

# Geografický informační systém krajů

## Typová úvodní studie

## Závěrečná zpráva

---

Zpracovatel: T-MAPY spol. s r.o., Nezvalova 850, 500 03 Hradec Králové

### Za zpracovatele

Bradáč Jiří	T-Mapy Hradec Králové
Drlík Vladimír	T-Mapy Hradec Králové
Marenčík Stanislav	T-Mapy Hradec Králové
Maršík Vladimír	T-Mapy Hradec Králové
Uchytíl Jiří	T-Mapy Hradec Králové
Šebesta Petr	T-Mapy Hradec Králové
Ptáčková Kateřina	T-Mapy Hradec Králové
Kamenický Jan	T-Mapy Hradec Králové
Krečmer Tomáš	T-Mapy Hradec Králové
Novotný Milan	T-Mapy Hradec Králové
Trhoň Pavel	T-Mapy Hradec Králové
Látal Martin	T-Mapy Hradec Králové
Beneš Pavel	Regionální rozvojová agentura Plzeňského kraje

### ČÁSTI DOKUMENTU:

- 1. Závěrečná zpráva**
  - Analytická část
  - Návrhová část
  - Způsob realizace
- 2. Přílohy**
  - Analytická část
  - Návrhová část
  - Způsob realizace
- 3. Podklady**



## Obsah

<b>1. ÚVOD</b> .....	<b>13</b>
<b>2. ÚLOHA CELOSTÁTNÍCH INSTITUCÍ V GIS</b> .....	<b>14</b>
2.1. LEGISLATIVNÍ PROSTŘEDÍ A ZÁSADNÍ AKTIVITY .....	14
2.1.1. <i>Veřejná správa</i> .....	14
2.1.1.1. Parlament ČR a Vláda ČR .....	14
2.1.1.2. Ministerstvo informatiky ČR.....	14
2.1.1.3. Ministerstvo vnitra ČR .....	15
2.1.1.4. Asociace krajů České republiky .....	15
2.1.2. <i>Profesní sdružení</i> .....	15
2.1.2.1. Česká asociace pro geoinformace .....	15
2.1.2.2. Sdružení Nemoforum .....	15
2.1.3. <i>Další subjekty</i> .....	15
2.1.4. <i>Významné dokumenty mající vztah ke GIS KrÚ</i> .....	15
2.2. DATOVÉ ZDROJE NA CELOSTÁTNÍ ÚROVNI .....	16
2.2.1. <i>Metainformační systémy</i> .....	16
2.2.1.1. Metainformační databázový systém MIDAS .....	16
2.2.1.2. Metainformační systém Ministerstva životního prostředí .....	17
2.2.1.3. Metainformační systém Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů .....	17
2.2.1.4. Metainformační systém České geologické služby .....	17
2.2.2. <i>Základní informační systémy a datové báze související s GIS krajů</i> .....	17
2.2.2.1. Informační systémy veřejné správy (ISVS) .....	17
2.2.2.2. Informační systém katastru nemovitostí (ISKN).....	18
2.2.2.3. Státní mapa 1:5 000 (SM 5) .....	19
2.2.2.4. Základní báze geografických dat (ZABAGED).....	19
2.2.2.5. Rastrová Základní mapa ČR 1:10 000 (RZM 10, dříve ZABAGED/2) .....	20
2.2.2.6. Vojenský geografický informační systém (VGIS).....	21
2.2.2.7. Územně identifikační registr (ÚIR) .....	22
2.2.3. <i>Další probíhající projekty a úkoly</i> .....	24
2.2.3.1. Regionální a Municipální Informační Systém (RAMIS).....	24
2.2.3.2. Integrovaný regionální informační systém (IRIS)/Reg. informační systémy (RIS)...	25
2.2.3.3. Státní mapové centrum (SMC).....	26
2.2.3.4. Statistický informační systém .....	26
2.2.3.5. Jednotný informační systém životního prostředí (JISŽP).....	27
2.2.3.5.1. Informační systém ochrany přírody (ISOP).....	28
2.2.3.5.2. IS Správy chráněných krajinných oblastí České republiky .....	28
2.2.3.5.3. Ústřední seznam ochrany přírody (ÚSOP) .....	29
2.2.3.5.4. Hydroekologický informační systém ČR (HEIS ČR) .....	29
2.2.3.5.5. Hydroekologický informační systém VÚV (HEIS VUV).....	29
2.2.3.5.6. Informační systém kvality ovzduší (ISKO) .....	30
2.2.3.5.7. Informační systém o odpadech (ISO).....	30
2.2.3.5.8. Systém evidence starých ekologických zátěží (SESEZ, popř. SEZ) .....	31
2.2.3.5.9. Informační systém České geologické služby - Geofondu .....	31
2.2.3.5.10. Surovinový informační systém (SURIS) .....	32
2.2.3.5.11. Digitální mapový archiv ČGS.....	32
2.2.3.5.12. Informační systém hodnocení dopadů na ŽP (IS EIA) .....	33
2.2.3.5.13. Informační systém pro krajinnotvorné programy .....	33
2.2.3.5.14. Základní vodohospodářská mapa/Základní báze vodohospodářských dat .....	34
2.2.3.5.15. Evidence vodních toků ČR .....	34
2.2.3.5.16. Registr komunálních bodových zdrojů znečištění .....	35
2.2.3.5.17. Registr průmyslových bodových zdrojů znečištění.....	35
2.2.3.6. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHÚL) .....	35
2.2.3.7. Silniční databanka (SDB) .....	36
2.2.3.8. Jednotná dopravní vektorová mapa (JDVM).....	37
2.2.3.9. Systém bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ) .....	37
2.2.3.10. Národní zdravotnický informační systém (NZIS).....	37
2.2.3.11. Informační systém Ústředí radiační monitorovací sítě .....	38
2.2.3.12. Geografický informační systém civilní ochrany ČR (GIS CO).....	38

2.2.3.13.	Informační systém plánování civilních zdrojů (IS ARGIS).....	38
2.2.3.14.	Integrovaný administrativní a kontrolní systém (IACS).....	39
2.3.	NADNÁRODNÍ KONTEXT GIS KRAJŮ .....	39
2.3.1.	<i>Globální kontext</i> .....	39
2.3.2.	<i>Evropa</i> .....	40
2.3.2.1.	Východiska .....	40
2.3.2.2.	Geographic INfrastructure In Europe (GINIE) .....	40
2.3.2.3.	INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe (INSPIRE).....	40
2.3.2.4.	Další evropské programy a iniciativy.....	41
2.3.3.	<i>Základní charakteristika Programu rozvoje NGII</i> .....	42
<b>3.</b>	<b>GIS NA ÚROVNI KRAJŮ .....</b>	<b>43</b>
3.1.	GIS KRAJSKÉHO ÚŘADU .....	43
3.1.1.	<i>Současný stav na krajských úřadech</i> .....	43
3.1.1.1.	Data dle typu a jejich zdroje .....	43
Referenční data .....	43	
Tematická data .....	43	
3.1.1.2.	Poživování, aktualizace a zpracování dat.....	43
3.1.1.3.	Uchování a správa dat .....	43
3.1.2.	<i>Komunikační prostředí</i> .....	43
3.1.3.	<i>Analýzy a modelování</i> .....	44
3.1.4.	<i>Prezentace dat a výsledků analýz</i> .....	44
3.1.5.	<i>Rozvoj systému</i> .....	44
3.1.5.1.	Systémová integrace .....	44
3.1.5.2.	Vývoj aplikací.....	44
3.1.6.	<i>Lidské zdroje</i> .....	44
3.1.7.	<i>Potřeby odborů krajských úřadů v oblasti GIS</i> .....	45
3.1.7.1.	Cestovní ruch .....	46
3.1.7.2.	Doprava .....	46
3.1.7.3.	Ekonomika .....	47
3.1.7.4.	Hospodářská správa .....	47
3.1.7.5.	Informatika .....	47
3.1.7.6.	Investice .....	47
3.1.7.7.	Krizové řízení.....	47
3.1.7.8.	Kultura a památková péče.....	48
3.1.7.9.	Legislativa a právo .....	48
3.1.7.10.	Správa majetku.....	48
3.1.7.11.	Regionální rozvoj.....	49
3.1.7.12.	Sociální věci .....	49
3.1.7.13.	Strategický marketing.....	50
3.1.7.14.	Školství, mládež a sport .....	50
3.1.7.15.	Územní a stavební řízení .....	50
3.1.7.16.	Územní plánování .....	50
3.1.7.17.	Vnější vztahy .....	51
3.1.7.18.	Vnitřní věci.....	51
3.1.7.19.	Zdravotnictví .....	51
3.1.7.20.	Životní prostředí.....	52
3.2.	DALŠÍ SUBJEKTY V RÁMCI KRAJŮ .....	52
3.2.1.	<i>Integrovaný záchranný systém (IZS)</i> .....	52
3.2.1.1.	Hasičský záchranný sbor .....	52
3.2.1.2.	Zdravotnická záchranná služba (ZZS) .....	53
3.2.1.3.	Policie ČR.....	53
<b>4.</b>	<b>GIS OKRESNÍCH ÚŘADŮ .....</b>	<b>54</b>
4.1.	STAV GIS NA OKRESNÍCH ÚŘADECH V ROCE 2002.....	54
4.1.1.	<i>Technické a programové vybavení</i> .....	54
4.1.2.	<i>Data</i> .....	54
4.1.2.1.	Data referenční.....	54
4.1.2.2.	Dálkový průzkum Země.....	55
4.1.2.3.	Data tematická.....	55

4.1.2.4.	Využití geodat.....	56
4.1.2.5.	Organizace a personální vybavení.....	56
4.2.	PŘEDÁVÁNÍ KOMPONENT GIS Z OKRESNÍCH ÚŘADŮ .....	57
4.2.1.	<i>Předávání technického vybavení.....</i>	57
4.2.2.	<i>Předávání programového vybavení a dat .....</i>	57
4.2.2.1.	Uložení software a dat okresních úřadů.....	57
4.2.2.2.	Využití dat okresních úřadů.....	58
<b>5.</b>	<b>GIS VE MĚSTECH A OBCÍCH.....</b>	<b>59</b>
5.1.	STAV INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ .....	59
5.1.1.	<i>Hardware, připojení na Internet.....</i>	59
5.1.2.	<i>Software.....</i>	59
5.2.	ŘEŠENÍ PROBLEMATIKY GIS .....	59
5.3.	MOŽNOSTI KOOPERACE S KRAJSKÝM ÚŘADEM .....	60
5.4.	STATUTÁRNÍ MĚSTO V SÍDLE KRAJSKÉHO ÚŘADU.....	61
<b>6.</b>	<b>GIS V PRIVÁTNÍM SEKTORU A PRO VEŘEJNOST.....</b>	<b>62</b>
6.1.	VÝZNAMNÍ SPRÁVCI INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ.....	62
6.2.	OSTATNÍ SOUKROMÉ SUBJEKTY.....	62
6.2.1.	<i>Ostatní správci inženýrských sítí.....</i>	62
6.2.2.	<i>Subjekty primárně vytvářející data .....</i>	62
6.2.2.1.	ARCDATA .....	63
6.2.2.2.	SHOCart spol. s r.o. ....	63
6.2.2.3.	Central European Data Agency, a.s. (CEDA) .....	63
	<i>Charakteristika Silniční sítě ČR - StreetNet.....</i>	64
6.2.2.4.	GEODIS BRNO, s.r.o. ....	65
6.2.2.5.	Geodézie ČS a.s. ....	65
6.2.3.	<i>Subjekty užívající i vytvářející data.....</i>	65
6.3.	GIS PRO VEŘEJNOST .....	65
6.3.1.	<i>Veřejná správa.....</i>	65
6.3.2.	<i>Privátní sektor.....</i>	65
<b>7.</b>	<b>DATOVÁ ZÁKLADNA .....</b>	<b>69</b>
7.1.	ZÁKLADNÍ PRINCIPY .....	69
7.1.1.	<i>Konceptuální datový model .....</i>	69
7.1.1.1.	Popis přístupu.....	69
7.1.1.2.	Vlastní KDM.....	70
7.1.2.	<i>Datový model na logické a fyzické úrovni .....</i>	71
7.1.2.1.	Logický datový model.....	71
7.1.2.2.	Fyzický datový model .....	71
7.1.2.3.	Základní doporučení.....	72
7.1.3.	<i>Datové formáty prostorových dat.....</i>	72
7.1.3.1.	Vektorová data .....	73
7.1.3.2.	Rastrová data .....	73
7.1.3.3.	Jiné formáty prostorových dat resp. dat pro prostorové modelování .....	75
7.1.4.	<i>Metodika pořízení, resp. získání geodat.....</i>	75
7.1.5.	<i>Kontrola, konverze a import do geodatabáze.....</i>	75
7.1.6.	<i>Výměnné (přenosové) formáty .....</i>	76
7.1.7.	<i>Polohová přesnost a topologická správnost.....</i>	76
7.1.7.1.	Vektorová data .....	76
7.1.7.2.	Rastrová data .....	77
7.1.8.	<i>Metadata.....</i>	78
7.1.9.	<i>Vizualizace.....</i>	78
7.1.10.	<i>Další problémy k řešení.....</i>	79
7.2.	ROZDĚLENÍ DAT PRO GIS .....	79
7.3.	REFERENČNÍ MAPOVÉ PODKLADY .....	80
7.3.1.	<i>Katastrální mapa v digitální formě.....</i>	81
7.3.1.1.	Možnosti zajištění SGI a SPI KN.....	82
7.3.1.2.	Souhrnná organizační doporučení .....	83
7.3.2.	<i>Digitální technická mapa a účelová mapa povrchové situace.....</i>	85

