OBSAH

Ú١	/00)		8
1.	(CÍL PRÁC	E	9
2.	ſ	METODY	A POSTUP ZPRACOVÁNÍ 1	.0
	2.1	Metod	y zpracování 1	0
	2.2	Postup	p zpracování1	.0
3.	S	SOUČASI	NÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY 1	2
	3.1	GIS v ú	zemním plánování1	2
	3.2	Analýz	y GIS pro územní plánování 1	3
	3	3.2.1	Metodika optimálního funkčního uspořádání krajiny doc. Kolejky1	4
	3.3	Softwa	are a nadstavby GIS pro územní plánování1	6
	3	3.3.1	LUCIS (Land-use Conflict Identification Strategy) 1	7
	3	3.3.2	What If?1	8
		3.3.3	LADSS (Land Allocation Decision Support System)2	1
		3.3.4	SUDSS (Spatial Understanding and Decision Support System)2	2
		3.3.5	UrbanSIM (Urban Simulation)2	2
	3	3.3.6	Geogracom 5W 2	3
	3	3.3.7	MUSE (Method of Urban Safety Analysis and Environmental Design)2	4
4.	(ΟΡΤΙΜΆΙ	NÍ OBSAH NADSTAVBY 2	5
	4.1	Hodno	cení krajinného potenciálu 2	5
	4.2	Koncip	ování optimální využitelnosti území 2	9
5.	E	EXTENZE	URBAN PLANNER	3
	5.1	Data		3
	5.2	Progra	mování 3	4
	5.3	Instala	ce 3	4
	5.4	Základ	ní uživatelské prostředí	6
	5	5.4.1	Komponenta - Krajinný potenciál	7

	5.4.2 Komponenta - Optimální využití území	41
6.	VÝSTUPY	46
6.	1 Komponenta - Krajinný potenciál	46
6.	2 Komponenta - Optimální využití území	48
7.	DISKUSE	55
8.	ZÁVĚR	57
9.	POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE	58
ABS	TRAKT	59
SUM	MARY	60

ÚVOD

Pro téma vytvoření analytické nadstavby pro územní plánování jsem se rozhodl z několika důvodů.

Prvním z nich je skutečnost, že jsem se při vypracování bakalářské práce (v roce 2006/2007) a grantu pro fond Vysočina (v roce 2007/2008) zabýval problematikou územního plánování. Při těchto příležitostech jsem se mimo jiné seznámil s novým zákonem o územním plánování a stavebním řádu (č. 183/2006 Sb.), který nabízí nové možnosti nasazení a uplatnění GIS ve státní správě.

Také mě zajímala možnost hlubšího rozšíření produktu ESRI ArcGIS Desktop, který představuje jeden z nejpoužívanějších desktopových řešení pro GIS.

1. CÍL PRÁCE

Cílem magisterské práce je vytvořit pro vybraný software analytickou nadstavbu pro potřeby územního plánování.

Nejprve je nutné provést podrobnou rešerši používaných softwarů a jejich nadstaveb v oblasti územního plánování se zaměřením především na prostorové analýzy a možnosti jejich využití.

Poté sestavit optimální obsah nadstavby na základě stávajících softwarů a konzultací. Nadstavba bude co nejvíce škálovatelná, bude brán ohled na možné uživatele. Vytvořená extenze bude sloužit především k detekci optimálních ploch vhodných pro územní rozvoj. Informace o vstupních datech a návod s postupem použití aplikace bude vložen do nápovědy, která bude součástí extenze.

Funkčnost vytvořených nadstaveb bude ověřena na modelovém území ORP a tyto výsledky prezentovány.

O práci bude vytvořena informační internetová stránka. Veškerá digitální podkladová data a všechny digitální výsledky budou přiloženy k práci na CD-ROM.

2. METODY A POSTUP ZPRACOVÁNÍ

2.1 METODY ZPRACOVÁNÍ

Metoda práce s GIS – Metoda umožňující úpravu vstupních dat, prezentaci výstupních dat a chod extenze.

Metoda programování – Metoda umožňující sestavení extenze pro vybraný GIS.

Metoda hodnocení krajinného potenciálu – Krajinný potenciál je definován jako "schopnost krajiny poskytovat určité množství možností a předpokladů pro různé využití s cílem uspokojit potřeby lidské společnosti". Vedle termínu "potenciál" se v anglosaské literatuře vžil pojem "land suitability" s ekvivalentním významem i rozšířením. Modelování krajinného potenciálu je analytický proces, který určuje vhodnost územní jednotky pro konkrétní funkci. V praxi existuje řada přístupů. Stanovování krajinného potenciálu je vždy procesem multikritériálního hodnocení, jehož předmětem jsou relevantní vlastnosti území. Účelovým hodnocením parametrů struktury krajiny lze získat informaci o odstupňované, prostorově diferencované vhodnosti ploch pro konkrétní funkci. [5]

Metoda koncipování optimálního funkčního uspořádání krajiny – K detekci optimálních ploch vhodných pro územní rozvoj existuje v praxi několik přístupů. Společným znakem koncepcí je využití integrovaných digitálních dat krajinného potenciálu.

2.2 POSTUP ZPRACOVÁNÍ

Při postupu zpracování se snažím dodržovat všechny principy již zmiňovaných metod:

- Sestavení rešerše používaných softwarů a jejich nadstaveb v oblasti územního plánování se zaměřením především na prostorové analýzy a možnosti jejich využití.
- Sestavení optimálního obsahu nadstavby.
- Výběr vhodného programového prostředí s přihlédnutím k samotným možnostem jednotlivých programů a k možnostem následného uplatnění v praxi.

- Shromáždění dat potřebných pro testování.
- Naprogramování extenze.
- Tvorba nápovědy, obsahující návod k použití a specifikaci požadavků na data vstupujících do extenze.
- Ověření funkčnosti vytvořených nadstaveb na datech vybraného modelového území ORP.
- Vytvoření internetových stránek, obsahující informace o magisterské práci.
- Vytvoření CD-ROM, obsahující veškerá digitální podkladová data a všechny digitální výsledky.

3. SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

Urbanizace je ve většině literatury popisována jako vývoj a spontánní změna vesnické populace v městskou. Tento proces lze usměrnit nebo dokonce naplánovat. Vývoj sídel není již dlouhou dobu procesem náhodným, ale řízeným a plánovaným. V oblasti prostorového a strategického plánování pro účely rozvoje regionů a tedy pro řízení územního plánování je 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 nelze hovořit ani o využití základních analytických nástrojů, natož o pokročilejších prostorových nebo síťových analýzách.

3.1 GIS V ÚZEMNÍM PLÁNOVÁNÍ

Ze strany urbanistů jsou analytické nástroje GIS programů 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.

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.

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 několika scénářů vývoje a jejich vzájemné porovnávání ve zvoleném území. Tím by byl vytvořen prostor pro sofistikovanější politiku rozvoje území v rámci územních analýz. [2]

12

Prostorové analýzy jsou při řízení procesů určujících podobu sídla stále velmi často řešené na úrovni zkušeností a odhadů, nikoliv na základě sofistikovaných a přesných metod. Jednou z bariér je neexistence kvalitních a snadno aplikovatelných metod v prostředí GIS, které by bylo možné pro tyto účely využít.

3.2 ANALÝZY GIS PRO ÚZEMNÍ PLÁNOVÁNÍ

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 navrhnout jeho optimální rozvoj, tak aby byly dodrženy zásady trvale udržitelného rozvoje.

Prostorové analýzy a 3D nástroje GIS jsou v oblasti územního plánování používány poměrně zřídka, ačkoliv jejich možnosti jsou velké. 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 použití síťových analýz, jako například geokódování, problém obchodního cestujícího, vyhledávání optimální (např. nejkratší) cesty nebo analýzy optimální navigace a směrování 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). [2]

Současné technologie (GSM, BTS) a rozšíření mobilních telefonů umožňuje relativně přesnou lokalizaci každého pohybujícího se člověka. Prostřednictvím dat 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. [2]

13

3.2.1 Metodika optimálního funkčního uspořádání krajiny doc. Kolejky

V současnosti se v České republice můžeme setkat s analytickým řešením doc. RNDr. Jaromíra Kolejky, CSc., jehož metodika nabízí využití integrovaných digitálních dat v územním plánování na bázi krajinného potenciálu. Jeho postup slouží k sestavení nabídky optimálního funkčního uspořádání krajiny. Jedná se o cílevědomé projektování optimálního rozmístění funkcí v krajině na vědeckém základě. Metodika se skládá z následujících kroků:

- Zjištění přírodní krajinné struktury zájmového území Na základě důkladné analýzy parametrů stavebních složek přírody (klimatu, půdy, reliéfu, geologie, vlhkosti) a jejich teritoriální diferenciace jsou odvozeny vzory geosystémů území a podle těchto vzorů potom v území vyhledávány jejich reálné případy.
- Stanovení krajinného potenciálu pro sledované aktivity Výpočet hodnot krajinného potenciálu pro jednotlivé parametry přírodních geosystémů je účelově hodnocen 4 stupňovou škálou (0 – 3 body). Matematickou operací "součet" potom jsou aglomerovány výsledky dílčích hodnocení. Ty jsou poté klasifikovány do skupin:

	0 - 3	4 – 6	7 – 10	11 – 13	14 - 15		
Kategorie	Nevhodný	Málo vhodný	Průměrně vh.	Vysoce vh.	Velmi vhodný		
Zkratka	UNS	LOW	AVE	HIG	VER		

Tab. 1: Kategorie přírodního potenciálu v podle doc. Kolejky

- Zjištění současné funkční struktury krajiny Zahrnuje rozlišení typů funkčních ploch významných pro další zpracovatelské kroky.
- 4. Zjištění volného potenciálu a konfliktních ploch Porovnáním současné funkční struktury a přírodního potenciálu lze získat přehled o míře kompatibility mezi přírodními předpoklady území, plnit určité funkce a aktuální realizací těchto předpokladů. Ve zjednodušené formě vede k:
 - a. Zjištění územních rezerv Při hodnocení typu VER (velmi vhodný potenciál) nebo HIG (vysoce vhodný potenciál) pro danou funkci je území v současnosti využíváno jinak. Vlastní zjišťování územních rezerv je orientováno do těch současných funkčních ploch, u kterých se předpokládá

minimální náklad potřebný na převod takové plochy na doporučované funkční využití. Pro každou funkci bylo proto zapotřebí sestavit kvalifikovaný přehled současných "nekonfliktních ploch", u kterých je převod na zájmovou funkci ekonomicky přijatelný a reálný.

b. Detekce konfliktních ploch – Znamená vyhledání těch lokalit, kde úroveň funkčního hodnocení přírodních předpokladů je na úrovni UNS (nevhodný) nebo LOW (málo vhodný), a přesto tato plocha je tímto způsobem využívána.

