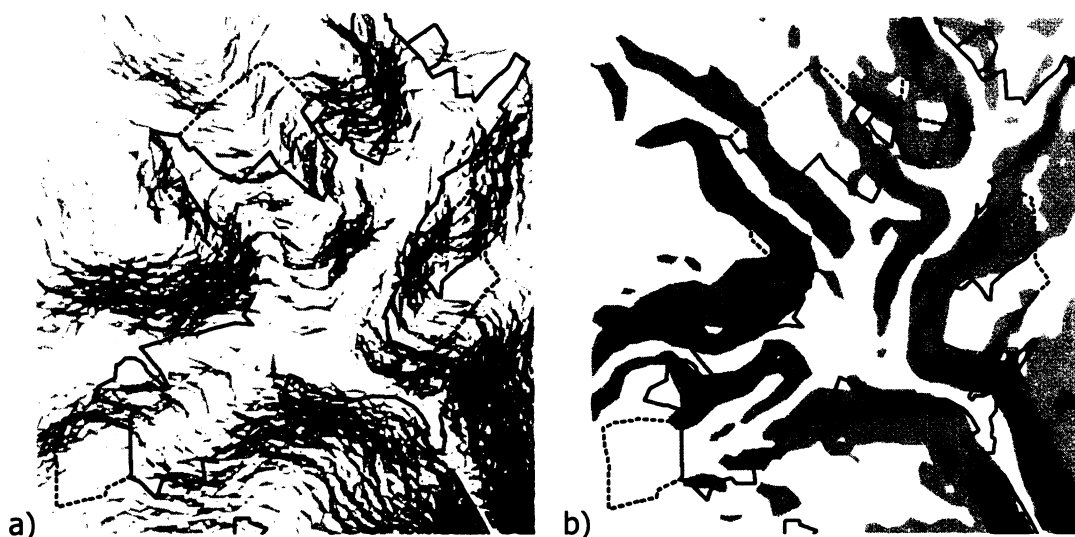
a stávajícího a navrhovaného využití území z územních plánů obcí byly odhaleny některé konflikty. V rozporu s obecně doporučovanými sklony pro jednotlivé typy využití území jsou některé aktivity navrhovány do svažitéjších území.

Jako nejkritičtější lze označit celkem 11,2 ha současné orné půdy na svazích se sklonem nad 20°. Konflikt nastává i na 30,6 ha v případě sklonu nad 17°, dále na 64,2 ha v případě sklonu nad 15° a na celkem 215 ha v případě sklonu nad 12°, což jsou sklony doporučované již pro trvalé travní porosty a nikoli ornou půdu. Navrhované plochy orné půdy jsou umísťovány většinou v lokalitách s vhodným sklonem svahu, tedy do 12° a pouze 0,13 ha je navrženo na plochách s nevhodným sklonem svahu nad 12°.

V případě urbanizovaných ploch je situace obdobná. Pro průmyslové využití jsou doporučovány svahy se sklonem do 7°. Tuto hodnotu překračuje celkem 9,1 ha navrhovaných výrobních aktivit a 0,8 ha ploch navrhovaných pro průmyslové využití. Pro bytovou výstavbu je limitním sklonem 12° a pro individuální bytovou výstavbu sklon 17°. Tyto hodnoty jsou v návrzích umístění ploch také překračovány. Jde celkem o 0,51 ha ploch na svazích se sklonem větším než 20°, resp. o 1,37 ha ploch se sklonem vyšším než 17°. Faktem zůstává, že v současné době je využíváno v obcích Hranicka pro bydlení 4,02 ha ploch se sklonem vyšším než 20°, resp. 9,22 ha ploch se sklonem nad 17°. Funkci bydlení vyšší sklony svahu jistě neomezují, vyžadují však komplexní přístup urbanistický, technický i estetický, aby nedošlo k porušení harmonie krajiny a rázu obcí.

Vybrané lokality Hranicka

V této kapitole se termínem „kvalitní sklon svahu“ rozumí sklon svahu vygenerovaný z DMR vytvořeného pomocí metody splajnů a jako „nekvalitní sklon svahu“ se označuje sklon svahu vygenerovaný z DMR vytvořeného pomocí metody IDW. Následující příklady názorně dokumentují lokality, ve kterých je rozdíl mezi „kvalitním sklonem svahu“ a „nekvalitním sklonem svahu“ nemarkantnější. Z obr. 3 je dobře patrné, že zatímco na obrázku 3a se v místech se sklonem větším než 12° nachází jen minimum pixelů, tak na obr. 3b do kategorie sklonu svahu více než 12° spadá výrazně větší množství pixelů.



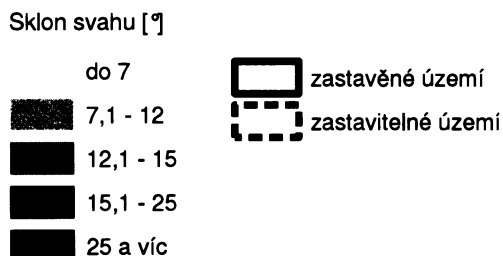
Obr. 3. (a) zastavěné plochy (šedá linie) a zastavitelné plochy (šedá šrafa) nad přesnějším sklonem svahu odvozeným z DMR vygenerovaného metodou splajnů, (b) zastavěné plochy (šedá linie) a zastavitelné plochy (šedá šrafa) nad nepřesným sklonem svahu odvozeným z DMR vygenerovaného metodou IDW



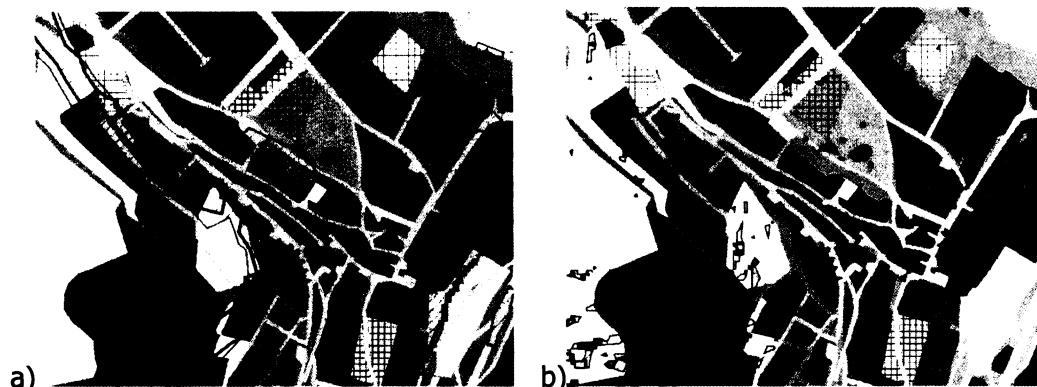
Obr. 4. (a) zastavěné plochy (šedá linie) nad přesnějším sklonem svahu odvozeným z DMR vygenerovaného metodou splajně, (b) zastavěné plochy (šedá linie) nad nepřesným sklonem svahu odvozeným z DMR vygenerovaného metodou IDW

Pokud by byl v této lokalitě vytvořen nekvalitní sklon svahu a z něj by bylo následně usuzováno o dalším rozvoji lidské činnosti, byla by výsledná rozhodnutí značně nepřesná. Podobná situace nastává i v případě obr. 4, kde na obr. 4b do kategorie 12° a více spadá jen malé množství pixelů a na obr. 4a je to již značná část znázorněného zastavěného území obce Potštát.

Obrázek 6 následně dokumentuje stejné území obce Potštát s územním plánem jako podkladovou vrstvou. Zatímco z obr. 6b je patrné, že sklon svahu na 12° se v oblasti vyskytují jen velmi zřídka, obr. 6a již dokumentuje, že část ploch navržených nebo již vyžívaných pro bydlení nebo rekreaci a spot leží na sklonech se svahem větším než 12°.



Obr. 5. Legenda k obr. 3 a 4



Obr. 6. (a) DMR vytvořený metodou splajně s tenzí s parametry weigh (tenze) = 5 a počet vstupních bodů = 20. (b) Grid sklonu odvozený z digitálního modelu reliéfu (2a), kde hodnoty sklonů v jednotlivých intervalech tvoří reálnější spojité plochy.

Funkční plochy

 bydlení návrh	orna puda stav	Sklon svahu [°]
 bydlení stav	 parkoviště návrh	 12,1 - 15
 bydlení výhled	 sady a zahrady stav	 15,1 - 25
 hřbitov návrh	 služby, garáže, hospodářské objekty stav	 25 a víc
 hřbitov stav	 sport a rekreace návrh	
 komunikace stav	sport a rekreace stav	
 les stav	 vodní tok, vodní plocha návrh	
 občanská vybavenost stav	 zemědělská výroba stav	
 ochranná a doprovodná zeleň stav		

Obr. 7. Legenda k obr. 6

Závěr

Příklady uvedené v kapitole 2 názorně dokumentují, jak je zásadní správná volba použité interpolační metody. Nekvalitní digitální model reliéfu má za následek vygenerování nepřesného a nekvalitního sklonu svahu a může mít negativní následky na proces územního plánování. Proto by měla být při tvorbě územních plánů na výběr vhodné interpolační metody kladena zvýšená pozornost, aby výsledky byly co nejpřesnější.

Reference

Ružička, M.: Krajinnoeologické plánovanie – LANDEP I. (Systémový prístup v krajinnéj ekológii). Bratislava, 2000.

Sklenička, P.: Základy krajinného plánování. Praha, 2003

Kadlčíková, J. - Tuček, P.: Evaluation and setting of parameters in interpolating methods by modeling of different types of georelief. Sborník z konference GIS Ostrava 2008, Ostrava, 8 p., 2008.

Kilianová, H., Burian, J., Kadlčíková, J. (2008): Prostorové konflikty v územním plánování Mikroregionu Hranicko .Sborník z 24. konference fg. sekce ČGS MU Brno, xxS.

Klingseisen, B.: GIS based generation of topographic attributes for landform cassification. [diploma thesis] Fachhochschule Technikum Kärnten. 2004

Kolejka, J.: Krajinné plánování a využití GIS. Sborník příspěvků Výroční konference České geografické společnosti „Česká Geografie v období rozvoje informačních technologií (Létal, A., Szczyrba, Z., Vysoudil, M., edits.), ČGS/UP, Olomouc, 2001, CD, s. 80-92. (ISBN 80-244-0365-X)

Batelková, K., Kolejka, J., Pokorný, J.: Horňácko - krajinná syntéza a GIS při hodnocení přírodní krajiny pro plánování regionálního rozvoje. Geografie - Sborník ČGS, roč. 101, 1996 č. 4, s. 296-309

Kolejka, J., Pokorný, J.: Využití integrovaných digitálních dat v územním plánování na bázi krajinného potenciálu. Integrace prostorových dat - Olomouc '99. Sborník příspěvků, Univerzita Palackého, Olomouc, 1999, s. 51-61. (ISBN 80-244-0003-0)

Svobodová, J., Voženílek, V.: Relief expression for models of natural phenomena. 15 s., (v tisku).

