

Univerzita Pardubice

Fakulta ekonomicko-správní

**Porovnání vybraných softwarových produktů pro
pořizování územně analytických podkladů**

Ladislav Osinek

Bakalářská práce

2009

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Ústav systémového inženýrství a informatiky
Akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Ladislav OSINEK**
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Informační a bezpečnostní systémy**

Název tématu: **Porovnání vybraných softwarových produktů pro
pořizování územně analytický podkladů**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Vysvětlení pojmu a popis procesů
2. Analýza požadavků na softwarové zajištění zpracování dat ÚAP
3. Zpracování vzorových dat ve vybraných SW produktech
4. Výsledek zpracování vzorových dat v SW produktech
5. Srovnávací analýza vybraných SW produktů
6. Zhodnocení práce

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

- BLAŽEK, J.** Stavební zákon s komentářem od 1.1.2007 a prováděcími vyhláškami. Jihlava: ANAG Jihlava, 2006. 559 s. ISBN 8072633635
- HYVNAR, V. a kol.** Limity využití území (a pozdější aktualizace), Útvar územního rozvoje Brno (1999)
- MAIER, K.** Územní plánování. Praha : ČVUT, 2004. 85 s. ISBN 80-01-02240-4.
- TUČEK, J.** Geografické informační systémy: principy a praxe. Praha : Computer Press, 1998. 424 s. ISBN 80-7226-091-X.
- Vyhláška č. 500/2006 o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a způsobu evidence územně plánovací činnosti
- WALFORD N.** Geographical data: characteristics and sources. Chichester, 2002.
- WISE S.** GIS basics. London, 2002.
- Zákon č. 183/2006 o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).

Vedoucí bakalářské práce:



Mgr. Pavel Sedlák, Ph.D.

Ústav systémového inženýrství a informatiky

Datum zadání bakalářské práce:

6. října 2008

Termín odevzdání bakalářské práce:

1. května 2009



doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.

děkanka

L.S.



doc. Ing. Jiří Křupka, Ph.D.

vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 6. října 2008

Prohlášení autora

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 17. 8. 2009

Ladislav Osinek

Touto cestou bych chtěl poděkovat vedoucímu bakalářské práce, panu Mgr. Pavlu Sedlákovi, Ph.D. za velmi cenné rady, připomínky a trpělivost v průběhu zpracování této bakalářské práce.

SOUHRN

Tato práce se zabývá porovnáním softwarových prostředků pro pořizování a správu územně analytických podkladů. Vzhledem k poměrně rozsáhlé skupině těchto produktů byly pro porovnání vybrány ty prostředky, které jsou nejvíce využívány u pořizovatelů územně analytických podkladů na úřadech územního plánování v Pardubickém kraji. Na základě provedené analýzy byly stanoveny minimální funkční požadavky, které by měly softwarové prostředky splňovat. Poté byla na poskytnutých vzorových datech ověřena míra splnění těchto požadavků v jednotlivých produktech a metodou vícekriteriálního hodnocení stanoveno pořadí jejich vhodnosti pro zpracování dat ÚAP. Výsledkem práce je pak na základě zjištěných skutečností doporučení nejvhodnějšího softwarového produktu pro další pořizovatele ÚAP.

KLÍČOVÁ SLOVA

Územně analytické podklady, software, GIS, testování software, vícekriteriální rozhodování

TITLE

Comparison of selected software systems for the acquisition of land-use planning analytical materials.

ABSTRACT

This thesis is a comparative study of various software systems (both of graphic data gathering and graphic data management) for land-use planning analytical materials. From the relatively large number of available products, this study focuses on the most widely used systems in the land-use planning department of the Pardubice Regional Authority. The completed analysis outlines the minimal functional requirements for these software systems. Subsequently, some relevant sample data (from the land-use planning department) was tested using various individual products, to ascertain whether they met these minimal functional requirements. The thesis concludes with a recommendation for the most suitable software products for other purchasers of Land-use planning analytical materials, based on the results of the study.

KEYWORDS

Planning Analytical Materials, software, GIS, testing software, multi-criterial decision

Obsah:

Seznam zkratk.....	9
Úvod.....	10
1. Historie územního plánování.....	12
1.1. Historie územního plánování v ČR.....	12
1.1.1. Období od ranného středověku do I. Československé republiky.....	12
1.1.2. Územní plánování po II. světové válce.....	13
1.1.3. Období po roce 1989 do současnosti.....	14
2. Vysvětlení pojmů a popis procesů.....	15
2.1. Hlavní cíle a úkoly ÚP.....	15
2.2. Nástroje územního plánování.....	16
2.2.1. Koncepční dokumenty územního plánování.....	16
3. Analýza požadavků na softwarové zajištění zpracování dat ÚAP.....	18
3.1. Územně analytické podklady.....	18
3.1.1. Podklady pro rozbor udržitelného rozvoje území.....	19
3.1.2. Rozbor udržitelného rozvoje území.....	19
3.1.3. Jevy ÚAP.....	20
3.1.4. Mapové podklady.....	20
3.1.5. Pořízení a aktualizace ÚAP.....	21
3.1.6. Poskytovatelé údajů o území.....	22
3.1.7. Formáty dat údajů o území.....	23
3.2. Datové modely ÚAP.....	24
4. Zpracování vzorových dat ve vybraných SW produktech.....	26
4.3. Vybrané SW produkty.....	27
4.3.1. ArcGIS Desktop.....	27
4.3.2. Bentley PowerMap.....	28
4.3.3. GeoStore V6.....	28
4.4. Vzorová data.....	29
5. Výsledky zpracování vzorových dat ve vybraných SW produktech.....	30
5.1. Zpracování vzorových dat v ArcView.....	30
5.2. Zpracování vzorových dat v PowerMapu.....	31
5.3. Zpracování vzorových dat v Gestore V6.....	32

6.	Srovnávací analýza vybraných SW produktů	34
6.1.	Metodika testování softwarových produktů	34
6.2.	Srovnávací kritéria	35
6.3.	Testování softwarových produktů	36
6.3.1.	Výsledky testování podle kritérií v SW ArcView	36
6.3.2.	Výsledky testování podle zvolených kritérií v SW PowerMap	39
6.3.3.	Výsledky testování podle zvolených kritérií v GeoStore V6	41
6.4.	Výsledek zpracování a vyhodnocení software	44
6.4.1.	Vícekriteriální rozhodování	45
6.4.2.	Vyhodnocení produktů	46
7.	Zhodnocení výsledků	51
7.1.	ArcView	51
7.2.	PowerMap	51
7.3.	GeoStore V6	52
	Závěr	53
	Použitá literatura	55
	Seznam příloh	56
	Příloha č. 1 - Formulář pro zjištění používaného software na ORP Pardubického kraje....	57
	Příloha č. 2 – Shrnutí výsledků testovaných kritérií v jednotlivých SW produktech	58
	Příloha č. 3 – Pasport údajů o území - příloha č. 2 k vyhlášce č. 500/2006 Sb.	61

Seznam zkratek

CAD	Computer Aided Design
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DGN	formát výkresů MicroStation
DWG	formát výkresů AutoCAD
DXF	Drawing Exchange Format
GIS	Geographic Information System
GPS	Global Positioning System
HW	hardware
ISKN	Informační systém katastru nemovitostí
MMR	Ministerstvo pro místní rozvoj
OGC	Open Geospatial Consortium
ORP	obec (obce) s rozšířenou působností
PURÚ	podklady pro rozbor udržitelného rozvoje území
RURÚ	rozbor udržitelného rozvoje území
SHP	ESRI Shapefile
S-JTSK	systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální
SW	Software
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats
ÚAP	územně analytické podklady
ÚP	územní plánování
URL	Uniform Resource Locator
ÚUP	úřady územního plánování
ZABAGED	základní báze geodetických dat
WGS 84	World Geodetic System 1984
WMS	Web Map Service

Úvod

O územním plánování můžeme v současnosti slyšet nebo o něm číst v mediích stále častěji. Je to současně také záležitost, která se nás čím dál více dotýká a to jednak jako soukromé osoby-vlastníky nemovitostí, ale i jako občany žijící v určitém prostředí, které se v této poměrně hektické době výrazně mění a tyto změny zasahují do našich životů.

Cílem územního plánování má být dosažení obecně prospěšného souladu veřejných a soukromých zájmů na rozvoji území. Svou podstatou by mělo chránit a rozvíjet přírodní, kulturní a civilizační hodnoty. Základním úkolem je regulace stavební činnosti v území pomocí stanovení využití ploch a stanovení podmínek pro případné změny v jejich využití. [12]

V souvislosti s územním plánem se většinou řeší různé problémy, jelikož se zpravidla dotýká většího množství lidí a ve většině případů se různé skupiny občanů snaží prosadit své odlišné zájmy. Setkáváme se tak s případy, kdy se dříve klidné oblasti mění na rušné silnice nebo stavební parcely, budují se rozsáhlé průmyslové zóny a to vše se nás určitým způsobem dotýká a měli bychom mít možnost se k těmto zásahům vyjadřovat a ovlivňovat rozhodnutí. Postavení veřejnosti v těchto situacích se zlepšilo s novým zákonem č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu a jeho prováděcími vyhláškami. Nezbytným prvkem posílení postavení veřejnosti představuje zejména zvýšení její informovanosti. Nedílnou součástí procesu je zajištění aktuálnosti informací o území v reálném čase. K tomu mají napomáhat i územně analytické podklady (ÚAP), v rámci kterých jsou shromažďovány informace o území, které následně slouží jako podklad pro pořizování územně plánovací dokumentace.

Tento proces nejsou jen data o území, ale i technologie, které se pro tuto činnost používají. Tato práce se konkrétněji zaměřuje na softwarové prostředky pro pořizování a správu ÚAP a jelikož převážnou část dat pro ÚAP tvoří prostorová složka tzv. geodata a k nim navázané atributové (popisné) informace, je doporučeno pro zpracování jako nejvhodnější použít softwarové prostředky GIS (geografické informační systémy). Toto doporučení je možné také nalézt v metodických pokynech [15] vydaných MMR (Ministerstvo pro místní rozvoj).

V úvodu bakalářské práce je stručně shrnut vývoj územního plánování od historie až po současnost. Na něj navazuje popis současné právní úpravy vztahujících se k územnímu plánování a zejména pak k ÚAP.

Druhá část je zaměřena na analýzu požadavků kladených na software pro zpracování ÚAP. Jedná se především o požadavky vyplývající z legislativy a z procesů zpracování různých dat

o území sloužících jako podklad ÚAP včetně pravidel realizace těchto dat definovaných datovým modelem kraje. Na základě této analýzy byly stanoveny požadavky, které byly následně u vybraných softwarových produktů testovány a které tvořily kritéria pro porovnání těchto produktů.

V praktické části bylo provedeno zpracování získaných vzorových dat několika jevů ÚAP ve všech vybraných softwarových produktech.

Cílem práce je na základě analýzy legislativních a věcných podmínek zpracování dat ÚAP navrhnout základní kritéria softwarových prostředků pro pořizování těchto dat a u vybraných produktů posoudit jejich vhodnost pro tuto činnost podle stanovených kritérií.

1. Historie územního plánování

Lidé se od počátku své existence snažili využít postupně získaných zkušeností ke svému prospěchu. Plánovali jak nejlépe zhodnotit získaný prostor, kde a jak zakládat sídla a kde obhospodařovat půdu. [6]

Poznatky svědčící o územně plánovací činnosti najdeme např. už v době výstavby starověkých zavlažovacích systémů, stavby egyptských pyramid a při budování řady velkých měst té doby jakým byl např. Řím. V průběhu 19. a 20. století můžeme už říci, že se územní plánování stává vědním oborem, kdy vzrůstající počty obyvatel zejména ve velkých městech sebou přinášely rostoucí problémy urbanistického, sociálního a hygienického rázu. [10]

Územní plánování (ÚP) se stává rozhodujícím nástrojem udržitelného stavebního rozvoje lidských sídel a krajiny. Mělo by napomáhat upřesňovat veřejný zájem na využití území a současně koordinovat soukromé a veřejné záměry v území. Během svého vývoje územní plánování prodělalo řadu změn a v současnosti je upraveno zákonem č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu.

1.1. Historie územního plánování v ČR

1.1.1. Období od ranného středověku do I. Československé republiky

První příklady plánování při zakládání sídel pocházejí z doby přemyslovců konkrétně z období vlády Přemysla Otakara II. ve 13. století. Již od počátku se můžeme setkat s řadou právních úprav a regulativů jako bylo např. právo hradební, právo mílové a další. V ranném středověku již také bylo stanoveno funkční rozvržení ploch včetně umístění činností s negativními vlivy na životní prostředí, jako byly např. koželužny nebo barvířství a z hlediska hluku např. kovářství. [9]

Z pozdějšího období stojí především za zmínku rozparcelování a následné pronajímání půdy panských a církevních velkostatků po zrušení roboty a vznik krajských stavebních kanceláří za vlády Josefa II. vydávajících stavební pravidla. Významným počinem bylo rovněž systematické mapové zpracování celé monarchie v průběhu 19. století a vytvoření tzv. stabilního katastru. [9]

V období průmyslové revoluce rostla potřeba plánování rozvoje měst, vznikaly tzv. Stavební řády pro Království České z roku 1886 a 1889, které ukládaly všem městům a obcím, aby si pořídily plány polohy, které zobrazovaly náměstí, ulice, inženýrské sítě, polohu budov a hranice pozemků. [10]

V období I. Československé republiky pokračovala urbanizace především ve velkých městech. V Praze ve 20. letech dochází k integraci okolních měst a vesnic do jedné metropole tzv. Velké Prahy. K nejvýznamnějším plánovacím počínům té doby patřil plán přebudování železniční sítě, který řešil problém geograficky nevýhodného tvaru první republiky. [10]

1.1.2. Územní plánování po II. světové válce.

V roce 1948 Československo následovalo příkladu evropských zemí a provedlo zákonnou úpravu územního plánování, konkrétně vydáním zákona č. 280/1949 Sb. o územním plánování a výstavbě obcí. Tento zákon byl výrazně poznamenán nástupem totalitního režimu. [9]

V padesátých letech byla sídelní politika podřízena vojensko-strategickým doktrínám studené války. Rozvíjela se především města s těžkým a zbrojním průmyslem a těžbou nerostných surovin. Vzhledem k většinovému směřování investic do těžkého průmyslu došlo k výraznému omezení výstavby sídel a bytů. V roce 1958 byla vydána nová zákonná úprava územního plánování provedená zákony č. 84 a 87/1958 Sb. V průběhu následujících deseti let byly pořízeny územní plány pro téměř všechna města a pro významné regiony plány rajonů.[10]

V šedesátých letech dochází k zavedení hierarchického principu střediskové soustavy osídlení, který měl za následek zhoršení podmínek v nestřediskových obcích a následné přesuny obyvatel z venkova do měst. Vznikl systém tzv. komplexní bytové výstavby zaručujícího minimální standard bydlení a vybavení, který se stal téměř na čtvrtstoletí jedinou formou územního rozvoje měst. [9]

V 70. a 80. letech stále převládá podpora investic především do těžkého průmyslu a investice do neproduktivních sfér, jako bylo bydlení a infrastruktura, jsou brány jako druhořadé. Byla také potlačována ochrana a tvorba kvalitního životního prostředí. Výsledkem bylo přetváření měst na funkční, ekonomické a estetické monokultury. V roce 1976 byl vydán zákon č. 50/1976 Sb. o územním plánování a stavebním řádu, který s menšími úpravami platil až do roku 2006. Tento zákon obsahoval i požadavek účasti

veřejnosti na projednávání změn v území, ale zejména zpočátku byl naplňován pouze formálně. [9]

1.1.3. Období po roce 1989 do současnosti

Změny a rychlý vývoj po listopadu 1989 v České republice se promítly i v oblasti územního plánování. Objevily se problémy a nedostatky stávající právní úpravy územního plánování a stavebního řádu a ani její časté novelizace nestačily pokrývat zvyšující se požadavky ze strany vlastníků nemovitostí nebo budoucích investorů. Vláda byla nucena situaci řešit a v roce 2001 schválila záměr na vytvoření nového stavebního zákona, který byl později přijat jako zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu. Tento zákon od 1. 1. 2007 nahradil původní již nevyhovující zákon č. 50/1976 Sb.

V souvislosti s jeho přijetím došlo také k úpravám dalších právních předpisů a k vydání nových zákonů a prováděcích vyhlášek. Pro téma této práce je nejpodstatnější vyhláška č. 500/2006 Sb., která upravuje obsah územně analytických podkladů, obsah územně plánovací dokumentace, včetně evidence spojené s jejich pořizováním a evidenci územně plánovací činnosti, jmenuje mapové podklady pro zpracování podkladů pro územní plánování a dále obsahuje vzory registračních listů územně plánovací dokumentace.