Z úvahy o změně současného využití ploch jsou následně vyloučeny všechny plochy, kde se v současnosti uplatňují další zjištěné funkční limity (dále) nebo areály s vysokou úrovní ekologické stability (stupeň 4-5).

- 5. Identifikace optimální funkce pro daný geosystém Jako projev odlišné vhodnosti geosystémů pro jednotlivé zvažované funkce byla pro každý typ geosystému sestavena vhodnostní posloupnost funkcí podle číselného hodnocení potenciálů. Pro případ stejného hodnocení byla zavedena pevná posloupnost funkcí podle očekávaného významu, kdy na čele pořadí stály životně důležité funkce čili produkční a existenční.
- Identifikace rezerv pro optimální aktivitu v geosystémech Pro každou nejvýše hodnocenou funkci pak bylo zkoumáno, zda pro ni jsou ve sledovaném území územní rezervy nebo konfliktní plochy.
- 7. Zjištění rozvojových limitů V dalším zpracování dat bylo s mapou funkčních limitů nakládáno jako s vrstvou vyčleňující v podkladech o využití ploch nedotknutelné areály bez ohledu na jejich stávající obsah.
- 8. Upřesnění územních rezerv pro optimální funkci Vyčlenění ploch chráněných alespoň jedním z uvedených limitů z prostoru, v němž jsou navrhovány změny využití ploch podle přírodních předpokladů pro plnění optimální funkce.
- Identifikace indiferentních ploch Jsou plochami areálů, v nichž sice byla zjištěna potenciální optimální funkce podle přírodních předpokladů, ale neexistují pro ni

v daných lokalitách územní rezervy, neboť tyto plochy jsou danou funkcí v souladu s potenciálem již zaujaty.

Sestavení nabídky předpokládá nedotknutelnost v limitních ploch a uplatnění přednosti ve využití ostatních ploch podle optimální funkce geosystémů zjištěné na bázi hodnocení přírodních předpokladů. Pro takové využití přicházejí v první řadě v úvahu tzv. reálné plošné rezervy pro optimální funkce přírodních geosystémů. Složením těchto dvou souborů informace vzniká nabídka doporučené funkční struktury krajiny. Tato nabídka tak zahrnuje areály, kterým se změny funkčního využití musí vyhnout (v limitních plochách), a současně areály, kde je změna možná a doporučená díky znalosti optimální funkce, která je odlišná od současného využití a toto současné využití lze na optimální formu relativně efektivně převést (v areálech reálných plošných rezerv). Souhrnná nabídka vzniká vložením indiferentních ploch do předchozího doporučení. [5]

3.3 SOFTWARE A NADSTAVBY GIS PRO ÚZEMNÍ PLÁNOVÁNÍ

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.

Jako dobrý příklad může být zmíněno rozšíření ArcGIS, popsané Schallerem (2007), kdy pomocí rozsáhlého toolboxu vytvořeného v Model Builderu je prováděno regionální plánování v oblasti kolem Mnichova. Další z názorných příkladů, které jsou založeny na podstatě Model Builderu (model LUCIS vyvinutý na Floridské Universitě), je popsán v následující kapitole. 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

16

TRANUS, CUF I, CUF II nebo CURBA. 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. Tento produkt je podrobně popsán v následující podkapitole. [2]

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. Následující programy a modely představují nejrozšířenější a nejvýznamnější nástroje GIS pro možné řízení urbanizačních procesů.

3.3.1 LUCIS (Land-use Conflict Identification Strategy)

Land-use Conflict Identification Strategy (LUCIS) je rastrově orientovaný model vyvinutý na univerzitě ve Wisconsinu (USA), který vytváří prostorové reprezentace možných vzorů budoucího využití území. Model je aplikován v programu ArcGIS jako nástroj vytvořený pomocí prostředí Model Builder. Konečným výstupem je prostorová reprezentace možných vzorů budoucího využití území rozdělených na plochy s vhodným obsazením stávající funkce, plochy vhodné pro jiné budoucí využití a plochy, kde lze očekávat konflikt mezi vhodnými funkcemi.

Model je rozdělen do 5 kroků:

- Stanovení cílů Zahrnuje stanovení cílů, které ovlivňují kritéria pro následující analýzy. Model LUCIS se zaměřuje na 3 hlavní cílové kategorie (zemědělské plochy, přirozená krajina a urbanizované území) a celou řadu podkategorií (např. území vhodné pro bydlení, průmysl, pastevectví, lesnictví, ochranu vod atd.)
- Identifikace dat Identifikuje zdroje dat související s každým cílem. Obsahuje také nastavení rozlišení výstupních rastrů.

- Vyhodnocení krajinného potenciálu Analyzuje data pro vyhodnocení relativní vhodnosti pro každou cílovou podkategorii. Pro hodnocení krajinného potenciálu je použita 9 bodová stupnice, kde 1 reprezentuje nízkou a 9 vysokou vhodnost.
- 4. Kategorizace územní preference Přiřazuje váhu výstupům relativní vhodnosti krajiny za účelem určení územní preference pro stanovené cíle. Výstupem je tedy vhodnost území pro 3 vhodnostní cílové kategorie zemědělské plochy, přirozená krajina a urbanizované území.
- Určení územních konfliktů Spočívá v reklasifikaci výstupů do 3 kategorií (nízká, střední, vysoká preference). Následně srovnává tyto kategorie mezi sebou a vyhledává možné budoucí konfliktní plochy. [7]



Obr. 1.: Konečný výstup aplikace LUCIS [7]

3.3.2 What If?

"What If?" je nástrojem pro podporu plánování, který využívá prostorová data k podpoře plánování urbanistických procesů a ke kolektivnímu rozhodování. Obsahuje nástroje pro hodnocení krajinného potenciálu, pro projektování požadavků na budoucí využití území a na umisťování plánovaných funkcí do nejvhodnějších lokalit. Systém umožňuje uživatelům vytvořit alternativní rozvojové scénáře a určit možné dopady různých rozhodnutí společnosti na budoucí rozmístění vzorů využití území, na trendy vývoje populace a zaměstnanosti. Jedná se o program, jehož použití je jednoduché, umožňuje přizpůsobit nastavení dle požadavků uživatele. Poskytuje výstupy ve formě přehledných map a reportů, které lze vizualizovat přímo v aplikaci. [3]

"What if?"	se skládá	z 3 hlav	vních komp	onent – Si	uitability (vhodnost),	Growth((růst) a	1
Allocation ((přidělení):								

cenario: Conservation	Future La	nd Use Residential	•	
Importance Suitability Conve	ersion			
Factors 1 - 10				Compute
•				Save
Suitability Factor	None/Low	Factor Importance Medium	High	Cancel
Slopes		50	100	
Prime Ag. Soils			75	
Septic Soils		0	50	
100-year Flood	0]	25	
Historic Sites		□	50	
Streams		0	50	
Accessibility]	25	
				Read Only

Obr. 2.: Komponenta Suitability v programu What if? [3]

Komponenta Suitability (vhodnost) určuje vhodnost území pro budoucí funkci. Zahrnuje standardní procedury "vážení a hodnocení" v podobě rychlých a jednoduchých počítačově založených procesů. Uživatel si na počátku může vybrat přednastavený scénář (např. důraz na ochranu životního prostředí) nebo si může nastavit scénář vlastní. Následně zvolí typ sledované funkce krajinného potenciálu (bydlení, průmysl, kanceláře, přirozená krajina, obchody a smíšené). Uživatel má v rámci formuláře k dispozici 3 záložky: nastavení vah faktorů, nastavení hodnocení vhodnosti faktorů a nastavení povolených změn. Pro nastavení vah faktorů a hodnocení vhodnosti faktorů je použita 100 bodová stupnice 1 (nízká) až 100 (vysoká). Kategorie 0 identifikuje území, ze kterých bude rozvoj vyloučen, bez ohledu na vhodnost ostatních faktorů (například uživatel může nastavit, že území se sklonem nad 20 procent bude vyřazeno z dalších analýz). Třetí záložka obsahuje série check boxů, které slouží k nastavení těch využití území, které mohou byt přeměněny z jejich momentálního využití (např. zemědělství) na jiné (např. plochy bydlení). [3]

Komponenta Growth (růst) slouží k nastavení požadavků v území (tedy jaká rozloha území bude potřeba v důsledku růstu populace a ekonomického růstu). Lze si vybrat

z různých scénářů vývoje nebo vytvořit vlastní. Formulář se skládá ze 4 záložek, ve kterých se nastavují předpoklady určující požadavky na různé typy využití území. [3]

Residential Employment Preservation	Local]					Compute Save Cancel
Projection: High Growth Total Population Group Quarters Population Average Household Size	2005 18 523 117 2,51	2010 23 149 146 2,41	Nur 2015 27 144 171 2,35	nber	2025 37 323 236 2,22	2030 43 765 276 2,09	

Obr. 3.: Komponenta Growth v programu What if? [3]

Komponenta Allocation (přidělení) zpracovává výstupy z hodnocení krajinného potenciálu a požadavků pro území a přiděluje územní funkce nejvhodnější lokalitám. Ve 4 záložkách lze nastavit například pořadí pro přidělení funkcí, návrhy budoucí infrastruktury, území nevhodné pro změnu funkce a nastavení vzorů růstu (radiální, koncentrické atp.).