Voženílek, V. a kol. 2001. Integrace GPS/GIS v geomorfologickém výzkumu. Olomouc, Vydavatelství Univerzity Palackého, 161 p.

Voženílek, V.: Vliv vyjádření reliéfu na výsledky modelování prostorových jevů. Sborník příspěvků Kongresu SGS, 10.-12. 9. 2002, Nitra, 2002.

10.7 Říční krajina v územních plánech Mikroregionu Hranicko

Burian, J., Kilianová, H. (2007): Říční krajina v územních plánech Mikroregionu Hranicko. Říční krajina 5, recenzovaný sborník příspěvků z konference, Olomouc, 2007, s. 37-47, , ISBN 978-80-244-1890-2. (tento článek prošel recenzním řízením)

Abstract: To save the landscape portrait in today's shape is necessary to use it as optimal as possible. It should be style, which can compare physical – geography preconditions of landscape and social needs. Important condition is to keep sustainable environment. Sometimes are for urban planners more important social aspects than geography preconditions, but these one should be the most important in process of urban planning.

Areas around rivers, as places of historical settlement, are used very heavily without reference to impending floods. In area of Hranicko-Microregion were solved spatial analysis, which show conflicts between geographical conditions and actual and planned activities. It was used several simple GIS methods for localization of conflict areas. Conflict can be defined as a collision of natural preconditions and human activities (both existing and planned). The paper is a part of project Stra.S.S.E. (Strategic Spatial Planning and Sustainable Environment), supported by European Union, solved on Department of Geoinformatics at Palacky University in Olomouc.

Keywords: Stra.S.S.E., GIS analysis, urban planning

Úvod

Územní plánování je tématem, které je dost často diskutováno v různých souvislostech, v různých měřítcích, v různých pohledech a z různých úhlů. Územní plánování si klade za cíl harmonizaci zájmů samospráv, zájmů dotčených orgánů a zájmů jednotlivých vlastníků nemovitostí na rozvoji obcí, regionu či kraje. Při hledání vhodných kompromisů mezi požadavky a možnostmi nelze plně vyhovět všem subjektům, ale vždy je třeba sledovat princip rovnováhy tří aspektů – ekonomického, ekologického a sociálního.

Projekt Stra.S.S.E., řešený v letech 2005-2007 na Katedře geoinformatiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, se zabýval mimo jiné prostorovými analýzami území Mikroregionu Hranicko, resp. Hranicka s cílem nalézt a definovat prostorové konflikty, vznikající mezi současnými a plánovanými socioekonomickými aktivitami lidské společnosti a fyzickogeografickými podmínkami a možnostmi území. Výsledky tohoto výzkumu jsou prezentovány v tomto příspěvku.

Projektovým územím je území Mikroregionu Hranicko, resp. obce s rozšířenou působností Hranice, ležící v severovýchodním cípu okresu Přerov, ve východní části Olomouckého kraje. Území mikroregionu je situováno mimo úrodnou Hanou, v kopcovité, místy hornaté krajině, s rozsáhlými lesními celky a mírně drsnějším podnebím.

Území Mikroregionu Hranicko je rozděleno hlavním evropským rozvodím na severní část náležející k povodí Baltského moře a jižní část, ze které odtékají vody do Černého moře.

Všechny členské obce Mikroregionu Hranicko náleží pod obec s rozšířenou působností (dále jen ORP) Hranice, jež vykonává správu celkem 31 obcím sledovaných v rámci projektu Stra.S.S.E. Rozloha území obce s rozšířenou působností Hranice včetně území Vojenského újezdu Libavá je 342,5 km². Rozloha řešeného území ORP Hranice je 324,52 km², rozloha území Mikroregionu Hranicko je 269,52 km².

Přirozeným centrem mikroregionu je město Hranice ležící na soutoku řeky Bečvy s Ludinou a Veličkou. Přírodní podmínky ovlivnily i prostorové rozmístění důležitých komunikací a železničních tratí, které přes Hranicko procházejí.

Územní plánování je upravováno zákonem 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), jež vstoupil v platnost na počátku roku 2007, jako koncepčně nová právní norma obsahující nejen nové instituty, ale i nové postupy a procesy v územním plánování a stavebním řádu. Územní plánování je definováno jako soustavné a komplexní řešení funkčního využití území, stanovení zásad jeho organizace a jako věcná a časová koordinace výstavby a jiné činnosti ovlivňující rozvoj území, a vytváření předpokladů k zabezpečení trvalého souladu všech přírodních, civilizačních a kulturních hodnot v území, zejména se zřetelem na péči o životní prostředí a ochranu hlavních složek – půdy, vody, ovzduší a bioty. Územní plánování ve veřejném zájmu chrání a rozvíjí přírodní, kulturní a civilizační hodnoty území, včetně urbanistického, architektonického a archeologického dědictví. Přitom chrání krajinu jako podstatnou složku prostředí života obyvatel a základ jejich totožnosti.

Cílem územního plánování je optimální využití území z hlediska lidí obývajících dané území, z hlediska potřeb ochrany životního prostředí a také z hlediska ekonomických a investičních aktivit v dotčeném území. Znamená to, že výsledkem realizace kvalitně a odborně zpracovaného územního plánu je sociální, ekologická a ekonomická stabilita území. Územní plánování se prostřednictvím racionalizace prostorového rozmístění aktivit a jejich regulací snaží nastolení souladu mezi činnostmi člověka a přírodního prostředí, a tím o zajištění trvale udržitelného rozvoje životního prostředí. Cílem územního plánování je vytvářet předpoklady pro výstavbu a pro udržitelný rozvoj území, tj. rozvoj, který uspokojuje potřeby současné generace, aniž by ohrožoval podmínky života generací budoucích, spočívající ve vyváženém vztahu podmínek pro příznivé životní prostředí, pro hospodářský rozvoj a pro soudržnost společenství obyvatel území.

Základními nástroji územního plánování jsou územně plánovací podklady, politika územního rozvoje (dokument s celorepublikovou působností), územně plánovací dokumentace, obsahující zásady územního rozvoje (krajský dokument), územní plán (dokument obce), regulační plán (dokument pro část území) a konečné územní rozhodnutí. Územně plánovací podklady jsou souborem informací a dat o území pořizovaných zpravidla orgánem státní správy, které slouží jako podklady pro rozhodovací procesy a na jejichž základě je zpracovávána územně plánovací dokumentace, která má po schválení závazný charakter. Územní plán představuje základní dokument územního rozvoje obce a jejího okolí.

Územní plány Hranicka

Konstrukce, tvorba a využívání územních plánů zažívá v posledních letech technologický boom. Ke klasickému způsobu tvorby map (ručně kreslených) se přidává využití počítačů a programů, které významným způsobem zjednodušují a zároveň zpřesňují výsledné mapy, zjednodušují vizualizaci, tvorbu a tisk.

V digitální podobě představují územní plány obcí či větších územních celků velmi efektivní nástroj územního plánování, který umožňuje sdílení velkého množství prostorových informací, aktuálních i výhledových, umožňuje bezešvé spojení územních plánů obcí do větších celků. Výsledný bezešvý územní plán podstatně zkvalitňuje informovanost o území a podporuje a zjednodušuje rozhodovací procesy.

Každá z 31 obcí Hranicka má buď již schválený územní plán, nebo alespoň jeho návrh. Tyto územní plány byly vyhotoveny celkem šesti zpracovateli a vykazují značnou různorodost z hlediska formátu i z hlediska rozdílného způsobu zpracování stejné problematiky jednotlivými firmami. Všechny územní plány obcí v řešeném území tak

tvoří velmi různorodou mozaiku dat. Heterogenita datových zdrojů se tak projevuje ve formátu vstupních dat (podkladem jsou katastrální mapy ofocené anebo překreslené, čímž dochází k nepřesnostem) i ve formátu výstupních dat (klasické ručně kreslené mapy s nevelkou přesností, částečně tištěné s ručním dokreslením, počítačově tištěné). Tento problém výrazně ovlivňuje i následnou tvorbu bežešvého územního plánu. Každý územní plán je pak možné jako kartografické dílo posuzovat ze dvou hledisek: z hlediska heterogenity vycházející z rozdílného „autorství“ územního plánu a z hlediska heterogenity spojené s datovým formátem. Je zřejmé, že významnou roli hrají znalosti, zkušenosti a technické vybavení zpracovatele územního plánu, ale také potřeby a nároky pořizovatelů resp. zadavatelů. Navíc způsob zpracování vhodný pro tištěné výstupy nemusí být, a také vždy není vhodný pro zpracování geoinformačních projektů.

V několika posledních letech se v oblasti územního plánování dostávají do popředí snahy orgánů státní správy a samosprávy (zejména krajů), soukromých firem i jednotlivců o sjednocení digitálního zpracování územně plánovací dokumentace. V rámci republiky existují kraje (např. Vysočina, Karlovarský, Královéhradecký), jež mají vypracované metodiky, kterými se někteří zpracovatelé začínají řídit nebo již nějakou dobu řídí. Na druhé straně však existují kraje, mezi nimi i kraj Olomoucký, kde zatím k žádným výraznějším krokům v této oblasti nedošlo.

Proces tvorby vektorového bežešvého digitálního územního plánu Mikroregionu Hranicko je vzhledem k vysokému počtu obcí i počtu autorů územních plánů poměrně složitý proces. Z celkového množství 31 obce řešeného území má 13 obcí územní plán zpracovaný klasickou metodou bez použití výpočetní techniky, jejichž data byla skenováním a dalším zpracováním převedena do rastrové podoby. 18 obcí má data územních plánů uložena v digitálním vektorovém formátu, v souborech dgn a dwg, což ale nejsou pro GIS nevhodnější datové formáty. Proto bylo nutné přistoupit ke konverzi formátů do zvoleného výsledného formátu ESRI shapefile. Územní plány jednotlivých obcí pocházejí z let 1996 až 2005 a byly vyhotoveny celkem šesti autorskými ateliéry. Z toho vyplývají dva velké rozdíly ve zpracování z kartografického pohledu. Prvním je různorodost (heterogenita) vycházející z autorství a druhým je heterogenita spojená s formou zpracování (klasická - analogová, digitální). Vzhledem k počtu autorských ateliérů je zřejmé, že každý z nich má díky absenci jednotné metodiky svůj vlastní osobitý styl, který se přenáší jak do odborného, tak do kartografického a technologického zpracování.

Bežešvý územní plán

Prvním krokem při řešení cíle projektu, kterým byl bežešvý územní plán Mikroregionu Hranicko, bylo shromáždění dat územních plánů, v případě klasické tištěné podoby také skenování mapových příloh. Následně byl vybrán vhodný software pro čištění vektorových dat a jejich následný převod do GISu, tedy do geoinformačního softwaru. Po otestování několika programů (ArcView GIS 3.2, ArcGIS 9.2, Microstation V8, AutoCAD Map 2005 CZ) byl pro tuto fázi zpracování zvolen produkt AutoCAD Map. Jako výsledný formát byl zvolen ESRI Shapefile (shp). Datový model vytvářených dat byl navržen podle používaných metodik. Z 31 obcí Hranicka 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 (bez zeměpisných souřadnic), 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 (na obrazovce monitoru). 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 59 vrstev bežešvého územního plánu Mikroregionu Hranicko ve formátu ESRI shapefile (shp).