2. Vysvětlení pojmů a popis procesů

2.1. *Hlavní cíle a úkoly ÚP*

Podle definice stavebního zákona je cílem ÚP vytváření předpokladů pro výstavbu a udržitelný rozvoj území, spočívající ve vyvážených podmínkách pro životní prostředí, pro hospodářský rozvoj a pro soudržnost společenství obyvatel území, čímž uspokojuje potřeby generace současné, aniž by ohrožoval životní podmínky generací příštích. [17]

Hlavní úkoly územního plánování jsou soustředěny na analýzu stávajícího stavu území, na stanovení koncepce rozvoje, na ochranu území a na prevenci. Jsou to především tyto činnosti: [17]

- zjišťování a posuzování stavu území, jeho přírodních, kulturních a civilizačních hodnot,
- stanovení koncepce rozvoje území, včetně urbanistické koncepce s ohledem na hodnoty a podmínky území,
- vyhodnocení potřeb změn v území, posouzení veřejného zájmu na jejich provedení, jejich problémy, přínosy, rizika,
- stanovení urbanistických, architektonických a estetických požadavků na využívání a uspořádání území a na jeho změny,
- stanovení podmínek pro provedení změn v území a pořadí jejich provádění,
- vytváření podmínek pro snižování nebezpečí ekologických a přírodních katastrof a pro jejich ekologickou likvidaci,
- vytváření podmínek pro odstranění důsledků náhlých hospodářských změn,
- stanovení podmínek pro obnovu a rozvoj sídelní struktury a pro kvalitní bydlení,
- určování nutných asanačních, rekonstrukčních a rekultivačních zásahů do území,
- regulování velikostí ploch pro využívání přírodních zdrojů,
- vyhodnocování vlivů činností a dokumentů územního plánování na životní prostředí a hospodářský rozvoj.

2.2. Nástroje územního plánování

Nástroje územního plánování představují prostředky k naplnění cílů a úkolů územního plánování. Nástroje se od sebe liší rozsahem řešeného území a mírou podrobnosti, způsobem jejich vydání a také i různými možnostmi dotčených subjektů účastnit se procesů spojených s jejich vydáním.

Stavební zákon [17] popisuje nástroje územního plánování v hlavě č. III a rozlišuje je na základní (koncepční):

- **Politika územního rozvoje,**
- **Územně plánovací dokumentace** – zásady územního rozvoje, územní plán, regulační plán,
- **Územně plánovací podklady** – územně analytické podklady a územní studie,

a **ostatní** (realizační, kterými se dále nebudu zabývat):

- **Územní opatření o stavební uzávěře a o asanaci území,**
- **Úprava vztahů v území** - předkupní právo, kompenzační opatření,
- **Územní rozhodnutí (souhlas).**

2.2.1. Koncepční dokumenty územního plánování

- **Politika územního rozvoje** – jedná se o strategický nástroj ÚP pro řešení úkolů v republikových a mezinárodních souvislostech. Pořizuje ji ministerstvo pro místní rozvoj a schvaluje vláda. [12]
- **Územně plánovací dokumentace**
 - **Zásady územního rozvoje kraje** – jsou strategickým nástrojem ÚP na úrovni kraje, zpřesňují a rozvíjejí úkoly ÚP určené v politice územního rozvoje. Pořizuje je ze zákona kraj pro celé své území. [12]
 - **Územní plán** – stanoví základní koncepci rozvoje území obce, ochrany jeho hodnot a jeho plošné a prostorové uspořádání. Pořizuje ho obec na základě rozhodnutí zastupitelstva.[17]
 - **Regulační plán** – stanoví podrobné podmínky pro využití pozemků a pro umístění a prostorové uspořádání staveb. Vydává se na krajské a obecní úrovni. [17]

- **Územně plánovací podklady**
 - **Územně analytické podklady (ÚAP)** - zjišťují a vyhodnocují stav a vývoj území. Kromě této své primární funkce mají napomáhat při rozhodování stavebních úřadů v územích obcí, kde není platný územní plán. [17]
 - **Územní studie** – navrhuje a prověřuje možnosti a podmínky změn v území, např. veřejné infrastruktury, územního systému ekologické stability, které by mohly významně ovlivňovat nebo podmiňovat využití a uspořádání území nebo jejich vybraných částí. [17]

3. Analýza požadavků na softwarové zajištění zpracování dat ÚAP

Tuto analýzu lze rozdělit do dvou hlavních částí:

1. Legislativní analýza - požadavky na zpracování ÚAP dané zákonem.
2. Analýza požadavků vyplývajících z procesních činností při zpracování ÚAP.

Podle definice z nového stavebního zákona jsou ÚAP průběžně pořizovány a aktualizovány a to v podrobnosti pro obec s rozšířenou působností a pro celý kraj. Jak vyplývá z metodického návodu [15], modelovým ověřením se jako nejvhodnější ukázalo zpracovávat data ÚAP v technologii GIS.

„GIS je kolekce počítačového technického vybavení, programového vybavení, geografických údajů a personálu, určená k účinnému sběru, ukládání, údržbě, manipulaci, analýze a zobrazování všech forem geograficky vztažené informace.“ [14]

Tato práce je zaměřena na produkty GIS pro ORP, které musí pořizovat tyto podklady ve větší podrobnosti a tím i náročnosti zpracování.

3.1. Územně analytické podklady

Jsou jedním z nových nástrojů územního plánování nahrazujícím původně užívané tzv. územně technické podklady. Na rozdíl od dřívější právní úpravy jsou, ale tyto podklady průběžně pořizovány a aktualizovány a to v podrobnosti pro obec s rozšířenou působností a pro celý kraj. Novou právní úpravu podrobně definuje vyhláška č. 500/2006 Sb.

„Tato vyhláška podrobněji upravuje náležitosti obsahu územně analytických podkladů, obsahu územně plánovací dokumentace, včetně náležitostí dokladů spojených s jejich pořizováním, vyhodnocením vlivů na udržitelný rozvoj území a aktualizací územně plánovací dokumentace a podkladů pro evidenci územně plánovací činnosti.“ [16]

Územně analytické podklady pořizované úřadem územního plánování a územně analytické podklady pořizované krajským úřadem se skládají ze dvou hlavních částí:

- **podklady pro rozbor udržitelného rozvoje území** zahrnují zjištění a vyhodnocení stavu a vývoje území, hodnot území, limity jeho využití, zjištění a vyhodnocení záměrů na provedení změn v území. [16]

- **rozbور udržitelného rozvoje území zahrnuje**

- zjištění a vyhodnocení udržitelného rozvoje území s uvedením jeho silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb v tematickém členění zejména na geologii, vodní režim, životní prostředí, ochranu přírody a krajiny, zemědělský půdní fond a pozemky určené k plnění funkcí lesa, veřejnou dopravní a technickou infrastrukturu, sociodemografické podmínky, bydlení, rekreaci, hospodářské podmínky. Na závěr těchto tematických zjištění a vyhodnocení udržitelného rozvoje území je provedeno vyhodnocení vyváženosti vztahu územních podmínek pro příznivé životní prostředí, pro hospodářský rozvoj a pro soudržnost společenství obyvatel území. [16]
- určení problémů k řešení v územně plánovacích dokumentacích zahrnující zejména urbanistické, dopravní a hygienické závady, vzájemné střety záměrů na provedení změn v území a střety těchto záměrů s limity využití území, ohrožení území např. povodněmi či jinými rizikovými přírodními jevy. [16]

„Udržitelný rozvoj je takový způsob rozvoje, který uspokojuje potřeby přítomnosti, aniž by oslaboval možnosti budoucích generací naplňovat všechny jejich vlastní potřeby.“¹

3.1.1. Podklady pro rozbور udržitelného rozvoje území

Podklady pro rozbور udržitelného rozvoje území (PURÚ), které jsou součástí ÚAP obcí (neboli jejich grafická část) budou zpracovávány digitální technologií a to způsobem umožňujícím výměnu a využití dat v ÚAP kraje. Obsahem údajů o území je textová část, grafická část včetně informace o jejich vzniku, zpracování a nabytí účinnosti tzv. pasport údaje o území. Obsah pasportu je uveden v příloze č. 2 vyhlášky č. 500/2006 Sb. (viz příloha č. 3). Obsahem grafické části ÚAP bude výkres hodnot území, výkres limitů využití, výkres záměrů prováděcích změn v území a problémový výkres. Dále mohou být ÚAP doplněny dalšími výkresy, schémata, tabulkami či jinými podklady. [16]

Tato část zákona je podstatná pro softwarové zajištění zpracování ÚAP.

3.1.2. Rozbor udržitelného rozvoje území

Rozbor udržitelného rozvoje území (RURÚ) je prováděn pomocí tzv. SWOT analýzy. Ta zahrnuje uvedení silných a slabých stránek území, jeho příležitostí a hrozeb v tematickém

¹ Zpráva pro Světovou komisi OSN“ Naše společná budoucnost“ – G. H. Brundtlandová(1987)

členění. Základním podkladem pro tento rozbor jsou výše zmiňované údaje o území (podklady pro rozbor udržitelného rozvoje území). Vyhodnocení SWOT analýzy vychází především z těchto podkladů a z dalších údajů o řešeném území. [12]

Výsledné identifikované silné stránky představují především přírodní, kulturní a civilizační hodnoty, které by měly být zachovány a dále posilovány. Slabé stránky představují zjištěné nedostatky, které by měly být odstraněny nebo redukovány. [12]

Zjištěné příležitosti dávají prostor pro jejich co nejlepší využití a další zvyšování hodnoty území. Opakem jsou hrozby identifikující ty jevy, které mají negativní dopad na další rozvoj území a mohou ohrožovat jeho hodnoty. Součástí je návrh na jejich odstranění nebo eliminaci. [12]

3.1.3. Jevy ÚAP

Obsah podkladů pro RURÚ tvoří sledované jevy. Jevem vyhlášky rozumíme údaj definovaný řádkem v tabulkách A a B přílohy č. 1 vyhlášky č. 500/2006 Sb. Příloha je rozdělena na dvě části. V části A jsou uvedeny ÚAP obcí (119 sledovaných jevů viz Tab. č. 1) a v části B jsou ÚAP kraje (37 jevů). Jevy vypovídají o způsobu využití nebo povaze území. Skládají se především z údajů o území, zjištění vyplývajících z průzkumu území a dalších dostupných informací (např. statistických údajů). [2]

Tab. č. 1 - ukázka jevů části A (ÚAP obcí)

Řádek číslo	Sledovaný jev
1.	zastavěné území
2.	plochy výroby
3.	plochy občanského vybavení
4.	plochy k obnově nebo opětovnému využití znehodnoceného území
5.	památková rezervace včetně ochranného pásma
6.	památková zóna včetně ochranného pásma
7.	krajinná památková zóna
8. - 117.	...
118.	jiné záměry
119.	další dostupné informace, např. průměrná cena m ² stavebního pozemku v členění podle katastrálních území, průměrná cena m ² zemědělské půdy v členění podle katastrálních území

Zdroj: Příloha č. 1 k vyhlášce č. 500/2006 Sb.

3.1.4. Mapové podklady

Mapovými podklady definovanými vyhláškou [16] pro zpracování ÚAP a územně plánovací dokumentace jsou tzv. státní mapová díla, která představuje katastrální mapa, Státní mapa, Základní mapa České republiky nebo Mapa České republiky. Využít lze také

mapové podklady získané terénními průzkumy a technické mapy, pokud je má pořizovatel k dispozici. [17]

Ministerstvo pro místní rozvoj doporučuje jako nejvhodnější podklad pro ÚAP obce použít katastrální mapu [15]. Značnou nevýhodou je, že ve vektorovém tvaru jsou katastrální mapy k dispozici pouze zhruba pro 1/3 území ČR. Zbytek katastrálních map je ve formě rastrů v různých měřítkách, zobrazení a kvalitě. Tyto skutečnosti mohou ovlivnit výslednou kvalitu a využitelnost ÚAP. Jako alternativa katastrální mapy může být použita Státní mapa 1:5 000 – odvozená (SMO 5). Pro tvorbu krajských ÚAP jsou vhodné zejména Základní mapy ČR v měřítku 1:10 000. Z výše uvedeného vyplývá, že data katastru mají více formátů a jsou to jednak NVF - nový výměnný formát ISKN pro digitalizovaná území a rastrová data ve formátu CIT případně TIFF pro dosud nedigitalizovaná území. Z toho vyplývá požadavek na software, který by měl tyto formáty umět načíst a zobrazit.

Nařízením vlády č. 430/2006 Sb. se pro civilní sektor stanovuje používat jako závazný souřadnicový systém Jednotné síť trigonometrické a katastrální (S-JTSK) a výškový systém Baltský po vyrovnání (Bpv). [12]

Jako další pomocné podklady lze použít např. ortofotomapu a mapové podklady poskytované formou WMS. Jako příklad lze uvést WMS službu ČÚZK (Český úřad zeměměřický a katastrální), HEIS VÚV (Výzkumný ústav vodohospodářský), CENIA (Česká informační agentura životního prostředí) a mapové podklady krajských úřadů.

3.1.5. Pořízení a aktualizace ÚAP

Pořizovateli ÚAP jsou podle [17] úřady územního plánování (ÚUP) na ORP a krajské úřady. ÚUP pořizují ve svém správním obvodu ÚAP v rozsahu a podrobnosti nezbytné pro pořízení územních a regulačních plánů. Krajský úřad pořizuje ÚAP v podrobnosti a rozsahu nezbytném pro pořízení zásad územního rozvoje území kraje. [17]

Pořizovatel získává údaje o území pro ÚAP obcí z těchto zdrojů:

- přebírá údaje o území od poskytovatele údajů
- pořizovatel získává ÚAP na základě průzkumu území

Všechna ORP mají pořídit ÚAP do konce roku 2008 a předat zpracované podklady definovaným způsobem krajskému úřadu. Krajské úřady mají zpracování posunuté do 30. 6. 2009. Pořizovatel má podle [17] dále za povinnost ÚAP průběžně aktualizovat na základě změn v území a každé 2 roky pořídit jejich úplnou aktualizaci. Nejpozději 18 měsíců od posledního pořízení ÚAP nebo jejich úplné aktualizace, provede pořizovatel návrh nové

úplné aktualizace a doručí oznámení o tomto návrhu poskytovatelům. Současně je vyzve k potvrzení správnosti, úplnosti a aktuálnosti použitých údajů. Poskytovatelé mají povinnost na tuto výzvu reagovat a údaje potvrdit nebo případně je doplnit. [17]

Formáty souborů s daty údajů o území předávaných v rámci ÚAP nejsou zákonem přesně definovány, uvádí se pouze obecné vyjádření, že data by měla být předána v digitálním formátu.

3.1.6. Poskytovatelé údajů o území

Poskytovatelé odpovídají za správnost, úplnost a aktuálnost předávaných údajů. Pořizovatel naproti tomu může tyto údaje použít pouze v případech daných zákonem. Údaje jsou poskytovány v digitální formě bezodkladně po jejich vzniku nebo po jejich zjištění. [17]

Společně s údaji o území je poskytovatel povinen předat také tzv. pasport údaje o území, jehož obsahem jsou informace o vzniku, pořízení, schválení, zpracování nebo nabytí účinnosti údaje o území (obsah pasportu o území je zobrazen v příloze č. 2 vyhlášky 500/2006). [16]

Poskytovateli údajů o území jsou zejména:

- orgány veřejné správy a jimi zřízené právnické osoby,
- vlastníci dopravní a technické infrastruktury.

„Údaje o území poskytuje pořizovateli orgán veřejné správy, jím zřízená právnická osoba a vlastník dopravní a technické infrastruktury (dále jen "poskytovatel údajů") především v digitální formě bezodkladně po jejich vzniku nebo po jejich zjištění, přitom zodpovídá za jejich správnost, úplnost a aktuálnost.“ [17]

„Vlastník technické infrastruktury poskytuje úřadu územního plánování v grafickém vyhotovení polohopisnou situaci technické infrastruktury dokončené a zkolaudované po dni nabytí účinnosti tohoto zákona v souřadnicovém systému Jednotné trigonometrické sítě katastrální² v měřítku katastrální mapy, případně v měřítku podrobnějším.“ [17]

Údaje o území přebírané od poskytovatelů lze dále dělit podle počtu dodavatelů v území: [2]

- od jednoho centrálního poskytovatele,
- od většího počtu poskytovatelů.

² Nařízení vlády č. 116/1995 Sb., kterým se stanoví geodetické referenční systémy, státní mapová díla závazná na celém území státu a zásady jejich používání.