7.3.2.1.	Digitální technická mapa (DTM).....	85
7.3.2.2.	Účelová mapa povrchové situace ÚMPS.....	85
7.3.2.3.	Kraj jako možný koordinátor ÚMPS.....	86
7.3.2.4.	Závěr.....	88
7.3.2.5.	Průběhy inženýrských sítí.....	88
7.3.3.	ZABAGED.....	88
7.3.4.	DMÚ 25.....	88
7.3.5.	SM 5.....	89
7.3.6.	Obecné zajištění prostorové složky pro základní registry.....	89
7.3.7.	Základní datové báze geodat.....	90
7.3.7.1.	Základní vymezení.....	90
7.3.7.2.	Návrh ZDB geodat.....	91
	ZRÚIN.....	91
	DB DMT.....	92
	DB TVY.....	92
7.3.7.3.	Sjednocený pohled na ZDB geodat a základní registry ISVS.....	92
7.3.7.4.	Registr geografických informací (RGI).....	93
7.3.7.5.	Závěr.....	93
7.3.8.	Dálkový průzkum Země.....	94
7.3.8.1.	Letecké snímky a ortofotomapy.....	94
7.3.8.2.	Družicové snímky.....	95
7.4.	TEMATICKÁ DATA PRO GIS.....	96
7.4.1.	Interní tematická data.....	96
7.4.1.1.	Interní data vznikající přímo silami pracovníků KrÚ.....	96
7.4.1.2.	Interní data vznikající činností třetích stran.....	97
7.4.2.	Externí tematická data.....	97
7.4.2.1.	On-line zpřístupnění externích dat.....	97
7.4.2.2.	Off-line zpřístupnění externích dat.....	97
7.5.	KONKRÉTNÍ FORMY ZPŘÍSTUPNĚNÍ DAT VYBRANÝCH ZDROJŮ.....	97
7.5.1.	Využití datové základny okresních úřadů.....	97
7.5.2.	Společná data s městy a obcemi.....	98
7.5.3.	Data od ostatních subjektů.....	98
<b>8.</b>	<b>ZÁKLADNÍ ARCHITEKTURA SYSTÉMU.....</b>	<b>100</b>
8.1.	POUŽITÁ TERMINOLOGIE.....	100
8.2.	VÝCHODISKA PRO VLASTNÍ NÁVRH.....	101
8.2.1.	Požadavky na systém.....	101
8.2.2.	Geoinformační infrastruktura.....	102
8.2.3.	Referenční model architektury podle INSPIRE.....	102
8.2.3.1.	Uživatelské aplikace.....	103
8.2.3.2.	Služby zpracování geodat.....	103
8.2.3.3.	Katalogy a služby katalogu.....	103
8.2.3.4.	Datové sklady.....	103
8.2.4.	Standardy vztahující se na oblast geoinformatiky.....	104
8.2.4.1.	Vybrané specifikace OpenGIS Konsorcia.....	105
8.3.	TECHNOLOGIE FIRMY ESRI.....	106
8.3.1.	ArcGIS.....	107
8.3.2.	ArcSDE.....	107
8.3.3.	ArcIMS.....	107
8.3.4.	ArcWeb Services pro ArcGIS.....	108
8.3.5.	ArcExplorer.....	108
8.3.6.	ArcReader.....	108
8.3.7.	Schéma architektury ArcGIS.....	109
8.3.8.	ESRI a standardy.....	109
8.3.9.	ESRI a partneři.....	110
8.4.	VLASTNÍ NÁVRH ZÁKLADNÍ ARCHITEKTURY SYSTÉMU.....	110
8.4.1.	Distribuovaný GIS.....	110
8.4.2.	Referenční architektura.....	111
8.4.2.1.	Služby.....	111
8.4.2.2.	Datový sklad.....	111

8.4.2.3.	Aplikace pro uživatele ve vnitřní síti .....	111
8.4.2.4.	Aplikace pro vnější uživatele .....	112
8.4.3.	<i>Schéma základní architektury GIS KrÚ</i> .....	112
8.4.3.1.	Popis modulů a subsystémů .....	113
8.4.3.2.	Nutné systémové vybavení .....	115
8.4.4.	<i>Bezpečnost</i> .....	116
8.4.4.1.	Posouzení variant implementace z hlediska bezpečnosti .....	117
8.4.4.2.	Řešení bezpečnosti ArcSDE .....	124
8.4.4.3.	Řešení bezpečnosti webových služeb .....	124
8.4.5.	<i>Služby mapového serveru v rámci referenčního rozhraní</i> .....	125
8.5.	VYBRANÉ SCÉNÁŘE PŘÍSTUPU KLIENTA K SYSTÉMU .....	125
<b>9.</b>	<b>ZÁKLADNÍ VYMEZENÍ APLIKACÍ</b> .....	<b>127</b>
9.1.	VYMEZENÍ POJMU APLIKACE .....	127
9.2.	ROZDĚLENÍ APLIKACÍ .....	127
9.3.	SPECIFIKACE KLIENTŮ .....	130
9.3.1.	<i>WWW klient</i> .....	130
9.3.2.	<i>Desktop klient</i> .....	130
9.3.3.	<i>Mobilní klient</i> .....	132
9.3.4.	<i>GIS aplikace třetích stran</i> .....	133
9.4.	APLIKACE ZAJIŠŤOVANÉ KRAJSKÝM ÚŘADEM .....	134
9.4.1.	<i>Interní aplikace</i> .....	134
9.4.2.	<i>Externí aplikace</i> .....	135
9.4.3.	<i>Příklad provázanosti aplikací IS a GIS – propojení SPI a SGI KN</i> .....	135
9.5.	APLIKACE POSKYTOVANÉ ÚSTŘEDNÍMI ORGÁNY A INSTITUCEMI .....	135
9.6.	APLIKACE PRO MĚSTA A OBCE .....	136
<b>10.</b>	<b>ORGANIZACE A ŘÍZENÍ</b> .....	<b>137</b>
10.1.	ŘÍZENÍ GIS .....	137
10.1.1.	<i>Celostátní rámec</i> .....	137
10.1.2.	<i>Kraj</i> .....	137
10.1.2.1.	<i>Vrcholový management kraje</i> .....	137
10.1.2.2.	<i>Střední stupeň řízení na krajském úřadu</i> .....	138
10.2.	ORGANIZACE GIS .....	138
10.2.1.	<i>Celostátní rámec</i> .....	138
10.2.2.	<i>Organizace GIS krajského úřadu</i> .....	138
10.2.2.1.	<i>Správci GIS</i> .....	138
10.2.2.2.	<i>Správci IS</i> .....	139
10.2.2.3.	<i>Uživatelé GIS</i> .....	140
10.2.3.	<i>Zásady některých činností na krajském úřadu</i> .....	140
10.2.3.1.	<i>Řízení a realizace projektů</i> .....	140
10.2.3.2.	<i>Pořizování dat</i> .....	141
10.2.3.3.	<i>Využívání GIS</i> .....	141
10.2.3.4.	<i>Odborná příprava a metodická pomoc</i> .....	142
10.2.3.5.	<i>Vnější vztahy</i> .....	142
10.3.	PERSONÁLNÍ ZABEZPEČENÍ GIS .....	142
10.4.	FINANCOVÁNÍ GIS .....	143
<b>11.</b>	<b>ZPŮSOB REALIZACE</b> .....	<b>147</b>
11.1.	CÍLE A PRIORITY GIS KRAJE .....	147
11.1.1.	<i>Globální cíl</i> .....	147
11.1.2.	<i>Priority</i> .....	147
11.1.3.	<i>Priority podle složek GIS</i> .....	148
11.2.	POPIS PROJEKTŮ .....	149
11.3.	FINANČNÍ PLÁN .....	150
11.3.1.	<i>Nutné provozní náklady</i> .....	150
11.3.2.	<i>Náklady na rozvojové projekty</i> .....	151
11.3.3.	<i>Celkové náklady</i> .....	151
11.4.	HARMONOGRAM .....	151
11.4.1.	<i>Hlavní postupové kroky dle variant</i> .....	152

11.4.2.	<i>Zásady pro výběr rozvojových projektů</i> .....	152
11.5.	NEPODKROČITELNÝ STANDARD GIS KRAJE .....	152
11.5.1.	<i>Systémová část NSGK</i> .....	152
11.5.2.	<i>Datová část NSGK</i> .....	153
11.5.3.	<i>Aplikační část NSGK</i> .....	153
11.5.4.	<i>Personální část</i> .....	153
<b>12.</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>154</b>



## Zkratky použité v textu

BPEJ	Bonitovaná půdně ekologická jednotka
CAGI	Česká asociace pro geoinformace
CDV	Centrum dopravního výzkumu
CTV	Centrum tísňového volání
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DB DMT	Datová báze digitálního modelu terénu
DB TVY	Datová báze vybraných objektů technického vybavení
DETM	Digitální ekvivalent topografických map
DKM	Digitální katastrální mapa
DMR	Digitální model reliéfu
DMÚ (25)	Digitální model území (1:25 000)
DPZ	Dálkový průzkum Země
DTM(M)	Digitální technická mapa (města)
DVD	Digitální výškopisná data
DVT	Digitální výškopis terénu
ESMI	Evropská prostorová metainformační infrastruktura
FDM	Fyzický datový model
GINIE	Geographic INfrastructure In Europe
GIS	Geografický informační systém
GIS CO	GIS civilní ochrany ČR
GPS	Globální polohový systém
GSDI	Globální prostorová metainformační infrastruktura
HAKIS	Havarijní a krizový informační systém
HEIS	Hydroekologický informační systém
HZS	Hasičský záchranný sbor
IACS	Integrovaný administrativní a kontrolní systém
INSPIRE	INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe
IS ARGIS	Informační systém plánování civilních zdrojů
ISKN	Informační systém katastru nemovitostí
ISKO	Informační systém kvality ovzduší
ISO	Informační systém odpadů
ISOP	Informační systém ochrany přírody
ISVS	Informační systém veřejné správy
IT	Informační technologie
IZS	Integrovaný záchranný systém
JDVM	Jednotná dopravní vektorová mapa
JISŽP	Jednotný informační systém životního prostředí
KDM	Konceptuální datový model
KM-D	Katastrální mapa digitální
KN	Katastr nemovitostí
- SGI	- soubor geodetických informací KN
- SPI	- soubor popisných informací KN
KrÚ	Krajský úřad
LDM	Logický datový model
MIDAS	Metainformační datový systém
NGII	Národní geoinformační infrastruktura

NZIS	Národní zdravotnický informační systém
OKÚ	Okresní úřad
OPS	Odborné pracovní skupiny
PK	Pozemkový katastr
REZZO	Registr zdrojů znečištění ovzduší
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic
RZM	Rastrová základní mapa
SDB	Silniční databanka
SDI	Spatial Data Infrastructure
SDZA	Správa datových zdrojů a aplikací
SIP	Státní informační politika
SMD	Státní mapové dílo
SSHR	Státní správa hmotných rezerv
ÚHUL	Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
ÚIR	Územně identifikační registr
ÚSES	Územní systém ekologické stability
ÚVIS	Úřad pro veřejné informační systémy
VMS	Virtuální mapový server
VGIS	Vojenský topografický informační systém
VTOPU	Vojenský topografický ústav
VÚGTK	Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický
VÚV	Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M.
ZABAGED	Základní báze geografických dat
ZČP	Západočeská plynárenská, a.s.
ZČE	Západočeská energetika, a.s.
ZSJ	Základní sídelní jednotka
ZÚ	Zeměměřický úřad
ZVM	Základní vodohospodářská mapa
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

## **Analytická část**



# 1. Úvod

Typová úvodní studie GIS krajů je koncepční dokument zaměřený na problematiku GIS na krajských úřadech v ČR. V potřebné míře se dotýká GIS také dalších subjektů, které mají vztah ke GIS krajských úřadů.

Studie má tři části:

- analytickou část
- návrhovou část
- způsob realizace

**Analytická část** shrnuje základní poznatky o stavu a vývojových trendech v GIS. Úvod Analytické části se zabývá postavením a úlohou ústředních orgánů státní správy a dalších celostátních institucí při vytváření prostředí pro GIS od legislativy až po tvorbu datové základny. Celá úvodní pasáž je zasazena do nadnárodního kontextu, a to zejména ve vztahu k Evropské unii. Dále se Analytická část velmi podrobně věnuje situaci na krajských úřadech, které budou potenciálně hlavním realizátorem Úvodní studie, a rámcově i dalším vybraným subjektům z rozpočtové sféry působícím na úrovni krajů.

Samostatná kapitola je věnována bývalým okresním úřadům, a to zejména z pohledu využitelnosti softwareového vybavení a datové základny těchto úřadů a z pohledu souhrnného vyhodnocení činnosti okresních úřadů na poli GIS. Velmi podrobně je analyzována situace v GIS na městech a obcích. Zde byly využity přímé metody zjišťování stavu.

Závěr Analytické části mapuje situaci v oblasti GIS subjektů mimo veřejnou zprávu. Sleduje využití GIS v privátním sektoru a možnosti veřejnosti pracovat s GIS především v prostředí internetu.

**Návrhová část** Typové úvodní studie krajů se zabývá možnostmi řešení různých aspektů GIS jako součásti informačního systému úřadu. Vymezení složek GIS pro potřeby Návrhové části vychází z definice:

Geografický informační systém je organizovaný souhrn počítačové techniky, programového vybavení, geografických dat a zaměstnanců navržený tak, aby mohl efektivně získávat, ukládat, aktualizovat, analyzovat, přenášet a zobrazovat všechny druhy geograficky vztažených informací.