[3]



Obr. 4.: Komponenta Allocation v programu What if? [3]

Výstupem jsou mapy vektorového formátu tzv. "UAZ" (jednotné zóny analýzy), které lze vizualizovat přímo v prostředí aplikace. Tyto zóny je nutné připravit přímo v programu kombinací různých GIS vrstev obsahující informace o současném funkčním využití, přírodních podmínek, administrativních hranic atd. [3]



Obr. 5.: Mapa hodnocení krajinného potenciálu v programu "What if?" [3]

3.3.3 LADSS (Land Allocation Decision Support System)

LADSS je počítačově založený nástroj pro plánování využití území vyvinutý v rámci programu Land Use Systems Programme na Institutu Macaulay. LADSS je rozdělen do několika modulů a jeden z nich je považován jako nástroj pro územní plánování. Matthews (1999) popisuje, že modul pro územní plánování byl implementován s cílem poskytnout nástroj pro vyhledávání lokalit, u kterých je nutná alokace využívání této plochy. Výsledky modelu potom ukazují plochy, jejichž využití by mělo být změněno, nebo umístěno do jiné lokality, což je nejdůležitější informace pro územní plánování. [10]



Obr. 6.: Ukázka prostředí aplikace LADSS [10]

3.3.4 SUDSS (Spatial Understanding and Decision Support System)

Jankowski a Stasik (2001) popisují SUDSS jako internetově založený softwarový prototyp pro série experimentů v prostoru a pro časově rozložené propojené pracovní prostředí. Autoři vytvořili SUDSS jako prototyp pro zónování využití území, management zdrojů a rozvoj veřejné správy. SUDSS je založen na technologii ESRI Map Object a kombinuje vektorová a rastrová data. Poměrně neobvyklé funkce typu multiuživatelské nebo multikriteriální hodnocení může být považována jako dobrý krok k vytvoření optimálního analytického nástroje pro ty, kteří rozhodují. [13]



Obr. 7.: Ukázka prostředí aplikace SUDSS [13]

3.3.5 UrbanSIM (Urban Simulation)

Interdisciplinární výzkumná skupina na Washingtonské univerzitě v Seattlu vyvinula model Urban SIM jako softwarově založený simulační model pro integraci nástrojů plánování s analýzami městského rozvoje. Waddel (2002), Alberti (2003) nebo Borning (2007) popisují hlavní principy tohoto software, pomocí kterého je možné vytvářet několik scénářů vývoje území. Alberti (2003) popisuje, že výsledky jednoho nebo více scénářů mohou být zkoumány a porovnávány. Otevřený zdrojový kód je jednou z hlavních výhod tohoto software. Nevýhodou je jeho složitost, což může být bariéra pro většinu urbanistů, kteří nejsou programátory. [12]



Obr. 8.: Ukázka prostředí aplikace UrbanSIM [12]

3.3.6 Geogracom 5W

Geogracom 5W je expertní systém s databází vytvořenou na základě znalostí několika dopravních specialistů s aplikací rozhodovacích pravidel. Model je zaměřen na rozvoj dopravní sítě a je založen na datech o současném dopravním systému. Výsledek modelu by měl informovat o tom, jak rozvinout dopravní síť pro všechny druhy dopravy, zaměřeno zejména na dosažení strategických cílů regionálního rozvoje. Rozvoj dopravy je jedním z nejdůležitějších faktorů, které mají velký vliv na tvorbu nových osídlených oblastí. Dobře propojené oblasti mají lepší potenciál pro rozvoj, než oblasti s normální nebo nízkou konektivitou. Proto má tento model velký potenciál pro využití v územním plánování. [8]

🚓 Geogracom <>						
Please enter initial data for conclude	MTS parameters					
GDP per capita, USD	less then 5 thnd. 💌					
Live expenctancy (years)	60 - 65 🔹					
Expenditure of social programs (% from budget)	less then 20 🔹					
Level of ecological safety (g/tkm)	less then 20 🔹					
Planning horizon (years)	less then 5 🔹					
Current advance level of region	hight 💌					
Potentional advance level of region	hight 💌					
Size of populated territory	hight 💌					
Population, mln.inh						
	Onlys					

Obr. 9.: Ukázka prostředí aplikace Geogracom 5W [8]

3.3.7 MUSE (Method of Urban Safety Analysis and Environmental Design)

Model MUSE je založen na teorii znázornění města vytvořené Lynchem (1961), kde jsou některé městské fyzikální elementy definovány jako součásti organického systému (Murao, Yamazaki (1999)). Autoři popisují MUSE jako metodu analýzy, návrhu a simulace města v prostředí GIS, ve kterém jsou městské fyzikální elementy definovány jako součásti organického systému. MUSE slouží k analýze města z pohledu městské bezpečnosti. Protože je založen na programu ArcView 3.x a jeho extenzích 3D Analyst a Spatial Analyst, může být aplikován na více elementů městských systémů. [11]



Obr. 10.: Ukázka simulace šíření požáru městem aplikace MUSE [11]

4. OPTIMÁLNÍ OBSAH NADSTAVBY

Jedním z cílů magisterské práce bylo vytvořit k běžně používaným analýzám vlastní návrhy možných prostorových analýz pro územní plánování. Vlastní řešení má sloužit především jako nástroj pro detekci optimálních ploch vhodných pro územní rozvoj.

Při koncipování vlastní metodiky jsem vycházel z výše zmíněných postupů, modelů a programů (viz. kapitola 3). Nejvíce mi byly při sestavování optimálního obsahu nápomocny řešení produktů "What If?" a LUCIS. Metodika doc. Kolejky poté sloužila zejména v druhé části návrhu nadstavby pro sestavení návrhu řešení pro koncipování optimální využitelnosti území.



Obr. 11.: Přehled zdrojů pro sestavení metodiky

4.1 HODNOCENÍ KRAJINNÉHO POTENCIÁLU

První část řešení tvoří hodnocení vhodnosti území pro určitou aktivitu, tedy krajinného potenciálu.

Model doc. Kolejky hodnotí krajinný potenciál pouze z hlediska přírodních faktorů. Následně nabízí 4 bodovou stupnici (0 – 3 body) pro hodnocení vhodnosti faktorů. Ve své metodice všem faktorům přiřazuje stejnou váhu. Výstupem jsou plochy vzniklé průnikem geosystémů s ohodnoceným přírodním potenciálem.

Model "What if?" mi byl inspirací zejména v pojetí nastavení parametrů vah a hodnocení faktorů. Stupnice pro hodnocení vhodnosti faktorů je velice rozsáhlá (0 – 100 bodů), umožňuje velmi přesné nastavení. Stejná stupnice je použita pro nastavení vah faktorů. Do hodnocení krajinného potenciálu opět vstupují pouze fyzicko-geografické faktory. Výstupem hodnocení jsou vektorové územní plochy ÚAZ s ohodnoceným přírodním potenciálem.

Model LUCIS nabízí velmi specifickou metodiku v postupu hodnocení krajinného potenciálu. Do analýz vstupují fyzicko-geografické i socio-ekonomické faktory, které se hodnotí zvlášť, následně se přiřadí váha každé této kategorii. Nabízí stupnici hodnocení vhodnosti faktorů v rozsahu 1 až 9, vážení faktorů se realizuje pomocí procentuálního zastoupení. Výstupem jsou rastrové vrstvy opět určující relativní vhodnost pro zvolenou aktivitu.

Vlastní řešení nabízí hodnocení jak fyzicko-geografických i socio-ekonomických faktorů, hodnotí se zvlášť. Hodnotící stupnice vhodnosti faktorů a vážení faktorů je v rozsahu 0 až 9. Model pracuje s rastrovými daty a výstupem je opět rastrová vrstva. Podrobněji je vlastní řešení rozebráno níže.

Nejprve si uživatel volí aktivitu (tedy funkci) pro kterou chce hodnotit krajinný potenciál. Za zkoumané funkce bylo zvoleno následujících 5 kategorií:

- **Plochy bydlení** (bydlení bytové i rodinné)
- Plochy průmyslu
- Plochy sportu a rekreace (otevřená prostranství i budovy)
- Plochy občanské vybavenosti (zahrnuje školství, zdravotnictví, kulturu, administrativu atp.)
- Plochy komerční infrastruktury (zahrnuje maloobchody, stravování, ubytování, nevýrobní služby atp.)

Tyto kategorie byly zvoleny proto, aby obsáhly všechny nejdůležitější urbanistické aktivity. Funkce nezastavěných území (např. orná půda, zeleň, lesy atd.) nebyly zahrnuty z důvodu komplikovaného hodnocení faktorů ovlivňující jejich vhodnost umístění. Bude se tedy jednat o návrh řešení hodnocení krajinného potenciálu pouze pro funkce zastavitelných ploch.

Vlastní řešení hodnocení krajinného potenciálu je realizováno ve 3 úrovních:

- Nejvyšší úroveň (úroveň 3) slouží k nastavení vah mezi fyzicko-geografickými a socio-ekonomickými faktory. Váhy jsou stanoveny pomocí procentuálního vyjádření poměru. Pokud tedy zvolíme váhu pro fyzicko-geografické faktory 40 %, socio-ekonomické budou mít 60 %, a tedy větší měrou ovlivní celý výsledek hodnocení krajinného potenciálu.
- Střední úroveň (úroveň 2) slouží k nastavení vah faktorům. Každý faktor má jiný vliv na umístění námi sledované aktivity. To je v návrhu řešení zajištěno vážením faktorů. Váhy jsou realizovány přiřazením bodů každému faktoru, a sice od hodnoty 1 (nejmenší důležitost) až po hodnotu 10 (nejvyšší důležitost faktoru). Pokud faktor neovlivňuje budoucí aktivitu žádnou měrou, poté je mu přiřazena váha 0 a je z analýzy vyřazen.