V případě centrálního poskytovatele se jedná o údaje o území sledované v centrálních oborových databázích (registrech) např.: [2]

- Ústřední seznam ochrany přírody (ÚSOP) - Agentura ochrany přírody a krajiny ČR,
- Surovinový informační subsystém (SurIS) - Geofond.

Formát předávaných dat od těchto centrálních poskytovatelů je většinou případů SHP firmy ESRI. V tomto formátu jsou předávána také data od krajských úřadů.

Ve druhém případě se jedná o údaje, kde data za dané území poskytuje více poskytovatelů, kteří svá data udržují často odlišným způsobem, např.: [2]

- v papírové podobě,
- digitálně v rastrové podobě,
- digitálně v CAD nebo GIS různých programech, s vlastní specifickou strukturou uložení dat.

3.1.7. Formáty dat údajů o území

Jako příklad můžeme uvést jevy technické infrastruktury. Používaných formátů je zde více, ale nejčastěji to jsou CAD formáty DGN a DWG. Občas se lze bohužel ještě setkat s případy, kdy data existují pouze v papírové podobě. Software pro zpracování by měl tedy umět načíst naskenovaná rastrová data a provést transformaci do souřadnic. Důležitou funkcí zejména u jevů technické infrastruktury je vytvoření ochranných nebo bezpečnostních pásem, software by měl tedy umět vytvářet tzv. obalové zóny.

Rozdílnost těchto zdrojů dat, z kterých jsou získávány údaje o území, patří mezi velmi důležité skutečnosti mající vliv na požadovanou funkčnost systému pro pořizování ÚAP. Tato rozdílnost se týká nejen zpracovávaných formátů, ale také např. editačních možností. Jednou z forem získávání dat, jak bylo uvedeno výše, je zjišťování skutečností průzkumem území. Průzkum znamená zjištění stavu a zaměření objektů v terénu s následnou implementací těchto měření do SW systému. To většinou prakticky představuje import souřadnic získaných např. měření pomocí přístroje GPS nebo konstrukce objektů pomocí geodetických metod. S měření GPS bývá většinou spojen další požadavek na software a to transformace souřadnic, jelikož GPS přístroje poskytují výstupní souřadnice v systému WGS-84, kdežto požadované zobrazení pro data ÚAP je S-JTSK.

Pořizovatel ÚAP má zpracovávat různé vstupy v ÚAP jednotným způsobem. Pravidla, která toto definují, nazýváme datovým modelem. Datový model ÚAP má za úkol stanovit pro

tento jednotný formát datovou strukturu v GIS. GIS je doporučenou formou pro zpracování a udržování podkladů ÚAP jak vyplývá z metodiky pro pořizování ÚAP publikované na webových stránkách Ústavu územního rozvoje (ÚUR). [15]

GIS systémy se vyznačují schopností přirozeného propojení grafické a databázové informace umožňující její efektivní správu, analýzy a výměnu mapově orientovaných dat.[2]

3.2. Datové modely ÚAP

Vyhláškou č. 500/2006 sb. se stanoví pouze tematický obsah povinně sledovaných jevů viz tab. č. 1 a to ne vždy zcela jednoznačně. Přesná pravidla pro jednotné zpracování sledovaných jevů jsou doplněna prostřednictvím vytvořeného datového modelu (DM) pro digitální zpracování sledovaných jevů ÚAP v GIS. Datový model stanovuje přesně: [2]

- významový obsah jevu (jaké objekty do daného jevu patří),
- typ grafiky, který bude v jevu zakreslován (bod, linie, plocha),
- vlastnosti (popisné atributy), které budou v jevu sledovány,
- datové typy a domény hodnot, kterých smějí atributy nabývat a jejich význam.

Tento datový model je popsán jako logický, což znamená, že je definován na obecné úrovni, která umožňuje jeho realizaci v různých konkrétních programech. Dodržení stejného logického modelu pak umožní přenášet informace mezi různými systémy. Datový model pokrývá všechny jevy stanovené v přílohách 1A (119 jevů) a 1B (37 jevů) vyhlášky č. 500/2006 Sb. Stručně je možné říci, že: [2]

- datový model ÚAP je jednotícím návodem pro zpracování povinně sledovaných jevů ÚAP v GIS,
- datový model ÚAP je obecný a kompletně popsáný, což umožňuje jeho využití různými subjekty v různých programových prostředích.

Na území ČR jsou momentálně k dispozici tyto datové modely:

- datový model Hydrosoft (Pardubický kraj, Královehradecký kraj, Jihočeský kraj, Středočeský kraj a kraj Vysočina),
- datový model společnosti T-Mapy (Moravskoslezský kraj, Ústecký kraj, Plzeňský kraj, Zlínský kraj a Olomoucký kraj),
- datový model Jihomoravského kraje,
- datový model Karlovarského kraje,
- datový model Libereckého kraje.

Jak vyplývá z výše uvedeného, na území Pardubického kraje je požadováno zpracování podkladů ÚAP v datovém modelu firmy Hydrosoft Veleslavin s.r.o. Definice tohoto datového modelu je uživatelům k dispozici na adrese <http://www.wmap.cz/uap/all/default.htm> Uživatelům jsou rovněž k dispozici prázdné datové struktury datového modelu ve formátu SHP.

A001 zastavěné území

Název datové vrstvy	ZastUz_p
Uložení datové vrstvy (adresář, geodatabáze, atd.)	Urbanismus
Typ geometrie jevu	plocha
Popis vrstvy	zastavěné území podle § 2, bodu d, zákona č. 183/2006 Sb.

Název atributu	ICOB
Typ atributu	Celé číslo
Popis atributu	identifikátor obce dle ČSÚ
Doména atributu	--

Název atributu	Obec
Typ atributu	Text
Popis atributu	název obce
Doména atributu	---

Název atributu	Vymezení
Typ atributu	Text
Popis atributu	způsob vymezení: územním plánem, postupem podle § 59 zákona č. 183/2006 Sb, platností vymezení z roku 1966
Doména atributu	ZastUz - Vymezení

Zkratka hodnoty	intr
Hodnota specifikace	"intravilán" - území zastavěné části obce vymezené k 1. září 1966 a vyznačené v mapách evidence nemovitostí
Odkaz na právní předpis definující význam hodnoty	§ 2 zákona č. 183/2006 Sb
Definice významu hodnoty	Nemá-li obec zastavěné území vymezené způsobem "upd" či "uup", je zastavěným územím zastavěná část obce vymezená k 1. září 1966 a vyznačená v mapách evidence nemovitostí (intravilán).
Zkratka hodnoty	upd
Hodnota specifikace	zastavěné území vymezené územním plánem
Odkaz na právní předpis definující význam hodnoty	§ 58 zákona č. 183/2006 Sb
Definice významu hodnoty	
Zkratka hodnoty	uup
Hodnota specifikace	zastavěné území vymezené úřadem územního plánování
Odkaz na právní předpis definující význam hodnoty	§ 59 zákona č. 183/2006 Sb
Definice významu hodnoty	

Název atributu	VymezKdy
Typ atributu	Datum
Popis atributu	datum, ke kterému bylo zastavěné území vymezeno
Doména atributu	--

Obr. č. 1 - ukázka definice jevu v datovém modelu Hydrosoft (Zdroj: www.wmap.cz/uap/all/ [cit. 2009-06-10])

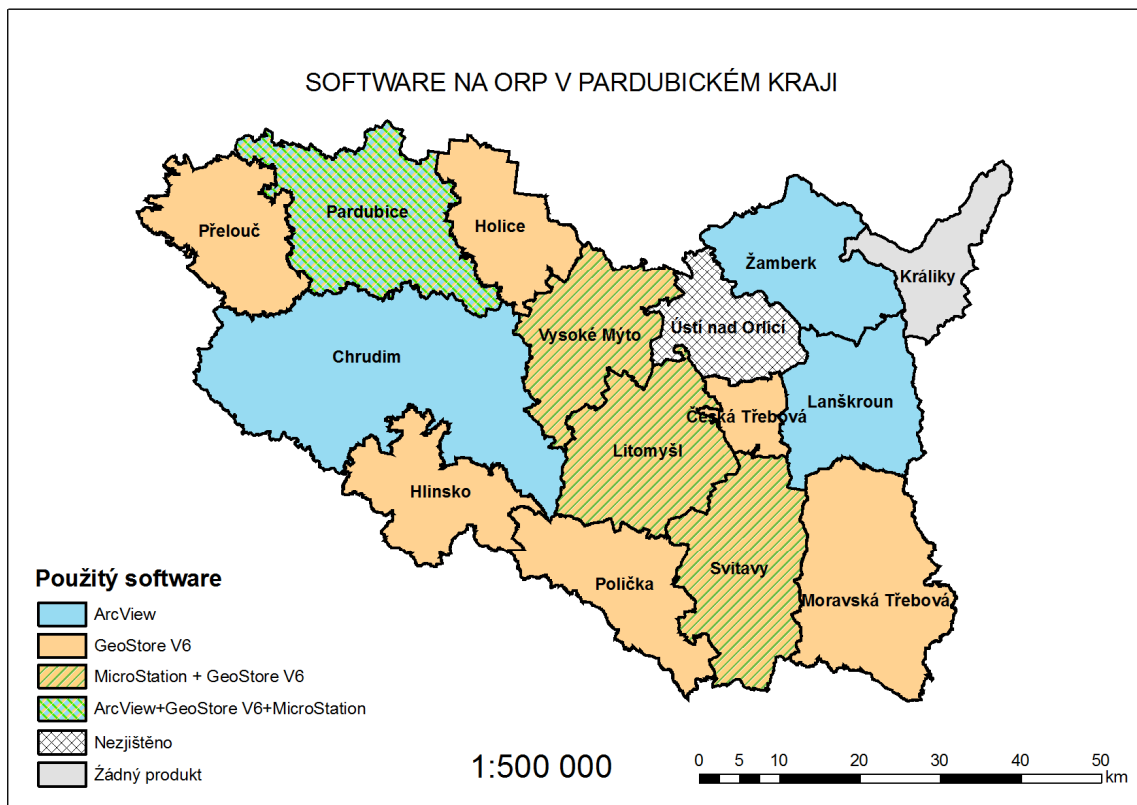
4. Zpracování vzorových dat ve vybraných SW produktech

Cílem této práce je porovnání softwarových prostředků, které lze použít k pořizování a správě ÚAP. Množství software vyhovující této obecné podmínce je poměrně značné, proto byl výběr omezen na software používané pro tyto činnosti na ORP v Pardubickém kraji. Pro zjištění této skutečnosti byly rozeslány dotazníky (viz příloha č. 1) na příslušné odbory ORP. Současně bylo zjišťováno zda ORP zpracovávají ÚAP vlastními silami nebo pro prvotní zpracování využily externí firmu. Tato volba externího zpracování byla podpořena možností získání peněžních prostředků z fondů Evropské unie. Výběr software tyto ORP s největší pravděpodobností tedy teprve čeká. Celkem bylo odesláno patnáct dotazníků a vyplněných zpět se jich vrátilo čtrnáct.

Na základě zjištěných skutečností byly pro porovnání vybrány tři nejvíce se vyskytující software:

- ArcGIS Desktop od firmy ESRI,
- GeoStore V6 od firmy GEOVAP, spol. s r.o.,
- MicroStation respektive Bentley PowerMap od firmy Bentley.

Výsledky dotazníkového šetření zobrazující použitý software podle ORP jsou prezentovány na následujícím obrázku.



Obr. č. 2 - přehled produktů GIS na jednotlivých ORP Pardubického kraje (Zdroj: vlastní)

4.3. Vybrané SW produkty

4.3.1. ArcGIS Desktop

Software ArcGIS Desktop je sada pokročilých aplikací GIS firmy ESRI. Je tvořen čtyřmi aplikacemi ArcMap, ArcCatalog, ModelBuilder a ArcToolbox. Je k dispozici ve třech úrovních funkčnosti ArcView, ArcEditir a ArcInfo. [3]

Aplikace ArcMap umožňuje zobrazování a tvorbu dat, dotazování, provádění analýz a tiskové výstupy. ArcCatalog poskytuje nástroje pro správu a organizaci GIS dat a metadat, prohlížení a vyhledání geografických informací, export a import schémat a návrhů geodatabáze, vyhledávání prostorových dat na internetu. V aplikaci ArcToolbox jsou k dispozici základní nástroje pro správu a konverzi prostorových dat, vektorové a statistické analýzy. ModelBuilder poskytuje grafické modelovací prostředí pro návrh a implementace modelů zpracování prostorových dat a současně je to nástroj pro sdílení metod a procedur mezi uživateli. [1]

Základní úroveň ArcView z řady software ArcGIS Desktop (dále jen ArcView) je určena především k zobrazování a analýze dat GIS, k tvorbě mapových výstupů, ale lze ho použít

i jako nástroj pro jednoduchou tvorbu, správu a editaci dat. Pro testování byla použita verze ArcView 9.3.

4.3.2. Bentley PowerMap

Software MicroStation je profesionálním CAD produktem od firmy Bentley a současně tvoří výchozí platformu pro řešení z oblasti GIS, architektury, projektování a dalších oborů. Nabízí širokou škálu editačních nástrojů včetně nástrojů pro 3D modelování. Využívá vlastní vektorový formát výkresů DGN, současně nabízí i nativní práci v DWG a podporuje celou řadu dalších vektorových a rastrových formátů (od verze V8i podporuje i WMS služby). Obsahuje nástroje pro finální prezentaci projektu, včetně vizualizace a animace.

Software Bentley PowerMap je založen na jádru MicroStation. Je určený pro editační pracoviště v oblasti GIS, AM/FM a mapování. Zjednodušeně lze říci, že se jedná o omezenou variantu MicroStation, která neobsahuje zejména pokročilé 3D modelování a vizualizaci. Navíc ale obsahuje nadstavbu Bentley Map určenou pro oblast GIS ve výhodné cenové relaci. Pro testování byla použita nejnovější verze Bentley PowerMap V8i (dále jen PowerMap).

4.3.3. GeoStore V6

GeoStore V6 (GSV6) je vyvíjen firmou GEOVAP, spol. s r.o. Jedná se o desktopový GIS systém vyvinutý v technologii Microsoft .NET. Obsahuje nejdůležitější funkce pro tvorbu, aktualizaci a správu geografických dat s pokročilými funkcemi GIS. Pracuje se soubory ve formátu DGN, SHP, DXF, GML a současně podporuje i řadu rastrových formátů. Geografická data mohou být rovněž čtena a ukládána do relačních databází ORACLE a MS SQL Server. Je založený na standardech Open GIS definovaných OGC (Open Geospatial Consortium, Inc.[®]). Pro uložení dat v databázi používá WKB (Well Known Binary) standard dle OGC SFS for SQL 1.1. Integrované jsou funkce WMS klienta pro načítání dat z Internetových WMS zdrojů (dle standardu OGC WMS 1.3). [5]

Software byl testován společně s aplikací UAP manager. Tato aplikace rozšiřuje funkčnost základního software GSV6 pro zpracování dat v konkrétní oblasti, zde jak název napovídá pro zpracování dat ÚAP.

Data vytvořená pomocí software GeoStore V6 mohou dále být publikována s využitím mapového serveru Marushka, který využívá stejné aplikační jádro jako GeoStore V6.

Uvedené softwarové prostředky pro testování mně byly zapůjčeny mým zaměstnavatelem společností GEOVAP, spol. s r.o. (dále jen GEOVAP), která vlastní licence všech výše uvedených softwarových produktů.

4.4. Vzorová data

Vzorová data k testování byla zapůjčena z ORP Vysoké Mýto. Předána byla ve vektorových formátech SHP, DGN, DWG a DXF a dále byly poskytnuty rastrové soubory formátu CIT, TIFF a ECW.

S ohledem na definované grafické typy prvků, které jsou v jevech zpracovávány (bod, linie, polygon) bylo rozhodnuto zpracovat jevy, v nichž se tyto typy prvků vyskytují:

A015 – významná stavební dominanta (bod),

A028 – přírodní rezervace včetně ochranného pásma (polygon),

A094 – železniční dráha celostátní včetně ochranného pásma (linie).

Současně byly tyto jevy voleny s ohledem na formát předávaných dat. Jev A028 je poskytován v SHP, jev A094 v DGN, jev A015 je výsledkem průzkumu území a vstupem je seznam souřadnic.

Pro testování importu dat nového výměnného formátu VFK ISKN byla použita demodata publikovaná na stránkách ČÚZK.

URL adresy WMS služeb použitých při prezentaci zpracovaných vzorových dat:

1. WMS služba ČÚZK - <http://wms.cuzk.cz/wms.asp>

2. WMS služba CENIA (DMU25) -

http://geoportal.cenia.cz:80/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/ceu_dmu25?