Na základě této definice byly vymezeny a v Návrhové části řešeny tyto složky GIS:

- technické vybavení
- základní programové vybavení
- data
- aplikace
- lidé
- organizace a řízení

Návrhová část Úvodní studie se zabývá všemi složkami GIS. Nosné části návrhu, kterým byla věnována největší pozornost ze strany zpracovatele, jsou:

- konceptuální datový model provázaný s databází SDZA (pro správu datových zdrojů a aplikací)
- zásady tvorby a údržby datové základny
- architektura systému

Část **Způsob realizace** specifikuje na základě posouzení možných řešení dílčích problémů GIS krajů, stanovených cílů a priority budování GIS krajů konkrétní projekty krajského úřadu. Kromě popisu projektů jsou navrženy i jejich věcné a časové vazby. Zvláštní pozornost je věnována vymezení finančních potřeb pro budování a provoz GIS.

## 2. Úloha celostátních institucí v GIS

### 2.1. *Legislativní prostředí a zásadní aktivity*

Cílem této kapitoly není souhrnný přehled subjektů působících na celostátní úrovni, které ovlivňují oblast GIS. Snaží se však ukázat, že GISy jako potenciálně zcela standardní součást většiny informačních systémů mají s těmito systémy i společné „legislativní kořeny“. Zároveň upozorňuje na vybraný okruh institucí, které pro svou činnost zásadním způsobem využívají technologie GIS, jsou primárními tvůrci příslušných geografických databází a jsou tudíž v oblasti GIS případnými partnery krajských úřadů.

#### 2.1.1. Veřejná správa

##### 2.1.1.1. *Parlament ČR a vláda ČR*

V hierarchii subjektů ovlivňujících legislativní prostředí, mj. i pro oblast GIS, je nepochybně na nejvyšším místě Parlament ČR a vláda ČR. Ze všech kroků, které tyto instituce na poli IT podnikly, uveďme z pohledu tohoto materiálu asi ten nejpodstatnější, a to zákon č. 365/2000 Sb., o informačních systémech veřejné správy.

##### 2.1.1.2. *Ministerstvo informatiky ČR*

Ministerstvo informatiky ČR (MI) bylo zřízeno k 1. 1. 2003 na základě novely zákona č. 2/1969 Sb., která je součástí zákona č. 517/2002 Sb., kterým se provádějí některá opatření v soustavě ústředních orgánů státní správy a mění některé zákony, jakožto ústřední orgán státní správy pro informační a komunikační technologie, telekomunikace a poštovní služby. Na MI tak přešly v plném rozsahu kompetence Úřadu pro veřejné informační systémy (ten byl ke dni účinnosti zákona zrušen), úseku spojů Ministerstva dopravy a spojů a kompetence v oblasti elektronického podpisu z Úřadu pro ochranu osobních údajů.

Ze čtyř sekcí Ministerstva informatiky jsou pro GIS krajských úřadů zásadní dvě:

- sekce e-Government, pod kterou spadají
  - o odbor projektů životních situací – zajišťující mj.
    - vytipování agend vhodných k vyřizování prostřednictvím dálkového přístupu, jednání s jednotlivými ministerstvy a dalšími úřady o jejich zpřístupnění atd.
    - koordinace e-agendy v různých částech veřejné správy a koordinace zpřístupňování informací z veřejné správy na internetu
  - o odbor normotvorby – zajišťující mj.
    - vydávání standardů ISVS, vyhlášek a metodických postupů
    - přípravu základní legislativy (zákon o registrech)
    - odbornou spolupráci s orgány veřejné správy (...) při přípravě normotvorných podkladů
  - o odbor koncepcí
- sekce informačních systémů veřejné správy (ISVS), pod kterou spadají
  - o odbor komunikační infrastruktury ISVS (KI ISVS), zajišťující realizaci programu KI ISVS, tj. budování intranetu veřejné správy, tedy mj.
    - tvorbu bezpečnostních pravidel a standardů
    - stanovení a správu referenčního rozhraní
    - tvorbu a správu portálu veřejné správy
  - o odbor atestací, zajišťující mj.
    - vydávání a odnímání pověření atestačním střediskům
    - kontrolu orgánů veřejné správy v oblasti dodržování zákonných povinností v oblasti atestací
  - o odbor projektového řízení ISVS

Důležitou složkou činnosti Ministerstva informatiky je i podpora vzdělávání v oblasti informačních a komunikačních technologií – ICT gramotnosti.

Při Ministerstvu informatiky působí tři odborné pracovní skupiny (OPS) – OPS ústředních orgánů, OPS krajských orgánů a OPS měst a obcí. Kromě těchto pracovních skupin vznikají ještě speciální pracovní skupiny v souvislosti s řešením konkrétních problémů (např. portál veřejné správy apod.). Předsedou odborných pracovních skupin je náměstek Ministra informatiky.

OPS zabezpečují řešení úkolů zadaných MI a sledování a vyhodnocování prací při realizaci státní informační politiky (dále SIP), projednávají návrhy strategických dokumentů SIP a koncepční záměry.

### **2.1.1.3. Ministerstvo vnitra ČR**

Z pohledu GIS krajských úřadů je zcela zásadní Odbor informatizace veřejné správy Ministerstva vnitra ČR, který (mj.) zajišťuje příslušné analytické, koncepční a programové materiály na poli informačních systémů územních orgánů veřejné správy, vykonává funkci garanta za ekonomické zabezpečení rozvoje těchto systémů a kontroluje jejich provozování.

### **2.1.1.4. Asociace krajů České republiky**

Nově vzniklé kraje představují významný prvek veřejné správy, jehož úloha bude dále růst. Z iniciativy krajů vznikla Asociace krajů České republiky, která je též platformou pro prosazování zájmů krajů v odborných otázkách. Byla vytvořena Komise informatiky Asociace krajů ČR a při ní i subkomise GIS-K, která sdružuje odborné pracovníky v oblasti GIS na krajských úřadech. Cílem je stanovení a prosazování společných zájmů při komunikaci a vyjednávání s ústředními orgány státní správy a dalšími subjekty zejména z oblasti veřejné správy v oblasti koncepční, legislativní apod.

## **2.1.2. Profesionální sdružení**

### **2.1.2.1. Česká asociace pro geoinformace**

Česká asociace pro geoinformace (CAGI – zal. 1997) je nezávislé dobrovolné společenské sdružení subjektů působících na území České republiky v oblastech prostorově orientovaných informačních systémů a příslušných informačních technologií. Jedním z jejich poslání je také zajišťování kontaktu a podpora spolupráce s orgány veřejné správy při rozvoji informačních systémů veřejné správy, prostorově orientovaných informačních systémů a využívání příslušných informačních technologií ve veřejném sektoru.

### **2.1.2.2. Sdružení Nemoforum**

Sdružení Nemoforum je účelové sdružení zástupců významných orgánů veřejné správy, profesionálních sdružení, komor, asociací a vysokých škol. Jeho účelem je spoluprací účastníků podporovat koordinaci řešení problémových oblastí, záměrů a úkolů spojených s nemovitostmi ve vazbě na potřeby správy a rozvoje území a jejich informačního zabezpečení. Nemoforum si klade za cíl společně specifikovat potřebná opatření, kroky a postupy přispívající k rozvoji a zlepšení koordinace v oblasti informací o nemovitostech a území a tyto návrhy realizovat (pokud jsou v kompetenci účastníků) nebo iniciovat jejich řešení u jiných subjektů.

## **2.1.3. Další subjekty**

Další subjekty s celostátní působností jsou uvedeny v kap. 2.2., protože jsou vesměs garanty řešení konkrétních projektů z oblasti geoinformatiky a jako takové jsou uvedeny při popisu těchto konkrétních projektů.

## **2.1.4. Významné dokumenty mající vztah ke GIS KrÚ**

Základní legislativní rámec budování informačních systémů veřejné správy tvoří zákon č. 365/2000 Sb., o informačních systémech veřejné správy, ze dne 14. září 2000. Z hlediska přístupu k informacím jsou klíčové dvě zákonné normy:

- zákon č. 106/1999 Sb. o svobodném přístupu k informacím ze dne 11. května 1999,
- zákon č. 101/2000 Sb. o ochraně osobních údajů ze dne 4. dubna 2000.

Existuje poměrně značné množství koncepčních a programových dokumentů k rozvoji informačních systémů v rámci ČR. Základním dokumentem je státní informační politika schválená vládou ČR dne 31. května 1999. Na ní navazují:

- Akční plán realizace státní informační politiky do konce roku 2002 ze dne 10. května 2000,
- Akční plán realizace státní informační politiky pro období do konce roku 2003 ze dne 15. února 2002.

Zvláštní pozornost ústředních orgánů je věnována rozvoji informačních technologií ve veřejné správě. Koncepce budování informačních systémů veřejné správy byla schválena vládou dne 11. října 1999.

Postup informatizace krajských úřadů schválila vláda svým usnesením ze dne 7. března 2001 č. 216 a realizaci její 1. etapy, tzv. **základní informatizace**, usnesením ze dne 25. dubna 2001 č. 398. Přijetím usnesení vlády ze dne 18. března 2002 č. 267, k návrhu Koncepce komplexní informatizace krajských úřadů (začleněné rovněž do Akčního plánu realizace státní informační politiky pro období do konce roku 2003), byla zahájena etapa tzv. **komplexní informatizace** krajských úřadů.

V oblasti geografických informačních systémů je možné považovat za klíčové následující strategické dokumenty:

- Národní geoinformační infrastruktura, Program rozvoje v letech 2001 – 2005 (dále též Program NGII) – dokument zpracovaný Sdružením Nemoforum a podpořený Radou vlády ČR pro státní informační politiku a přijatý jako podklad pro aktualizaci Akčního plánu realizace státní informační politiky (usnesení Rady vlády pro SIP č. 21.2 z 6. září 2001),
- Návrh usnesení vlády ČR k informaci o možnostech právní úpravy registru geografických informací.

Soubory pravidel pro výkon odborných činností spojených s vytvářením, rozvojem a využíváním informačních systémů veřejné správy jsou standardy informačních systémů veřejné správy. V současnosti jsou publikovány ve věstnících Ministerstva informatiky (viz [www.micr.cz](http://www.micr.cz)). Pro oblast geografických informačních systémů je zvláště významné zveřejnění standardizovaných přenosových formátů:

- digitální katastrální mapy,
- digitální technické mapy města,
- digitální formy územně plánovací dokumentace (návrh).

## 2.2. Datové zdroje na celostátní úrovni

### 2.2.1. Metainformační systémy

#### 2.2.1.1. Metainformační databázový systém MIDAS

<http://gis.vsb.cz/midas/>

MIDAS byl vyvinut a je provozován Českou asociací pro geoinformace. Je podporován Ministerstvem informatiky jako metainformační systém pro potřeby veřejné správy. Struktura metadat je konformní s Evropskými normami CEN pro metadata. Předpokládá se přechod na strukturu metadat podle normy ISO. V rámci národních i nadnárodních aktivit (mj. INSPIRE, nové koncepce „metainformační infrastruktury“ atd.) je plánován přechod na

- MIDAS geoportál (MIDAS – G)
- MIDAS katalog (MIDAS - K )

(podrobněji viz Architektura systému)

V systému MIDAS jsou shromážděny a udržovány aktuální popisné údaje (metadata) o existujících informačních zdrojích v České republice. Metadata jsou členěna do tříd podle toho, jaké typy zdrojů popisují. Systém MIDAS obsahuje následující třídy metadat:

<b>Datový soubor</b>	ucelený soubor metadat, popisující prostorová data nebo data bez prostorové složky (MIDAS umožňuje popis i jiných než prostorových dat)
<b>Organizace</b>	základní údaje o organizacích, institucích, firmách a jiných subjektech
<b>Osoba</b>	základní údaje o osobách
<b>Událost</b>	údaje informující o odborných schůzkách, kontrolních dnech, konferencích, seminářích a dalších akcích podobného typu



<b>Služba</b>	údaje o činnostech (procesech) realizovaných mezi subjekty
<b>Aplikační software</b>	údaje o počítačových programech, často jednoúčelových, vytvořených pro specifické účely
<b>Dokument</b>	údaje o zákonech, normách a jiných dokumentech

### 2.2.1.2. *Metainformační systém Ministerstva životního prostředí*

<http://portal.env.cz/>

Metainformační systém Ministerstva životního prostředí je jedním z výstupů projektu Jednotný informační systém životního prostředí (JISŽP). Je provozován v rámci Portálu informací o životním prostředí. Zpřístupňuje metainformace o datových a informačních zdrojích v resortu MŽP. Průběžně pokračuje systematické naplňování systému, data a informace jsou aktualizovány jednou ročně.

### 2.2.1.3. *Metainformační systém Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů*

Metainformační systém Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů (Informační datové centrum) je zaměřen na oblast lesů a lesního hospodářství. Obsahuje následující třídy metadat: osoba, organizace, datový soubor, dokument, služba, projekt, událost, software/model, diskusní skupina, nabídka.

### 2.2.1.4. *Metainformační systém České geologické služby*

<http://www.geology.cz/>

Metainformační systém ČGS je součástí Informačního portálu České geologické služby. Je navrhován, vytvářen a rozvíjen odborem Informačních systémů ČGS, ten také zajišťuje návaznost metainformačního systému na informační systém resortu životního prostředí. Obsahuje následující třídy metadat: název zdroje, zdroj dat, abstrakt, polohovou přesnost, souřadný systém, oblast pokrytí, četnost aktualizací, podmínky poskytování a další.