Za fyzicko-geografické faktory ovlivňující výše zmíněné urbanistické aktivity byly zvoleny: 1. sklon terénu, 2. riziko záplavy, 3. ochranná pásma vodních zdrojů, 4. ochranná pásma přírodních léčivých zdrojů, 5. geologie, 6. zvláště chráněná území, 7. územní systém ekologické stability, 8. lesní plochy.

Za vybrané socio-ekonomické faktory ovlivňující výše zmíněné urbanistické aktivity byly zvoleny: 1. vzdálenost bydlení, 2. vzdálenost průmyslu, 3. vzdálenost rekreace, 4. vzdálenost služeb, 5. vzdálenost inženýrských sítí, 6. vzdálenost komunikací, 7. vzdálenost významných komunikačních uzlů, 8. hluk, 9. ochranná pásma čističek odpadních vod, 10. ochranná pásma nadzemního vedení elektrické sítě.

Mezi faktory byly zařazeny i ty, které jsou funkčními limity (ochranná pásma, chráněná území atd.). Odpadá tedy nutnost následné korekce výsledků o tyto plochy nevhodné pro rozvoj, tak jak je tomu u metodiky doc. Kolejky.

Nejnižší úroveň (úroveň 1) slouží k hodnocení vhodnosti faktorů. Faktory (např. hluk) mohou ovlivňovat budoucí aktivitu pozitivně (např. tiché prostředí) i negativně (např. hlučné prostředí). U faktorů je tedy nutné určit jaký jeho parametr je považován za pozitivní, jaký za neutrální a jaký za negativní. To je

zajištěno pomocí hodnotící stupnice podle níže uvedené tabulky:

Hodnocení	Význam	Hodnocení	Význam
0	Vyřadit	5	Průměrná vhodnost
1	Nejnižší vhodnost	6	Nadprůměrná vhodnost
2	Velmi nízká vhodnost	7	Vysoká vhodnost
3	Nízká vhodnost	8	Velmi vysoká vhodnost
4	Podprůměrná vhodnost	9	Nejvyšší vhodnost

Tab. 2: Kategorie vhodnosti faktoru



Obr. 12.: Grafické schéma obecného procesu zpracování hodnocení krajinného potenciálu

Pro pochopení procesu zpracování dat může posloužit schéma. **Na úrovni 1** obrazce s označením "JRV" reprezentují tzv. jednoduché rastrové vrstvy. Ty vznikají převedením vektorových vrstev na rastr s příslušnými hodnotami vhodnosti (tab. 2). Při kombinování více vrstev (počet N) reprezentujících jeden faktor je všem přiřazována stejná váha (1/N). Pomocí map algebry sečtením rastrů a následným vydělením jejich počtem získáme "NRV" zkoumaného faktoru (žlutá barva), tzv. násobnou rastrovou vrstvu. Tento proces se analogicky opakuje pro všechny faktory (1..M).

Na úrovni 2 se nově vzniklé NRV vynásobí vahou (1 až 10), kterou jsme jejímu významu přiřadili. Opět se tyto rastry pomocí map algebry sečtou a následně vydělí jejich počtem (M). Tak vzniknou násobné rastrové vrstvy tříd faktorů (modrá barva), tedy fyzicko-geografických nebo socio-ekonomických.

Na úrovni 3 se vynásobí každá třída faktoru pomocí map algebry příslušnou procentuální vahou, sečtou se a vydělí 100.

Výsledkem je násobná rastrová vrstva krajinného potenciálu (šedá barva). Krajinný potenciál nabývá hodnot od 0 po 9. Hodnota 0 reprezentuje území, které bylo vyřazeno z hodnocení jako zcela nevhodné. Ostatní hodnoty krajinného potenciálu se pohybují v rozmezí 1 až 9. Teoretickou hodnotu 9 nabývají plochy, které mají absolutní (ideální) vhodnost.

4.2 KONCIPOVÁNÍ OPTIMÁLNÍ VYUŽITELNOSTI ÚZEMÍ

Druhá část řešení zahrnuje metodiku zjištění optimálního využití území.

Model "What if?" odhaduje počty obyvatel, zaměstnanost a vývoj jiných socioekonomických charakteristik. Na jejich základě obsazuje plochy do optimálních funkcí s přihlédnutím na krajinný potenciál.

Model LUCIS řeší tuto problematiku vyhledáváním konfliktů mezi krajinnými potenciály. Na základě nich buď doporučí zachovat stávající využití, doporučí novou funkci nebo vyjádří konflikt mezi vhodným obsazením funkcemi.

Model doc. Kolejky přináší řešení vyhledáním ploch s optimálním využitím na základě vyhodnocení územních rezerv a konfliktu funkcí. Tento model je podle mého názoru pro aplikaci na naši krajinu nejvhodnější.

Vlastní řešení vychází z velké části z metodiky doc. Kolejky. Jsou zde odchylky vyplývající zejména z odlišného způsobu hodnocení krajinného potenciálu. Také nebylo třeba zvažovat vyloučení ploch, kde se v současnosti uplatňují funkční limity nebo areály s vysokou úrovní ekologické stability. Ty byly již vyřešeny v rámci hodnocení krajinného potenciálu (faktory územní systém ekologické stability, zvláště chráněná území atp.).

- Zjištění krajinného potenciálu Identifikace krajinného potenciálu území je východiskem pro stanovení zásad optimálního využívání území. Postup hodnocení krajinného potenciálu byl popsán v předchozí kapitole.
- Zjištění současné funkční struktury krajiny Následujícím krokem je rozlišení typů funkčních ploch. Funkční plochy musí obsahovat jednotné kategorie odpovídající sledovaným aktivitám hodnocení krajinného potenciálu, tedy plochám bydlení,

průmyslu, sportu a rekreace, občanské vybavenosti a komerční infrastruktury. Ostatní kategorie mohou být libovolné.

 Kategorizace krajinného potenciálu do tříd – Pro následující postup je nezbytné kategorizovat do tříd rastry krajinného potenciálu. Jelikož jsou hodnoty relativní vhodnosti proměnlivé a k vyhodnocení krajinného potenciálu mohou vstupovat odlišné faktory, klasifikace se uskutečňuje pomocí procentuálního vyjádření.

Uveďme si příklad výstupu krajinného potenciálu, kde minimální zjištěná hodnota (vyjma 0 – vyřazené) nabývala 3,2 a maximální 7,5. 0 % tedy bude reprezentovat hodnotu 3,2, 100 % poté bude 7,5. 50 % hodnotu bude reprezentovat vhodnost 5,65. Defaultně jsou přednastaveny hodnoty tak, jak je uvedeno v tabulce, v rámci řešení budou ale měnitelné, z důvodů odlišnosti zvolených faktorů a jejich nastavení.

Tab. 3: Kategorie krajinného potenciálu

	0	0 % - 30 %	30 % - 50 %	50 % - 70 %	70 % - 85 %	85% - 100%
Katagoria	Vyloučoný	Novhodný	Málo	Průměrně	Vysoce	Velmi
Kategorie	vyloucerty	Nevhouny	vhodný	vhodný	vhodný	vhodný
Zkratka	NUL	UNS	LOW	AVE	HIG	VER

- Zjištění volného potenciálu a konfliktních ploch Stejně jako je tomu v metodice doc. Kolejky, porovnání současné funkční struktury a krajinného potenciálu vede ke zjištění územních rezerv a konfliktních ploch. Pro každou nejvýše hodnocenou funkci bylo tedy zkoumáno, zda pro ni ve sledovaném území existují tyto lokality:
 - Územní rezervy Při hodnocení typu VER (velmi vhodný potenciál) nebo HIG (vysoce vhodný potenciál) pro danou funkci jsou v současnosti využívány jinak.
 - Konfliktní plochy Vyhledání lokalit, kde úroveň funkčního hodnocení přírodních předpokladů je na úrovni NUL (vyřazen), UNS (nevhodný) nebo LOW (málo vhodný), a přesto tato plocha je tímto způsobem využívána.
- Nastavení povolených změn Zjišťování územních rezerv a konfliktních ploch je orientováno pouze do těch lokalit, kde je změna ze současného funkčního využití možná a ekonomicky únosná. Pro každou funkci tedy musí být nastaveno, zdali je tento převod možný.

 Preference optimální funkce – V případě, kdy se naskytne, že zjištění územních rezerv a konfliktních ploch vyhovuje více navrhovaných funkcím, je nutné sestavit vhodnostní posloupnost funkcí podle očekávaného významu.

Například pokud bude v území zjištěna územní rezerva zároveň pro plochy bydlení, plochy průmyslu a pro plochy občanské vybavenosti, dostane přednost ta funkce, která byla v posloupnosti hodnocena výš.

 Identifikace indiferentních ploch – Jsou plochami, pro než neexistují v daných lokalitách územní rezervy nebo funkční konflikty. Jsou tedy doplněny k nabídce optimálního využití území.



Obr. 13.: Grafické schéma obecného postupu zjištění optimální využitelnosti území

Pro pochopení procesu zpracování dat může posloužit výše uvedené schéma. Postupuje se přesně podle výše zmíněného postupu. Nejprve se tedy načtou násobné rastrové vrstvy (NRV) krajinného potenciálu a shapefile funkční struktury území. Následným vzájemným porovnáním hodnot je zjištěno, zdali se v ploše vyskytuje funkční konflikt nebo územní

rezerva. Poté je zkontrolováno, jestli je změna realizovatelná. Pokud více ploch vyhovuje těmto požadavkům, upřednostní se ten, který se nachází v pořadí preference výše. Výsledná plocha je navržena na optimální funkci. Pokud nebyla zjištěna žádná, zachová se stávající funkce.