3. WMS služba Pardubického kraje - http://195.113.178.19/html/WMS_topo.dll?

5. Výsledky zpracování vzorových dat ve vybraných SW produktech

5.1. Zpracování vzorových dat v ArcView

Zpracování jevu č. A015 - významná stavební dominanta

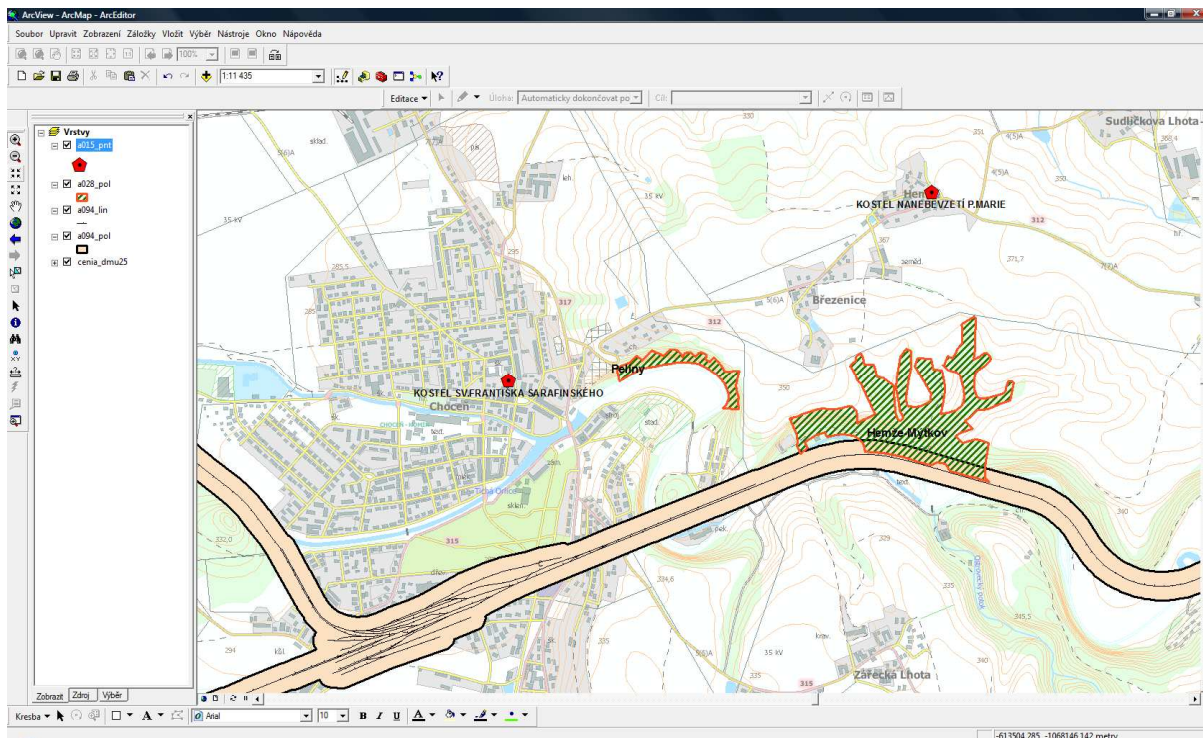
Před importem souřadnic z textového souboru bylo nutné provést úpravu zdrojového souboru. Byl proveden import do excelovského souboru XLS a současně byl proveden převod souřadnic na záporné hodnoty. Vlastní import se spustil pomocí funkce *Nástroje/Přidat XY*. Pomocí nástroje *Připojit ze Správy dat/Obecné* a ArcToolboxu byla přidána importovaná data do stávající struktury datového modelu a následně provedeno vyplnění popisných atributů. Pro lepší prezentaci byl vyměněn symbol reprezentující bodový prvek z nástroje *Výběr symbolů* a nastavena barva a velikost tohoto symbolu. Na závěr zpracování bylo provedeno hromadné vygenerování popisků pole NAZEV.

Zpracování jevu č. A028 - přírodní rezervace včetně ochranného pásma

Nejprve bylo provedeno načtení zdrojového SHP souboru a současně vzorové struktury datového modelu (zde konkrétně MZCHU_p). Potom opět následovalo připojení zdrojového souboru s grafickými daty pomocí nástroje *Připojit ze Správy dat/Obecné* do vzorové struktury, čímž získaly grafické prvky potřebné atributy, kterým byly doplněny jejich chybějící hodnoty. Na závěr bylo provedeno nastavení symbologie a vygenerování popisků z pole POPIS.

Zpracování jevu č. A094 - železniční dráha celostátní včetně ochranného pásma

Bylo provedeno načtení zdrojového DGN souboru z předaných vzorových dat. Po načtení byly odstraněny přebytečné prázdné vrstvy a prvky neúplného ochranného pásma. Po této přípravě opět došlo ke sloučení datové vrstvy ze zdrojových dat se vzorovou datovou strukturou. Následovalo postupné nastavení známých popisných atributů. Pro nastavení určitých společných atributů např. TRAT_C (číslo tratě) byl nejprve proveden prostorový výběr prvků a následně pomocí *Kalkulátoru polí* doplněna vybraným prvkům příslušná hodnota atributu. Pomocí nástroje *Obalová zóna* z menu Editace bylo vygenerováno nové ochranné pásmo (60m). Na závěr byla opět provedena resymbolizace dat.



Obr. č. 3 - zpracované jevy s rastrovými daty DMU25 z WMS geoportálu CENIA (Zdroj: vlastní)

5.2. Zpracování vzorových dat v PowerMapu

Zpracování jevu č. A015 - významná stavební dominanta

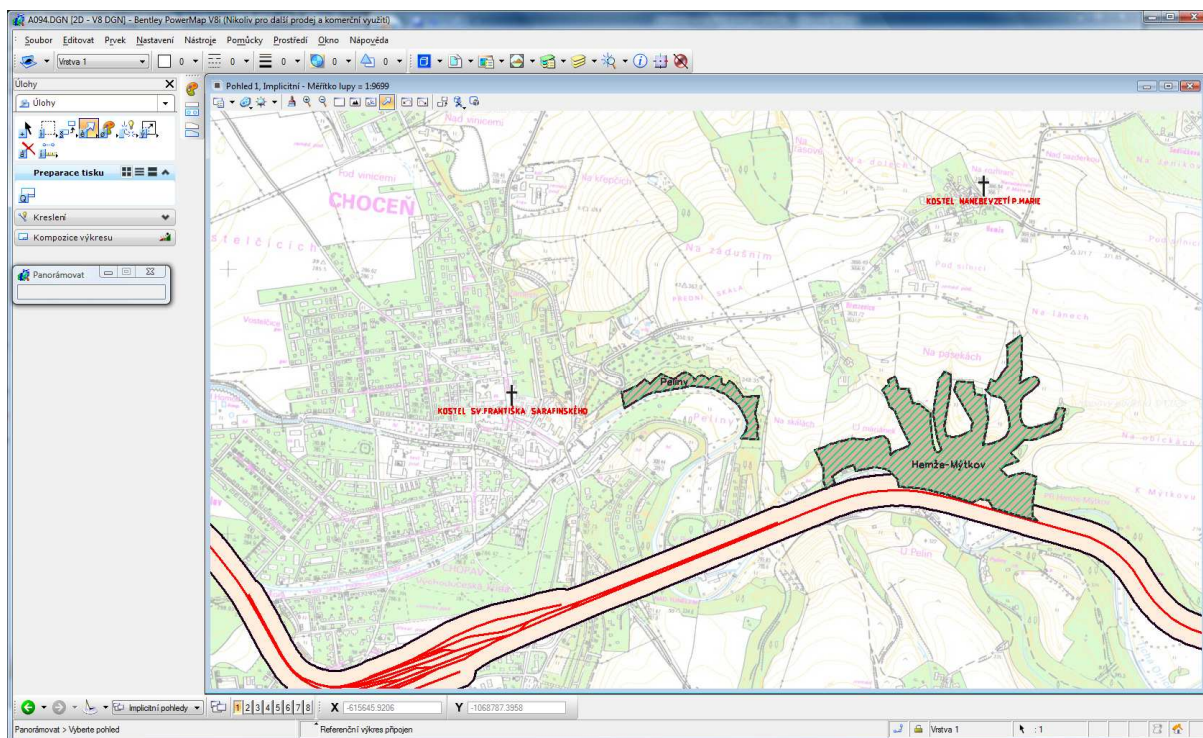
Import souřadnic nástrojem *XYZ souřadnice* byl poněkud komplikovaný, nejprve se musel upravit textový soubor se zdrojovými daty. Bylo odstraněno číslo bodu a všechny souřadnice byly převedeny na záporné hodnoty. To lze řešit více způsoby např. pomocí textového editoru, který zvládá textové bloky (např. TextPad) nebo lze využít tabulkový editor (např. Excel). Body byly importovány jako buňka (značka), kterou bylo nutno v produktu předem vytvořit. Popisné atributy nebylo možné v tomto produktu vzhledem k neexistenci projektu datového modelu nastavit. Popisky bylo nutné doplnit ručně nástrojem *Umístit text*.

Zpracování jevu č. A028 - přírodní rezervace včetně ochranného pásma

Načtení SHP souboru bylo provedeno pomocí nástroje *Import/Typy GIS dat* z menu *Soubor*. Tento nástroj umožňuje kromě načtení grafických prvků i výběr a následný import pouze požadovaných popisných atributů (tyto atributy lze případně i editovat). Po načtení byla naimportovaným polygonům nástrojem *Změnit atributy prvků* nastavena symbologie obrysů a nástrojem *Změnit vyplnění* i výplně polygonů. Názvy oblastí byly opět vloženy ručně.

Zpracování jevu č. A094 - železniční dráha celostátní včetně ochranného pásma

Bylo provedeno otevření zdrojového DGN souboru z předaných vzorových dat. Pomocí editačních nástrojů *Umístit úsečku* a *Umístit oblouk* bylo opraveno předané neúplné ochranné pásmo a pomocí nástroje *Vytvořit útvar nebo uzavřený řetězec* následovalo vytvoření uzavřeného prvku (polygonu). Na závěr byla opět provedena resymbolizace dat nástrojem *Změnit atributy prvků*.



Obr. č. 4 - zpracované jevy s rastrovými daty 1:10 000 z WMS Pardubického kraje (Zdroj: vlastní)

5.3. Zpracování vzorových dat v Gestore V6

Zpracování jevu č. A015 - významná stavební dominanta

Import souřadnic byl proveden pomocí funkce *NATAH* v GeoStore V6. Následně byla do jednotlivých bodů vložena buňka (značka) z knihovny poskytované v rámci projektu ÚAP firmy GEOVAP. Poté byly pomocí aplikace *UAP manager* nastaveny popisné atributy společné všem grafickým prvkům a následně individuální atributy jednotlivých prvků. Na závěr zpracování bylo provedeno hromadné vygenerování obsahu pole NAZEV jako popisek (anotaci) jednotlivých grafických prvků nástrojem *Generování atributů*.

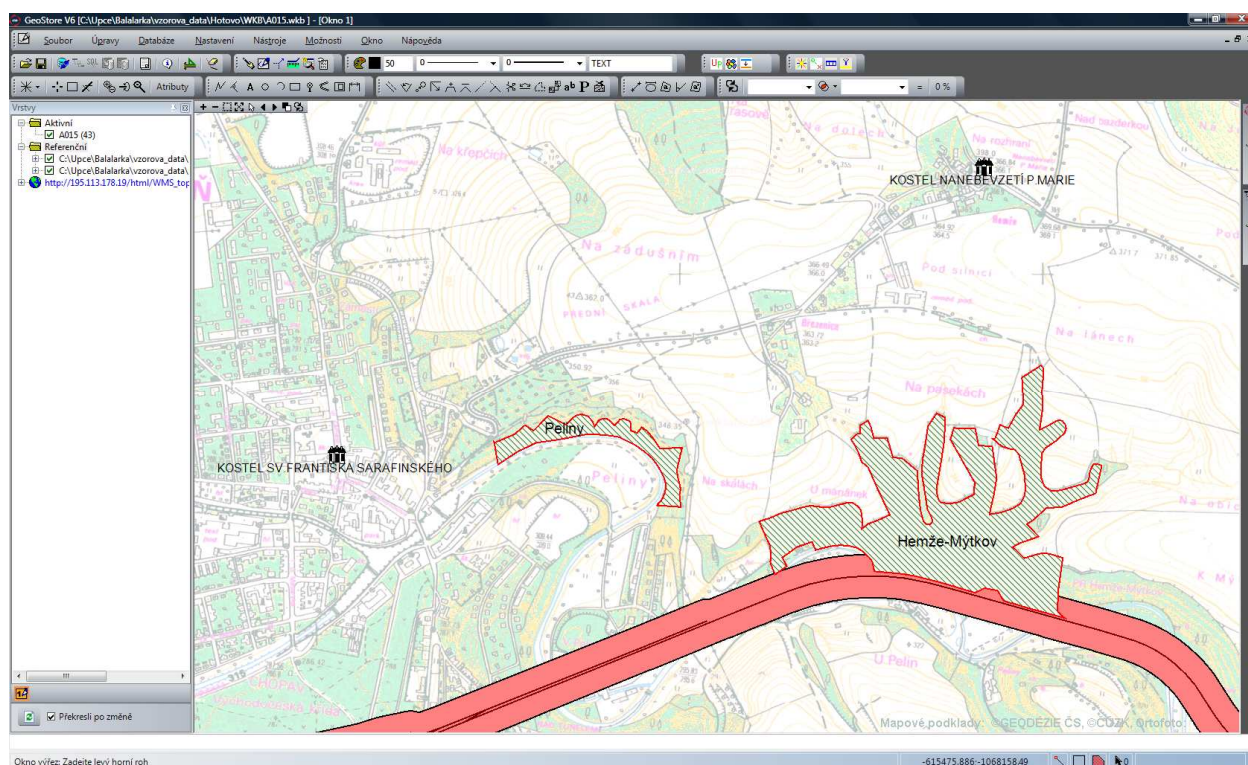
Zpracování jevu č. A028 - přírodní rezervace včetně ochranného pásma

Nejprve bylo provedeno načtení zdrojového SHP souboru z předaných vzorových dat včetně využitelných popisných atributů. Následně byly doplněny chybějící známé popisné

atributy a provedena resymbolizace dat podle definice symbologie dodávané firmou GEOVAP v rámci datového modelu. Zpracování bylo zakončeno vygenerováním popisků z pole POPIS nástrojem *Generování atributů*.

Zpracování jevu č. A094 - železniční dráha celostátní včetně ochranného pásma

Bylo provedeno načtení zdrojového DGN souboru z předaných vzorových dat. Následovalo postupné nastavení známých popisných atributů. Pro nastavení určitých společných atributů např. TRAT_C (číslo tratě) byly využity funkce hromadných výběrů. Součástí předaných dat bylo i neúplné ochranné pásmo (60m). Vzhledem k jeho neúplnosti a pracnosti opravy bylo vyhodnoceno jako jednodušší varianta vytvořit pásmo nové pomocí nástroje *Generování ochranných pásem* v UAP manageru. Na závěr byla opět provedena resymbolizace dat podle dodávané definice.



Obr. č. 5 - zpracované jevy s rastrovými daty 1:10 000 z WMS (Zdroj: vlastní)

6. Srovnávací analýza vybraných SW produktů

6.1. Metodika testování softwarových produktů

Testování software je již dnes řazeno mezi standardní postupy doprovázející vývoj a nasazení software. Je to proces, jehož výsledkem by měla být informace o kvalitě softwarového produktu se vztahem k prostředí, v kterém má pracovat [8]. Testování patří mezi činnosti bezesporu důležité. Byly vypracovány určité metody, které můžeme rozdělit do dvou základních skupin:

- Testování černé skříňky,
- Testování bílé (někdy také nazýváno průhledné) skříňky.

Testování černé skříňky – při tomto testování osoba provádějící testování neví, jak pracuje software uvnitř (nezná zdrojový kód), jestliže zadá nějaké údaje na vstupu, dostane určitý odpovídající výsledek na výstupu.[11]

Testování bílé skříňky – oproti předchozí metodě má osoba provádějící testování přístup ke zdrojovému kódu programu, což jí může pomoci při testování. Tato znalost umožňuje lépe přizpůsobit testování, především pro odhalení slabých stránek software.[11]

Dále je možné uvedené metody dělit na testování statické a dynamické. Statické testování představuje zkoumání bez vlastního používání software. Ten je pouze prohlížen a kontrolován podle specifikace (dokumentu) popisující daný produkt. Dynamické testování představuje spuštění vlastního programu a práci s ním. Jsou zadávány vstupy a kontrolovány získané výstupy. Někdy se také toto testování nazývá testem chování, protože v podstatě zkoumá, jak se software chová, pokud s ním pracujeme. Toto testování má dva základní postupy. Jsou to testy splněním a testy selháním. Testování splněním ověřuje, zda má software určitou funkčnost. U testu selháním je snaha různým způsobem shodit software a nalézt v něm chyby. [11]

V této práci byla použita metoda dynamického testování černé skříňky s formou testování splněním, nebyly tedy zkoumány výkonnostní a hraniční možnosti zkoumaného software, ale to zda má požadovanou funkčnost.