## 2.2.2. Základní informační systémy a datové báze související s GIS krajů

### 2.2.2.1. *Informační systémy veřejné správy (ISVS)*

ISVS je definován jako funkční celek nebo jeho část zabezpečující cílevědomou a systematickou informační podporu, který obsahuje data a nástroje pro výkon informačních činností (zákon č. 365/2000 Sb., o informačních systémech veřejné správy).

Před přijetím zákona č. 365/2000 Sb. byly definovány čtyři základní registry ISVS:

- RO – základní registr obyvatel
- RES – základní registr ekonomických subjektů
- RUI – základní registr územní identifikace
- RN – základní registr nemovitostí

(podrobně viz např. Koncepce budování informačních systémů veřejné správy ze dne 11. října 1999).

Věcný záměr zákona o registrech veřejné správy, schválený usnesením vlády ze dne 3. prosince 2001 č. 1280, upravuje definici základní registrů na tři položky:

- ZRO – základní registr obyvatel,
- ZRES – základní registr ekonomických subjektů,
- ZRÚIN – základní registr územní identifikace a nemovitostí.

Je tedy zřejmé, že se předpokládá integrace základního registru územní identifikace a základního registru nemovitostí.

### 2.2.2.2. Informační systém katastru nemovitostí (ISKN)

<http://www.cuzk.cz/>

#### Obecné informace o systému

ISKN je jedním z datově nejrozsáhlejších informačních systémů veřejné správy. Vláda České republiky rozhodla usnesením č. 708 ze dne 12. listopadu 1997 o výstavbě nového informačního systému katastru nemovitostí. Později se tento projekt stal významnou součástí Akčního plánu realizace Státní informační politiky. Gestor projektu, Český úřad zeměměřický a katastrální (ČÚZK), přešel na nový ISKN od února do srpna roku 2001. Od 3.9.2001 je ISKN provozně využíván na 77 katastrálních úřadech, jejich 34 detašovaných pracovištích a v centru. Přechod na ISKN zahrnoval velmi složitou a náročnou migraci dat ze starého systému a vyškolení zaměstnanců. Systém je vybudován s architekturou Client/server, primární správa katastru nemovitostí je prováděna s využíváním lokálních databází na katastrálních úřadech. Změny v lokálních databázích jsou v reálném čase (max. 2.5 hodiny) replikovány do centrální databáze, která je tak neustále v aktuálním stavu a z ní jsou poskytovány údaje dálkovým přístupem. Systém poskytuje kompletní podporu výkonu státní správy katastru nemovitostí a obsahuje řešení pro správu souboru popisných informací katastru nemovitostí (SPI KN), souboru geodetických informací katastru nemovitostí (SGI KN), pro podporu dokumentačních fondů a pro poskytování informací z katastru nemovitostí. Jak údaje SPI KN, tak údaje SGI KN jsou uloženy v jednotné databázi Oracle a vzájemně provázány, což umožňuje přenášení změn též v SGI KN do centra. Údaje SPI KN jsou kompletně komputeroizovány, údaje SGI KN – převážně katastrálních map – jsou v současné době uloženy v digitální podobě v ISKN z asi 10% území a jsou v tomto rozsahu také poskytovány dálkovým přístupem.

#### Technologická základna systému

Technologickou infrastrukturu tvoří databázový systém Oracle, pro práci s mapami systém firmy Bentley, pro řízení systému Unicenter TNG. Platformou pro lokální úroveň katastrálních úřadů je Windows NT na počítačích Compaq, centrální databáze v Praze je připravena na platformě UNIX a její základ tvoří Alpha servery Compaq, všechna pracoviště katastrálních úřadů v ČR jsou propojena s centrem do WAN pronajaté od Českého Telecomu. Pro prezentaci informací dálkovým přístupem je využito produktu BEA Weblogic.

#### Poskytování údajů katastru nemovitostí

Poskytování údajů katastru nemovitostí je upraveno vyhláškou č. 162/2001 Sb. Kromě zachování dřívějších způsobů poskytování dat přináší ISKN zpřístupnění údajů katastru nemovitostí dálkovým přístupem (DP). Tento je dvojitý, jednak interní s využitím WAN, jednak externí pomocí internetu. Interní DP umožňuje na katastrálních úřadech získat nejen údaje z územní příslušnosti katastrálního úřadu, ale informace z celého státního území. Údaje DP mají zatím pouze informativní charakter, ale jsou aktuální a opatřeny časovým údajem jejich shody se stavem na katastrálním úřadu. DP je placená služba přístupná každému, kdo uzavře smlouvu. V současné době má externí DP více než 2500 platících klientů, dobrý zájem je ze strany realitních kanceláří, bank a dalších finančních institucí, advokátů a dalších. Zatím je velmi malé využití DP z oblasti veřejné správy, která jeho využívání dosud nezařadila do svých správních postupů, navíc jsou uvnitř veřejné správy vesměs považovány příslušné poplatky za příliš vysoké.

Pro potřeby informačních systémů subjektů ve veřejné správě jsou údaje poskytovány ve výměnných formátech, a to tzv. starém – do konce roku 2004 a ve výměnném formátu ISKN – novém. „Nový“ výměnný formát (přesněji: ověřeno za část SPI) vykazuje ještě drobné nedostatky (resp. stále prochází byť již malými změnami), nicméně je již plně použitelný pro import do dalších informačních systémů (např. KrÚ) a z hlediska kvality a úplnosti dat je již podstatně vhodnější, než formát „starý“.

Běžnou praxí je nákup SPI KN v příslušné periodicitě, i když razantní zvýšení poplatků ze strany ČÚZK v roce 2000 resp. 2001 vedlo a vede k tomu, že se zpřístupnění SPI stalo pro část orgánů samosprávy problémem. Téma „zda, proč a kolik se má za data katastru platit“ bylo a je předmětem řady diskusí. Pokud jde tedy o otázku úplatnosti informací katastru nemovitostí, bylo dojednáno Společné stanovisko MV ČR a ČÚZK k praktické realizaci ustanovení §15, odst. 2 a 3 zákona č. 129/2000 Sb., o krajích, a §13, odst. 2 a 3 zákona č. 128/2000 Sb., o obcích, ve znění pozdějších předpisů, které bylo mj. zveřejněno v č. 24/2003 týdeníku vlády ČR Veřejná správa. Realitou zůstává, že v principu je výklad k tomuto problému ze strany ČÚZK jednoznačný – hromadné výstupy z ISKN pro potřeby informačních systémů ve veřejné správě se (i obcím a krajům) zpoplatňují.

### Stav a výhled digitalizace SGI

Tvorba SGI KN by měla být dokončena v roce 2006, nicméně v současné době lze konstatovat, že se zatím oproti uvedenému termínu opožděje, dle polooficiálních informací z prostředí ČÚZK směrem k horizontu 2008-2010. Obecně lze konstatovat, že SGI vzniká spíše metodou „od jednoduššího ke složitějšímu“, tj. jsou nejprve řešena spíše méně významná katastrální území; zároveň jsou nejprve řešena spíše katastrální území s katastrálními mapami v dekadických měřících a v souřadnicovém systému S-JTSK, zatímco pro převažující území s katastrálními mapami v sáhových měřících, majících původ v mapách z 19. století, se optimální metoda jejich digitalizace a následné údržby ještě dolaďuje. Vzhledem k tomu, že katastrální mapa je základním referenčním mapovým podkladem pro všechny úrovně GIS ve veřejné správě, je řešení problému jejího vytvoření a zpřístupnění jedním z nejvýznamnějších problémů rozvoje GIS v ČR.

#### 2.2.2.3. Státní mapa 1:5 000 (SM 5)

[http://www.cuzk.cz/adr10/digmapy/dm\\_SM5.html](http://www.cuzk.cz/adr10/digmapy/dm_SM5.html)

Státní mapa 1:5000 (dále jen „SM 5“) se zpracovává od roku 2001 a spolu se Státní mapou 1:5000 – rastrovou má postupně nahradit stávající analogovou Státní mapu 1:5000 – odvozenou. Kolem této mapy je stále celá řada otazníků, příslušné vnitroresortní diskuse dosud nebyly jednoznačně uzavřeny.

Je tvořena třemi složkami

- katastrální
- výškopisnou
- topografickou

Podkladem složky katastrální je digitální katastrální mapa (DKM) nebo katastrální mapa digitalizovaná (KM-D), což samozřejmě naráží na problém digitalizace SGI; v místech, kde v příslušné době nebude k dispozici vektorová mapa, budou zřejmě použita rastrová data. Výškopisná složka vychází z vektorového souboru ZABAGED a topografickou složku tvoří digitální ortofotomapa. Předpokládá se, že tato mapa bude do tří let pokrývat celé státní území.

#### 2.2.2.4. Základní báze geografických dat (ZABAGED)

<http://www.cuzk.cz/>

Projekt Základní báze geografických dat ČR (ZABAGED) byl v minulosti rozdělen na dvě části:

- vektorový model ZABAGED/1
- rastrový model ZABAGED/2

V současné době je pod názvem ZABAGED prezentován pouze vektorový model, pro bývalý ZABAGED/2 začal ČÚZK používat název Rastrová reprezentace Základní mapy ČR 1:10 000. Vektorový model ZABAGED je popsán v této kapitole, Rastrovou reprezentací ZM10 se zabývá kapitola následující.

Základní báze geografických dat (ZABAGED), jejímž garantem je ČÚZK, patří spolu s projektem VGIS (Vojenského geografického informačního systému) k základním zdrojům digitálních polohopisných map odpovídajících obsahem a stupněm generalizace mapám středních měřítek. Oproti VGIS má (zatím) podstatně nižší stupeň naplnění atributů zobrazovaných objektů (vlastní navržený rozsah sledovaných atributů je u ZABAGED a VGIS srovnatelný).

Jedná se o vektorový digitální ekvivalent mapového obrazu Základní mapy České republiky 1:10.000, vedený v souřadnicovém systému JTSK a výškovém systému baltském - po vyrovnání. Data jsou prostorově organizována po jednotlivých mapových listech kladu ZM 1:10 000. Polohopisná a výškopisná složka mohou být poskytnuty společně nebo odděleně.

Projekt probíhá od roku 1995. V roce 2001 byl ZABAGED naplněn pro celé území republiky, ale pouze ve zjednodušené verzi. Zatím nejsou k dispozici detaily intravilánů měst, které byly dočasně ponechány v rastrové formě. Celoplošná aktualizace (náprava nad ortofotomapou) ZABAGED bude dokončena do konce roku 2005, ale do konce roku 2003 už bude ZABAGED kompletně ve vektorové formě (včetně sídel - intravilánů) s připojenými atributy na celém území ČR.

V souvislosti s fotogrammetrickou aktualizací a naplňováním atributové složky, dochází i ke změně struktury databáze – postupně je vytvářena souvislá bezešvá databáze pro celé území státu v prostředí MGE Geo Data Manager.

V roce 2002 byl zahájen projekt implementace ZABAGED do ArcGIS a současně byly zahájeny práce na projektu zpřístupnění dat prostřednictvím mapových služeb ArcIMS. Data by měla být poskytována ve formátech ESRI od roku 2004. Kromě toho bude ZABAGED implementován i do prostředí GeoMediaPro firmy Intergraph. Od roku 2004 budou data k dispozici také ve formátu GML/XML.

Objekty zobrazené v ZABAGED jsou rozčleněny do osmi kategorií:

- Sídla, hospodářské a kulturní objekty
- Komunikace
- Rozvodné sítě a produktovody
- Vodstvo
- Územní jednotky
- Vegetace a povrchy
- Reliéf
- Geodetické body

Tyto kategorie obsahují celkem 106 typů geografických objektů seřazených v katalogu.

Na tomto místě je vhodné poznamenat, že ČÚZK rovněž nabízí vektorové soubory správních a katastrálních hranic pro měřítko 1:10 000 a 1:50000 ([www.cuzk.cz/adr10/digmapy/dm\\_hran.html](http://www.cuzk.cz/adr10/digmapy/dm_hran.html)).

### 2.2.2.5. Rastrová Základní mapa ČR 1:10 000 (RZM 10, dříve ZABAGED/2)

<http://www.cuzk.cz/>

Rastrová Základní mapa ČR 1:10 000 (dříve ZABAGED/2) je digitálním rastrovým ekvivalentem Základní mapy České republiky 1:10 000 (ZM 10) v souřadnicovém systému JTSK a výškovém systému baltském - po vyrovnání. Vrstvy rastrové mapy byly původně získány skenováním jednotlivých tiskových podkladů Základní mapy ČR 1:10 000. Rastrová mapa obsahuje pět vrstev (polohopis, vodstvo, vegetace, výškopis a popis) a je k dispozici pro celé území České republiky (kromě 25 mapových listů vojenských újezdů).