5. EXTENZE URBAN PLANNER

Hlavním cílem magisterské práce bylo sestavení programové nadstavby pro územní plánování nad vybraným GIS software. Pro její realizaci byl vybrán produkt ESRI ArcGIS 9.3, jelikož je jedním z nejrozšířenějších desktopových řešení GIS v České republice.



Obr. 14.: Logo extenze

Vzniklá extenze **Urban Planner** (urban = městský, planner = plánovač) je **nadstavbou programu ESRI ArcGIS 9.3**. Z toho důvodu musí být nainstalován **ESRI ArcGIS 9.3** (postačí licence ArcView) a **Python 2.5** a vyšší. Součástí ArcGIS musí být **extenze Spatial Analyst**, která je nezbytná pro prováděné analýzy. Aplikace byla testována na 32 bitovém operačním systému **Windows XP**. Pro správný chod aplikace vyžaduje dostatek místa na disku. Minimální velikost volné paměti je závislá na rozloze zkoumaného území, počtu vstupujících faktorů a nastavení rozlišení rastru. Při analýze území velikosti 300 km², při vstupu všech nabízených faktorů a rozlišení 10 metrů na pixel bylo zapotřebí přibližně 400 MB volného prostoru paměti.

Cílovou uživatelskou skupinou jsou pracovníci územního plánování.

5.1 DATA

Jedním ze základních požadavků pro analýzy extenze Urban Planner je shromáždit vstupní data. Data, která jsou k vyhodnocení potřebná, si pořizují krajské úřady a úřady územního plánování v rámci etapy **"územně analytické podklady**" (§ 26 až 29 zákona 183/2006 Sb. a vyhláška 500/2006 Sb.) pro "rozbor udržitelného rozvoje území". Tato data jsou součástí tzv. "údajů o území" (§ 4 odst. 3 vyhlášky 500/2006 Sb.). Obsah všech těchto podkladů je stanoven v § 29 odst. 4 zákona 183/2006 Sb. a v části A přílohy č. 1 k vyhlášce

33

500/2006 Sb.

Data, se kterými extenze pracuje, musí splňovat určité požadavky. Musí být ve **formátu shapefile**, mohou být **s přesahem zájmové oblasti**. Bližší specifikace dat je uvedena v **příloze II** a také ji lze nalézt v nápovědě extenze.

5.2 PROGRAMOVÁNÍ

Pro naprogramování extenze Urban Planner bylo pro sestavení formulářů použito programovacího jazyku Visual Basic 6.0 a pro vytvoření skriptů jazyku Python 2.5 umožňující používání objektů geoprocessing z ArcGIS. Pro vytvoření registrů a dynamických knihoven byl použit vývojářský nástroj ESRI ArcGIS Desktop Software Development Kit for Visual Basic 6.

- V prostředí programovacího jazyka Visual Basic 6.0 byly sestaveny formuláře pro načtení vstupních dat, úpravu nastavení a pojmenování výstupních souborů. Veškerá práce ve formulářích je uzpůsobená tak, aby nebylo možné odeslat chybná nebo nekorektní data. Po odeslání požadavků na vyhodnocení jsou proměnné uloženy do textových souborů.
- S textovými soubory následně pracuje Python 2.5. Jeho spuštěním se otevře python shell. Uživatel je zde informován o průběhu analýzy. Python skript si voláním objektů geoprocessing vyhodnocuje GIS data do patřičné podoby.
- ESRI ArcGIS Desktop Software Development Kit for Visual Basic 6 je sada nástrojů umožňující vývoj GIS aplikací. Po nainstalování nástroje je umožněno v prostředí Visual Basic 6 snadným způsobem vytvořit z šablon (třídy) objekty podle jejich vzoru. Ty po jejich zkompilování vytvoří soubory dynamických knihoven a registrační soubory, nezbytné pro vytvoření instalátoru.

Všechny naprogramované skripty a formuláře jsou k dispozici na CD-ROM. Byly opatřeny podrobným komentářem pro usnadnění orientace v kódu.

5.3 INSTALACE

Instalátor extenze Urban Planner byl sestaven ve freeware programu **Inno Setup Compiler 5.** Po jeho nastavení, vložení dynamických knihoven, registrů a následném zkompilování je vytvořen setup.exe, který slouží ke spuštění průvodce instalací. Pro usnadnění přístupu k tomuto souboru bylo v programu czRoPa Autorun 2.0 vytvořeno samospustitelné CD-ROM.



Obr. 15.: Autorun

Před instalací je nutné mít vypnutý ArcGIS, aby mohly být zaregistrovány potřebné knihovny. V průběhu instalace uživatel musí souhlasit s licenčním ujednáním. Bez souhlasu autora a katedry Geoinformatiky Univerzity Palackého není možné produkt kopírovat ani poskytovat dále. Následně je uživatel seznámen se základními informacemi, kde jsou sepsána doporučení pro bezproblémovou instalaci a chod aplikace, je zde uveden také kontakt na autora. V dalších krocích si uživatel zvolí cílové umístění produktu a umístění zástupce aplikace. Poté se aplikace nainstaluje. Pokud vše proběhne v pořádku, uživatel je vyzván k ukončení průvodce instalací.



Obr. 16.: Průvodce instalací

Před odinstalováním je nutné vypnout ArcGIS. Odinstalování lze provést cestou v prostředí operačního systému: Start -> Programy -> Urban Planner -> Urban Planner - Uninstall.

5.4 ZÁKLADNÍ UŽIVATELSKÉ PROSTŘEDÍ

Extenze se spustí v prostředí ArcGIS aktivací toolbaru v menu: View -> Toolbars -> Urban Planner nebo kliknutím pravým tlačítkem myši kdekoliv na nástrojové liště. Toolbar Urban Planner se skládá z **3 základních prvků**.

Urban Planner 🛛 🔯	
Urban Planner 🔻 🌑 🚯	
Krajinný potenciál	
Optimální využití území	

Obr. 17.: Toolbar extenze Urban Planner

První prvek zleva je rolovací okno s nápisem "Urban Planner". Po jeho aktivaci se nám zobrazí nabídka analýz, a sice "**Krajinný potenciál**" a "**Optimální využití území**". Prostředí formulářů těchto analýz bude rozebráno níže.

Dalším prvkem uprostřed je ikona, po jejíž aktivaci se nám otevře formulář se **základním nastavením analýz**. Zde musíme vyplnit cestu k shapefilu s hranicemi zájmového území. Také je nutné nastavit rozlišení rastru pro hodnocení krajinného potenciálu, ta je přednastavena na 10 metrů na pixel.

🕲 Urban Planner - Nastavení	_ 🗆 🔀
Načti shapefile - Hranice území prováděné analýzy:	ОК
×	Uložit
	Obnovit
Nastav rozlišení rastru hodnocení potenciálu krajiny: 10 📩 m / px	Nápověda

Obr. 18.: Formulář základního nastavení

Posledním prvkem vpravo je ikona, po jejíž aktivaci se otevře **nápověda aplikace**. Ta je strukturovaná na 5 skupin obsahujících celkem 20 záložek.



Obr. 19.: Nápověda extenze Urban Planner

5.4.1 Komponenta - Krajinný potenciál

První komponenta Urban Planner slouží k hodnocení krajinného potenciálu. Princip zpracování je popsán v kapitole 4.1.2, zde objasníme její řešení přímo v aplikaci.

🌒 Urban Planner - Krajinný potenciál 📃 🗖 🔯							
Krajinný potenciál: Plochy by	ydlení	•					
1. Fyzicko-geografické faktory	2. Socio-ekonomické faktory	3. Nastavení vah	Start				
Faktor:	Váha faktoru:	Hodnocení:	Uložit				
🔽 Sklon terénu		2 Nastav 🗶	Obnovit				
🔽 Riziko záplavy	J	10 Nastav 🗶					
I OP vodních zdrojů	J	6 Nastav 🗶					
OP přírodních léčivých zdrojů		4 Nastav 🗶					
Geologie		4 Nastav 🗶					
✓ Zvláště chráněná území	J	10 Nastav 🗶					
🔽 ÚSES	J	10 Nastav 🗶					
🔽 Lesní plochy		2 Nastav 🗶					
			Nápověda				

Obr. 20.: Formulář hodnocení krajinného potenciálu – záložka fyzicko-geografické faktory

Uživateli se zobrazí formulář, kde v jeho horní části **rolovací okno** (combo box) umožňuje zvolit si cílovou aktivitu, pro kterou bude krajinný potenciál analyzován.

Tlačítko **"Uložit**" slouží k zálohování provedených změn v nastavení vah faktorů ve všech záložkách, tlačítko **"Obnovit**" vrátí vše do původního nastavení. Tlačítko **"Nápověda**" otevře help. Tlačítko **"Start**" spustí analýzu.

Formulář hodnocení krajinného potenciálu se skládá z **3 záložek**. Tyto záložky odpovídají 3 krokům: (1) nastavení fyzicko-geografických faktorů, (2) nastavení socio-ekonomických faktorů, (3) nastavení vah mezi třídami faktorů.

• Krok 1 a 2: Nastavení vah a vhodnosti faktorů

		·	
 Fyzicko-geografické faktory 	2. Socio-ekonomické faktory	3. Nastavení vah	Star
Faktor:	Váha faktoru:	Hodnocení:	Uloži
Vzdálenost bydlení	Ţ	2 Nastav 🗶	Obnov
Vzdálenost průmyslu	J	5 Nastav 🗶	
Vzdálenost rekreace	· · · · · · · · · · · · ·	2 Nastav 🗶	
Vzdálenost služeb	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	4 Nastav 🗶	
Vzdálenost inženýrských sítí	<u> </u>	10 Nastav 🗶	
Vzdálenost komunikací	<u></u>	6 Nastav 🗴	
Vzdalenost vyznamných komunikačních úzlů	· · · · · · · · · · ·	0 Nastav	
✓ Hluk		2 Nastav X	
OP čističky odpadních vod		2 Nastav 🗶	
🔽 OP nadzemního vedení el. sítě		2 Nastav 🗶	

První a druhá záložka umožňuje nastavit váhy a hodnocení vhodnosti faktorů.