6.2. Srovnávací kritéria

Srovnávací kritéria byla volena zejména na základě výše uvedených skutečností v kapitole analýza požadavků softwarového zajištění. Týkají se formátů zpracovávaných dat, funkčnosti spojené s jejich získáváním a tvorbou výstupů:

Srovnávací kritéria:

1. Import vektorových formátů SHP, DGN, DWG, DXF
2. Export vektorových formátů SHP, DGN, DWG, DXF
3. Načtení rastrových formátů CIT, TIFF, ECW
4. Import nového výměnného formátu katastru NVF ISKN
5. WMS služby
6. Import souřadnic ze souboru .txt
7. Editační a modifikační nástroje
8. Připojení popisných atributů
9. Analytické nástroje (vytvoření obalové zóny)
10. Tvorba výstupů (tisk v měřítku, tisk do PDF, legenda)
11. Správa a uložení metadat
12. Cenová relace

Tato kritéria můžeme nazvat základním vzorkem funkčnosti pro požadovaný software. Představují především operace, které pořizovatel dat používá nejčastěji. Pořizovatel by měl především načíst data předaná od poskytovatelů nebo vytvořit vlastní část dat získaných průzkumem území. Dále přiřadit těmto datům příslušné popisné atributy, provést export těchto dat do vektorových formátů a vytvořit prezentaci dat formou tiskových výstupů nebo případně exportem do univerzálního formátu např. PDF s možností automatické tvorby legendy. Standardním zdrojem datových vrstev v GIS se v dnešní době stávají také WMS služby a vzhledem k tomu, že touto formou poskytuje data i ČÚZK (tj. katastrální mapy a ZABAGED, které jsou doporučeny jako podkladová mapa ÚAP), byla tato funkčnost zařazena do testovaných kritérií. Jedním z kritérií byla zvolena i cena produktu, na rozdíl od poměrně ustálené zvyklosti, kdy má toto kritérium nejvyšší váhu, byla zde tomuto kritériu stanovena váha nejmenší. Jedná se o jednorázovou investici, kde náklady nejsou až tak výrazné a navíc většina dodavatelů poskytuje svým zákazníkům různé slevy, které nejde jednoduše postihnout a kalkulovat s nimi.

Volba těchto kritérií byla konzultována se 2 zpracovateli dat ÚAP konkrétně s p. Přemyslem Štenclem z Městského úřadu Vysoké Mýto a Ing. Vladimírem Bártou z Městského úřadu Světlá nad Sázavou, kteří se zabývají zpracováním dat ÚAP od počátku platnosti zákona[17] a mají v této činnosti poměrně bohaté zkušenosti.

6.3. Testování softwarových produktů

6.3.1. Výsledky testování podle kritérií v SW ArcView

1. Import vektorových formátů SHP, DGN, DWG

SHP je nativní formát ArcView a tudíž podpora formátu SHP v tomto produktu je samozřejmostí. Rovněž import CAD formátů DGN, DWG a DXF je podporován. Po importu se pouze původní CAD výkres „rozpadne“ do více vrstev podle typu prvků.

2. Export vektorových formátů SHP, DGN, DWG

Export CAD formátů je dostupný až v nejvyšší verzi produktů ArcGIS Desktop tj. v produktu ArcInfo. Uložení dat do SHP vzhledem k tomu, že se jedná o produkt ESRI je bez problémů.

3. Podpora rastrových formátů CIT, TIFF, ECW

Podpora všech testovaných rastrových formátů je v ArcView implementována. Produkt obsahuje i funkci pro transformaci rastrových dat.

4. Podpora nového výměnného formátu katastru NVF ISKN

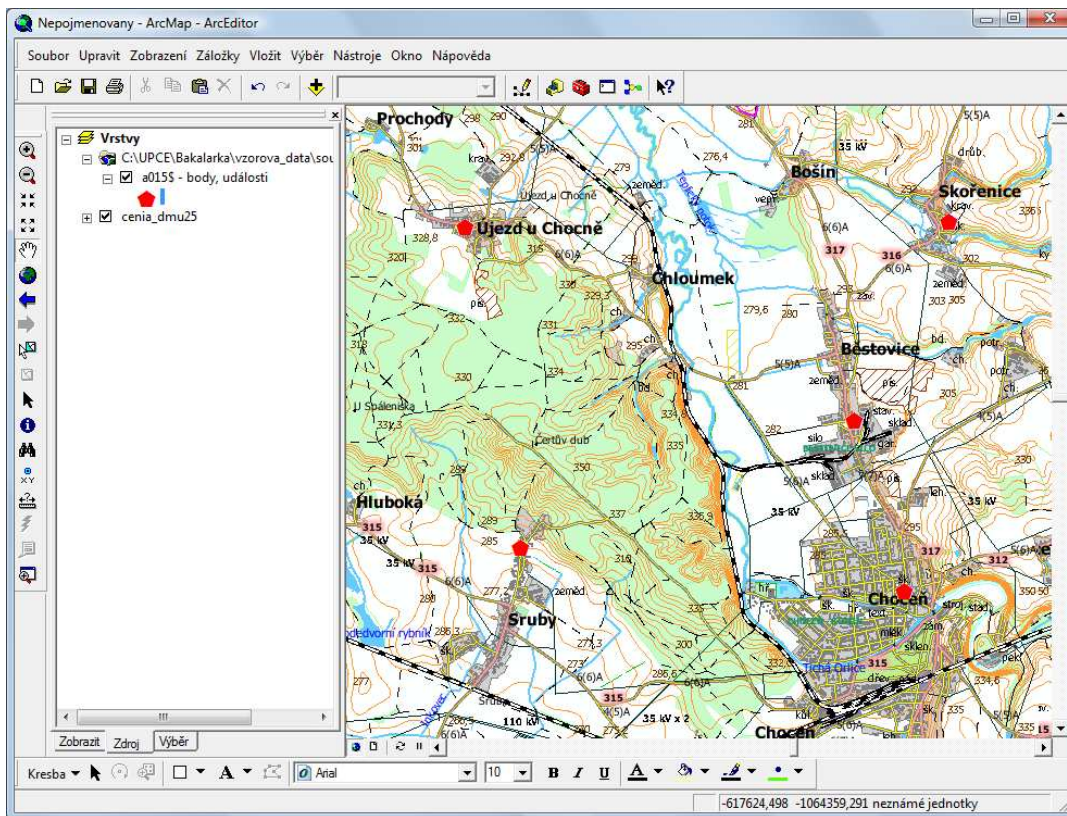
Podpora nového výměnného formátu není standardní součástí aplikace ArcView. Pro uživatele vyšších verzí (ArcEditor nebo ArcInfo) poskytuje firma ARCDATA PRAHA, s.r.o. nástroj pro import dat ISKN.

5. WMS služby

V produktech ArcView jsou podporovány WMS služby dle specifikace OGC i služby poskytované servery ArcIMS. Připojení služby pomocí funkce *Přidat data/GIS servery* a nastavení parametrů připojení je intuitivní a rychle proveditelné.

6. Import souřadnic

Import souřadnic z textového souboru vyžadoval menší úpravu a to import do excelovského souboru XLS a současně převedení na záporné hodnoty. Potom import pomocí *Nástroje/Přidat XY data* proběhl bez problémů.



Obr. č. 6 - ukázka načtených souřadnic s připojenou ArcIMS službou z geoportálu CENIA (Zdroj: vlastní)

7. Editační a modifikační nástroje

Produkt obsahuje základní editační a modifikační nástroje. Jejich použití je ale poněkud těžkopádné a ve srovnání s oběma dalšími porovnávanými produkty bylo hodnoceno jako nejslabší.

8. Připojení popisných atributů

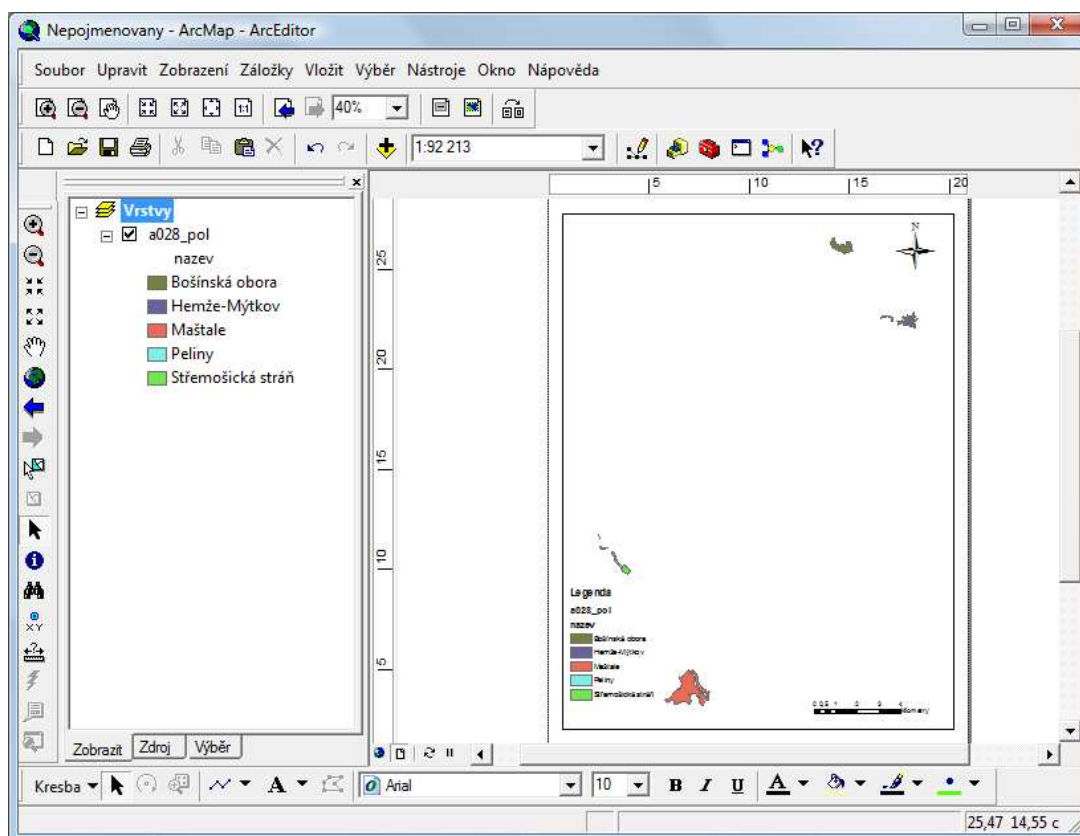
Editace popisných atributů se provádí u vybraných prvků v atributové tabulce. Lze provádět i hromadné naplnění atributového pole s využitím definovaných podmínek. Na rozdíl např. od PowerMapu je poměrně intuitivní i úprava atributových polí v aplikaci ArcCatalog. Při zpracování byl zjištěn problém týkající se dodávaného datového modelu firmy Hydrosoft, který neměl definované domény atributů, i když to produkty ArcGIS umožňují.

9. Analytické nástroje (vytvoření obalové zóny)

Vytvoření obalové zóny se v produktu ArcView provádí pomocí nástroje *Obalová zóna* z *Lišty nástrojů editoru*. V nástroji můžeme definovat šířku (odstup) této zóny od zdrojového prvku. Další možností je vytvoření nové vrstvy s obalovou zónou z menu nástroje ArcToolbox.

10. Tvorba výstupů

Tvorba výstupů je v ArcView velice dobře propracována a jako jediný produkt splňuje všechny požadované kritéria pro tvorbu výstupů. To je tisk v měřítku, výstup (export) do PDF a na rozdíl od zbývajících testovaných produktů i tvorbu legendy. Což je pro výstupy dat v oblasti územního plánování velice důležité.



Obr. č. 7 - ukázka vygenerované legendy při tisku (Zdroj: vlastní)

11. Uložení metadat

Uložení a správa metadat je prováděna pomocí aplikace ArcCatalog, umožňuje uložit v podstatě všechny údaje předepsané přílohou vyhlášky [16]. Vzhledem k tomu, že se jedná o obecný nástroj, jsou uložené informace poněkud nepřehledné.

12. Ceník produktů ArcGIS

Tab. č. 2 - ceník produktů ArcGIS pro komerční využití

Cenové relace		
Produkt	Cena software bez DPH	Cena roční podpory bez DPH
1 single-use licence ArcView	40 050,- Kč	10 000,- Kč
1 single-use licence ArcEditor	189 000,- Kč	37 500,- Kč
1 single-use licence ArcInfo	378 000,- Kč	75 000,- Kč
Nadstavba ArcGIS Desktop	67 500,- Kč	

Zdroj: ARCDATA PRAHA, s.r.o.[cit. 2009-07-16]

6.3.2. Výsledky testování podle zvolených kritérií v SW PowerMap

1. Podpora vektorových formátů SHP, DGN, DWG a DXF

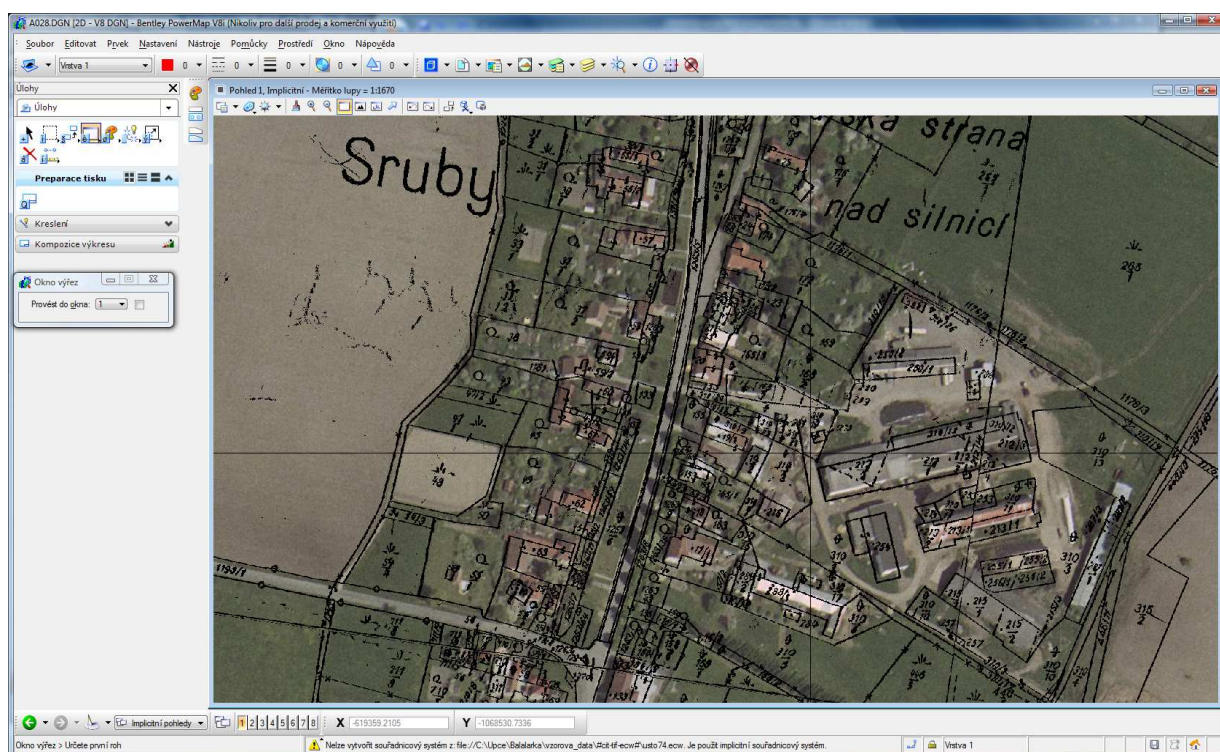
Vzhledem k tomu, že DGN je nativní formát MicroStation respektive PowerMapu, je jeho podpora v tomto produktu samozřejmostí. To samé platí pro formát DWG, který je nyní rovněž nativním formátem produktů Bentley. Načtení formátu SHP je možné provést ve dvou režimech. Za prvé prosté načtení pomocí funkce *Otevřít soubor* bez možnosti nastavení parametrů načtení dat. Za druhé pomocí *Importu GIS dat* z menu *Soubor*. Zde bylo možné definovat, jaké popisné atributy budou importovány.

2. Export vektorových formátů SHP, DGN, DWG a DXF

Export respektive uložení grafických dat do formátů DGN, DWG a DXF se v PowerMapu provádí prostým uložením do souboru příslušného formátu z menu *Soubor/Uložit* jako. Export do SHP se provádí v dialogu *Interoperabilita* z menu *Soubor/Export/Typy GIS dat*.