Rastrová data jsou k dispozici ve dvou variantách:

- *Barevný bežešvý obraz státního území 1:10 000.* Obraz je složen ze čtverců 2km x 2km. Čtvercová síť je rovnoběžná s osami souřadnicového systému. Obsah mapy je odlišen barevně: polohopis-černá, vodstvo-modrá, vegetace-zelená, výškopis-hnědá, popis-fialová. Distribuce se provádí po celých čtvercích. Vzhledem k jasně definované mřížce je možné data bez problémů uložit do geodatabáze. Výměnný formát: barevný rastrový formát TIF
- *Černobílý obraz mapových listů Základní mapy České republiky 1:10 000.* Obraz je rozložen do pěti vrstev: polohopis, vodstvo, vegetace, výškopis a popis. Poskytuje se buď komplet pěti vrstev (úplný obsah, každá vrstva je ve zvláštním souboru) nebo jednotlivé vrstvy. Distribuce se provádí po jednotlivých listech ZM 10. Vzhledem k tomu, že mapové listy v kladu ZM jsou natočeny, existuje kolem každého listu opsaný obdélník. Data tedy nejsou uložena do jednoduché mřížky, což může způsobovat problémy při ukládání dat do geodatabáze. V minulosti se mohly objevit problémy užití v ArcGIS, v současnosti je deklarováno nezávadné použití ve všech produktech ESRI. Data jsou vhodná jako podklad pro tisky – umožňují separaci jednotlivých vrstev. Výměnný formát: CIT, RLC, TIF

Od roku 2001 vzniká postupně nová podoba této rastrové mapy, data jsou již odvozována ze souborů ZABAGED. Proti původní ZM 10 má rastrová reprezentace mapy bohatší značkový klíč a také je její obsah rozdělen do více vrstev – celkem deseti (lesy, ostatní zeleň, účelové areály; výplně průjezdních komunikací, louka, pastvina; výplně průmyslových areálů; výškopis; vodstvo, azurové značky a názvy; výplně bloků zástavby; kontury polohopisu, šedé značky; správní hranice, hranice KrÚ; hranice chráněného území; názvosloví, černé značky)

Rastrová data jsou opět k dispozici ve dvou variantách, které jsou shodné jako u původní rastrové mapy ZM 10.

Pro úplnost je třeba ještě uvést, že ČÚZK dnes nabízí **rastrové reprezentace** těchto map:

- rastrovou reprezentaci Základní mapy ČR 1:25 000 (**RZM 25**), vzniklou scanováním
- rastrovou reprezentaci Základní mapy ČR 1:50 000 (**RZM 50**), vzniklou
  - (původně) scanováním

- (nově) rasterizací vektorové mapy vzniklé s použitím poloautomatické generalizace ZABAGED
- rastrovou reprezentaci Základní mapy ČR 1:200 000 (**RZM 200**), vzniklou scanováním
- rastrovou reprezentaci Mapy České republiky 1:500 000 a 1:1 000 000

V nabídce ČÚZK rovněž figurují ortofotomapy, a to

- ortofotomapa v šedé škále – klad listů ZM 10, pixel 0,5 m, snímkováno 1998-2001
- ortofotomapa barevná – klad listů SM 5, pixel 0,5 m, jen část území, zbytek v plánu na období 2003 - 2005

### 2.2.2.6. Vojenský geografický informační systém (VGIS)

<http://www.army.cz/acr/geos/frame.htm>

Vojenský geografický informační systém (dříve Vojenský topografický systém – VTIS) je spolu s projektem ZABAGED bezesporu nejdůležitějším zdrojem digitálních map středního měřítka pro celé území naší republiky. Jeho garantem je Vojenský topografický ústav (VTOPÚ) Dobruška a je vytvářen pro potřeby Armády ČR. Na jeho referenčním základě jsou pak budovány různými organizacemi oborové informační systémy využívající polohopisnou, identifikační i atributovou složku VGIS. V informačním systému je technologicky a organizačně zajištěna obnova (aktualizace) digitálních dat ve stanovených periodách.

V dalším textu je stručně shrnut obsah a charakteristika jednotlivých výstupních produktů VGIS. Standardně jsou dodávány v obou souřadnicových systémech – S-JTSK a S-42 v různých formátech pro ArcInfo. Distribuce těchto produktů není nijak vzájemně vázána a uživatel si je může pořídit odděleně.

#### Digitální model území DMÚ 25

Seznam topografických objektů včetně jejich atributů je uveden v Katalogu topografických objektů (KTO). Ten je považován za nezbytnou standardizační pomůcku při výstavbě a vytváření Vojenského geografického informačního systému. Katalog topografických objektů byl vytvořen v letech 1992 až 1993 na základě předpisu Topo-4-3 (Mapové značky a směrnice pro zpracování topografických map) a amerického katalogu FACC (Feature Attribute Coding Catalog), který je součástí DIGEST (Digital Geographic Information Exchange Standard).

Databáze DMÚ 25 je prostorově organizována po listech topografické mapy 1:25 000. Prostor této mapy je označován jako ukládací jednotka. Geometrické informace jsou ukládány v systému ArcInfo do tematických vrstev. Atributy jsou ukládány a organizovány ve standardní databázi INFO systému ArcInfo. Členění dat kombinuje požadavky na zobrazení obsahu současných topografických map, požadavky na maximální kompatibilitu se strukturou a obsahem katalogu FACC (DIGEST) a požadavky na tvorbu vrstev v systému ArcInfo. Pro databázi je typický proměnný počet atributů u jednotlivých objektů. Z toho vyplývá požadavek na oddělení atributů od grafické informace. Příslušnost atributů ke grafické informaci je určena jednoznačným identifikátorem objektu. Spojení grafické informace s atributy je řešeno pomocí relací. Vzhledem ke své struktuře umožní takto vytvořená databáze snadnou transformaci dat do různých souřadnicových systémů.

Obsah: vodstvo, komunikace, potrubní a energetické trasy, rostlinný kryt, zástavba, hranice, výškopis.

Přesnost dat: střední polohová chyba 18 m.

Aktuálnost dat: 1987-1996 (v závislosti na aktuálnosti topografických map 1 : 25 000).

Aktualizace: Periodicky 1 × za 5 let plošně, vybrané prvky průběžně.

#### Digitální model území DMÚ 200

Stejně jako DMÚ 25 je tento model území ve vektorové podobě, vychází však přitom z obsahu, rozlišovací úrovně a stupně generalizace odpovídající zobrazení území v topografických mapách měřítka 1 : 200 000.

Obsah: Vodstvo, sídla, komunikace, potrubní a energetické trasy, hranice, rostlinný kryt, výškové překážky, geodetické body.

Přesnost dat: střední polohová chyba 60 m.

Aktuálnost dat: 1987-1996 (v závislosti na aktuálnosti topografických map 1 : 100 000).



### **Digitální výškopisná data (DVD)**

Digitální výškopisná data DVD nahrazují dosud používaná data digitálního modelu reliéfu DMR 2, která budou nadále distribuována výhradně firmou Geofyzika, a.s. Brno.

DVD je výškopisný model území v pravidelné síti výškových bodů 100 × 100 m. Výška reprezentuje skutečnou výšku terénu v příslušném uzlovém bodě. Chyba v určení výšky bodu je 3 až 15 m (podle členitosti terénu). Základní ukládací jednotka je čtverec 10 x10 km. Digitální výšková data pokrývají celé území republiky s přesahem za hranice státu do 50 km.

### **Digitální výškopis terénu 1 (DVT-1)**

DVT-1 je výškopisný model území v pravidelné síti výškových bodů 3'x3'. Výška reprezentuje skutečnou výšku základního terénu v příslušném uzlovém bodě, součástí dat je i digitální gazetteer - zeměpisný slovník. Základní ukládací jednotka je čtverec 1° x1°. Chyba v určení výšky bodu je 5 až 30 m (podle členitosti terénu). Digitální výšková data pokrývají celé území republiky s přesahem za hranice státu do 50 km.

### **Digitální ekvivalenty topografických map (DETM)**

Digitální ekvivalenty topografických map jsou mapy různých měřítek v rastrové podobě, vzniklé skenováním tiskových podkladů topografických map - 1: 50 000, 1: 100 000, 1: 200 000, 1: 500 000 a 1: 1 000 000. V budoucnosti se počítá i s dalšími druhy a měřítky map a alternativně také digitálními ekvivalenty leteckých měřických snímků.

### **Ortofotomapy**

Rozhodujícím zdrojem dat a informací pro mapovou tvorbu, budované geografické informační systémy i speciální pracoviště analýz terénu jsou letecké měřické snímky a snímky dálkového průzkumu Země (DPZ). Při jejich zpracování používá VTOPÚ nejmodernější metody digitální fotogrammetrie a technologie DPZ. VTOPÚ Dobruška disponuje rozsáhlým archivem leteckých měřických snímků a usiluje o vytvoření archivu družicových dat z území České republiky pro potřeby AČR a oprávněných uživatelů státní správy. Vlastní ortofotomapy jsou zpracovávány zejména pro vojenské výcvikové prostory a vybraná města ČR.

### **Historický archiv leteckých snímků**

VTOPÚ Dobruška disponuje rozsáhlým archivem leteckých snímků, který byl účelově založen pro potřeby vojenského mapování, ve kterém jsou soustředěny všechny letecké snímky pořízené armádními složkami od roku 1936 až do současnosti. Archiv obsahuje přibližně 800 000 snímků z prostoru území České republiky. Hlavní obsah archivu leteckých měřických snímků (LMS) tvoří černobílé LMS, v menším rozsahu obsahuje archiv i snímky barevné negativní, inverzní, spektrozónální a šikmé. Měřítko snímkování se pohybují od 1 : 4 000 až po 1 : 40 000 (nejčastějším měřítkem je měřítko 1 : 25 -28 000). Formáty snímků jsou 18x18 cm, 23x23 cm a 30x30 cm. Archivované letecké snímky zahrnují prostorově celé území ČR. Toto území bylo do současnosti 4x celoplošně nasnímováno, a to v různých časových obdobích. Tím byl informační obsah snímků téže lokality obohacen i o aspekt historický.

#### **2.2.2.7. Územně identifikační registr (ÚIR)**

Pro jednotnou prostorovou identifikaci objektů, jevů a aktivit na území republiky, které jsou sledovány pro účely výkonu veřejné správy, je zaveden Standard ISVS k prostorové identifikaci. Realizací standardu jsou Územně identifikační registr – ÚIR, provozovaný v gesci MMR ČR, a ÚIR – ADR, provozovaný v gesci MPSV. Jde o postupně se vyvíjející a vzájemně propojené systémy číselníků nebo základních registrů, které vznikaly odděleně a v gesci různých organizací.

#### **Územně identifikační registr základních sídelních jednotek (ÚIR-ZSJ)**

<http://www.mmr.cz/>

ÚIR-ZSJ shromažďuje číselníky, vztahující se k územní identifikaci od jejich správců, kterými jsou MV, MMR MF, ČSÚ a ČÚZK. ÚIR-ZSJ je tedy soustava databázových souborů pro jednotlivé prvky členění území (správního, technického a statisticko-urbanistického) do úrovně podrobnosti Základních sídelních jednotek, která je doplněna definičními body, vzájemnými vazbami a dalšími doplňujícími informacemi. Do ÚIR - ZSJ je promítnuta také současná reforma veřejné správy.

Garantem ÚIR-ZSJ je MMR ČR, odbor územního plánování. Jeho obsah shrnuje následující tabulka (názyvy identifikátorů oproti Standardu ISVS zjednodušeny).

Údaje o	Vedené informace
Oblastech	kód, název
Krajích	kód, název
Okrese	kód, název
Obci	kód, kód dle ČSÚ (ZUJ), název, příslušnost do kraje, okresu, příslušnost do působnosti úřadů různých typů, výměra, počet obyvatel
Úřadech	Pověřené, stavební, matriční, finanční, s rozšířenou působností
Městských obvodech v Praze	Shodné údaje jako obce
Městských částech a městských obvodech	Shodné údaje jako obce + příslušnost do obce
katastrálních územích	kód, název, příslušnost do obce, výměra
Územně techn. jednotky	Kód, název
částech obcí	kód, název, příslušnost do obce ev. do městské části, pořadí v obci, počet obyvatel ke SLDB
Základních sídelních jednotkách, dílech ZSJ a dílech urbanistických obvodů	kód, název, číslo urbanistického obvodu, příslušnost k vyšším prvkům, údaje o počtu obyvatel k SLDB
základní atributy obcí	počet obyvatel, výměra, hustota
základní atributy okresů	Výměra, počet obyvatel,
adresář obecních úřadů	úplný název úřadu, PSČ
PSČ	všechna PSČ vztažená k obci a k části obce

### Územně identifikační registr objektů a adres (ÚIR-ADR)

<http://www.mpsv.cz/>

ÚIR-ADR je veřejně přístupný registr, který garantuje MPSV ČR. Registr byl vybudován v letech 1997-1999 na základě ÚIR-ZSJ za spolupráce obecních a okresních úřadů, Ministerstva pro místní rozvoj, Ministerstva vnitra, Českého úřadu zeměměřického a katastrálního, Českého statistického úřadu a České pošty, s.p., jako základní zdroj informací o adresách všech stavebních objektů, které mají číslo domovní. Adresy neobsahují žádné údaje o osobách ani organizacích. Česká pošta poskytuje pro adresy platná poštovní směrovací čísla.

Registr byl původně určen pro potřeby informačních systémů MPSV ČR. Po svém dokončení byl uvolněn i pro ostatní zájemce a rychle se rozšířil mezi desítky uživatelů z veřejné správy i mimo ni. Obsahuje následující celostátní číselníky:

- oblastí
- krajů
- okresů
- obcí
- pražských obvodů
- NUTS4 - obvodů
- správních obvodů (po 1.1. 2003 resp. verze 4.1 vč. obcí s rozšířenou působností a obcí s pověřeným obecním úřadem)
- městských částí/městských obvodů
- částí obce
- ulic a veřejných prostranství (viz dřívější ÚIR-UVP)
- stavebních objektů

- adresních míst
- dodávacích pošt

Číselníky oblastí, krajů, okresů, obcí, pražských obvodů, NUTS4 - obvodů a městských částí/městských obvodů jsou do UIR-ADR přebírány z Českého statistického úřadu, číselník pražských správních obvodů z Magistrátu hl. m. Prahy, číselník částí obce z Ministerstva pro místní rozvoj, číselník dodávacích pošt z České pošty, s.p., a číselníky ulic a veřejných prostranství, stavebních objektů a adresních míst jsou udržovány Ministerstvem práce a sociálních věcí na základě hlášení z obecních úřadů.