Obr. 21.: Formulář hodnocení krajinného potenciálu – záložka socio-ekonomické faktory

Tyto záložky se skládají ze série **check boxů**, kterými lze nastavit, zdali faktor bude či nebude vstupovat do analýzy krajinného potenciálu. Pokud je označen, zpřístupní se jeho další nastavení.

Pomocí **posuvníků** můžeme nastavit **váhy faktorů** od 1 (nejnižší) – 10 (nejvyšší), její hodnota se zobrazí v textovém okně vpravo od nich. Nastavení hodnot vah má význam k vyjádření poměrů mezi důležitostmi mezi jednotlivými faktory. Na obrázku 21 vidíme, že nejdůležitějším socio-ekonomickým faktorem pro funkci bydlení je přednastavena vzdálenost inženýrských sítí s hodnotou 10, tedy maximální. Následuje vzdálenost komunikací, význam toho faktoru už je téměř poloviční, jelikož dosahuje hodnoty 6. Vzdálenost rekreace, která má hodnotu 2, má tedy pětinový význam oproti vzdálenosti inženýrských sítí a třetinový oproti vzdálenosti komunikací. Korektní nastavení těchto faktorů je velmi důležité k získání co nejpřesnějších výsledků krajinného potenciálu, proto se musí této problematice přikládat zvýšená pozornost.

Následuje tlačítko s nápisem "Nastav", po kliknutí na něj se nám zobrazí nový formulář

pro **nastavení hodnocení vhodnosti faktorů**. Formuláře hodnocení faktorů slouží k načtení zdrojových dat a nastavení vhodnosti faktorů (0 – vyřadit; 1 – nejnižší až 10 – nejvyšší). Nastavení vhodnosti je odlišné v závislosti na typu vstupních dat:

Načti shapefile - Vrstevnice (i	nterval	max. 5 m)	<u></u>
D:\User\Stanynek\UPOL\M	agister	rske\II - DP\Data\00 - Vrste 🖄	Uloži
Atribut - Nadm. výška [m]:		VRST_M	Obno
20 J J		C1 L	Načti ce
		Skion []:	
1 - Nejnizsi		10.	
2 - Velmi nizka		E 10	
J - NIZKa		5.10	
F Drån žur á		2.5	
6 - Nadorůměrná		2.0	
7 - Vusoká		1.2	
8 - Velmi vusoká		1-2	
9 - Neivušší		0.1	
10 110/1933		10 1	
0 - Vvřadit	-		
10 Hyradic		1	

Obr. 22.: Formuláře hodnocení vhodnosti faktorů - sklon terénu

U **intervalových dat** (obr. 22) je zapotřebí odlišit vhodnost podle vymezení přesného rozsahu intervalu, pro který je vhodnost určena. Nastavení se provádí vkládáním textu. Je nutné dodržet přesnou formu zápisu, a sice: "X – Y". Hodnoty se nesmí překrývat. Pokud je interval rozsahu ohraničen pouze spodní hranicí, zápis je následující: "X –".

			OK
	Načti shapefile - Lesy		
	D:\User\Stanynek\UP0)L\Magisterske\II • DP\Data\07 • Lesy\ 🖄	Uložit
	,		Obnovit
	Vhodnost:	0 - Vyřadit 🗨	
			Načti cesty
	Načti shapefile - Ochran	né pásmo lesa	
×	D:\User\Stanynek\UP0	DL\Magisterske\II • DP\ata\07 • Lesy\0 🖄	
	Vhodnost:	3 - Nízká 💌 💌	
		,	

Obr. 23.: Formuláře hodnocení vhodnosti faktorů - lesní plochy

U ordinálních dat (obr. 23) se po zvolení cesty k souboru přiřadí kategorie odpovídající vhodnosti.

Veškeré provedené změny v nastavení je opět možné zálohovat nebo obnovit původní nastavení. Tlačítko "**Načti cesty**" umožňuje při opětovném použití načíst poslední použité cesty k souborům. Po nastavení cest a vhodností tlačítkem "**OK**" formulář uzavřeme.

Pokud nastavení proběhlo korektně, změní se ikona křížku na hlavním formuláři na háček, symbolizující že faktor je připraven k vyhodnocení. Tento postup se musí aplikovat na všechny vstupující faktory.

• Krok 3: Nastavení vah třídám faktorů

Třetí záložka slouží k nastavení vah třídám faktorů pomocí procentuálního vyjádření. Nastavuje se pomocí **posuvníku**, změny se projeví příslušným zápisem do **text boxů**.



Obr. 24.: Formulář hodnocení krajinného potenciálu – záložka nastavení vah

Průběh analýzy

Pokud jsou všechna nastavení korektní, uživatel je vyzván k nastavení **cesty výstupního rastrového souboru** a k **načtení cesty k souboru "python.exe"**. Následně je spuštěn skript a začne analýza.



Obr. 25.: Python shell s informacemi o průběhu analýzy

O průběhu vykonávání skriptu je uživatel informován v okně python shellu. Pokud nastane chyba, uživatel je informován o problému. Po ukončení všech analýz smaže dočasně vytvořené soubory.

5.4.2 Komponenta - Optimální využití území

Druhá komponenta v Urban Planner slouží k analýze optimálního využití území. Princip zpracování byl popsán v kapitole 4.2.2. Opět bude vysvětleno její řešení v rámci aplikace.

Uživateli se po otevření analýzy zobrazí formulář optimálního využití území. Všechny parametry jsou přednastaveny, je ovšem možné je libovolně měnit. Tlačítko **"Uložit"** slouží k zálohování provedených změn a tlačítko **"Obnovit"** vrátí vše do původního nastavení. Tlačítko **"Nápověda"** otevře help. Tlačítko **"Start"** spustí analýzu.

Formulář obsahuje celkem **5 záložek**. Tyto záložky odpovídají krokům: (1) načtení dat krajinného potenciálu, (2) načtení dat a atributů o funkční struktuře území, (3) kategorizace krajinného potenciálu, (4) preference změn, (5) povolení změn.

• Krok 1: Načtení dat krajinného potenciálu

První záložka je určená k načtení dat krajinného potenciálu (výstupní soubory první komponenty). Je nutné načíst všechny kategorie, aby mohla být provedena analýza optimálního využití území korektně.



Obr. 26.: Formulář optimálního využití území – záložka krajinný potenciál

• Krok 2: Načtení dat o funkční struktuře území

Druhá záložka je určená k načtení vrstvy současné funkční struktury území. Poté, co uživatel načte cestu a zvolí v combo boxu název atributového pole s kategoriemi funkční struktury, načtou se všechny atributy do ostatních combo boxů. Poté přiřadí ke každé kategorii v popisku odpovídající atribut. Pokud nejsou v nabídce zastoupeny všechny kategorie, může uživatel využít volné kategorie 1 - 5.

🏐 Urban Planner - Optimální	využití území			_ 🗆 🔀
1. Krajinný potenciál 2. Funk	c ční struktura 3. Katego	orizace 4. Preference	e změn 5. Povolené změny	Start
Načti shapefile - Funkč D:\User\Stanynek\UPDL\	ní struktura území: Magisterske\II - DP\Data\Funkc	eni struktura\Funkce_obec_t	pelotin.shp	Uložit
Načtí atributové pole - Bydlení: Průmysl: Sport a rekreace: Občanská vybav.: Komerční infrastr.: Les: Krajinná zeleň : Sady a zahrady: Louky a pastviny: Orná půda:	kategorie: kategorie bydlení • průmysl • sport a rekreace • občanská vybavenost • komerční infrastruktura • les • krajinná zeleň • sady a zahrady • louky a pastviny • orná půda •	Památky: Komunikace: Parkoviště: Letiště: Skládky: Hřbitovy: Volná kategorie 1: Volná kategorie 2: Volná kategorie 3: Volná kategorie 4:	<none> komunikace parkoviště rone> skládka hřibitov orná půda zeleznice</none>	
	vodní plochy	voina Kategorie 5:	<none></none>	Nápověda

Obr. 27.: Formulář optimálního využití území – záložka funkční struktura

• Krok 3: Kategorizace krajinného potenciálu

V třetí záložce se nastavují parametry pro kategorizaci krajinného potenciálu. Tyto

parametry následně ovlivní "citlivost" pro vyhledání územních rezerv a funkčních konfliktů. Je tedy nutné této záložce věnovat zvýšenou pozornost. Každý rastr hodnocení krajinného potenciálu má jiné vlastnosti, proto je možné nastavit kategorizaci každého zvlášť. Informace o vlastnostech rastrů krajinného potenciálu můžeme zjistit z výstupního textového souboru analýzy krajinného potenciálu, kde jsou uvedeny jeho základní statistické charakteristiky.



Obr. 28.: Formulář optimálního využití území – záložka kategorizace

• Krok 4: Nastavení preference změn

Ve čtvrtém kroku se nastavuje vhodnostní posloupnost funkcí podle očekávaného významu. Pokud bude zjištěna územní rezerva nebo územní konflikt pro více funkcí, dostane přednost ta, která byla v posloupnosti hodnocena výš. Pořadí lze měnit pomocí přetahování pozice oken metodou "**drag and drop**" ("chyť a pusť").

🕲 Urban Planner - Optimální využití území	_ 🗆 🛛
1. Kraijnný potenciál 2. Funkční struktura 3. Kategorizace 4. Preference změn 5. Povolené změny	Start
Nastav pořadí preference změn využití území podle své důležitosti (metoda Drag and Drop):	Uložit
Plochy bydlení	Obnovit
Plochy občanské vybavenosti	
2 Diaku zrômulu	
3	
Plochy komerční infrastruktury 4	
Plochy sportu a rekreace	
	Nápověda

Obr. 29.: Formulář optimálního využití území – záložka preference změn

• Krok 5: Nastavení povolení změn

Poslední záložka slouží k povolení změn současného funkčního využití na navrhované využití území. Jedná se tedy o vyjádření, kdy je změna možná a ekonomicky únosná, a kdy nikoliv. Pokud je převod možný, nastavíme jej označením check boxu.