3. Podpora rastrových formátů CIT, TIFF, ECW

Podpora všech testovaných rastrových formátů je v PowerMapu implementována, včetně dalších 38 typů. Produkt obsahuje i funkci pro transformaci rastrových dat.



Obr. č. 8 - ukázka načtených rastrů formátu CIT a ECW (Zdroj: vlastní)

4. Podpora nového výměnného formátu katastru NVF ISKN

Podpora nového výměnného formátu není standardní součástí aplikace PowerMap. Je ale možné dokoupit aplikaci od nezávislých vývojářů pro produkty firmy Bentley. Na svých stránkách nabízí tyto nástroje např. firma GISOFT, v.o.s. nebo HSI, spol. s r.o.

5. WMS služby

Možnost připojit data pomocí WMS služeb je dostupná až v poslední verzi Bentley PowerMap V8i. Připojení se provádí přes nástroj RasterManager, který umožňuje vytvořit přenositelnou definici připojení serverů a vrstev včetně pořadí překreslování a při opětovném připojení použít již přímo tuto definici. Dále umožňuje nastavení celé řady parametrů, což je možná pro běžného uživatele až na škodu, protože připojení je poměrně složité.

6. Import souřadnic

Produkt PowerMap má implementován jednoduchý nástroj na import souřadnic. Importovaný textový soubor musel být mírně upraven, standardně totiž obsahuje číslo bodu, což ale PowerMap interpretoval jako jednu ze souřadnic. Současně aby bylo provedeno správné natažení do S-JTSK, musely být všechny souřadnice převedeny na záporné.

7. Editační a modifikační nástroje

Vzhledem k tomu, že jádrem produktu Bentley PowerMap je produkt MicroStation respektive MicroStation PowerDraft, což je CAD nástroj firmy Bentley pro 2D kreslení, má PowerMap z porovnávaných produktů nejširší paletu editačních a modifikačních nástrojů.

8. Připojení popisných atributů

Jak již bylo řečeno v části o načtení vektorových výkresů, umožňuje PowerMap v případě importu dat SHP načíst i jejich atributy a tyto atributy editovat. Vytvoření nových grafických elementů a definice jejich popisných atributů se provádí pomocí nástroje *Bentley Geospatial Administrator*. Tento proces je ale poměrně náročný jak z hlediska času, tak znalostí a není určen pro běžného uživatele. Na svých webových stránkách firmy Bentley nabízí pro tuto problematiku speciální školení³ v rozsahu 16 hodin za 1025,- USD, ale toto školení neprobíhá v České republice.

³<http://lms.bentley.com/us/DesktopModules/OfferingInfo.aspx?cid=7209&catid=6&offid=25667&tabindex=4&tabid=16> [cit: 2009-06-29]

9. Analytické nástroje (vytvoření obalové zóny)

Vytvoření obalové zóny je v produktu PowerMap možné provést pomocí *Správce map* a funkce *Zásobník* (vyvolat lze tuto volbu přes pravé tlačítko myši na příslušné vrstvě pro kterou chceme tuto obalovou zónu vytvořit). Nejedná se ale o nový vektorový prvek, ale jen určitý typ poznámky zobrazitelný pouze v produktu PowerMap. To je nedostatečné z hlediska požadavků pořizovatelů ÚAP. Tyto obalové zóny reprezentující např. ochranná pásma vedení, které pořizovatelé potřebují poskytovat dalším subjektům.

10. Tvorba výstupů

Nástroje pro tvorbu tiskových výstupů jsou poměrně přehledné s intuitivním ovládním. Produkt nabízí rovněž možnost vlastního tisku do PDF, PostScriptu, formátu HP-GL/2 a řady rastrových formátů (TIFF, JPEG, PNG...). Umožněn je také dávkový tisk pomocí stejnojmenného nástroje. Jediné co chybí pro dokonalé tisky je automatická tvorba legendy a možná trochu odlišná filozofie tisku. Uživatel předem neví, zda se mu vybranou oblast podaří umístit na zvolený formát papíru v požadovaném měřítku, ale musí podle oblasti upravovat velikost papíru nebo měnit měřítko tisku.

11. Uložení metadat

Nástroj na uložení metadat a správu metadat software PowerMap neobsahuje.

12. Ceník produktů Bentley

Tab. č. 3 - ceník produktů Bentley

Cenové relace	
1 licence Bentley PowerMap	64 540,- Kč bez DPH
1 licence MicroStation	153 560,- Kč bez DPH
Roční podpora Bentley PowerMap	11 525,- Kč bez DPH
Roční podpora MicroStation	23 035,- Kč bez DPH

Zdroj: ceník poskytnutý firmou Bentley Systems ČR s.r.o. [cit. 2009-07-15]

6.3.3. Výsledky testování podle zvolených kritérií v GeoStore V6

1. Podpora vektorových formátů SHP, DGN, DWG a DXF

Žádný z výše uvedených vektorových formátů nepatří mezi nativní formáty produktu GeoStore V6. Přesto jejich načtení až na formát DWG, který není podporován, proběhlo bez problémů. U souboru SHP byla rovněž testována možnost načtení popisných atributů. Tato

funkce je v software podporována a je možné určit, jaké atributy se mají načíst. U formátu DGN bylo testováno načtení obou dostupných formátů DGN tj. verze 7 a verze 8. Obě verze GeoStore V6 správně načel.

2. Export vektorových formátů SHP, DGN, DWG a DXF

GeoStore V6 nabízí export do SHP, DGN a DXF. Opět není podporován formát DWG. Export do dostupných formátů proběhl rychle a bez problémů. U exportu do DGN musí mít uživatel k dispozici tzv. základací výkres (šablonu), v kterém je definována řada nastavení výkresu DGN včetně jednotek. Základací výkres je standardně používán i při vytvoření nového výkresu v produktech Bentley.

3. Podpora rastrových formátů CIT, TIFF, ECW

Dalším krokem bylo načtení rastrových formátů CIT, TIFF a ECW. Ve formátu CIT a TIFF jsou dodávány katastrální mapy (formát TIFF na vyžádání) a formát ECW je díky své vysoké kompresi často používán pro ortofotomapy. Formáty TIFF a ECW GeoStore V6 bez problémů zobrazil. Formát CIT načíst nedokáže. Podle informací od firmy GEOVAP je důvodem nezveřejnění struktury tohoto rastrového formátu, jehož vlastníkem a autorem je firma Intergraph.

4. Podpora nového výměnného formátu katastru NVF ISKN

Tato funkčnost tj. načtení grafické části (SGL-soubor grafických informací) je standardní součástí GeoStore V6 (modul *VFK2WKB*). Současně je s modulem dodáván konfigurační soubor umožňující definici symbologie pro načtení grafických prvků.

5. WMS služby

GeoStore V6 zobrazuje data WMS publikované dle specifikace OGS verze 1.3 a starší. Umožňuje i připojení více WMS serverů současně s možností definice pořadí a průhlednosti jednotlivých vrstev. Druhou poměrně rozšířenou možností získání dat z internetu jsou data publikovaná mapovým serverem ArcIMS (formát ESRI), tuto možnost ale tento produkt nepodporuje.

6. Import souřadnic

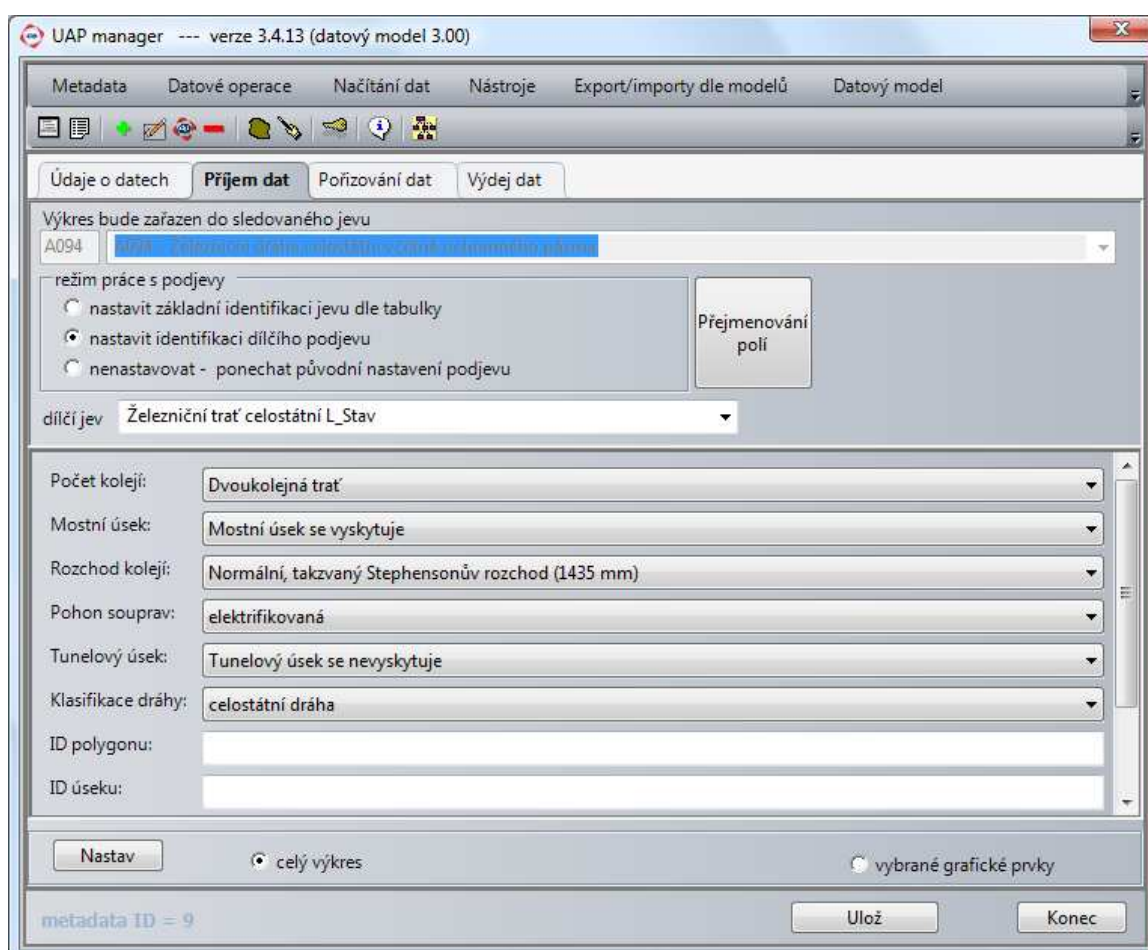
Souřadnice lze zadávat ručně pomocí nástroje *Přesný vstup*, nebo hromadný import funkcí *Natah* z aplikace *TechLine*. Ta umožňuje i záměnu souřadnic a vytvoření kresby podle kódů jednotlivých importovaných bodů. Význam kódu a symbologie je definována v externím textovém souboru.

7. Editační a modifikační nástroje

Z editačních nástrojů bylo testováno vytvoření linie, polygonu a bodového prvku (textu), z modifikačních nástrojů přesun prvku, kopie prvku a změna velikosti prvku. Všechny uvedené funkce GeoStore V6 nabízí v panelech nástrojů *Kreslení* a *Modifikace*. Přestože se tento software prezentuje jako desktopový GIS, tak se jeho funkčnost vyrovná jednodušším CAD nástrojům.

8. Připojení popisných atributů

Připojení popisných atributů nabízí samotný produkt GeoStore V6, ale v případě ÚAP je pro tuto činnost používána nadstavba *UAP manager*. Ten nabízí pro dané jevy k vyplnění atributy dle datového modelu včetně definovaných číselníkových hodnot (doména daného atributu).



Obr. č. 9 - ukázka nastavení popisných atributů pro jev A094 v UAP manageru (Zdroj: vlastní)

9. Analytické nástroje (vytvoření obalové zóny)

Vytvoření obalové zóny se provádí pomocí nástroje *GSSetOper*, pro pořizovatele ÚAP je však výhodnější použít nástroj *Generování ochranných pásem* v *UAP manageru*, který

umožňuje automaticky spojit vygenerované obalové polygony jednotlivých prvků do jednoho polygonu.

10. Tvorba výstupů

Tisk v měřítku je pokládán za standard a GeoStore V6 ho samozřejmě podporuje. Navíc nabízí i velice užitečnou funkci tisku mapových listů, která umožňuje tisk velkého území v podrobném měřítku rozdělením na více listů s možností překrytu. Tyto listy je potom možné slepit nebo použít podobně jako autoatlas. To je výhodné zejména pro uživatele, kteří nemají velkoformátové tiskárny. GeoStore V6 rovněž umožňuje vlastní tisk do PDF. Nedostatkem je tvorba legendy, kterou GeoStore V6 nepodporuje. Dle sdělení firmy GEOVAP je možnost automatické tvorby legendy součástí jejich publikačního softwaru MARUSHKA, který implementují u svých zákazníků z oblasti ÚAP.

11. Uložení metadat

Jak již bylo řečeno, součástí předaných dat od poskytovatelů by měly být informace o původu těchto dat, jejich bližší lokalizace a informace o souřadném systému a měřítku. Tento požadavek řeší GeoStore V6 nejlépe ze zkoumaných produktů. Uložení metadat, včetně následné práce s nimi jako je vyhledávání dat podle uložených informací, je velice dobře propracováno. Vlastní uložení a správa metadat se provádí pomocí aplikace *UAP manager*.

12. Ceník produktů Bentley

Tab. č. 4 - ceník produktů Gestore V6

Cenové relace	
1 licence GeoStore V6	48 500,- Kč bez DPH
Projekt ÚAP (datový model + aplikace UAP manager)	80 000,- Kč bez DPH
Cena celkem	128 500,- Kč bez DPH
Roční podpora	25 700,- Kč bez DPH

Zdroj: ceník poskytnutý firmou GEOVAP, spol. s r.o. [cit. 2009-07-16]

6.4. Výsledek zpracování a vyhodnocení software

Pro výběr nejvhodnější varianty software byla použita metoda vícekriteriálního hodnocení variant.

6.4.1. Vícekriteriální rozhodování

Rozhodování představuje proces volby tzn. posouzení jednotlivých variant a výběr té nejvhodnější. Jednotlivé varianty posuzujeme podle shodných vlastností (kritérií). V případě existence většího počtu kritérií hovoříme o tzv. vícekriteriálním hodnocení variant. Proces preferenčního uspořádání variant tj. pořadí jejich celkové výhodnosti je obecně náročný, jeho obtížnost stoupá s počtem kritérií. Výsledek vícekriteriálního hodnocení do značné míry závisí na volbě metody (modelu) hodnocení. [4]

Vlastní proces vícekriteriálního hodnocení má 2 částí:

- stanovení vah jednotlivých kritérií,
- vícekriteriální hodnocení variant.

Stanovení vah jednotlivých kritérií vyjadřuje číselně význam těchto kritérií. Čím je kritérium významnější, tím je jeho váha vyšší. Váhy se zpravidla normují tak, aby jejich součet byl roven 1. Mezi nejznámější metody stanovení vah kritérií patří bodová stupnice, alokace 100 bodů, metoda párového srovnávání a Saatyho metoda. [4]

V případě druhé části se jedná o stanovení užítku jednotlivých variant neboli dílčí ohodnocení variant. Nejvíce se používají dvě skupiny metod, z nichž podstata první skupiny spočívá v transformaci hodnot kritérií na bezrozměrnou aditivní veličinu, kterou budeme označovat jako užitek. Tato skupina metod je vhodná především pro hodnocení kvantitativních kritérií a její výhodou je srozumitelnost a malá náročnost na uživatele. Patří mezi ně metoda váženého pořadí, metoda založená na přímém stanovení dílčích ohodnocení, metoda pattern a metoda bazické varianty. V případě variant kvalitativního charakteru je vhodnější skupina metod založená na párovém srovnávání variant (Saatyho metoda). [4]

Celkové ohodnocení variant se stanovuje jako vážený součet dílčích ohodnocení variant vzhledem k jednotlivým kritériím podle vztahu⁴

$$H^j = \sum_{i=1}^n v_i * h_i^j$$

H^j - celkové ohodnocení alternativ pro $j = 1, 2, 3, \dots, m$ (j =číslo alternativy)

v_i - váha i -tého kritéria

h_i^j - hodnota alternativy i -tého kritéria

⁴ FOTR, Jiří, DĚDINA, Jiří. Manažerské rozhodování. 1. vyd. Praha : EKOPRESS, s.r.o., 1997. 207 s. ISBN 80-901991-7-8. [str. 133]

n - počet kritérií

m - počet variant

Na základě celkového ohodnocení variant je pak možné stanovit jejich preferenční uspořádání, varianta s nejvyšším číslem je pak variantou optimální. [4]

6.4.2. Vyhodnocení produktů

Pro stanovení vah kritérií i hodnocení variant byla zvolena vzhledem ke kvalitativním hodnotám kritérií Saatyho metoda. Tato metoda umožnila dobře porovnat jednotlivé hodnoty kritéria u posuzovaných produktů mezi sebou. Rovněž při stanovení vah byla zohledněna vzájemná důležitost jednotlivých kritérií. Bodová stupnice k definici rozlišení preferencí posuzovaných dvojic kritérií nebo variant byla zvolena z intervalu 1 až 9, kde hodnota 1 znamená, že obě kritéria, respektive hodnoty shodného kritéria, jsou stejně významné a hodnota 9 naopak znamená nejvyšší diferenci mezi nimi.