Struktura a číselníky registrů jsou podřízeny Standardu ISVS k prostorové identifikaci a jako takové jsou identifikační údaje v nich obsažené závazné pro veřejnou správu.

Jedná o jediný registr svého druhu, který je průběžně aktualizován a současně je všem volně a zdarma dostupný.

### 2.2.3. Další probíhající projekty a úkoly

V této kapitole jsou uvedeny projekty centrálních orgánů státní správy nebo jimi zřizovaných organizací, jejichž výsledky jsou využitelné v GIS (obecně – nejen krajského úřadu). Jsou zde zařazeny projekty, které jsou nebo mají ambici být plně funkčními informačními systémy v nejširším významu tohoto slova – od koordinovaného získávání dat z různých zdrojů, přes procesy naplňování a udržování prostorově vázaných i popisných databází až po provádění souborných analýz a jejich grafické vyjádření v podobě tematických mapových podkladů.

Na tomto místě je třeba zdůraznit, že autoři materiálu sice vycházeli z dlouhodobých zkušeností, nicméně vzhledem k bouřlivému vývoji v oblasti nasazení GIS museli řadu informací aktualizovat i vícekrát během zpracování textu. Základní pasáže byly verifikovány se zástupci garantů, část jen podle veřejně přístupných informačních zdrojů. Vzhledem k tomu, že vlastní úroveň sledovaných projektů a informačních systémů je různorodá a s přihlédnutím k různé úrovni zpracování a zveřejňování informací o nich bylo obtížné vytvořit homogenní text. Sjednocující náhled na zjištěné informace je tedy podán až v příloze (viz následující odstavec) a v návrhové části v kapitole data.

Ostatní data poskytovaná z centrálních zdrojů nejsou v textu uvedena, ale jsou obsahem tabulky Centrální zdroje dat pro GIS krajského úřadu (viz přílohu). Tato příloha podává přehled o všech identifikovaných datech, které poskytují nebo by mohly poskytovat ústřední správní orgány nebo jimi zřizované organizace.

Přehled je členěn podle příslušnosti garantů (názvy příslušných subjektů) do jednotlivých resortů státní správy. Míra podrobnosti popisu není pro jednotlivé zdroje stejná. Pokud jde o ucelený projekt, je v příloze často zmíněna jen základní informace, neboť další informace jsou uvedeny přímo v (tomto) textu. Pokud jde o vrstvu sledovanou mimo projekt, je popsána podrobněji.

Tato příloha v poznámce obsahuje také informaci, zda poskytovatel specifikoval podmínky pro získávání dat. Pokud existují v podrobné (písemné) podobě, jsou tyto podmínky dále samostatně uvedeny. Obecně se dá říci, že transparentní způsob získávání dat z centrálních zdrojů je bohužel méně častý, řada institucí nemá případné podmínky poskytování svých dat písemně stanoveny, což často souvisí i s tím, že k příslušným datům (datovým sadám) nemá ani ucelenou dokumentaci (vč. metadat). To znamená, že v případě zájmu je nutno o podmínkách převzetí a využití dat jednat individuálně.

#### 2.2.3.1. Regionální a Municipální Informační Systém (RAMIS)

RAMIS je orientován na podporu rozhodování především na strategické a taktické úrovni. Podporuje informační integritu SIS a využívá jejich datových formátů.

Informace lze v RAMISu zobrazovat nejen ve formě tabulek a grafů, ale i s využitím mapového prohlížeče, který umožňuje zobrazení právě analyzovaného prostoru formou kartogramů a kartodiagramů s využitím technologie GIS.

Systém RAMIS se skládá z následujících částí:

- Informační systém pro podporu prostorového rozvoje
- Informační systém pro podporu řízení odvětví
- Informační systémy pro podporu finančního řízení



### *Informační systém pro podporu prostorového rozvoje*

Informační systém pro podporu prostorového rozvoje je určen pro rozhodování na různých úrovních orgánů kraje, a to ve fázi poznávání reality kraje a jeho okolí a ve fázi plánování a kontroly vývoje kraje. Slouží k zajištění jednoty ekonomického a sociálního rozvoje regionu i celého území při respektování aspektů životního prostředí. Dále je určen pro podporu rozhodování v činnostech pracovišť krajského úřadu. Systém poskytuje informace o realitě stavů, procesů a jevů v rámci prostoru kraje. Je schopen indikovat regionální vývojové disparity a odchylky od nastavených žádoucích stavů.

### *Informační systém pro podporu řízení odvětví*

Informační systém pro podporu řízení odvětví je zkonstruován jako nástroj pro podporu rozhodování příslušných odborů krajského úřadu, které jsou pověřeny správou konkrétního odvětví, navrhuji zřizování nebo rušení příspěvkových organizací a plánují další směr rozvoje odvětví. Těžiště systému spočívá v podpoře rozhodovacích procesů na základě dostatečného množství informací o jednotlivých příspěvkových organizacích, jejichž je kraj zřizovatelem.

Informace jsou poskytovány v podobě ukazatelů formalizovaných do dvou základních informačních okruhů:

- a/ informace o odvětví jako celku,
- b/ informace o jednotlivých organizacích v odvětví.

V současné době je dokončena implementace informačního systému pro podporu řízení odvětví zdravotnictví a informačního systému pro podporu řízení odvětví dopravy a silničního hospodářství.

### *Informační systémy pro podporu finančního řízení*

#### *Informační systém finančních analýz*

Tento informační systém poskytuje účelově uspořádané a přehledné informace pro podporu rozhodovacích procesů orgánů kraje v oblasti ekonomického a finančního řízení příspěvkových organizací. Informační podpora vychází z hodnocení ekonomické efektivity hospodaření jednotlivých příspěvkových organizací zřizovaných krajem, a to ve všech odvětvích a na všech úrovních, které mu ukládají jeho kompetence. Informace získané prostřednictvím informačního systému mohou sloužit jako podpora hodnocení efektivity využití svěřených aktiv a poskytnutých dotací v jednotlivých organizacích. Podle dosažených výsledků a podle možností kraje lze pak kvalifikovaně rozhodovat o alokaci zdrojů zřizovatele do jednotlivých příspěvkových organizací.

#### *Informační systém o plnění rozpočtu*

Informační systém o plnění rozpočtu poskytuje informace pro podporu tvorby a sledování plnění a užití rozpočtu krajského úřadu a kraje. Pro účely porovnávání užití jednotlivých rozpočtů územně samosprávných celků jsou navrženy rozpočtové ukazatele přepočtené na obyvatele, plochu sledovaného územního celku apod.

## **2.2.3.2. Integrovaný regionální informační systém (IRIS)/Regionální informační systémy (RIS)**

<http://www.risy.cz/>

Podle usnesení vlády č. 82/2000 o Strategii regionálního rozvoje České republiky jsou v rámci informačního zabezpečení tohoto rozvoje budovány regionální informační systémy (RIS). Jejich úkolem je v první řadě poskytovat informační zázemí krajským orgánům pro podporu územního rozvoje a řízení odvětví v jejich působnosti, ale i podnikatelům, investorům a občanům pro jejich aktivity.

První regionální informační systémy byly vytvořeny v rámci programu CBC Phare pod koordinací Centra pro regionální rozvoj ČR (CRR), které je příspěvkovou organizací Ministerstva pro místní rozvoj, a za účasti mezinárodních odborníků v roce 2000 v regionech na česko-německé resp. česko-rakouské hranici. Zobecněný jednotný typový projekt byl od té doby postupně implementován na krajském principu v celé ČR. Výstavba RIS ve 13 krajích a 2 Euroregionech (Labe, Šumava) byla ukončena koncem srpna 2002, kdy byl na internetové adrese [www.risy.cz](http://www.risy.cz) zpřístupněn Portál Regionálních informačních systémů. Jako správci systémů působí regionální informační agentury (RRA).

Koordinátor projektů RIS - CRR pak v návaznosti vybuďovalo společný nadstavbový Integrovaný regionální informační systém (IRIS). Tento informační systém bude využíván zejména pro přípravu strategických dokumentů regionálního rozvoje financovaného z národních zdrojů i ze zdrojů

Evropské unie. Komplex IRIS a RIS byl v souladu s usnesením vlády ČR č. 682/2000 uveden do rutinního provozu v závěru roku 2002.

Na internetových stránkách IRIS a jednotlivých RIS je možné nalézt statistické ukazatele charakterizující regionální rozvoj (s důrazem na sledování regionálních rozdílů) a aktuální údaje o rozvojových programech, regionálních projektech, regionálních ekonomických subjektech, administrativních institucích a obcích.

Seznam existujících rozvojových agentur:

Název agentury	www
Regionální rozvojová agentura, a.s.- Ústecký kraj	<a href="http://www.rra.cz">http://www.rra.cz</a>
Regionální agentura pro rozvoj Střední Moravy	<a href="http://www.rarsm.cz">http://www.rarsm.cz</a>
Regionální rozvojová agentura Šumava, o.p.s.	<a href="http://www.rra-sumava.cz">http://www.rra-sumava.cz</a>
ARR NISA - Agentura regionálního rozvoje, s. r. o.	<a href="http://www.arr-nisa.cz">http://www.arr-nisa.cz</a>
Agentura pro regionální rozvoj, a.s. - Moravskoslezský kraj	<a href="http://www.rdaova.cz">http://www.rdaova.cz</a>
Regionální rozvojová agentura Jižní Moravy	<a href="http://www.rrajm.cz">http://www.rrajm.cz</a>
Regionální rozvojová agentura Bílé Karpaty o.p.s.	<a href="http://www.cr-sr.cz/rra">http://www.cr-sr.cz/rra</a>
Regionální rozvojová agentura Plzeňského kraje, o.p.s.	<a href="http://www.rra-pk.cz">http://www.rra-pk.cz</a>
Regionální rozvojová agentura Egrensis - RRAE	<a href="http://www.rrae.cz">http://www.rrae.cz</a>
Regionální rozvojová agentura Východní Moravy - Zlínský kraj	<a href="http://www.rra-vychodnimorava.cz">http://www.rra-vychodnimorava.cz</a>
Královéhradecká agentura regionálního rozvoje	<a href="http://www.karr.cz">http://www.karr.cz</a>
Regionální rozvojová agentura Vysočina	<a href="http://www.rda-vysocina.cz">http://www.rda-vysocina.cz</a>
Regionální rozvojová agentura Jižní Čechy- RERA a.s.	<a href="http://www.rera.cz">http://www.rera.cz</a>
Regionální rozvojová agentura Střední Čechy	<a href="http://www.rra-strednicechy.cz">http://www.rra-strednicechy.cz</a>
Regionální rozvojová agentura Pardubického kraje	<a href="http://www.rrapk.cz">http://www.rrapk.cz</a>
Agentura regionálního rozvoje Euroregionu Labe, o.p.s.	<a href="http://www.arrel.cz">http://www.arrel.cz</a>
Regional Development Agency	<a href="mailto:arr.rychnov@euro-glacensis.cz">arr.rychnov@euro-glacensis.cz</a>

### 2.2.3.3. Státní mapové centrum (SMC)

<http://www.czmap.cz/>

V současné době probíhá pilotní projekt zajištění mapových služeb SMC. Státní mapové centrum by po dokončení mělo být provázanou soustavou dat, rozhraní a služeb, která zpřístupní státní mapová díla a další související informace uživatelům informačních systémů ve státní správě a samosprávě s dílčím výstupem pro veřejnost. SMC je vytvářeno ve spolupráci Ministerstva informatiky ČR a Českého úřadu zeměměřického a katastrálního. Gestorem služeb SMC je ČÚZK prostřednictvím Zeměměřického úřadu.

Hlavními poskytovateli základního informačního obsahu jsou: Český úřad zeměměřický a katastrální a Hlavní úřad vojenské geografie (VTOPÚ, VZÚ).

Současný stav je následující:

- existuje dokumentovaný návrh standardu Digitální geoinformační knihovny (DGK) pro poskytování služeb SMC v rámci ISVS,
- služby jsou implementovány a jsou trvale funkční a přístupné specifikovaným uživatelům jak přímo, tak prostřednictvím aplikačních systémů,
- implementace standardu DGK je zajištěna v moderní architektuře služeb .NET.
- je definován ekonomický model chodu služeb, který zajišťuje hrazení provozních nákladů, autorských práv k mapovým dílům a programovému vybavení a rovněž rozvoj systému,
- SMC je naplněno státním mapovým dílem a je definována jeho pravidelná aktualizace,
- je možné připojit vlastní aplikaci ke službám Státního mapového centra prostřednictvím rozhraní Digitální geoinformační knihovny,
- jako první aplikační systém celostátního rozsahu byl připojen systém pro plánování civilních zdrojů ARGIS Správy státních hmotných rezerv.

### 2.2.3.4. Statistický informační systém

<http://www.czso.cz>

Statistický informační systém je rozsáhlý informační systém v gesci ČSÚ sloužící především pro jeho statistická šetření. Z hlediska GIS je významný jako zdroj těchto informací:

- Číselník základních územních jednotek (ZÚJ).
- Číselník územně technických jednotek (ÚTJ).
- Registr sčítacích obvodů.
- Registr ekonomických subjektů ČR (základní registr ISVS – viz výše).
- Zdroj atributových dat – výsledky statistických zjišťování.