Záplavová území

Jedním z nejvíce ohrožujících přírodních jevů jsou povodně a záplavy. Specifickým problémem tohoto jevu je to, že jejich výskyt se podobně jako u dalších klimatických jevů nedá přesně odhadnout a předpovědět. Povodně, jako důsledek extrémních klimatických jevů (dešťových srážek, intenzivního tání sněhu či chodu ledů) nebo jiných vlivů (např. poruchy vodního díla) se projevují jako výrazné zvýšení hladiny vodních toků nebo povrchových vod, při němž dochází k zaplavení území mimo koryto vodního toku a může dojít ke škodám na majetku či zdraví obyvatel.

Podél toků je vytyčeno záplavové (inundační, dříve podle § 13 odst.2 zákona č. 138/1973 zátopové) území. Jde o vodoprávními úřady administrativně stanovený prostor, jež může být při výskytu zvýšeného stavu vody – povodně – zaplaven vodou. Záplavové území je právně ošetřeno § 66 zákona č.254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů a prováděcí vyhláška.

Vytyčení záplavových území je základním předpokladem pro stanovení opatření preventivní ochrany před povodněmi. Princip vychází z předpokladu, že povodním nelze zabránit, ale dobrou organizací území lze minimalizovat jejich dopad na socioekonomickou sféru a také lze ovlivnit jejich průběh a omezit tak rozsah povodňových škod. Zabránit povodním nelze kvůli prostému faktu, že vodní tok je přírodní fenomén, řízený pravidly přírody bez ohledu na potřeby či přání člověka. Jakákoli činnost ve vodním toku, v jeho korytě nebo v inundačním území se musí tomuto faktu přizpůsobit. Z tohoto důvodu je třeba území, kde existuje potenciální nebezpečí povodně, udržovat v takovém stavu, aby voda mohla plynule odtékat, či při zvýšeném stavu se neškodně rozlila v prostoru, kde neohrozí životy lidí ani jejich majetek.

Prioritní roli zde hraje územní plánování. Stanovení limitů využití území vychází z právních předpisů včetně definování záplavových území. Územní plány pak ochranu před povodněmi zabezpečují systémově.

Záplavové území stanovuje podle návrhu správce vodního toku příslušný vodoprávní úřad. Návrh správce vodního toku musí být v souladu s plány hlavních povodí a s plány oblasti povodí. Rozsah a způsob zpracování návrhu a stanovení záplavových území upravuje vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 236/2002 Sb. a navazující metodický pokyn udávající postup při stanovení aktivních zón záplavového území.

Aktivní zóna záplavového území je část území, kterou je při povodni odváděna rozhodující část celkového povodňového průtoku. Stanovuje se v současně zastavěných územích měst a obcí a v územích navržených k zástavbě v územních plánech. Návrh záplavových území vychází ze znalosti hydrologických charakteristik průtoků v inundačním území vodního toku vyskytujících se při přirozené povodni s periodicitou 5, 20 a 100 let.

Pro potřeby územního plánování bývá vymezována tzv. stoletá voda Q100. 100-letá povodeň je taková povodeň, jejíž kulminační průtok je v dlouhodobém průměru dosažen nebo překročen jednou za 100 let. Jde o statistickou charakteristiku, nikoli predikční. Tudíž neplatí, že v případě výskytu 100-leté povodně se další povodeň této velikosti či vyšší vyskytne až za 100 let. Neplatí ani lineární úměra mezi jednotlivými hodnotami N-letých vod. Čili hodnota 100-leté povodně není dvojnásobkem 50-leté povodně, hodnota 500-leté povodně není pětinašobkem 100-leté povodně a podobně.

§ 67 vodního zákona stanovuje omezení užívání nemovitostí a provádění staveb i mimo aktivní zónu záplavového území. Znamená to, že se zde nesmí umísťovat, povolovat ani provádět stavby s výjimkou vodních děl, jimiž se upravuje vodní tok,

převádějí povodňové průtoky, provádějí opatření na ochranu před povodněmi nebo která jinak souvisejí s vodním tokem nebo jimiž se zlepšují odtokové poměry, staveb pro jímání vod, odvádění odpadních vod a odvádění srážkových vod a nezbytných staveb dopravní a technické infrastruktury. Mimo aktivní zónu v záplavovém území může vodoprávní úřad stanovit omezující podmínky. Takto postupuje i v případě, není-li aktivní zóna stanovena.

Záplavová území byla a jsou významným problémem. V České republice jsou navržena a vodoprávními úřady stanovena záplavová území u významných vodních toků na 60 % jejich délky. Situace u drobných vodních toků je podstatně horší, neboť problematika je řešena pouze u toků zaústěných do významných vodních toků v rámci již stanoveného záplavového území. Zkušenosti však ukazují, že problematiku záplavových území je třeba řešit podél každé vodoteče.

Záplavová území jsou v současné době intenzivně využívána k řadě socioekonomických aktivit. Důvodem je dlouhodobé osídlení říčních niv. V závislosti na vývoji klimatu a mnoha další vnějších faktorech probíhala v dějinách období, kdy se zvýšené průtoky řek a následné povodně téměř nevyskytovaly, a také probíhala období výrazně vlhčí s povodněmi téměř periodickými. V současné době se začínají povodně objevovat a prezentují se jako velmi nebezpečný přírodní jev. Zároveň je zřejmé, že naše společnost na tyto jevy není připravena a pouze s největším vypětím je schopna krizové situace řešit. Jednou z možností řešení je omezení lidských aktivit v záplavových územích pouze na ty aktivity, jimž povodeň uškodí jen minimálně nebo nepůsobí velké škody. Tím se lze vyhnout možnému ohrožení životů a zdraví obyvatel a ekonomickým a hospodářským škodám.

Prostorové konflikty

Pro zjištění rozsahu konkrétních prostorových konfliktů byly použity jednoduché geoinformační metody, pomocí kterých byla lokalizována místa konfliktu (střetu, překryvu) sledovaného fyzickogeografického jevu s navrženými a stávajícími aktivitami lidské činnosti. Tyto operace pro zjištění překryvů jsou dále v textu nazývány jako „analýzy konfliktů“ (střetů). Konfliktem je v tomto smyslu rozuměn prostorový střet mezi fyzickogeografickými předpoklady území s lidskou činností (stávající i navrhovanou), v tomto případě se záplavovou zónou.

V rámci zjišťování prostorových konfliktů na území Mikroregionu Hranicko byly stanovené záplavové zóny porovnávány se stávajícími aktivitami a aktivitami a činnostmi navrženými v územních plánech. Cílem bylo zjistit rozsah záplavových území, v nichž aktivity probíhají či jsou plánovány a lze je označit jako prostorové konflikty.

Jako konfliktní plochy se stanovenou záplavovou zónou Q100 lze na základě provedených prostorových analýz Hranicka označit celkem 180,1 ha (což představuje 6,3 % celého řešeného území Hranicka) současně zastavěného území a 8,23 ha (3,1 %) zastavitelného území Hranicka. 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 0,5 % (0,7 ha) navrhovaných výrobních aktivit.

V případě provedení stejných výpočtů při prostorové analýze se záplavovou zónou podle povodně v roce 1997 naroste zasažená plocha současně zastavěného území na 7,1 % (202,5 ha) a plocha zastavitelného území na 4,9 % (13 ha). Podobným způsobem naroste podíl navrhovaných ploch pro sport a rekreaci na 34,2 % (24 ha) nebo podíl ploch pro navrhovanou výrobní aktivitu (4,3% - 5,9 ha). Poklesne naopak

podíl ploch určených k navrhovanému bydlení (0,5 % - 1,6 ha). Stanovenou záplavovou zónou prochází celkem 6 km silnic první třídy. V případě povodní v roce 1997 šlo o 4,4 km silnic první třídy.

Rozdílný průběh stanovené zátopové zóny Q100 a záplavové zóny z roku 1997 je možné porovnat v jednotlivých výřezech. V mapovém výřezu Všechnovice je tento rozdíl nejpatrnější, ve výřezu Hranice se jejich průběh příliš neliší a ve výřezu Bělotín a Polom naopak není stanovena záplavová zóna Q100, zatímco povodně v roce 1997 zde zasáhly poměrně velké množství ploch určených k bydlení nebo sportu a rekreaci.

Závěr

Výsledkem prostorových analýz stávajících a navrhovaných aktivit, zachycených v územních plánech obcí Hranicka a záplavových území řek, bylo zjištěno, že:

- 6,3 % současně zastavěného území leží v zátopových územích
- 3,1 % zastavitelného území leží v zátopových územích
- téměř 52 km komunikací prochází záplavovým územím
- 800 ha funkčně využívaných ploch leží v zátopových územích
- povodeň 1997 přesahovala Q100
- různé zdroje dat hranice záplavového území se liší
- nedokonalost územního plánování
- nedostatečný respekt před projevy přírody

Výzkum prezentovaný v příspěvku byl součástí řešení projektu Stra.S.S.E. – INSP03 „Strategic Spatial Planning and Sustainable Environment“ (Strategické územní plánování a udržitelné životní prostředí), v rámci projektu INNOREF - „Inovace a efektivní využívání zdrojů jako hnací síly udržitelného rozvoje“, mezinárodního projektu založeného na úzké spolupráci mezi partnerskými regiony, a to Mikroregionem Hranicko v České republice, italskými regiony Friuli Venezia Giulia a Umbria a regionem Západní Řecko.

Projekt byl financován z Iniciativy Evropské unie INTERREG IIIC, jehož základním cílem je zlepšení efektivity místních politik, nástrojů regionálního rozvoje a soudržnosti formou výměny informací, sdílení zkušeností a společnou strategií zúčastněných regionů.

Literatura

BURIAN, J. : Analýza konfliktů přírodních podmínek s využitím území Mikroregionu Hranicko. Sborník přednášek z 1. národního kongresu geoinformatiky v Česku – Geoinformatika pro každého. Mikulov, 2007, CD-ROM.

BURIAN, J.: Sloučení územních plánů Mikroregionu Hranicko pro fyzickogeografické hodnocení rozvojových aktivit. Diplomová práce, UP Olomouc.

BURIAN, J., VOŽENÍLEK, V., KILIANOVÁ, H., ŠTÁVOVÁ, Z.: Digitální územní plán jako nástroj strategického plánování mikroregionu v GIS. Sborník příspěvků 22. sjezdu ČGS, 29.-31.8.2006, České Budějovice.

BURIAN, J., VOŽENÍLEK, V., KILIANOVÁ, H., ŠTÁVOVÁ, Z.: Technologické řešení tvorby bezešvého vektorového územního plánu. 12. setkání uživatelů. Sborník anotací. Praha 2006.

HALAČKA, J. : Povodně a záplavová území v povodí správce drobných vodních toků. In: Měkotová, J., Štěrba, O.(eds.): Říční krajina 3. Sborník příspěvků z konference, Olomouc 2005. Univerzita Palackého v Olomouci, s. 91 – 95, 2005

Krizové řízení [online]. c2006, poslední revize 2007 [cit. 2007-05-25].