🌑 Urban Planner - Optimální v	využití území			_ 🗆 🔀
1. Krajinný potenciál 2. Funk	ční struktura 🔰 3. Katej	gorizace 4. Preference z	měn 5. Povolené změny	Start
Vyber typ navrhovaného	využití území: Plochyb	oydlení		Uložit Obnovit
Nastav povolení změn s	oučasné funkční struktu	ıry:		
🗖 Bydlení	🔽 Krajinná zeleň	🔲 Komunikace	🔽 Volná kategorie 2	
✓ Průmysl	🔽 Sady a zahrady	🥅 Parkoviště	🔽 Volná kategorie 3	
Sport a rekreace	🔽 Louky a pastviny	🖵 Letiště	🔽 Volná kategorie 4	
🔽 Občanská vybavenost	🔽 Orná půda	🥅 Skládky	🔽 Volná kategorie 5	
🔽 Komerční infrastruktura	🔲 Vodní plochy	🔲 Hřbitovy		
T Les	🥅 Památky	🦵 Volná kategorie 1		
				Nápověda

Obr. 30.: Formulář optimálního využití území – záložka povolené změny

• Průběh analýzy

Pokud je vše v pořádku, uživatel nastaví **cestu k výstupnímu shapefilu** a načte **cestu k souboru "python.exe"**, pokud tak již neučinil dříve. Následně je spuštěn python shell a začne vlastní analýza.



Obr. 31.: Python shell s informacemi o průběhu analýzy

O průběhu vykonávání skriptu je uživatel informován v okně python shellu. Veškeré vzniklé chyby jsou zobrazeny, uživatel je naveden k jejich opravě. Po ukončení se smažou dočasné soubory.

6. VÝSTUPY

V této kapitole jsou zobrazeny a okomentovány výstupy extenze Urban Planner. Jedná se o výstupy, které vznikly z přednastavených hodnot aplikace. Nastavení lze přizpůsobit potřebám uživatele, je možné je modifikovat a dospět tak k značně odlišným výsledkům.

6.1 KOMPONENTA - KRAJINNÝ POTENCIÁL

Výstupem komponenty "krajinný potenciál" z aplikace Urban Planner je **rastr krajinného potenciálu sledované aktivity**. Je typu float, takže pro prezentaci výsledků je vhodné jej následně reklasifikovat na celočíselné intervaly.

Rastry krajinného potenciálu nabývají hodnot od 0 po 9. "O" mají plochy bez krajinného potenciálu pro sledovanou funkci. Ty byly v nastavení faktorů vyřazeny. Jedná se zejména o plochy funkčních limitů využití území nebo extrémně nepříznivé lokality vylučující umístění aktivity. Ostatní hodnoty krajinného potenciálu se pohybují v rozmezí 1 až 9, přičemž těchto krajních hodnot mohou nabýt pouze teoreticky. Snaha o objektivní nastavení faktorů způsobí, že tyto hodnoty se pohybují v rozptylu okolo průměrné hodnoty 5.

Na obrázku níže je ukázán přímý výstup z aplikace bez jakéhokoliv zásahu. Jedná se o krajinný potenciál pro funkci bydlení a nabývá hodnot od 0 po 7,13.



Obr. 32.: Rastr krajinného potenciálu pro funkci bydlení

Na následujícím obrázku je pak tentýž rastr reklasifikovaný na celočíselné kategorie. Reklasifikované výstupní rastry pro všechny urbanistické funkce v podobě map jsou uvedeny v **příloze I**.



Obr. 33.: Celočíselný rastr krajinného potenciálu pro funkci bydlení

Současně s vytvořeným rastrem vznikne **textový soubor**, který obsahuje informace o výsledku analýzy. Jsou zde uvedeny cesty k vytvořeným datům, informace o vahách vstupujících faktorů a statistické shrnutí charakteru dat (minimum, maximum, průměr, rozptyl, směrodatná odchylka).



Obr. 34.: Textový výstup z hodnocení krajinného potenciálu pro funkci bydlení

6.2 KOMPONENTA - OPTIMÁLNÍ VYUŽITÍ ÚZEMÍ

Výstupem komponenty "optimální využití území" aplikace Urban Planner je **vektorová vrstva ve formátu shapefile**. Tato vrstva obsahuje **atributová pole** s nově vzniklými informacemi, které jsou výsledkem analýz:

- **KP_Bydleni, KP_Prumysl, KP_Sport, KP_ObcanV, KP_Komerc**: Hodnoty krajinného potenciálu v dané funkční územní jednotce pro navrženou urbanistickou aktivitu.
- **KP_Aktual**: Hodnoty krajinného potenciálu v dané funkční územní jednotce pro současnou urbanistickou aktivitu, pokud se v dané lokalitě vyskytuje.
- KT_Bydleni, KT_Prumysl, KT_Sport, KT_ObcanV, KT_Komerc: Kategorie krajinného potenciálu v dané funkční územní jednotce pro navrženou urbanistickou aktivitu.
- **KT_Aktual**: Kategorie krajinného potenciálu v dané funkční územní jednotce pro současnou urbanistickou aktivitu, pokud se v dané lokalitě vyskytuje.
- Z_Bydleni, Z_Prumysl, Z_Sport, Z_ObcanV, Z_Komerc: Povolení změny z aktuálního využití na navrženou funkci.
- ZM_Bydleni, ZM_Prumysl, ZM_Sport, ZM_ObcanV, ZM_Komerc: Lokality vhodné pro změnu současného využití území na navrženou urbanistickou aktivitu.

• **Optimal**: Optimální využití území obsahující lokality s návrhy na změny využití území nebo se zachováním stávající funkce.

Z důvodů časové náročnosti analýzy a lepší přehlednosti výsledků jsou níže zobrazeny výstupy za vybranou obec ORP Hranice – Bělotín.

První skupinou nově vytvořených atributů jsou hodnoty krajinného potenciálu přepočtené na plochy územních jednotek, v našem případě tedy plochy vymezené stávajícím využitím území (obr. 35 vlevo). Druhou skupinou (obr. 35 vpravo) jsou kategorizované hodnoty krajinného potenciálu do skupin, tak jak byly nastaveny ve formuláři (kap. 5.5.3).



Obr. 35.: vlevo - Krajinný potenciál pro funkci občanská vybavenost (atr. pole: "KP_ObcanV"); vpravo - Kategorie krajinného potenciálu pro funkci občanská vybavenost ("KT_ObcanV")

Hodnoty krajinného potenciálu i jejich kategorie jsou vypočteny i pro stávající urbanistické aktivity (obr. 36), jelikož vzájemným porovnáním aktuálního využití a navrhovaných aktivit pak zjišťujeme přítomnost konfliktních ploch (kap. 4.2.2).



Obr. 36.: vlevo - Krajinný potenciál pro současné urbanistické aktivity ("KP_Aktual"); vpravo – Kategorie krajinného potenciálu pro současné urbanistické aktivity ("KT Aktual")

Další skupinou dílčích výsledků je možnost převodu ze současného využití území na sledovanou aktivitu (obr. 37 vlevo), tato povolení převodů se nastavují ve formuláři "Povolení změn" (kap. 5.5.4). Následně je zjištěno porovnáním stávajících výsledků, zdali existují pro každou sledovanou aktivitu územní rezervy nebo konfliktní plochy (kap. 4.2.2). Na obrázku (obr. 37 vpravo) jsou výsledky tohoto zjištění. Jedná se tedy o plochy, které je vhodné změnit ze současného využití území na aktivitu občanská vybavenost. Nemusí se ale stále jednat o optimální aktivitu, jelikož nevíme, zdali není v konfliktu s jinou navrhovanou aktivitou.



Obr. 37.: vlevo - Povolení změny z aktuálního využití na funkci občanská vybavenost ("Z_ObcanV"); vpravo - Lokality vhodné pro změnu současného využití území na občanskou vybavenost ("ZM_ObcanV") Konečným výstupem je nabídka optimálního využití území. Níže jsou ukázky map optimálního využití území pro vybrané obce ORP Hranice (obr. 37). Pro připomenutí

dochází k následujícím rozhodnutím:

- Pokud pro lokalitu nebyla nalezena územní rezerva nebo konfliktní plocha, optimálním využitím zůstává stávající funkce.
- Pokud byla pro lokalitu nalezena územní rezerva nebo konfliktní plocha pouze pro jedinou urbanistickou aktivitu a stávající funkce je jiná, je aktivita optimálním využitím.
- Pokud bylo pro lokalitu nalezeno více vhodných aktivit, má upřednostnění ta, která byla nastavena podle preferencí výše.



Obr. 38.: Mapa optimálního využití území obce Bělotín



Obr. 39.: Mapa srovnání současné funkční struktury a výstupu optimálního funkčního využití území v obci Býškovice



Obr. 40.: Mapa optimálního využití centra obce Potštát

Stejně jako v případě prvního hodnocení krajinného potenciálu vzniká s vytvořenými vektorovými daty **textový soubor**, který obsahuje informace o výsledku analýzy. Jsou zde

uvedeny cesty k vytvořeným datům a informace o vzniklých atributech vrstvy.