Nejprve bylo na základě osobních zkušeností a poradě s konzultanty uvedenými v kapitole 6.3 provedeno preferenční uspořádání kritérií, které je zobrazeno v následující tabulce. Přestože byla pečlivě zvažována důležitost jednotlivých kritérií, jsem si vědom určitého subjektivního pohledu, který může částečně ovlivnit výsledek.

Tab. č. 5 – Preferenční uspořádání kritérií

Kritérium	Popis kritéria	Pořadí důležitosti kritéria
K1	Import vektorových formátů SHP, DGN, DWG, DXF	1
K2	Export vektorových formátů SHP, DGN, DWG, DXF	5
K3	Zobrazení rastrových formátů CIT, TIFF, ECW	11
K4	Import nového výměnného formátu katastru NVF ISKN	9
K5	WMS služby	10
K6	Import souřadnic	6
K7	Editační a modifikační nástroje	4
K8	Připojení popisných atributů	2
K9	Tvorba výstupů (tisk v měřítku, tisk do PDF, legenda)	7
K10	Analytické nástroje (vytvoření obalové zóny)	8
K11	Uložení a správa metadat	3
K12	Cenové relace	12

Zdroj: vlastní

Následně byl pomocí Saatyho matice proveden výpočet vah jednotlivých kritérií, který je uveden v Tab. č. 12. K1 až K12 představuje jednotlivá kritéria, G_i je geometrický průměr jednotlivých kritérií a hodnota NV_i představuje normovanou váhu daného kritéria.

Tab. č. 6 – Výpočet vah jednotlivých kritérií Saatyho metodou

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	G_i	NV_i
K1	1	3	8	7	7	4	2	1	6	5	2	9	3,62	0,19
K2	1/3	1	7	6	6	2	1/2	1/3	5	3	1/3	8	1,80	0,10
K3	1/8	1/7	1	1/3	1/3	1/6	1/7	1/8	1/5	1/6	1/8	3	0,25	0,01
K4	1/7	1/6	3	1	2	1/5	1/6	1/7	1/3	1/4	1/7	5	0,43	0,02
K5	1/7	1/6	3	1/2	1	1/5	1/6	1/7	1/4	1/5	1/7	5	0,37	0,02
K6	1/4	1/2	6	5	5	1	1/3	1/4	4	3	1/4	7	1,34	0,07
K7	1/2	2	7	6	6	3	1	1/2	5	4	1/2	8	2,36	0,13
K8	1	3	8	7	7	4	2	1	6	5	2	9	3,62	0,19
K9	1/6	1/5	5	3	4	1/4	1/5	1/6	1	1/3	1/6	6	0,65	0,03
K10	1/5	1/3	6	4	5	1/3	1/4	1/5	3	1	1/5	7	0,95	0,05
K11	1/2	3	8	7	7	4	2	1/2	6	5	1	9	3,04	0,16
K12	1/9	1/8	1/3	1/5	1/5	1/7	1/8	1/9	1/6	1/7	1/9	1	0,18	0,01
Σ													18,61	1,00

Zdroj: vlastní

Splnění jednotlivých kritérií u softwarových produktů bylo ohodnoceno bodovou stupnicí 1 až 5. Hodnota 1 představuje nejlepší hodnocení, hodnota 5 naopak nejhorší (v podstatě nesplnění daného kritéria). V Tab. č. 13 je souhrnně uvedeno ohodnocení kritérií u jednotlivých produktů. Podrobné hodnocení jednotlivých kritérií je uvedeno v příloze č. 2.

Tab. č. 7 – Ohodnocení jednotlivých kritérií v SW produktech

Č.	Kritérium	ArcView V1	PowerMap V2	GSV6 V3
1.	Import vektorových formátů SHP, DGN, DWG, DXF	1	1	3
2.	Export vektorových formátů SHP, DGN, DWG, DXF	4	1	2
3.	Zobrazení rastrových formátů CIT, TIFF, ECW	1	1	2
4.	Import nového výměnného formátu katastru (NVF ISKN)	5	5	1
5.	WMS služby	1	2	3
6.	Import souřadnic	3	4	1
7.	Editační a modifikační nástroje	3	1	2
8.	Připojení popisných atributů	2	4	1
9.	Tvorba výstupů	1	3	3
10.	Analytické nástroje(tvorba obalové zóny)	1	4	2

11.	Správa a uložení metadat	2	5	1
12.	Cena produktu	1	2	3

Zdroj: vlastní

Na základě hodnot uvedených v Tab. č. 13 bylo provedeno hodnocení posuzovaných produktů (variant) pro každé kritérium. G_i je geometrický průměr ohodnocení varianty, H_{ij} je normovaná hodnota varianty daného kritéria a $NV_i \cdot H_{ij}$ ohodnocení jednotlivé varianty vynásobené vahou příslušného kritéria. Pro zjištění celkového ohodnocení variant byl proveden výpočet podle vzorce uvedeného v kapitole 6.4.1. Výsledek ohodnocení je uveden v Grafu č. 1.

Tab. č. 8 – Hodnocení variant metodou Saatyho matice

K1	Import vektorových formátů SHP, DGN, DWG, DXF						
Pořadí alternativ	Varianta	V1	V2	V3	G_i	H_{ij}	$NV_i \cdot H_{ij}$
V1,V2	V1	1	1	5	1,71	0,45	0,088
V3	V2	1	1	5	1,71	0,45	0,088
	V3	1/5	1/5	1	0,34	0,09	0,018
	Σ				3,76	1,00	

K2	Export vektorových formátů SHP, DGN, DWG, DXF						
Pořadí alternativ	Varianta	V1	V2	V3	G_i	H_{ij}	$NV_i \cdot H_{ij}$
V2	V1	1	1/7	1/3	0,36	0,09	0,008
V3	V2	7	1	3	2,76	0,67	0,065
V1	V3	3	1/3	1	1,00	0,24	0,023
	Σ				4,12	1,00	

K3	Zobrazení rastrových formátů CIT, TIFF, ECW						
Pořadí alternativ	Varianta	V1	V2	V3	G_i	H_{ij}	$NV_i \cdot H_{ij}$
V1,V2	V1	1	1	3	1,44	0,43	0,006
V3	V2	1	1	3	1,44	0,43	0,006
	V3	1/3	1/3	1	0,48	0,14	0,002
	Σ				3,37	1,00	

K4	Import nového výměnného formátu katastru NVF ISKN						
Pořadí alternativ	Varianta	V1	V2	V3	G_i	H_{ij}	$NV_i \cdot H_{ij}$
V3	V1	1	1	1/9	0,48	0,09	0,002
V1,V2	V2	1	1	1/9	0,48	0,09	0,002
	V3	9	9	1	4,33	0,82	0,019
	Σ				5,29	1,00	

K5	WMS služby						
Pořadí alternativ	Varianta	V1	V2	V3	G_i	H_{ij}	$NV_i \cdot H_{ij}$
V1	V1	1	3	5	2,47	0,64	0,013
V2	V2	1/3	1	3	1,00	0,26	0,005
V3	V3	1/5	1/3	1	0,41	0,10	0,002
	Σ				3,87	1,00	

K6		Import souřadnic					
Pořadí alternativ	Varianta	V1	V2	V3	Gi	Hij	NVi*Hij
V3	V1	1	3	1/5	0,84	0,19	0,014
V1	V2	1/3	1	1/7	0,36	0,08	0,006
V2	V3	5	7	1	3,27	0,73	0,053
	Σ				4,48	1,00	

K7		Editační a modifikační nástroje					
Pořadí alternativ	Varianta	V1	V2	V3	Gi	Hij	NVi*Hij
V2	V1	1	1/5	1/3	0,41	0,10	0,013
V3	V2	5	1	3	2,47	0,64	0,081
V1	V3	3	1/3	1	1,00	0,26	0,033
	Σ				3,87	1,00	

K8		Připojení popisných atributů					
Pořadí alternativ	Varianta	V1	V2	V3	Gi	Hij	NVi*Hij
V3	V1	1	5	1/3	1,19	0,28	0,054
V1	V2	1/5	1	1/7	0,31	0,07	0,014
V2	V3	3	7	1	2,76	0,65	0,126
	Σ				4,25	1,00	

K9		Tvorba výstupů (tisk v měřítku, tisk do PDF, legenda)					
Pořadí alternativ	Varianta	V1	V2	V3	Gi	Hij	NVi*Hij
V1	V1	1	5	5	2,92	0,70	0,024
V2,V3	V2	1/5	1	3	0,84	0,20	0,007
	V3	1/5	1/3	1	0,41	0,10	0,003
	Σ				4,17	1,00	

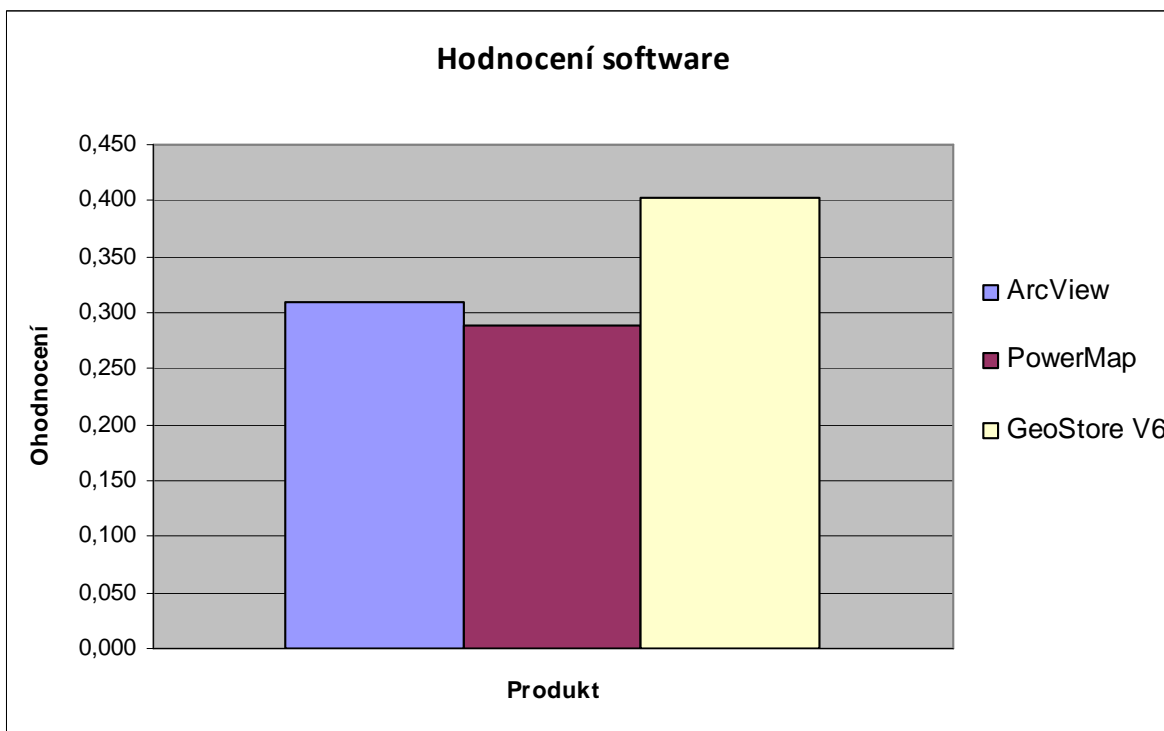
K10		Analytické nástroje (vytvoření obalové zóny)					
Pořadí alternativ	Varianta	V1	V2	V3	Gi	Hij	NVi*Hij
V1	V1	1	7	3	2,76	0,63	0,032
V3	V2	1/7	1	1/7	0,27	0,06	0,003
V2	V3	1/3	7	1	1,33	0,30	0,016
	Σ				4,36	1,00	

K11		Uložení a správa metadat					
Pořadí alternativ	Varianta	V1	V2	V3	Gi	Hij	NVi*Hij
V3	V1	1	7	1/3	1,33	0,29	0,047
V1	V2	1/7	1	1/9	0,25	0,05	0,009
V2	V3	3	9	1	3,00	0,66	0,107
	Σ				4,58	1,00	

K12		Cenové relace					
Pořadí alternativ	Varianta	V1	V2	V3	Gi	Hij	NVi*Hij
V1	V1	1	5	7	2,47	0,64	0,006
V2	V2	1/5	1	3	1,00	0,26	0,002
V3	V3	1/7	1/3	1	0,41	0,10	0,001
	Σ				3,87	1,00	

Zdroj: vlastní

Graf č. 1 - Výsledek hodnocení vícekriteriální analýzy



Zdroj: vlastní

7. Zhodnocení výsledků

7.1. ArcView

Produkt ArcView byl hodnocen vcelku pozitivně, jsou na něm znát dlouholeté zkušenosti firmy ESRI jako leadera v oblasti GIS. Práce v něm je velice intuitivní a základní ovládání je možné zvládnout poměrně rychle. Pouze tvorba dat byla ve srovnání s ostatními produkty méně pohodlná. Produkt, ale splnil téměř všechna stanovená kritéria až na možnost načtení dat ISKN a především exportu do CAD formátů. Tyto dva nedostatky ovlivnily jeho výsledné hodnocení. Načtení dat ISKN by šlo jistě v praxi vyřešit jinými způsoby. Poněkud horší je problém exportu do CAD formátů, pořizovatel ÚAP by měl získaná dat na vyžádání poskytovat dalším subjektům např. projektantům. Řešením by bylo zakoupení vyšší edice produktu ArcGIS, konkrétně produktu ArcINFO, což je ale finančně poměrně nákladné. Jiným možným řešením by bylo využití produktu třetích stran, který by uměl zpracovat požadované formáty. Celkově lze říci, že pro zpracování dat ÚAP je produkt vhodný a je možné ho případným zájemcům doporučit.

7.2. PowerMap

Produkt Bentley PowerMap lze hodnotit velice pozitivně z hlediska zpracovávaných formátů a tvorby dat. Jak již bylo řečeno, jeho grafické jádro vychází z CAD produktů firmy Bentley a to se na něm výrazně projevilo. Bohužel ale tento produkt nesplnil několik požadovaných kritérií, což mělo zásadní vliv na celkové hodnocení. Některé požadavky např. načtení dat ISKN nebo import souřadnic lze řešit produkty třetích stran. Tímto způsobem, nicméně opět za vynaložení dalších finančních nákladů, by šlo řešit i nesplnění kritéria na uložení a správu metadat např. softwarovými produkty MICKA nebo MetIS.

Největší nedostatek však spočívá v neexistenci projektu datového modelu kraje. Vytvoření tohoto projektu v nové v technologii XFM firmy Bentley (definice jednotlivých vrstev a jejich objektů včetně popisných atributů) by výrazným způsobem posunulo užitnou hodnotu tohoto produktu při zpracování dat ÚAP. Závěrem lze říci, že pro komplexní zpracování dat ÚAP není produkt vhodný. Své uplatnění by našel především při pořizování nebo úpravě těchto dat.

7.3. GeoStore V6

Produkt GeoStore V6 na rozdíl od ostatních posuzovaných produktů nabízí konkrétní aplikaci (UAP manager) pro pořizování a správu dat ÚAP. Součástí je i dodávka datového modelu příslušného kraje a jeho údržba v rámci služeb technické podpory. To sice zvyšuje celkovou cenu produktu, ale na druhou stranu to přináší také jistotu, že datový model bude vždy aktuální. Aplikace v sobě zahrnuje všechny fáze zpracování dat UAP tj. příjem a pořízení dat, správu a následný export příslušným subjektům, což v důsledku snižuje nároky na uživatele a zvyšuje jeho produktivitu práce. Na druhou stranu má software GeoStore V6 určité rezervy především v uživatelském rozhraní.

Dle získaných informací řeší firma GEOVAP problematiku ÚAP komplexně tzn. včetně jejich využití pro další subjekty a implementuje u svých zákazníků publikační server MARUSHKA, který je založen na stejném jádru jako GeoStore V6. MARUSHKA nabízí moderní a pokročilou prezentaci geografických dat. Ukázkou tohoto řešení lze nalézt na portálu JAUP ZK (Jednotné územně analytické podklady a územní plány Zlínského kraje).