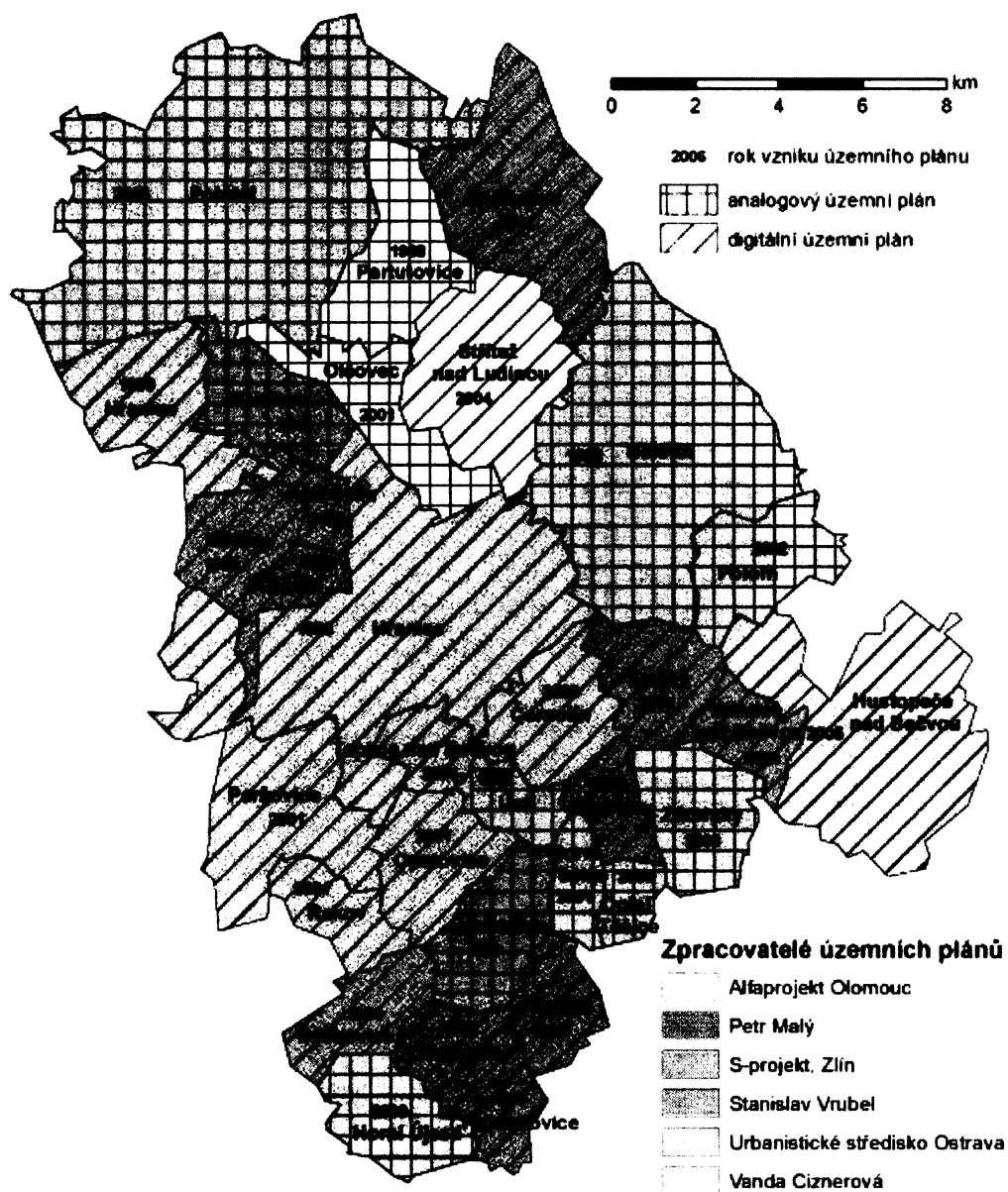
<<http://www.krizove-rizeni.cz/>>.

Ministerstvo pro místní rozvoj.: Protipovodňová ochrana v územních plánech obcí. [dokument formátu pdf] publikováno 1999 [cit. 2006-02-26].

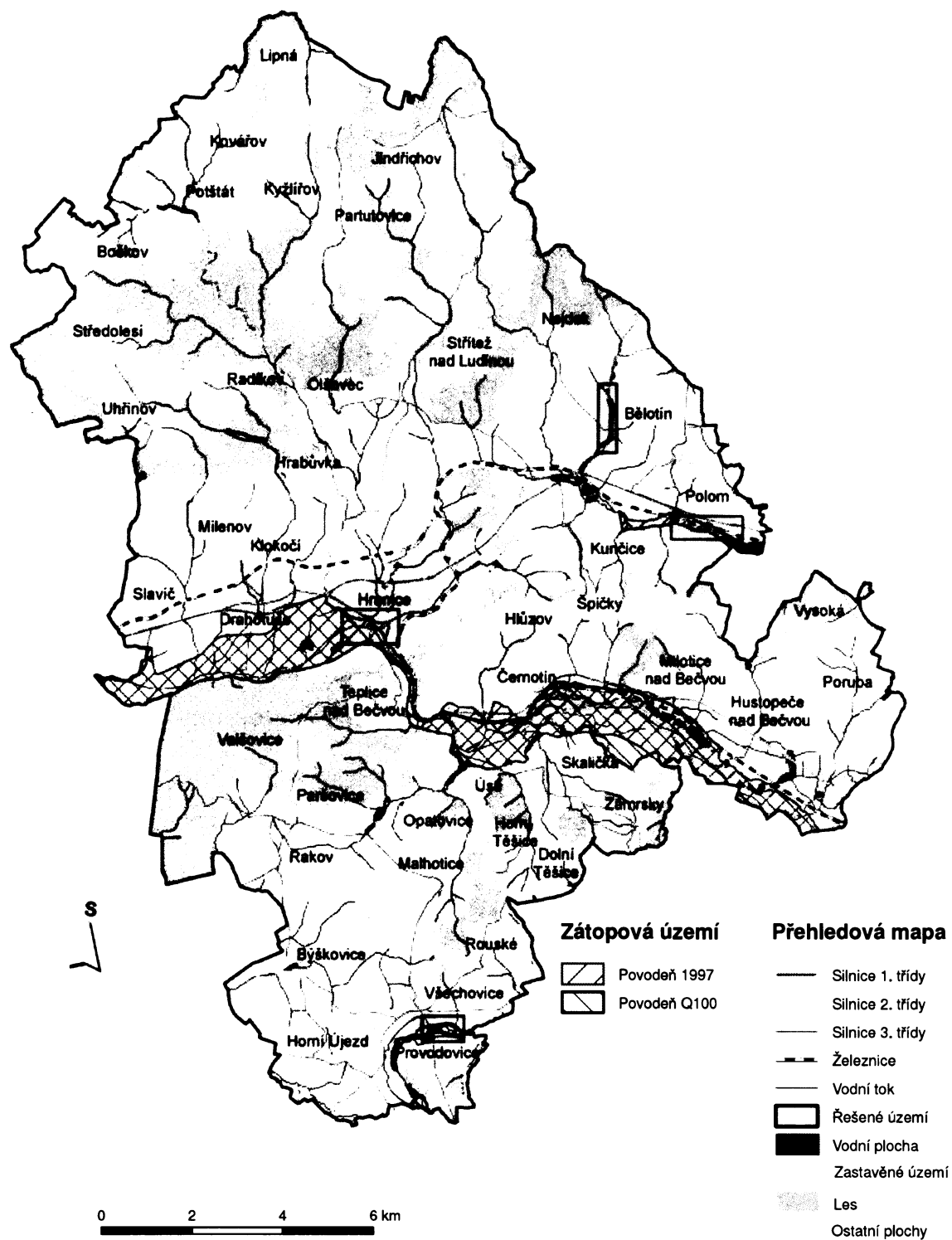
Povodeň – srpen 2002 [online]. c2002, poslední revize 2002 [cit. 2007-05-25]. <http://www.darius.cz/ag_nikola/cl_povoden.html>.