Statistická zjišťování odrážejí vývoj společnosti v oblasti socioekonomické a kulturní, a jako taková mají velký význam pro podporu rozhodování při výkonu státní správy. V GIS musí být proto věnována patřičná pozornost tvorbě a údržbě vrstev, které umožňují prostorovou lokalizaci a analýzu těchto statistických šetření.

### 2.2.3.5. Jednotný informační systém životního prostředí (JISŽP)

<http://www.env.cz>

JISŽP je budován na základě zákona 2/1969 Sb., o zřízení ministerstev a jiných ústředních orgánů státní správy České republiky a je provozován jako hlavní zdroj informací pro naplňování zákonů 106/1998 Sb. a 123/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím. Postupně propojuje informační zdroje v životním prostředí a měl by umožnit hodnocení stavu životního prostředí na území celého státu. Jeho uživateli by měly být orgány státní správy, statistické úřady, vědecká pracoviště, sdělovací prostředky, nevládní organizace, podniky a další subjekty.

Požadovaný informační systém by měl být tvořen nebo by měl spolupracovat s následujícími subsystémy existujícími (nebo právě vznikajícími) v resortu Ministerstva životního prostředí:

- Informační systém ochrany přírody (ISOP)
- Ústřední seznam ochrany přírody (ÚSOP)
- Hydroekologický informační systém (HEIS)
- Informační systém kvality ovzduší (ISKO)
  - Imisní informační systém
  - Registr emisních zdrojů znečištění (REZZO)
  - Meteorologický a klimatologický informační systém
- Informační systém o odpadech (ISO)
- Staré ekologické zátěže (SES)
- Pokuty a správní rozhodnutí ČIŽP
- Geologický informační systém (GEOINFO)
- ČGS – GEOFOND
  - Surovinový informační systém (SURIS)
- Informační systém hodnocení dopadů na ŽP (IS EIA)
- Nebezpečné chemické látky (CHLAP)
- Informační systém IPPC (integrovaná prevence a omezování znečištění)
- Integrovaný registr znečištění (nyní budován)
- a další.

V současné době je v provozu několik těchto dílčích subsystémů, ale jako celek JISŽP dosud není realizován – jednotlivé složkové systémy nejsou fakticky propojeny. Dosavadními konkrétními výstupy projektu jsou Portál informací o životním prostředí, Metainformační systém MŽP ČR, Mapový server MŽP a Indikátorový server (<http://portal.env.cz/>). Nejvýznamnějším subsystémům informačního systému jsou věnovány zvláštní kapitoly (jedná se zejména o Informační systém kvality ovzduší, Informační systém o odpadech a Hydroekologický informační systém).

Data do systému jsou získávána jednak na základě vlastního šetření (monitoringu), jednak na základě ohlašovací povinnosti. Tato povinnost je dále konkretizována v jednotlivých zákonech týkajících se dané složky (o ovzduší, o evidenci odpadů, o odpadech atd.).

Data ze systémů jsou určena zejména pro potřebu státní správy a veřejnosti jsou zpřístupňována v podobě statistických souhrnů (např. ročenek).

V současné době se pracuje na umožnění vzdáleného přístupu k datům s využitím systému ArcIMS.

### 2.2.3.5.1. Informační systém ochrany přírody (ISOP)

<http://www.nature.cz/>

ISOP je obecně zaměřený informační systém v gesci Agentury ochrany přírody a krajiny České republiky (AOPK), který pořizuje, uchovává, poskytuje a zpracovává specializovaná data, vznikající v oboru ochrany přírody, a to za území celé ČR. Jako takový má ISOP charakter geografického informačního systému, který je součástí koncepce Informačního systému o životním prostředí, resp. Státního informačního systému. Legislativním východiskem budování ISOP je zákon č. 114/92 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Datově se jedná o různorodý systém. Skládá se z mnoha subsystémů z nichž nejdůležitější jsou následující:

- modul Lokality
  - Soubor informací o lokalitách pro sledování ohrožených, vzácných a chráněných druhů rostlin a živočichů. Lokality jsou vymezovány v základních mapách měřítka 1:10 000; ke každé lokalitě existuje řada záznamů v modulech ISOP - Botanika a ISOP - Zoologie o nálezech na dané lokalitě. V některých případech může lokalita odpovídat některým M-ZCHÚ. Modul Lokality jako samostatný subsystém ISOP je vyvíjen od roku 1994, v prostředí GIS od roku 1996.
- modul Maloplošná zvláště chráněná území
  - Součást Ústředního seznamu ochrany přírody ve smyslu vyhlášky 395/1992 Sb. - speciální ochrana přírody. Obsahuje údaje o maloplošných zvláště chráněných územích (M-ZCHÚ). Kromě vyžadovaných údajů dle citované vyhlášky (název objektu, kategorie ochrany, údaje o ochranném pásmu, údaje o mapových podkladech, výměra, důvod ochrany, okres, obec, katastrální území a parcely, údaje lesnické v případě ZCHÚ na lesním půdním fondu) obsahuje i další odborné údaje včetně vybraných údajů o vlastnických vztazích v daném území.
- modul Velkoplošná zvláště chráněná území
  - Součást Ústředního seznamu ochrany přírody ve smyslu vyhlášky 395/1992 Sb. - speciální ochrana přírody. Obsahuje základní údaje (evidenční číslo, název, výměra a sídlo správy) o velkoplošných zvláště chráněných územích (V-ZCHÚ). Každé V-ZCHÚ je řízeno vlastní správou (správy národních parků, chráněných krajinných oblastí), které každá vedou vlastní informační systém za svěřené území.
- modul Zoologie
  - Nálezová data vztahující se k ohroženým a vzácným druhům živočichů. Nálezy jsou vztaheny k lokalitám z ISOP Lokality. Modul Zoologie uchovává podrobné údaje, zejména druh, datum nálezu, zpracovatel záznamu, údaje o publikovatelnosti, bibliografické údaje, soubory klíčových slov popisující místo nálezu, eventuálně další doplňující lokalizační údaje (síťové mapování).
- modul Botanika
  - Nálezová data vztahující se k ohroženým a vzácným druhům rostlin. Nálezy jsou vztaheny k lokalitám z ISOP Lokality. Modul Botanika uchovává podrobné údaje, zejména druh, datum nálezu, zpracovatel záznamu, údaje o publikovatelnosti, bibliografické údaje, soubory klíčových slov popisující místo nálezu, eventuálně další doplňující lokalizační údaje (síťové mapování). Pro tento modul bylo zpracováno propojení dvou základních botanických názvoslovných systémů.
- modul Památné stromy

### 2.2.3.5.2. IS Správy chráněných krajinných oblastí České republiky

<http://schko.ten.cz/>

Informační systém Správy chráněných krajinných oblastí vytváří a udržuje Laboratoř GIS, která je součástí Odborného oddělení Správy CHKO. IS SCHKO je navržen jako otevřený, distribuovaný informační systém, který je schopen data ukládat, vyhledávat a zpracovávat v rámci potřeb správ CHKO a jejich bezprostředních partnerů, ale i veřejnosti. Navrhovaný informační systém SCHKO ČR je územně orientován na plochu jednotlivých CHKO v České republice, popř. jejich bezprostřední okolí. Jako takový je schopen podávat informace o záměrech, požadavcích a realizovaných výzkumech na území chráněných krajinných oblastí laické i odborné veřejnosti, dále pak odborné, státně-správní a organizační informace v rámci Správy CHKO ČR a potažmo i v resortu Ministerstva životního prostředí.

Tvorba IS SCHKO ČR v takto definované podobě byla zahájena teprve roce 1997, kdy vedení organizace ustanovilo pracovní skupinu, jejíž náplní bylo navrhnout koncepci IS SCHKO ČR.

V současné době jsou upřesňovány některé kapitoly zmíněné koncepce a postupně zaváděny jednotlivé komponenty IS.

Správa chráněných krajinných oblastí ČR vytváří datový sklad chráněných krajinných oblastí České republiky (DS CHKO ČR). V DS CHKO ČR jsou vedena základní a rozšiřující data o CHKO, která byla vytvořena analýzou či syntézou datových podkladů z různých zdrojů. Data jsou poskytována v ucelených datových sadách nebo jako tématické celky jednotlivě na základě žádosti a podepsané licenční smlouvy.

Správa CHKO poskytuje pravidelně aktualizované tématické celky (zejména hranice CHKO, hranice MCHÚ, zonace CHKO a výpisy pozemků dotčených zájmem ochrany přírody) i do dalších informačních systémů - jedná se především o ZABAGED a Informační systém ochrany přírody (v gesci Agentury ochrany přírody a krajiny), který je součástí IS životního prostředí MŽP. Pro případného uživatele je tedy určité jednodušší, požádat o poskytnutí dat nadřízenou organizací – tedy Ministerstvo životního prostředí.

#### **2.2.3.5.3. Ústřední seznam ochrany přírody (ÚSOP)**

<http://www.nature.cz/usop/index.php>

Ústřední seznam ochrany přírody (ÚSOP) soustřeďuje podle § 42 odst.1 a § 47 odst.1 zákona České národní rady č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny a podle § 12 vyhlášky Ministerstva životního prostředí ČR č. 395/1992 Sb. základní dokumentaci týkající se zvláště chráněných území (ZCHÚ) a památných stromů.

Obsahuje vyhlášky, výnosy a nařízení o jejich zřízení, mapovou dokumentaci k nim a to i v digitální formě pro geografické informační systémy (GIS), dále plány péče o zvláště chráněná území, výjimky ze zákona č. 114/1992 Sb. a další odbornou dokumentaci (inventarizační průzkumy a pod.)

#### **2.2.3.5.4. Hydroekologický informační systém ČR (HEIS ČR)**

HEIS ČR je vytvářen k zabezpečení jednotného informačního systému pro podporu státní správy ve vodním hospodářství s vazbou na Státní informační systém a další subsystémy JISŽP. Podle pověření MŽP ČR vykonává VÚV TGM funkci Koordinačního pracoviště HEIS ČR (KP HEIS). V rámci zakázky jsou zajišťovány činnosti dané Organizačním řádem HEIS jako úkoly Koordinačního pracoviště HEIS ČR. Koordinace se týká projektování a realizace osmi dílčích IS a dalších navazujících aktivit spojených s externími vazbami a využitím HEIS. Dílčí IS jsou následující: tři nadregionální hydroekologické informační systémy (HEIS VÚV, HEIS ČHMÚ, HEIS MŽP) a pět regionálních hydroekologických informačních systémů, které jsou budovány v rámci informačních systémů akciových společností Povodí.

#### **2.2.3.5.5. Hydroekologický informační systém VÚV (HEIS VÚV)**

<http://heis.vuv.cz/>

HEIS VÚV je budován jako dílčí informační systém Hydroekologického informačního systému České republiky (HEIS ČR), jenž je vytvářen k zabezpečení jednotného informačního systému pro podporu státní správy ve vodním hospodářství s vazbou na Státní informační systém a další subsystémy Jednotného informačního systému životního prostředí.

Databáze HEIS VÚV obsahuje textové, grafické, tabulkové a geografické informace, a pro vkládání, úpravy, výběry a základní zpracování těchto dat byly vyvinuty speciální aplikace HEIS VÚV.

Tématické okruhy objektů uložených v databázi jsou:

- vodní toky,
- objekty povrchových vod,
- odběry a vypouštění vody,
- objekty užívání vody,
- podzemní vody

Subsystém zpracování informací organizuje nástroje pro zpracování dat:

- modely množství a jakosti vody,
- speciální modely a nástroje,
- nástroje aplikace GIS.

Metainformační subsystém informuje uživatele o dostupných datech, projektech, řešitelích, podkladových materiálech a možnostech přístupu k těmto informacím.



V roce 2001 byly zahájeny práce na přípravě transformace HEIS ČR jako ISVS pro oblast Vodstvo.

### 2.2.3.5.6. Informační systém kvality ovzduší (ISKO)

ISKO je informační systém zastřešovaný ČHMÚ určený pro sledování a komplexní hodnocení stavu a vývoje kvality ovzduší. Informační systém soustřeďuje a všeobecně zpřístupňuje naměřená data z významných sítí monitorujících látky znečišťující ovzduší (oxid siřičitý, oxidy dusíku, prашný aerosol, těžké kovy, ozon a další, včetně dat o chemickém složení srážkových vod). Umožňuje tak efektivnější všeobecné využití nákladně získávaných dat. Používá technologii GIS k analýze a tvorbě výstupů. Vstupní informace z různých oblastí získává z vlastních zdrojů i od spolupracujících organizací. ISKO se skládá z několika subsystémů:

- *Imisní informační systém (IIS)*
  - Do této databáze jsou každoročně ukládány údaje o imisích pořizované v sítích ČHMÚ a Hygienické služby i údaje ze stanic sítí Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti (VÚLHM), Organizace pro racionalizaci energetických závodů (ORGREZ) a řady institucí a ústavů resortu zemědělství, především z Výzkumného ústavu rostlinné výroby a ze sítí společnosti Ekotoxa.
- *Registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO)*
  - REZZO slouží pro sběr a využívání dat o stacionárních a mobilních zdrojích znečištění ovzduší. V souladu se zákonem č. 389/91 Sb. o ochraně ovzduší před znečišťujícími látkami (zákon o ovzduší), v plném znění zákona č. 211/94 Sb., jsou zdroje znečišťování ovzduší rozděleny do čtyř kategorií:
    - velké zdroje znečišťování - REZZO 1
    - střední zdroje znečišťování - REZZO 2
    - malé zdroje znečišťování - REZZO
    - mobilní zdroje znečišťování - REZZO 4Podle tohoto rozdělení jsou v rámci Informačního systému kvality ovzduší (ISKO) provozovaného ČHMÚ zavedeny jednotlivé databáze REZZO.
- *složení srážek* (zdroj - ČHMÚ, ČGÚ)
- *meteorologické a klimatologické údaje*
  - Meteorologické informace z oblasti ČR z vybraných meteorologických stanic. Operativní meteorologické informace z oblasti ČR jsou v reálném čase ukládány do databázového modelu CLIDATA, který je vybudován nad databázovým systémem ORACLE. V systému jsou k dispozici údaje z profesionálních meteorologických stanic (31 stanic předávajících data ve formě zprávy SYNOP každou hodinu) a z automatických stanic části dobrovolné staniční sítě (v červenci 2000 celkem 41 stanic předávajících data ve formě zvláštní zprávy KLIMA, síť se dále rozšiřuje).