Celkově produkt GeoStore V6 dosáhl nejvyššího hodnocení z posuzovaných produktů. Je možné ho tedy doporučit pro pořizování a správu dat ÚAP.

Závěr

Pojem územně analytické podklady jako nového nástroje územního plánování zavedla nová právní úprava zákona č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). Podrobněji, zejména z hlediska obsahu a výchozích mapových podkladů, jsou ÚAP definovány vyhláškou č. 500/2006 Sb. o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a způsobu evidence územně plánovací činnosti, která ve své příloze č. 1 uvádí, co má být obsahem ÚAP kraje a ÚAP obce s rozšířenou působností. Tyto orgány státní správy jsou povinny prostřednictvím svých příslušných odborů ÚAP průběžně pořizovat a provádět jejich pravidelné aktualizace. Zákon č. 183/2006 Sb. současně ukládá povinnost poskytovatelům údajů o území, kterými jsou orgány veřejné správy a jimi zřízené právnické osoby, dále vlastníci dopravní a technické infrastruktury, poskytovat tyto údaje především v digitální formě. Ministerstvo pro místní rozvoj ve své metodice pro pořizování ÚAP současně doporučuje pořizovat data ÚAP v produktech GIS. Nicméně konkrétní doporučení produktu nebo jeho bližší specifikaci metodický návod neobsahuje a nechává toto rozhodnutí na příslušných pořizovateli.

Cílem této práce bylo navrhnout základní kritéria softwarových prostředků pro pořizování ÚAP a u vybraných produktů posoudit jejich vhodnost pro tuto činnost podle těchto stanovených požadavků.

Součástí práce bylo i zpracování vybraného vzorku dat v jednotlivých prostředcích. Vzorová data ke zpracování byla poskytnuta ORP Vysoké Mýto. Obsahovala různé formáty souborů (DGN, SHP a naměřené souřadnice v textovém souboru) a odlišné typy zpracovávaných prvků (bod, linie a polygon). Jak se dalo očekávat, každý z porovnávaných softwarů byl v určitých požadavcích lepší a v jiných naopak horší než ostatní software. Každý také nabízí jiný přístup práce a uživatelskou použitelnost. Tento parametr, ale nebyl do stanovených kritérií zařazen, protože je možné ho pokládat za poměrně subjektivní.

K porovnání byly na základě dotazníkového šetření na ORP Pardubického kraje vybrány tři nejvíce používané softwarové produkty. Konkrétně se jednalo o produkty ArcView z kategorie ArcGIS Desktop firmy ESRI, Bentley PowerMap firmy Bentley a GeoStore V6 s aplikací UAP manager od firmy GEOVAP. Celkem bylo stanoveno 12 kritérií vyplývajících z legislativních a procesních požadavků při zpracování dat ÚAP. Kritéria se týkala především vstupních a výstupních formátů dat, editačních nástrojů, připojení popisných atributů,

tiskových výstupů, uložení a správy metadat jenž by měly být podle přílohy č. 2 vyhlášky 500/2006 Sb. součástí všech předávaných dat a nakonec i ceny produktu. Postupně bylo potom ověřeno splnění těchto kritérií v jednotlivých produktech. Následně bylo pomocí procesu vícekritériálního hodnocení, konkrétně Saatyho metodou založené na párovém srovnávání variant, provedeno ohodnocení jednotlivých produktů. Touto metodou byly také stanoveny váhy jednotlivých kritérií.

Nejlepší ohodnocení dosáhl software firmy GEOVAP, spol. s r.o., který nabízí speciální řešení (UAP manager) pro tuto problematiku, což se nakonec ukázalo jako rozhodující.

Pro pořizování dat ÚAP je na základě této práce doporučeno používat softwarové prostředky GeoStore V6 a ArcView. I když oba softwarové produkty mají své silnější a slabší stránky, splňují téměř všechna stanovená kritéria a zpracování dat v těchto softwarech vede k požadovaným výsledkům. Software PowerMap je velice silný při pořizování grafických dat, nesplňuje ale několik důležitých kritérií. Jeho hlavní nevýhodou je neexistence konkrétního řešení pro ÚAP, v opačném případě by se také mohl stát vhodnou alternativou.

Tato práce může pomoci při rozhodování se o nákupu vhodného softwarového prostředku pro pořizování ÚAP příslušným pracovníkům na ORP nebo krajských úřadech, případně pracovníkům firem, které se zabývají zpracováním dat ÚAP pro tyto instituce. Pokud nějaký prostředek již mají, mohou si porovnat jeho funkčnost s funkčností zde porovnávaných softwarových produktů a posoudit, zda zvolili správné řešení, případně zda neexistuje lepší.

Použitá literatura

1. *Aplikace ArcGis Desktop-ArcData Praha* [online]. c2009 [cit. 2009-06-15]. Čestina. Dostupný z WWW: <<http://www.arcdata.cz/produkty-a-sluzby/software/esri/arcgis-desktop/aplikace-arcgis-desktop/>>.
2. *DMG ÚAP datový model GIS pro územně analytické podklady* [online]. [2007] [cit. 2009-06-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.wmap.cz/uap/all/default.htm>>.
3. ESRI. *ArcGIS 9 : Co je ArcGIS?*. 1. vyd. Redlands : ESRI Press, c2001. 125 s.
4. FOTR, Jiří, DĚDINA, Jiří. *Manažerské rozhodování*. 1. vyd. Praha : EKOPRESS, s.r.o., 1997. 207 s. ISBN 80-901991-7-8.
5. *GS technologie-GIS na bázi RDBMS* [online]. c2001-2006 [cit. 2009-06-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.geostore.cz/prostredky.asp>>.
6. HRŮZA, Jiří, ZAJÍC, Josef. *Vývoj urbanismu : I.díl*. 2. vyd. Praha 6 : Vydavatelství ČVUT, 2002. 186 s. ISBN 80-01-02551-9.
7. KLIKOVÁ, Alena, et al. *Stavební právo : praktická příručka*. 2007. přeprac. vyd. Praha : Linde, 2007. 228 s. ISBN 978-80-7201-646-4.
8. KYJOVSKÝ, Tomáš. *Moderní nástroje pro zajištění kvality softwaru*. Brno, 2009. 47 s. Masarykova univerzita, Fakulta informatiky . Vedoucí diplomové práce Ing. Petr Adámek.
9. MAIER, Karel. *Územní plánování*. 1. vyd. Praha 6 : Vydavatelství ČVUT, 1993. 85 s.
10. MAIER, Karel. *Územní plánování*. 2. přeprac. vyd. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2004. 85 s. ISBN 80-01-02240-4.
11. PATTON, Ron. *Testování softwaru*. Libor Pácl; David Krásenský. 1. vyd. Praha : Computer Press, 2002. 313 s. ISBN 80-7226-636-5.
12. POŠTOLKA, Václav, ŠMÍDA, Jiří. *Územně analytické podklady v praxi*. 1. vyd. Liberec : Technická univerzita v Liberci, 2008. 114 s. ISBN 978-80-7372-354-5.
13. ROUDNÝ, Radim, RYBYŠAROVÁ, Marcela. *Rozhodování - příklady I., hodnocení variant*. 1. vyd. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2007. 95 s. ISBN 978-80-7194-998-5.
14. TUČEK, Ján. *Geografické informační systémy : principy a praxe*. 1. vyd. Praha : Computer Press, 1998. 424 s. ISBN 80-7226-091-X.
15. *Ústav územního rozvoje- Územně analytické podklady* [online]. 2009 [cit. 2009-06-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.uur.cz/default.asp?ID=3205>>.
16. Vyhláška č. 500/2006 Sb., o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a způsobu evidence územně plánovací činnosti
17. Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů

Seznam příloh

Příloha č. 1: Formulář pro zjištění používaného software na ORP Pardubického kraje

Příloha č. 2: Shrnutí výsledků testovaných kritérií v jednotlivých SW produktech

Příloha č. 3: Pasport údajů o území - příloha č. 2 k vyhlášce č. 500/2006 Sb.

**Příloha č. 1 - Formulář pro zjištění používaného software na
ORP Pardubického kraje**

DOTAZNÍK

Tvorba a evidence ÚAP v Pardubickém kraji

Název ORP:

1. Zpracování grafických podkladů pro tvorbu ÚAP provádíte:

- vlastními silami
- pomocí dodavatelské firmy

2. Analytickou část tvorby ÚAP provádíte?

- vlastními silami
- pomocí dodavatelské firmy

3. V jakém SW zpracováváte (případně vaši dodavatelé) podklady pro ÚAP?

(uveďte prosím název SW a jeho verze):

- Název software:
- Verze:

4. Plánujete, že další aktualizaci ÚAP budete vytvářet sami?

- ANO
- NE

5. Plánujete publikaci dat UAP na internetu/intranetu?

- NE
- ANO (v jakém software a jakým způsobem):

Příloha č. 2 – Shrnutí výsledků testovaných kritérií v jednotlivých SW produktech

Tab. č. 9 – výsledky testování požadavků na SW v ArcView

	Požadavek	Splnění	Známka	Poznámka
1.	Import vektorových formátů SHP, DGN, DWG, DXF	ano	1	+ Všechny formáty jsou podporovány
2.	Export vektorových formátů SHP, DGN, DWG, DXF	ne	4	- Pouze SHP
3.	Zobrazení rastrových formátů CIT, TIFF, ECW	ano	1	+ Všechny formáty jsou podporovány
4.	Import nového výměnného formátu katastru NVF ISKN	ne	5	Pro ArcEditor je funkce dostupná jako plug-in ke stažení na stránkách firmy ARCDATA PRAHA
5.	WMS služby	ano	1	+ Podpora WMS dle specifikace OGC 1.3 i podpora ArcIMS
6.	Import souřadnic	ano	3	- Nutný převod txt formátu, znaménka (pro import dat S-JTSK)
7.	Editáčnící a modifikační nástroje	ano	3	- Omezená sada editáčnících nástrojů - Nepohodlné ovládání
8.	Připojení popisných atributů	ano	2	+ Předefinováno v datovém modelu - Chybí definice domén
9.	Tvorba výstupů (tisk v měřítku, tisk do PDF, legenda)	ano	1	+ Tvorba legendy + Podpora řady rastrových tiskových formátů
10.	Analytické nástroje (vytvoření obalové zóny)	ano	1	+ Možnost vytvoření obalové zóny jednomu prvku nebo pro celou vrstvu
11.	Uložení a správa metadat	ano	2	- Menší přehlednost
12.	Cenová relace		1	+ Nejnižší cena
Průměrná známka			2,08	

Zdroj: vlastní

Tab. č. 10 – výsledky testování požadavků na SW v PowerMap

	Požadavek	Splnění	Známka	Poznámka
1.	Import vektorových formátů SHP, DGN, DWG, DXF	ano	1	+ Všechny formáty jsou podporovány
2.	Export vektorových formátů SHP, DGN, DWG, DXF	ano	1	+ Všechny formáty jsou podporovány
3.	Zobrazení rastrových formátů CIT, TIFF, ECW	ano	1	+ Všechny formáty jsou podporovány
4.	Import nového výměnného formátu katastru NVF ISKN	ne	5	-Funkce je dostupná pouze pomocí placených rozšiřujících modulů nezávislých vývojářů aplikaci pro MicroStation
5.	WMS služby	ano	2	- Zbytečně složité nastavení, nemožnost připojení na servery s autorizací přístupu
6.	Import souřadnic	ano	4	Omezené možnosti importu (není možná záměna souřadnic a znaménka-nutné pro import dat S-JTSK)
7.	Editáčn í a modifikační nástroje	ano	1	+ Velice rozsáhlá sada editačních a modifikačních nástrojů včetně 3D(základ tvoří CAD produkt MicroStation PowerDraft)
8.	Připojení popisných atributů	ano	4	- Velice složitá definice, nedostatečně popsaná
9.	Tvorba výstupů (tisk v měřítku, tisk do PDF, legenda)	ano	3	- Chybí tvorba legendy + Podpora řady vektorových i rastrových tiskových formátů
10.	Analytické nástroje(vytvoření obalové zóny)	ne	4	- Pouze jako dočasné zobrazení, ale ne jako nový prvek
11.	Uložení a správa metadat	ne	5	- SW neumožňuje
12.	Cenová relace		2	+ druhá nejnižší cena
Celkové hodnocení-průměrná známka			2,75	

Zdroj: vlastní

Tab. č. 10 – výsledky testování požadavků na SW v Gestore V6

	Požadavek	Splnění	Známka	Poznámka
1.	Import vektorových formátů SHP, DGN, DWG, DXF	ano	3	- Formát DWG není podporován
2.	Export vektorových formátů SHP, DGN, DWG, DXF	ano	2	- Formát DWG není podporován
3.	Zobrazení rastrových formátů CIT, TIFF, ECW	ano	2	- Formát CIT není podporován
4.	Import nového výměnného formátu katastru NVF ISKN	ano	1	+ Funkce je dostupná pomocí rozšiřujícího modulu, který je součástí instalace
5.	WMS služby	ano	3	Podpora WMS dle specifikace OGC 1.3 - Není podpora ArcIMS (internetová technologie GIS firmy ESRI)
6.	Import souřadnic	ano	1	Funkce je dostupná pomocí rozšiřujícího modulu, který je součástí instalace
7.	Editační a modifikační nástroje	ano	2	+ Poměrně rozsáhlá paleta editačních modifikačních nástrojů blížící se CADu
8.	Připojení popisných atributů	ano	1	+ Předefinováno v datovém modelu
9.	Tvorba výstupů (tisk v měřítku, tisk do PDF, legenda)	ano	3	- Chybí tvorba legendy + Možnost tisku mapových kladů
10.	Analytické nástroje(vytvoření obalové zóny)		2	- Svázáno s datovým modelem není obecný nástroj
11.	Uložení a správa metadat	ano	1	+ Nejlepší podpora, široké možnosti vyhledání
12.	Cenová relace	ano	3	Široké možnosti ukládání metadat, včetně binárních a textových souborů. Široké možnosti vyhledání.
Celkové hodnocení-průměrná známka			2,0	

Zdroj: vlastní

Příloha č. 3 – Pasport údajů o území - příloha č. 2 k vyhlášce č. 500/2006 Sb.

Příloha č. 2 k vyhlášce č. 500/2006 Sb.

Pasport č. údaje o území

poskytnutý krajskému úřadu / úřadu územního plánování

--

I. oddíl – poskytovatel údaje (identifikační údaje)

1. Jméno a příjmení / název

2. Identifikační číslo nebo obdobný údaj

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. Sídlo poskytovatele údaje a kontakt

a) obec

b) PSČ

--	--

c) ulice (část obce)

d) číslo popisné / orientační

--	--

e) jméno a příjmení a funkce oprávněné osoby

--

f) číslo telefonu

g) e-mail

--	--

II. oddíl – údaj o území

4. Název nebo popis údaje o území

--

5. Vznik údaje o území

a) právní předpis / správní rozhodnutí / jiný b) ze dne

--	--

c) vydal

--

6. Územní lokalizace údaje o území

a) název katastrálního/katastrálních území b) číslo katastrálního/katastrálních území

--	--

c) číslo/čísla parcelní, je-li účelné jeho/jejich uvedení

--

7. Předání údaje o území

a) název dokumentu b) datum zpracování

--	--

c) počet svazku, listu, nosičů

--

d) měřítko mapového podkladu, nad kterým byl údaj o území zobrazen

--

e) souřadnicový systém zobrazení

--

f) u digitálních dat jejich popis (metadata), zejména:

- Formát textové/tabulkové části
- Formát grafické části (s uvedením programu, ve kterém je zpracována)
- Typ (linie, bod, plocha)
- Datový model, včetně popisu datových vrstev
- Medium – nosič, velikost souborů

8. Prohlášení poskytovatele údaje

Prohlašuji, že všechny informace, uvedené v tomto pasportu a dokumentaci údaje o území jsou správné, úplné a aktuální k datu předání. Jsem si vědom sankčních důsledků v případě nesprávně či neúplně předaného údaje podle § 28 odst. 3 stavebního zákona.

.....
datum a podpis oprávněné osoby poskytovatele údaje

III. oddíl – potvrzení správnosti použitého údaje o území

9. Vyjádření poskytovatele údajů ke správnosti použitého údaje

10. Prohlášení poskytovatele údajů

Prohlašuji, že všechny informace, uvedené v III. oddíle jsou správné, úplné a aktuální. Jsem si vědom sankčních důsledků podle § 28 odst. 3 stavebního zákona.

jméno a příjmení a funkce oprávněné osoby poskytovatele údaje

.....
datum a podpis oprávněné osoby poskytovatele údaje