Přílohy

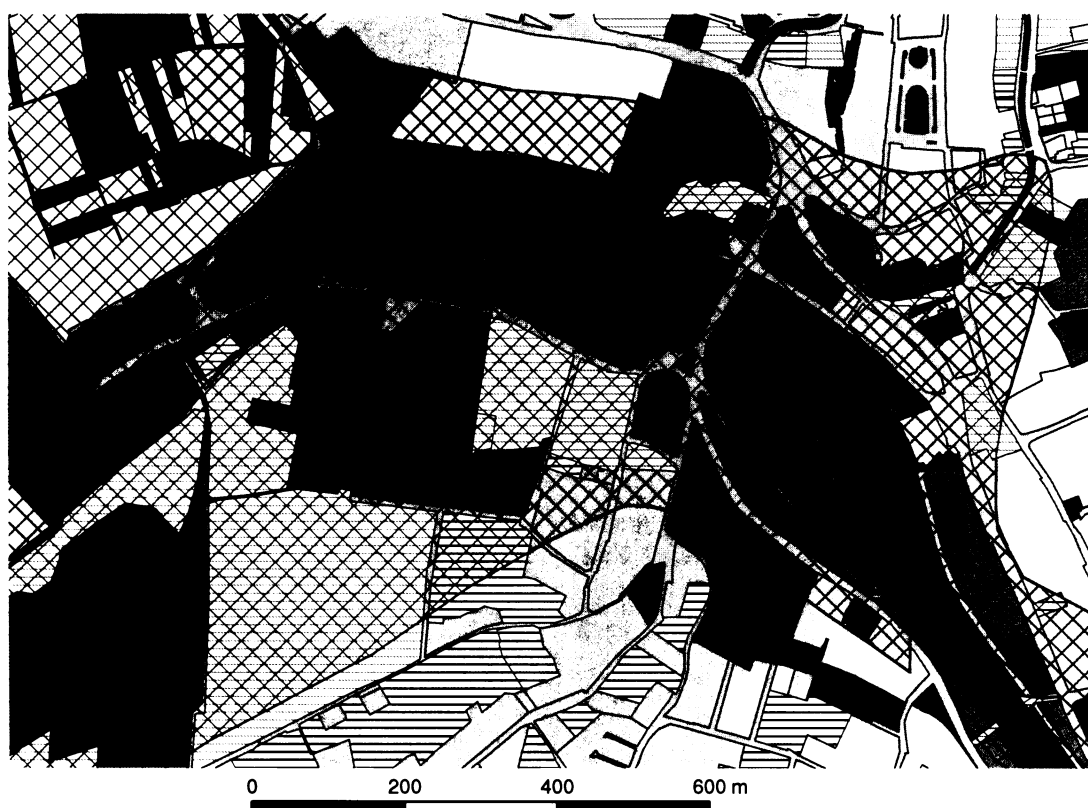
Územní plány Hranicka stav únor 2006



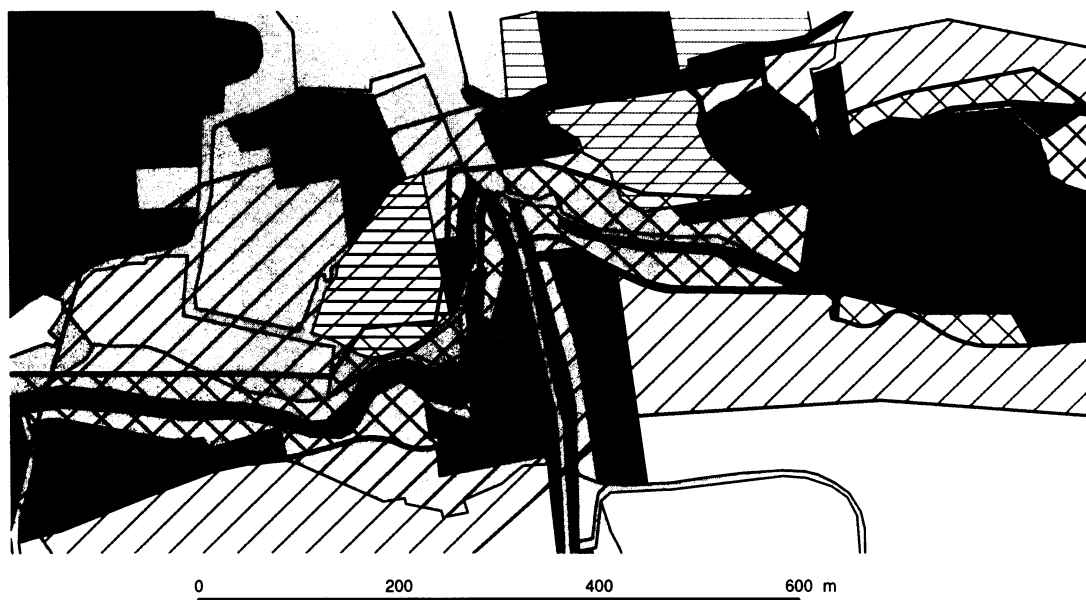
Obr. 1 Kartogram vlastností územních plánů obcí Hranicka (způsob vytvoření (klasický v. digitální), rok pořízení, autorský ateliér)



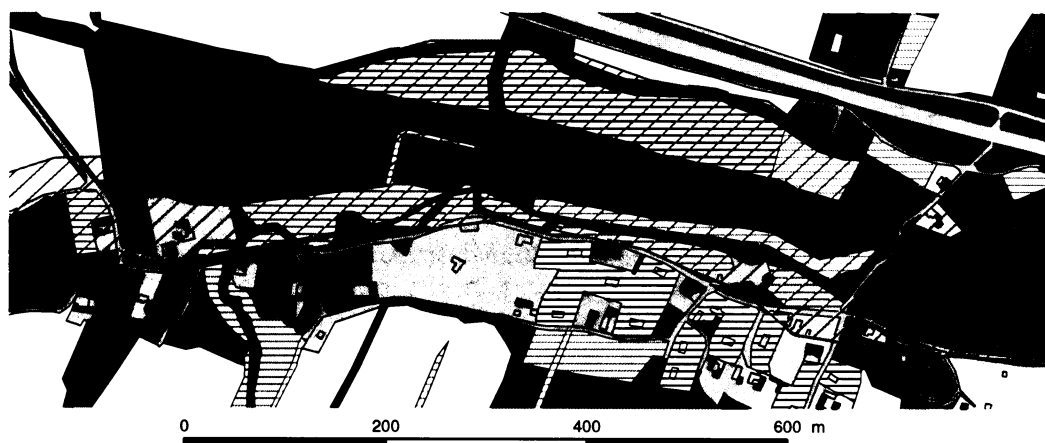
Obr. 2 Přehled konfliktních oblastí



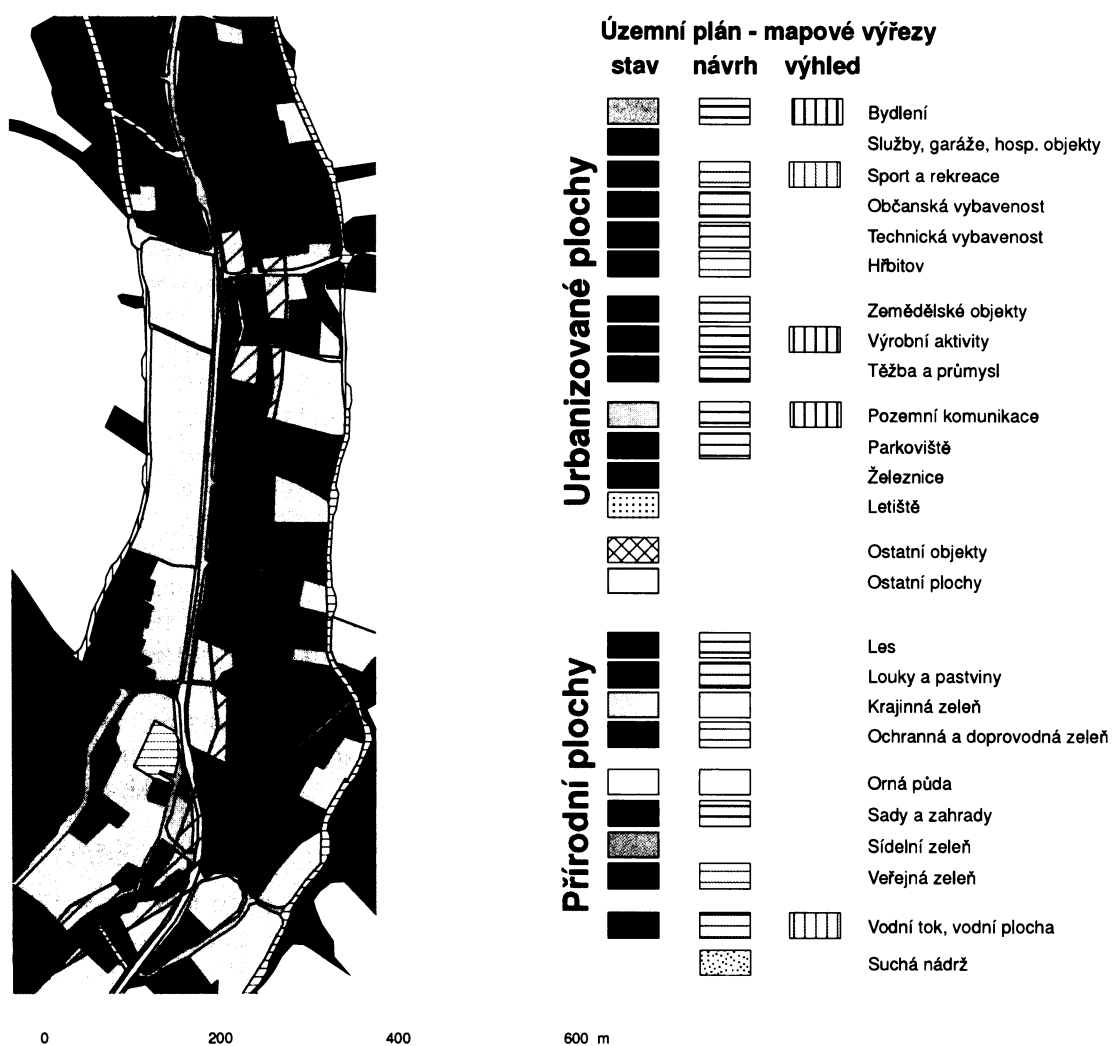
Obr. 3 Detail prostorového konfliktu společenských aktivit a zátopového území v Hranicích



Obr. 4 Detail prostorového konfliktu společenských aktivit a zátopového území v obci Všechnovice



Obr. 5 Detail prostorového konfliktu společenských aktivit a zátopového území v Polomi



Obr. 6 Detail prostorového konfliktu společenských aktivit a zátopového území v obci Běloutín

Obr. 7 Legenda jednotlivých mapových výřezů

10.8 Analysis and prediction of flood hazards in urban planning

Pechanec, V., Burian, J., Kilianová, H., Šťávoňová, Z.(2009): Analysis and prediction of flood hazards in urban planning. Cartography and Geoinformatics for Early Warning and Emergency Management: Towards Better Solutions. Proceedings. January, 19-22, 2009 Prague, Czech Republic Masaryk University, Brno, 493-500s. ISBN: 978-80-210-4796-9

Abstract: The number of extreme hydrological events has rapidly increased in the last hundred years. Increasing runoff from the landscape has been caused by a decrease in flood storage capabilities because the diversity of the landscape has descended. The prediction of flood hazards is a part of the planning analytical materials compiled in Czech urban planning and a part of the project of landscape modifications in the watersheds. GIS technology is one of the tools well designed for global assessment and analysis of landscapes and for the simulation of the effects of calculated flood control measures.

The formulated LOREP model represents an application for the identification and localization of areas with low flood storage capability. The procedure of computation of territorial specific surface runoff is based on a combination of specific functions in LOREP as fuzzy sets, hydrological equations of the runoff curve number method and spatially distributed unit hydrographs.

Introduction

The number of extreme hydrological events has rapidly increased in the last hundred years. The accrual of floods has been a consequence of increasing runoff from the landscape and this runoff has been caused by a decrease in flood storage capabilities. The areas with low flood control capability have increased with more and more frequency in the watersheds because the diversity of the landscape has descended and the whole landscape structure has been weakened.

It is necessary for a project of structured changes in a watershed to rate the proportional representation of various land-use forms, their spatial distribution, their shapes and the orientation of their segments. These projected landscape modifications should lead to an increase in flood storage capability. Optimal structured remedies with a precise localization should then be made after an extensive and thorough analysis.

Geographic information system (GIS) is one of the accessible tools well designed for global assessment of landscapes and for the simulation of the effects of calculated remedies. GIS is also a powerful tool for the appraisal of existing conditions and for designing the alternative scenarios. Together with a knowledge base, GIS can help in decision making regarding what type of remedy to use and where the remedy will make a difference.

LOREP

There is a lot of commercial software for hydrologic modelling and each of them has its advantages and disadvantages. One common negative feature of many accessible hydrologic models is that it is not possible to localize their results. The formulated LOREP model represents an application of a solution using a methodical approach for the identification and localization of areas with low flood storage capability. This enables comparison of the projected scenarios. The structured catalogue of non-technical solutions for the landscape is a part of the model.

The procedure for the computation of territorial specific surface runoff is based on a combination of specific functions in GIS as fuzzy sets, hydrological equations of the runoff curve number method, spatially distributed unit hydrographs and tools for the

support of the decision making called EMDS (Ecosystem Management Decision Support). The procedure applied in LOREP is divided into four steps:

- computation of territorial specific surface runoff
- area specification of hydrologic zones in the watershed
- localization of areas with high surface runoff and detection of reasons for low flood control capability
- design, comparison and recommendation of suitable remedies.