😼 Output_obec_belotin.txt - Poznámkový blok	
Soubor Úpravy Formát Zobrazení Nápověda	
Analýza optimálního využití území	2
Cesta k výstupnímu shapefile souboru: D:\User\Stanynek\UPOL\Magisterske\II - DP\Data\Output_obec_bel	otin.shp
Cesta k textovému souboru: D:\User\Stanynek\UPOL\Magisterske\II - DP\Data\Output_obec_belotin.txt	
Popis atributŭ shapefilu:	
KP_Bydleni; KP_Prumysl; KP_Sport; KP_ObcanV; KP_Komerc: Hodnoty krajinného potenciálu v dané funkční jednotce pro navrženou funkci	územní
KP_Aktual: Hodnoty krajinného potenciálu v dané funkční územní jednotce u aktuálního funkce využití	území
KT_Bydleni; KT_Prumysl; KT_Sport; KT_ObcanV; KT_Komerc: Kategorie krajinného potenciálu v dané funkči jednotce pro navrženou funkci	ní územní
KT_Aktual: Kategorie krajinného potenciálu v dané funkční územní jednotce u aktuálniho funkce využit	í území
Z_Bydleni; Z_Prumysl; Z_Sport; Z_ObcanV; Z_Komerc: Povolení změny aktuálního využití na funkci bydle povoleno)	ní (A -
ZM_Bydleni; ZM_Prumysl; ZM_Sport; ZM_ObcanV; ZM_Komerc: Lokality vyhovující podmínkam pro změnu využ funkci bydlení (A - vyhovující)	ití území na
Optimal: Optimální využití území obsahující návrhy na změny využití území	
Obr. 41 : Τογτονά νάστυρ z ορομάτι ορτιπόΙρίκο ναμιζιτί μαρπί	

54

7. DISKUSE

Použitím prostorových analýz se může územní plánování a územní rozvoj stát více expertní oblastní studia a následná rozhodnutí tak mohou být lepší, rychlejší a přesnější. Vytvořením jednoduchého a snadného programu pro územní plánovače, odborníky, politiky, investory a běžné lidi by se mohlo územní plánování stát efektivnějším.

V práci bylo popsáno několik aplikací. Každá má své nesporné výhody, ale také nevýhody. Žádné ze zmíněných programových řešení není optimální software, ze kterého by se mohl stát široce rozšířený nástroj mezi územními plánovači. Proto bylo záměrem této práce navrhnout koncept a následně sestavit aplikaci, která by co nejvíce vyhovovala požadavkům v praxi. Byl brán zřetel zejména na univerzálnost, možnosti modifikace nastavení a jednoduchost. Výsledkem je nadstavba pro ESRI ArcGIS 9.3, která je při pečlivém nastavení parametrů nápomocna při umísťování návrhů urbanistických aktivit.

Extenze přináší ale také řadu úskalí. Při nevhodném nastavení parametrů může dojít k velkému zkreslení výsledků analýzy, které by dokonce mohlo přinést kontraproduktivní výsledek. Je proto nezbytné nepodcenit nastavování vah faktorů, hodnocení vhodnosti faktorů atd. Vlastní nastavení parametrů nebylo dostatečně podrobně konzultováno s odborníky. V práci na to nebyl kladem důraz, jelikož se jedná o velmi složitou problematiku, kterou je potřeba řešit do nejmenších podrobností. Další rozšíření se tedy může ubírat tímto směrem. Bude nutné vyslechnout názor nejednoho územního plánovače, popř. provést rozsáhlé dotazníkové šetření. Nad výstupy extenze následně provést rozbory, srovnání se skutečnými návrhy územních plánů a výsledky vyhodnotit. Teprve poté by tento nástroj mohl získat určitou záruku, že v rukou laika nebo nedostatečně erudovaného pracovníka nedojde k chybným rozhodnutím.

Analytická nadstavba zpracovává vhodnost území pouze pro urbanistické funkce. To má za následek, že optimální využití území ignoruje umístění nových přírodních nebo zemědělských funkcí. I zde je v budoucnu možné přinést určité rozšíření a aplikaci obohatit o další kategorie.

Jednou z dalších možností rozšíření je urbanistické funkce dále rozčlenit na podrobnější aktivity. Např. plochy bydlení rozdělit na rodinnou a bytovou zástavbu, plochy sportu a

55

rekreace rozčlenit na otevřená prostranství a zástavbu atp. Toto rozčlenění má za následek komplikovanější nastavení faktorů a složitější interpretaci výsledků.

Velkou výhodou použití této aplikace v ČR je fakt, že ORP disponují potřebnými daty nutných pro vstup do extenze, a to díky územně analytickým podkladům. Tato data jsou pravidelně aktualizována, výstupy tak dosahují přesnějších výsledků.

Výstupy z extenze podle mého názoru v praxi použít lze, mohou být vhodným podkladem při rozhodování pro umístění nových urbanistických aktivit. Pokud bude přistupováno k nastavení parametrů kriticky a nanejvýš obezřetně, může usnadnit práci mnoha pracovníkům územního plánování.

8. ZÁVĚR

Na počátku této magisterské práce byly na základě jejího zadání stanoveny cíle. Prvním z nich bylo vyhotovit rešerši stávajících software a nadstaveb pro územní plánování. Ta byla zpracována a na jejím základě bylo sestaveno vlastní optimální řešení. Tento postup zahrnuje vyhodnocení krajinného potenciálu území a na jeho základě pak vyhodnocení optimálního využití území.

Tato metodika byla následně zpracována do podoby programové nadstavby pro software ESRI ArcGIS 9.3. Při programování bylo použito programovacích jazyků Visual Basic 6.0 a Python skript. Po naprogramování byla tato aplikace odladěna od chyb a jednotlivé skripty byly doplněny krátkými komentáři, které popisují dění v extenzi. Extenze byla opatřena instalátorem a nápovědou. Funkčnost byla otestována na připravených datech ORP Hranice a výstupy prezentovány a okomentovány.

Všechny použité postupy a metody byly zdokumentovány, vstupní data, extenze a výstupy ORP Hranice jsou přiloženy na CD-ROM. Byla provedena diskuse nad použitými metodami, výsledky práce a možnostmi jejího využití.

O magisterské práci byla také vytvořena internetová stránka, která bude sloužit zájemcům o tuto problematiku ke snadnému získání informací.

9. POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE

Literatura

- [1] BATELKOVÁ K., KOLEJKA, J., POKORNÝ, J.. : Sborník České geologické služby [s.l.] : [s.n.], 1996.
 Horňácko Krajinná syntéza a GIS při hodnocení přirodní krajiny pro plánování regionálního rozvoje, s. 296-307
- [2] BURIAN, J.: Sloučení územních plánů Mikroregionu Hranicko pro fyzickogeografické hodnocení rozvojových aktivit. Diplomová práce. UP Olomouc, 2007.
- [3] KLOSTERMAN, Richard E. Planning Support Systems for Cities and Regions. [s.l.] : [s.n.], 2008. A New Tool for a New Planning: The What if?[™] Planning Support System, s. 85-99.
- [4] MAIER, K. Územní plánování. Praha : ČVUT, 2004. 85 s. ISBN 80-01-02240-4.
- [5] KOLEJKA, Jaromír, POKORNÝ, J.. : Integrace prostorových dat . [s.l.] : [s.n.], 1999. Využití integrovaných prostorových dat v územním plánování na bázi krajinného potenciálu, s. 51-61
- [6] Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). 2007.
- [7] ZWICK, P. ,CARR, M.: Smart Land-Use Analysis, The LUCIS Mode, 2007. 277s.

Elektronické zdroje

- [8] Geogracom [online]. 2009 [cit. 2009-08-09]. Dostupný z WWW: <http://www.geogracom.ru/>.
- [9] HYVNAR, Vladimír, et al. Limity využití území [online]. 2007 [cit. 2007-08-15]. Dostupný z WWW:
 http://www.uur.cz/default.asp?ID=2591>.
- [10] Land Allocation Decision Support System [online]. 2009 [cit. 2009-08-09]. Dostupný z WWW: ">http://www.macaulay.ac.uk/LADSS/>.
- [11] Prospect for the Method of Urban Safety Analysis and Environmental Design [online]. 2009 [cit. 2009-08-09]. Dostupný z WWW: http://ares.tu.chiba-u.jp/~papers/paper/ACRS/ACRS2000_Murao.pdf>.
- [12] UrbanSIM [online]. 2009 [cit. 2009-08-09]. Dostupný z WWW: <http://www.urbansim.org/>.
- [13] Using Map Objects in the Internet-based Decision Support System [online]. 2009 [cit. 2009-08-09].
 Dostupný z WWW:
 http://proceedings.esri.com/library/userconf/proc97/to450/pap438/p438.htm>.

ABSTRAKT

Cílem magisterské práce bylo vytvoření analytické nadstavby pro ESRI ArcGIS 9.3 pro potřeby územního plánování. V práci byla nejprve provedena podrobná rešerše používaných software a jejich nadstaveb v oblasti územního plánování se zaměřením především na prostorové analýzy a možnosti jejich využití. Poté byl sestaven optimální obsah nadstavby na základě stávajících software a konzultací. Při sestavení byl brán zřetel na to, aby byla nadstavba co nejvíce škálovatelná, s ohledem na možné uživatele. Vytvořená extenze slouží jako nástroj pro vyhodnocení krajinného potenciálu území a k detekci optimálních ploch vhodných pro územní rozvoj. Výsledky nadstaveb jsou mapového a textového charakteru. Funkčnost vytvořených nadstaveb byla ověřena na modelovém území ORP Hranice. Součástí práce jsou ukázkové příklady zobrazené formou map.

Klíčová slova:

extenze, územní plánování, krajinný potenciál, optimální využití území, ORP Hranice

SUMMARY

The main objective of diploma thesis was to create analytical extension for ESRI ArcGIS 9.3 for urban planning. First of all the summary of actual software and a extensions for urban planning was made. After that optimal solution was built based on actual software and consultation. This extension for urban planning is tool for evaluation of land suitability and tool for detection of optimal land-uses. The extession have set default values, but there is possibility to change them. It can be used by specialists and also by public. The outputs are maps and text files. The functionality was tested for town with extended municipality Hranice.

Keywords:

extension, urban planning, land suitability, optimal land-uses, town with extended municipality Hranice