LOREP is written in AML (Arc Macro Language) and is designed for ArcGIS. The input data is expressed as the thematic raster (grid of pixels) in agreement with the rules of raster representation in ArcGIS. Spatial resolution of the pixels is chosen so that it is high enough to identify the influence of the line features in the landscape on the extent of surface runoff. [4]

1. Computation of territorial specific surface runoff

Computation of territorial specific surface runoff is a determinantal step for localization of areas with low flood storage capability. The procedure core point is an algorithm of the direct runoff capacity $Q(t)$ with spatially distributed terrain parameters (parameters were published by prof. Maidment and dr. Olivera in 1998) [3]. This algorithm (see equation No. 1) enables the tracking of the direction of surface runoff in landscape and to specify the influence of relief on the runoff. It is necessary to divide the watershed into uniform non-overlapping subareas (= subwatersheds) i for application of this algorithm and to calculate $I_i(t)$ and $U_i(t)$ for each subwatershed (see equations No. 2 and 3).

$$(1) Q(t) = \sum_{i=1}^{N_w} \int_0^{\infty} A_i I_i(\tau) U_i(t - \tau) d\tau$$

$Q(t)$ - direct runoff from watershed

t - time

N_1-w - the number of subwatersheds

A_i - area of subwatershed i

$I_i(t)$ - excess precipitation in subwatershed i (direct runoff from watershed i , see the equation No. 2)

$U_i(t)$ - flow-path response function (response at the watershed outlet yield by a unit instantaneous input in subwatershed i , see the equation No. 3)

$$(2) I_i(t) = a_i Pe(t)$$

$I_i(t)$ - excess precipitation in subwatershed i (based on appraisal of the balance in the system "soil – water")

t - time

a_i - compensative index

$Pe(t)$ - precipitation excess

$$(3) U_i(t) = \frac{1}{2t\sqrt{\pi(t/T_i)\Delta_i}} \exp\left\{-\frac{[1-(t/T_i)]^2}{4(t/T_i)\Delta_i}\right\} K_i$$

$U_i(t)$ - flow-path response function

t - time

T_i - the mean value of the distribution

Δ_i - scatter around average of the distribution

K_i - flow-path loss factor (It determines the loss of water along the flow-path.)

The curve number method (CN) is used for the calculation of excess precipitation in subwatershed i . This method takes note of the fact that the flood storage capability is dependent on the hydrologic attributes of the soil, the incipient conditions of water saturation in the soil and the land use activities of the landscape. A detailed description of the algorithm and its derivation is in the paper of the authors Olivera and Maidment (1998) [3].

2. Area specification of hydrologic zones in the watershed

The watershed is divided into hydrologic zones. It is necessary to know in which zones the areas with high $Q(t)$ are located for selection and application of suitable remedies against floods. Relief determines the ecological conditions such as slope orientation, gradient of the slope and energy supply. This means the trophic and water relations of the zone and the amount of transported solids from the zone are changing dynamically. It is possible to differentiate the relief into zones with different attributes:

Denudational zone – There is a minimal supply of the solids and a marked loss of the solids. The resistance of zone to extrinsic load is very low (example of zone: plateau).

Transfer-denudational zone – The amount of supplied solids is less than the amount of lost solids. The resistance of the zone to an extrinsic load is low (example of zone: convex slope).

Transfer zone – The amount of supplied solids and the amount of lost solids are equilibratory here. The resistance of the zone to an extrinsic load is in the middle (example of zone: plain).

Accumulative-transfer zone – The amount of supplied solids is greater than the amount of lost solids. The resistance of the zone to an extrinsic load is high (example of zone: concavity slope).

Accumulative zone – There is a minimal loss of the solids and a marked supply of the solids. The resistance of the zone to an extrinsic load is very high (example of zone: alluvial plain).

The algorithm of the hydrologic zone grid in the watershed is a part of LOREP and it is consistent with the work of Pennock et al. (1987, 1994) [5]. Pennock and his colleagues classified 11 basic landforms and then defined hydrologic zones from these landforms.

3. Localization of areas with high surface runoff and the detection of the reasons for a low flood control capability

The next step is to create two raster grids. One grid is connected with the database of information for each pixel in the watershed about its geographic conditions. The conditions are soil conditions, vegetation conditions in forests, gradients of the terrain, landuse, landcover and hydrologic zones. The conditions in the database are deduced from GIS layers containing this information.

The second grid is connected with the database of information for each pixel in the watershed about its direct runoff $Q(t)$. There are five categories for $Q(t)$: very high, high, middle, low and very low. It is possible, by using the tools of map query in GIS, to find the pixels with a very high or high direct runoff and by using the tools of database query in GIS for these pixels, to find their geographic conditions.

We can determine the areas with very high or high direct runoff thanks to the

second grid and the information in its database. We can also detect the reasons for low flood control capability for these areas thanks to the grid with information about the conditions in the watershed.

4. Design, comparison and recommendation of suitable remedies

The list of remedies is used to suggest the most appropriate solutions in LOERP. The complete name of this list is "Katalog opatření pro zvýšení retenční a akumulární schopnosti povodí" (The Catalogue of Remedies for Increase of Flood Control Capability in a Watershed) by the authors Kvítek et al. published in 2002[2]. The catalogue of remedies was created as a base of knowledge in NetWeaver for EMDS. NetWeaver is freeware, compatible with the ESRI's produced GIS. The Czech ministry of environment and the majority of the departments of environment at the regional and municipal levels in the Czech Republic use ESRI software. The base of knowledge is produced using the tools of fuzzy sets and network architecture. It enables the evaluation, influenced by missing information and allows the formation the conclusions with this incomplete data. It is also possible to supplement the base of knowledge in NetWeaver continuously. Those are the reasons we have decided to use NetWeaver.

Information about the conditions in the watersheds and the direct runoff in the watersheds is gathered from the third step of the procedure. Using the network architecture and the decision rules in LOREP, we can suggest the most appropriate remedy for each unique combination of conditions. When we combine the conditions and suggest the remedies for each combination in LOREP, we design the scenario for this situation. We simulate diverse scenarios for each area with low flood control capability found in the third step of the procedure and we model new layers in GIS with modified landuse in the watershed. We model each scenario with one layer and this layer participates in step 1, 2 and 3. The map of potential surface runoff, the table with the amount of pixels, video or a 3D view of situation can be prepared for each scenario. The results are compared and a recommendation is made for the most suitable remedy for each area with low flood control capability (e.g. change landuse from field to pasture). The most important indicator is the amount of pixels in the categories very high and high which direct runoff in various scenarios which must be compared. They govern the final suggestion of how to improve the flood control capability in the watershed and the practical changes for the management of the landscape (e.g. the area with the road has very high direct runoff but it is not fit and practical to turn it over to a meadow).

Spatial conflicts

Floods are one of the most threatening natural phenomena. A particular problem of this phenomenon is that its incidence, similar to other weather phenomena, can not be accurately estimated and predicted. Floods as a result of extreme weather phenomena (rainfall, snow melting and ice melting) or other effects (such as water dam accidents) are reflected as a significant increase of water streams. In some cases, the river basin is too small, the water floods neighborhoods and it may damage buildings or people's health.

Flood areas have been and are a major problem. In the Czech Republic, flood areas are defined and delineated by major water streams for 60 % of their length. Flood areas are currently intensively used for many human activities, leading to the creation of spatial conflicts. The world is not prepared for floods and only with the greatest strain is able to deal with these crisis situations. A possible solution to this problem is flood control and measures to prevent erosion. One solution is to limit the possibilities

of human activities in flood areas only to those activities that are affected very little by floods. Using this solution it is possible to avoid potential danger to the lives and health of the population and prevent economic damage.

In the survey of spatial conflicts in the territory of the Hranicko region, estimated flood areas were compared with the actual and proposed activities in the urban plans. The aim was to determine the extent of the flood areas where some human activities were in progress or were planned and that could be characterized as a conflict [1].

A total of 180.1 hectares (6.3 % of the Hranicko region) of built-up area and 8.23 hectares (3.1 %) of proposed built-up area can be described as the conflict areas between human activities and the estimated Q100 flood level in the Hranicko region. A detailed analysis of each area shows that approximately 2 % (6.6 ha) of the newly proposed areas for housing, 11 % (3.9 ha) of the newly proposed areas for communication facilities, 31.5 % (22 ha) of the newly proposed areas for recreation and sport, 25 % (23.5 hectares) of the existing areas for recreation and sport, and 0.5 % (0.7 ha) of the proposed economical activities are in the flood areas.

The affected built-up area increased to 7.1 % (202.5 hectares) and the proposed built-up area to 4.9 % (13 ha) after the same calculations between human activities and the line of floods in 1997. A detailed analysis shows that the floods in 1997 affected 34.2 % (24 ha) of the proposed areas for sport and recreation, 4.3 % (5.9 hectares) of the proposed economical activity and 0.5 % (1.6 ha) of the proposed area for housing. The 1997 floods in the Hranicko region also affected 4.4 km of the main roads.



Figure 1: Q100 flood level and the line of floods in 1997 in the Hranicko region

The different lines of the estimated Q100 flood levels and the lines of the floods in 1997 can be compared on figures 1, 2 and 3. In fig. 3 the difference is the most visible while in fig. 2 both lines are absolutely the same. Figures 4 and 5 show that in some

cases the Q100 flood level was not estimated and the floods in 1997 affected a relatively large number of areas for housing, sport and recreation. The legend for the maps is in figure 6.

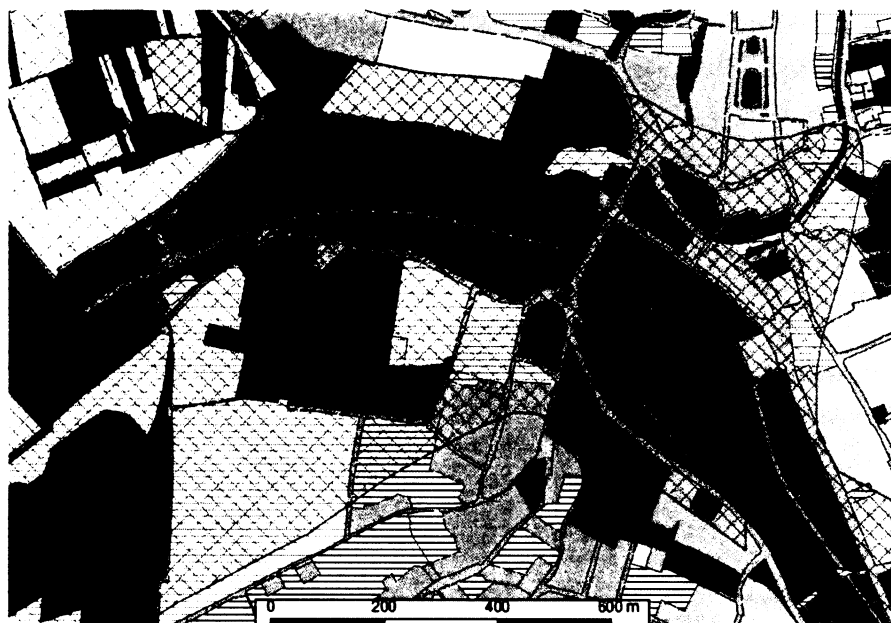


Figure 2: Q100 flood level and the line of floods in 1997 in Hranice

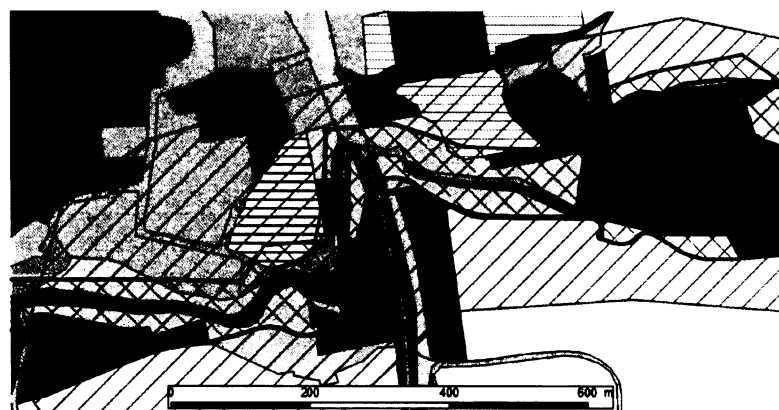


Figure 3: Q100 flood level and the line of floods in 1997 in Všechnovice

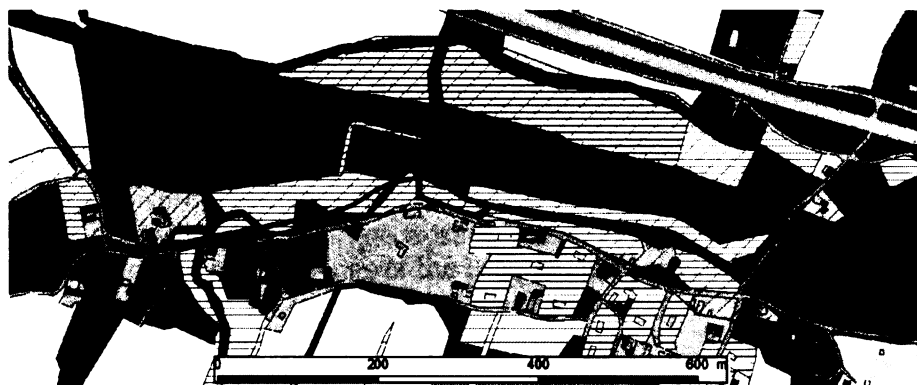


Figure 4: Illustration of flood areas in Polom in 1997 (spatial conflict of human activities and flood areas)

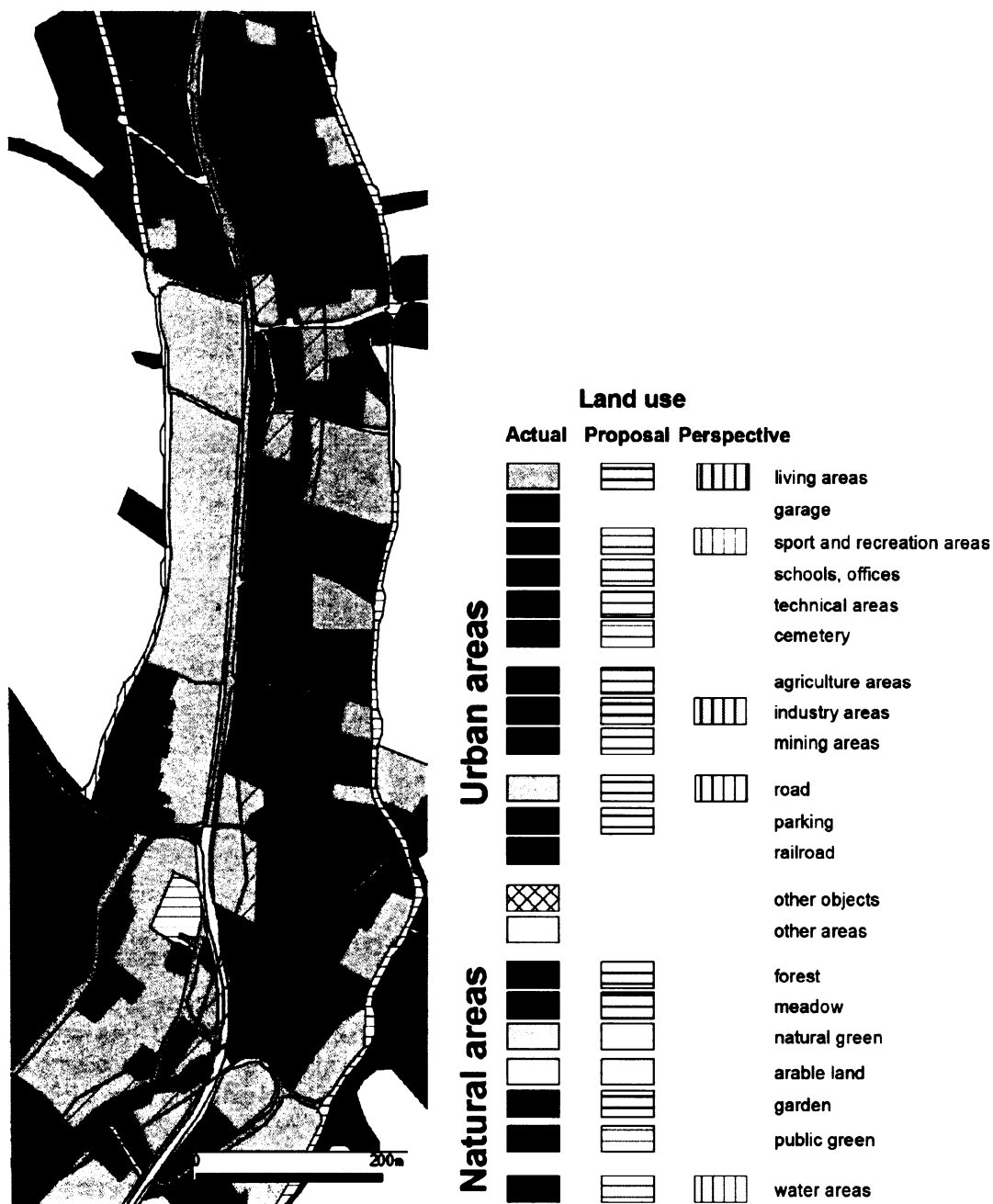


Figure 5: Illustration of flood areas in Běloutín in 1997 (spatial conflict of human activities and flood areas)

Figure 6: Legend for the maps on figures 2 – 5

The result of spatial analysis of the existing and the proposed activities (captured in the urban plans of the municipalities of the Hranicko region) is that:

- 6.3 % of the built-up area is located in the flood areas;
- 3.1 % of the proposed built-up area is located in flood areas;
- nearly 52 km of roads are located in flood areas;
- almost 800 hectares of agriculture areas are located in flood areas.

Use of LOREP

The Hranicko region belongs to two major river basins (see figure 7), to the Bečva river basin (80 % of the territory) and to the Odra river basin (20 % of the territory). The whole territory can be divided into 58 subbasins.

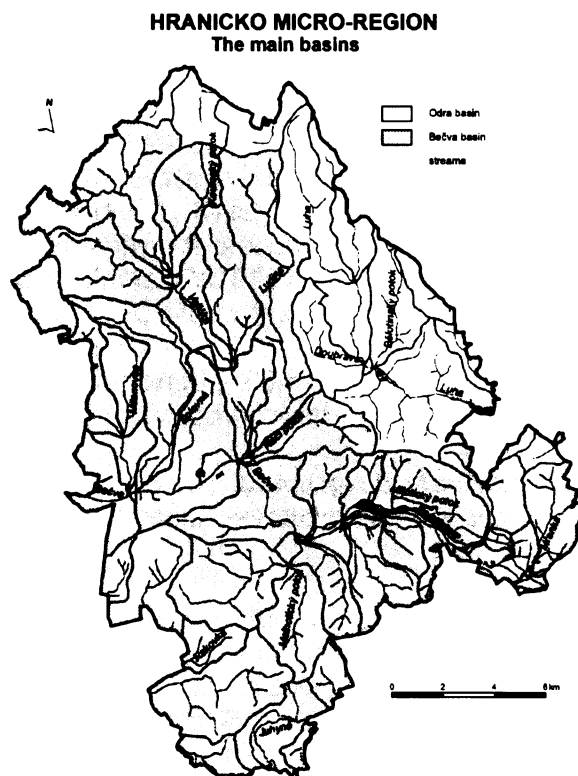


Figure 7: The main basins in the Hranicko region

The most important river to the area is the Bečva and its tributaries the Velička, the Ludina and the Juhyně. The river Bečva creates a confluence of the Vsetínská and Rožnovská Bečva at a height of 288 m above sea level. The area of the Bečva basin is 1 625.7 km² and the length of the flow is 119.6 km. The average flow is 17.5 m³/s⁻¹. The final part of the Bečva river is situated in the valley, Hornomoravský úval. The watershed of the Juhyně river was selected for the application of LOREP. The area of its watershed is 21.51 km² and the results from LOREP are in table 1.

Table 1: The amount of pixels with different surface runoff in the Juhyně watershed (homogenous precipitation 4 mm in the whole area of the watershed)

No.	Category of direct runoff	Interval (mm)	Current landuse		Landuse projected in scenario	
			The amount of pixels	The area (ha)	The amount of pixels	The area (ha)
1	very low	0 - 20	378 723	946.81	390 672	976.68
2	low	20 - 40	248 047	620.12	304 785	761.96
3	middle	40 - 60	119 447	298.62	149 490	373.73
4	high	60 - 80	82 954	207.39	8 094	20.24
5	very high	80 - 100	26 424	66.06	2 566	6.42

Conclusion

LOREP is a useful tool for the identification and localization of areas with low flood control capability because it enables finding areas with very high or high direct runoff. It can suggest different scenarios and assess them. The catalogue of remedies and non-technical solutions in landscape is a part of the model and these remedies can then be selected for an increase in the flood control capabilities in the watershed. LOREP can be used for big or small watersheds and its big advantage is that it is a part of GIS.

Burian, J., Kilianová, H. Říční krajina v územních plánech Mikroregionu Hranicko. In: Říční krajina 5, Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 2007. pp. 37-47.

Cudlín, P., Kovář, P., Macků, J., Kvítek, T., Malenovský, Z., Pechanec, V., Psotová, H. Metodiky navrhování preventivních protipovodňových opatření "netechnického typu" v hydrologických povodích. Praha: ČVUT FSv, 2002. 89 pp.

Olivera, F., Maidment, D. R. Storm Runoff Computation Using Spatially Distributed Terrain Parameters [online]. 1998. URL: http://www.cwrw.utexas.edu/gis/gishyd98/runoff/webfiles/impr_uh/impr_uh.htm.

Pechanec, V. Nástoje podpory rozhodování v GIS. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 2006. 104 pp.

Pennock, D. J., Zebarth, B. J., DeJoung, E. Landform Classification and Soil Distribution in Hummocky Terrain, Saskatchewan, Canada. Geoderma 40, 1997. pp. 297 - 315.

RNDr. Vilém Pechanec, Ph.D. was studying Ecology and environmental sciences at Palacký University in Olomouc, Faculty of Science. After his studies he started to work as a GIS analyst at the agency CHKO Bílé Karpaty (CHKO = Protected Landscape Area) in Luhačovice. In 2005 he passed PhD. exam in the field of Forest management – Geoinformatics at the Institute of Geoinformatics Technologies (Faculty of Forestry and Wood Technology at Mendel University of Agricultural and Forestry in Brno). The topic of his thesis was "Support for Decision Making in GIS Environment and Its Application in Landscape Management". Since 2005 he has been working at the Department of Geoinformatics at Palacký University where he teaches courses focused on GIS for environment (e.g. GIS applications used for conservation of nature and natural hazards modeling) and GIS web applications. He cooperates with the Institute of Landscape Ecology at the Academy of Sciences of the Czech Republic and participates on projects of landscape water retention modeling.

Mgr. Jaroslav Burian graduated in Applied geoinformatics at the Department of Geoinformatics (Faculty of Science, Palacký University in Olomouc) in 2007. He has been working as lecturer focused on geoinformatics in human geography at the same department since 2007 and studying doctoral studies at Charles University in Prague since 2007. He teaches courses about ESRI software products as well as the geoinformatics applied in public administration, spatial planning and human geography. He focuses in his professional specialization primarily on issues of urban planning and modeling of the urbanization processes in GIS. He recently taught one month at the University of Salzburg in Austria.

Ing. Helena Kilianová, Ph.D. was studying at Agricultural University in Prague until 1988 and her specialisation was agronomy. She was a lecturer at Department of Geography (at Faculty of Sciences, Palacký University in Olomouc) and she was responsible for lessons of biogeography, pedology, geography of agriculture and

landscape ecology there. Since 1998 to 2000 she was working at Department of Ecology and Environmental Sciences at the same faculty.

She finished Ph.D. study of Ecology in 2001 (the topic of the thesis: Forest geobiocenosis changes evaluation in the floodplain of the Morava river in 19th and 20th century). Since 2005 she participates in scientific and project activities at the Department of Geoinformatics and she engages in landscape ecology, landuse and cartographic visualisation.

Mgr. Zuzana Šťávková graduated in Cartography, geoinformatics and remote sensing at the Faculty of Science, Masaryk University in Brno in 2005. She is a lecturer of the Department of Geoinformatics at Palacký University in Olomouc. Her papers and lessons deal with thematic and digital cartography, cartographic education and urban planning. She is interested in e-learning and ICT in education too. She has just completed teaching a one month course at the University of West Hungary, Faculty of Geoinformatics in Székesfehérvár.

11 DISKUSE

Rigorózní práce s názvem „Geoinformační technologie v územním plánování“ přináší formou 8 odborných článků opatřených osmdesátistránkovým úvodem komplexní představení problematiky územního plánování v Česku v kontextu digitálního zpracování.

Většina odborných článků, které jsou součástí této práce byly zpracovány v rámci řešení projektu Stra.S.S.E. na Katedře geoinformatiky Univerzity Palackého v Olomouci v letech 2005-2007. Projekt Stra.S.S.E. – INSP03 „Strategic Spatial Planning and Sustainable Environment“ (Strategické územní plánování a udržitelné životní prostředí), součást projektu INNOREF - „Inovace a efektivní využívání zdrojů jako hnací síly udržitelného rozvoje“, byl mezinárodním projektem založeným na úzké spolupráci mezi partnerskými regiony, a to Mikroregionem Hranicko v České republice, italskými regiony Friuli Venezia Giulia a Umbria a regionem Západní Řecko. Projekt byl financován z Iniciativy Evropské unie INTERREG IIIC, jehož základním cílem je zlepšení efektivity místních politik, nástrojů regionálního rozvoje a soudržnosti formou výměny informací, sdílení zkušeností a společnou strategií zúčastněných regionů. Autor této práce byl členem řešitelského kolektivu a podílel se zásadní měrou na tvorbě bezešvého územního plánu, zpracování prostorových analýz i finální vizualizaci.

Všechny články jsou proto zaměřeny na problematiku územního plánování, zejména potom na bezešvý územní plán, problematiku vizualizace, prostorové analýzy a prostorové konflikty, ke kterým může docházet v rámci územního plánování.

Úvodní část rigorózní práce na osmdesáti stranách sjednocuje přiložené články do komplexního textu, který se problematikou územního plánování zabývá z širšího pohledu. Na vybraných místech je z textu odkazováno do přiložených článků, ve kterých je většinou daná problematika rozebírána detailněji.

Úvodní část přináší řadu témat, která jsou v člancích zmíněna pouze okrajově. Nejprve je představena problematika urbanizačních procesů, ke kterým dochází při vývoji měst. Ač se může zdát tato problematika poměrně okrajovou, jsou jednotlivé urbanizační procesy, zejména urbanizace a suburbanizace, zmíněny a okomentovány poměrně detailně. Mají totiž přímou vazbu na proces územního a strategického plánování, který je popisován v další části práce. Všechny urbanizační procesy, ke kterým dochází po celém světě jistým způsobem ovlivňují jakým způsobem se budou města a jejich zázemí rozvíjet. V souvislosti s pohybem obyvatelstva a rozvojem městského prostředí dochází obvykle ke zvýšeným nárokům na využití území, které je potřeba vhodným způsobem řídit a regulovat. Potom přichází na řadu strategické prostorové a územní plánování, které může k tomuto řízení sloužit a které je popsáno následující kapitole.

Dále se v práci autor podrobněji věnuje problematice územně analytických podkladů, které jako nová součást tvorby územně plánovací dokumentace představují z pohledu geoinformačních technologií nejvýznamnější součást celého procesu územního plánování. ÚAP jsou dnes tématem, které hýbe veřejnou správou. Nedostatek metodických pokynů nebo jejich nedostatečná podrobnost však vede k velmi rozporuplným a různorodým výsledkům. Autor popisuje postup tvorby ÚAP a věnuje se nejpalčivějším problémům spojeným zejména s prostorovými daty. Tato kapitola byla zpracována částečně na základě emailového dotazníkového šetření, které bylo provedeno v únoru 2008 a dubnu 2009.

Na tuto kapitolu navazuje část věnovaná problematice územně plánovací dokumentace a zejména bezešvým územním plánům, které jsou nosným tématem celé práce. Na územní plán může být nahlíženo z několika úhlů pohledu, včetně pohledu kartografického případně geoinformačního zpracování. V práci jsou popsány a názorně

zdokumentovány vybrané nejvýznamnější chyby kartografického a technického charakteru, kterých se autoři územních plánů nejčastěji dopouští. Diskutovány jsou také možnosti dalšího rozvoje tvorby ÚPD v nejbližších letech.

Významnou součástí práce je kapitola věnovaná geoinformačním technologiím využívaným v územním plánování. Představeny jsou nejprve obecnější a zahraniční přístupy k využívání geoinformatiky v tomto oboru a následně je popsán stav této problematiky v Česku. Při tvorbě územně plánovací dokumentace je již běžné využívat moderních technologií, nejčastěji nástrojů CAD programů. Je však zarážející, že využití geoinformačních technologií v územním plánování, zejména v Česku relativně zaostává. Většinou jsou používány naprosto základní funkce GIS pro správu dat, základní analýzy a pro finální vizualizaci. Vysoký potenciál GIS v podobě komplexních prostorových analýz je však využíván jen velmi zřídka. Přitom výsledky prostorových analýz provedených nad kvalitními, přesnými a aktuálními daty mohou sloužit jako velmi dobrý podklad pro rozhodování v území. Díky takovýmto výsledkům může být sestaven návrh optimálního využití území a veškeré lidské aktivity tak mohou být směřovány do nejoptimálnějších lokalit. Za použití pokročilých softwarových řešení mohou série analýz, modelování a simulací přispět nejen k vhodnému využití území v současnosti, ale zejména k predikcím budoucího stavu.

Detailně se autor zabývá metodikám digitálního zpracování územně plánovací dokumentace, které jsou v běžné praxi často a dlouho diskutovaným tématem. Prakticky všechny kraje se dnes shodnou na nutné potřebě zavedení jednotné metodiky digitálního zpracování s celostátní platností. Je až zarážející, že příslušný nadřazený orgán, tedy Ministerstvo pro místní rozvoj ČR se k tomuto staví odmítavě, a to i za situace, kdy jsou tyto metodiky v některých krajích úspěšně implementovány a dodržovány k všeobecnému prospěchu všech zúčastněných.

V kapitole věnované prostorovým konfliktům v územním plánování si autor všímá problémů, ke kterým může docházet mimo jiné díky nepoužívání přesných mapových odkladů a nepoužívání moderních technologií. Na příkladu Mikroregionu Hranicko jsou představeny nejvýznamnější prostorové konflikty mezi fyzickogeografickými předpoklady území a funkčním využitím území. Tato problematika je rovněž popsána ve dvou příložených článcích.

Předložená práce přináší jeden z prvních podrobnějších pohledů na interdisciplinární problematiku geoinformačních technologií a územního plánování. Nepokrývá a s ohledem na šíři daného tématu ani nemůže pokrýt tuto problematiku celou. Zaměřuje se tedy na nejvýznamnější aspekty této problematiky v Česku.

12 ZÁVĚR

Cílem této rigorózní práce bylo představení problematiky současného územního plánování v Česku v souvislosti s implementací geoinformačních technologií.

Práce byla sepsána jako kombinace osmi publikovaných odborných článků, u kterých je autor této práce autorem nebo spoluautorem. Všechny články jsou zaměřeny na problematiku územního plánování, zejména potom na bezesový územní plán, problematiku vizualizace, prostorové analýzy a prostorové konflikty.

Práce je širší svého záběru v českém prostředí poměrně ojedinělou. Na téma územního plánování bylo v Česku zpracováno mnoho publikací, stejně tak na problematiku geoinformačních technologií. Kombinace obou zmíněných témat je však důležitou součástí územního plánování v Česku teprve v posledních letech a právě proto prakticky chybí odborné publikace zaměřené tímto směrem. Implementace geoinformatiky do procesu územního plánování je v současnosti v České republice na relativně nízké úrovni vzhledem k tomu co tento obor může nabídnout. Využívány jsou v praxi většinou pouze elementární nástroje, kterými GIS disponoval již dříve a jeho nejsilnější stránky (prostorové analýzy, serverové technologie) jsou využívány pouze okrajově nebo v rámci modelových řešení a ojedinělých počínů.

Kvalita územního plánování a s tím spojené zavádění geoinformatiky souvisí také s kvalitou digitálních dat. V tomto směru je pořizování územně analytických podkladů teprve v začátcích, ale v budoucnu nabízí slibné pokračování. Velký vliv na rozvoj územního plánování bude mít implementace směrnice INSPIRE, která bude mít pozitivní dopad na prakticky celou veřejnou správu. Pokud však bude podpora příslušných vládních pracovišť na nejvyšší rozhodovací úrovni nízká jako doposud, bude prosazování geoinformatiky „odspodu“, tak jak je tomu dnes, velmi obtížným úkolem pro tuto, ale možná i pro následující generaci.