Výstupy informačního systému slouží, kromě ročenky vydávané ČHMÚ, i pro další informační systémy:

- ISVS,
- Statistický informační systém,
- Jednotný informační systém životního prostředí.

Přes globálnost výstupních údajů z informačního systému může sloužit nejen jako zdroj cenných dat o aktuálním stavu ovzduší, ale i jako zdroj podkladů např. pro vypracování rozptylových studií území.

### 2.2.3.5.7. Informační systém o odpadech (ISO)

<http://ceho.vuv.cz/>

Informační systém o odpadech v současné době spravuje Výzkumný ústav vodohospodářský – sekce Centrum pro hospodaření s odpady (CeHO). Do 31.12.2001 ISO spravoval Český ekologický ústav. Informační systém obsahuje databáze s informacemi o produkci a nakládání s odpady v ČR a rovněž informace o provozovaných zařízeních na úpravu a využívání nebezpečných odpadů a zneškodňování odpadů.

ISO má dvě části (ISO1 a ISO2), které jsou odděleny platností legislativy. Do konce roku 1997 byla evidence odpadů ponechána na jejich původcích, provozovatelích zařízení na zneškodňování odpadů, přepravních, dopravních a osobách oprávněných ke sběru, výkupu či úpravě odpadů. Údaje pro ISO1 tak byly sbírány na předepsaných formulářích prostřednictvím okresních úřadů na základě

dobrovolného ohlašování, a proto jsou zatíženy značnou chybou. Od 1.1.1998 je ohlašování původců a oprávněných osob o produkci a nakládání s odpady povinné na základě zákona č. 125/1997 Sb., a vzniká tak ISO2.

Za rok 1997 jsou vedeny 2 databáze: ISO 1 a ISO 2 – přestože nová právní úprava začala platit 1.1.1998, některé firmy zaslaly hlášení o produkci a nakládání za rok 1997 již podle této nové legislativy. Proto např. celková produkce odpadů v ČR v roce 1997 je součet produkcí ISO 1 a ISO 2.

### **2.2.3.5.8. Systém evidence starých ekologických zátěží (SESEZ, popř. SEZ)**

<http://sez.vuv.cz/>

Důležitou složkou HEIS je od roku 2000 Systém evidence starých ekologických zátěží (SESEZ), který spravuje databázi údajů o zátěži v životním prostředí propojenou s prostorovou složkou (GIS). Systém tak umožňuje vést systematicky údaje k místům na zemském povrchu, která nějakým způsobem působí negativně na životní prostředí.

Databáze je naplňována a aktualizována několika cestami:

- přímé plnění - aktualizace dat přímou anotací záznamů ze zpráv archivu odboru ekologických škod
- externí plnění
  - pořizování záznamů do databáze SESEZ je jednou ze smluvních povinností firem, které sanují na lokalitách bývalých základů Sovětské armády (software používaný pro toto plnění se jmenuje SEZ – systém evidence zátěží)
  - ze společné Směrnice FNM ČR a MŽP č. 1/2001 vyplývá stejná povinnost rovněž pro všechny dodavatele průzkumných, sanačních a supervizních prací hrazených z prostředků FNM ČR

### **2.2.3.5.9. Informační systém České geologické služby - Geofondu**

<http://www.geofond.cz/>

Geofond České republiky je rozpočtová organizace řízená Ministerstvem životního prostředí zajišťující vydávání map 1:50 000, které zobrazují území se zvláštními podmínkami geologické stavby (sesuvné oblasti, poddolovaná území, chráněná ložiska nerostných surovin, svahové deformace), které mohou mít vliv na vypracování územně plánovací dokumentace. Tyto podklady pak ministerstvo poskytuje orgánům územního plánování.

Odborným zpracováním výsledků a dokumentace geologických prací jsou vytvářeny specializované soubory odvozených informací. Ty měly v počáteční fázi činnosti České geologické služby - Geofondu formu evidenčních a mapových kartoték. Postupem doby došlo k jejich převodu do automatizovaných databází, umožňujících jejich zpracování pomocí výpočetní techniky. Všechny databázové systémy provozované v České geologické službě - Geofondu jsou charakterizovány nejen průběžným zpracováním ročních přírůstků nových informací, ale i postupným začleňováním archivních materiálů, což zajišťuje úplnost a aktuálnost poskytovaných informací.

Informační systém Geofondu je možné rozdělit na několik částí:

- **dokumentografické databáze**
  - Databáze ASGI (z původního názvu "Automatizovaný Systém Geologických Informací") obsahuje dokumentografické záznamy o nepublikovaných zprávách a posudcích trvale uchovávaných v základních fondech České geologické služby - Geofondu a její tvorba a údržba úzce souvisí s těmito fondy.
  - GeoRef (Od roku 1992 platila dohoda o spolupráci s American Geological Institute, Alexandria, VA, USA (dále jen AGI), na základě které AGI poskytoval České geologické službě - Geofondu slevu při využívání databáze GeoRef, provozované SilverPlatter Inf. Inc., výměnou za anotaci české a slovenské produkce publikovaných dokumentů do této báze.)
- **faktografické databáze**

Faktografický geoinformační systém, budovaný v České geologické službě - Geofondu pod starším označením "faktografická databanka geologie" od poloviny sedmdesátých let, je tvořen řadou databází. Jejich společným rysem je to, že kromě údajů (atributů) popisujících objekty obsahují i jejich územní lokalizaci v jednotném souřadném systému S-JTSK. To umožňuje poskytovat datové a grafické výstupy ve zvoleném rozsahu a měřítku mapového podkladu a využít pro jejich řízení a zpracování moderních technologií v prostředí geografických informačních systémů (GIS).

Tzv. signální informace obsahují základní údaje o lokalizaci a charakteristice geologických objektů a jsou průběžně aktualizovány pro celé území ČR. Jedná se o orientační údaje upozorňující na objekty, které mohou v zájmovém území vyvolat například střety zájmů nebo ekologické ohrožení.

V současné době provozuje Česká geologická služba - Geofond tyto databáze:

- Databáze vrtů a dalších geologicky dokumentovaných objektů
- Databáze hydrogeologických objektů
- Databáze hmotné dokumentace
- Databáze mapově geologické prozkoumanosti
- Databáze hydrogeologické regionální prozkoumanosti
- Databáze poddolovaných území
- Databáze hlavních důlních děl
- Databáze starých důlních děl
- Databáze sesuvů a jiných nebezpečných svahových deformací
- Databáze průzkumných území (PÚ)
- Databáze radiometrických anomálií
- Databáze geochemické prozkoumanosti
- Účelová databáze geochemie
- Surovinový informační subsystém (SURIS)
  
- *digitální mapy*
  - Digitální mapa zlomové tektoniky
  - Digitální mapa maximálně očekávaných makroseismických intezit – verze 1985
  - Digitální mapa seismického zónování – verze 1987
  - Digitální geologická mapa 1:500 000
- *externí účelové databáze*
- *archiv digitálních textů a příloh zpráv*

V současné době existuje pouze v podobě digitálně archivovaných textů zpráv nebo jejich příloh, předávaných do České geologické služby - Geofondu na disketách nebo CD-ROM (text zprávy obvykle v souboru T602 nebo MS Word, tabulky vytvořené v prostředí DBASE, FoxPro nebo Excel, obrázky a mapy v různých formátech), zpravidla jako příloha klasických závěrečných zpráv. V současné době se jedná o cca 68 zpráv. Provázanost na dokumentografickou a faktografickou databáze je možná přes archivní číslo posudku.

#### **2.2.3.5.10. Surovinový informační systém (SURIS)**

Surovinový Informační Subsystém (SurlS) obsahuje údaje nezbytné k zajištění § 17 zákona č.62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění zákona č.543/1991 Sb., a zákona č.366/2000 Sb. (dále jen "geologický zákon"), podle kterého se výkonem státní geologické služby shromažďují a poskytují údaje mj. o ochraně a využití přírodních nerostných zdrojů. Databáze ložisek nerostných surovin, chráněných ložiskových území, dobývacích prostorů a průzkumných území, které jsou součástí tohoto subsystému, mají i svou souřadnicovou část. To umožňuje polohu a tvar objektů v nich obsažených znázornit na mapovém podkladu.

#### **2.2.3.5.11. Digitální mapový archiv ČGS**

<http://www.geology.cz/>

V závěru roku 2000 byly zahájeny práce na projektu "Digitální mapový archiv České geologické služby". Celková doba trvání projektu je stanovena na období 2000 - 2004. V jeho rámci dojde k převedení mapového archivu ČGS (cca 47 tis. map + 15 tis. map Geofondu ČR) včetně přílohové dokumentace (cca 200 tis.), jenž představuje převážně geologickou legendu, stratigrafickou kolonku, strukturální řez apod., do digitální formy (skenování).

Hlavní cíle projektu jsou následující:

- Digitální mapa seismického zónování – verze 1987
- Digitalizace analogových map a příloh uložených v archivu ČGS a částečně Geofondu ČR.



- Integrace dat vzniklých při digitalizaci do jednotného informačního systému ČGS (Centrálního datového skladu Praha - Klárov), případně jednotného geologického informačního systému (GEOSIS) MŽP ČR.
- Tvorba uživatelských www databázových aplikací pro zajištění on-line přístupu k digitálním datovým zdrojům archivu (intranet, internet) pro odbornou i laickou veřejnost.

Po ukončení projektu (resp. postupně v jeho průběhu) bude mít uživatel možnost pomocí www odkazu z metainformace databáze map (zpráv) zobrazit přímo digitální kopii zvoleného dokumentu na obrazovce a využít výše zmiňovaných funkcí www aplikací.

#### **2.2.3.5.12. Informační systém hodnocení dopadů na ŽP (IS EIA)**

<http://www.ceu.cz/>

Informační systém EIA České republiky je určen pro potřeby úřadů vykonávajících funkci příslušného úřadu dle zákona o posuzování vlivů na životní prostředí. Od 1. 1. 2002 vstoupil v platnost zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů. Nový zákon o posuzování vlivů na životní prostředí kromě jiného ukládá příslušnému úřadu povinnost zveřejňovat informace a dokumenty vznikající v průběhu procesu EIA na internetu. K naplnění požadavků vyplývajících z nového zákona byl vytvořen Informační systém EIA, který je pro účely nového zákona provozován na internetu. Je členěn na část evidenční a zveřejňovací. Součástí je seznam autorizovaných osob a část obsahující legislativu. Nedostatkem tohoto informačního systému je absence dat prostorové lokalizace.

#### **2.2.3.5.13. Informační systém pro krajinotvorné programy**

<http://www.env.cz>

Geografický informační systém pro krajinotvorné programy Ministerstva životního prostředí je vytvořen na základě syntézy různých prací a dat převážně financovaných MŽP nebo okresními úřady. Je vytvořen především pro potřeby Programu revitalizace říčních systémů a Programu péče o krajinu.

Jedná se o komplexní metodu řešení nadregionální, regionální a lokální koncepce ochrany a revitalizace ploch povodí a vodopisné sítě, která je založena především na zhodnocení intenzity antropogenního zatížení krajiny nebo významného vodního toku, potenciálu plošné infiltrace, hydrogeologické situace, současné ochrany území a dalších doplňujících podkladů.

Výsledky slouží pro stanovení systémových a naléhavých (havarijních) priorit řešeného území podle stanovené kategorizace na základě zhodnocení lokálních extrémů, havarijních situací a specifických problémů řešeného území. Výstupem je vymezení prioritních oblastí a lokalit se stanovením ekologicky vhodného obhospodařování krajiny (povodí, vodního toku), včetně souboru navržených revitalizačních opatření ve vybraných bilančních povodích nebo úsecích toků pro zpracování lokální koncepce a konkrétních projektů.

Geografický informační systém pro krajinotvorné programy Ministerstva životního prostředí není určen pouze pro speciální zpracování studií, ale především je velmi dobře použitelný pro každodenní práci orgánů státní správy v oblasti vodního hospodářství, ochrany přírody a krajiny, ochrany půdy a územního plánování. Podstatným zvýšením vypovídací schopnosti je možnost kombinace základních informací např. o využití území, potenciálním plošném erozním ohrožení, upravenosti toků nebo odvodnění území aj., které jsou evidovány v měřítku 1 : 10 000, s výsledky analýz intenzity jejich dílčích nebo souhrnných vlivů na hodnocené ekosystémy.

Veškeré práce spojené s mapovým dílem a plošnými analýzami jsou prováděny s využitím produktů firmy ESRI, pro dílčí úkoly doplněného nadstavbou pro plošné, síťové a bodové vícekritériální analýzy. V této oblasti řešení je důsledně dodržena jednotná datová struktura, včetně postupů prováděných analýz. Tím je zajištěna srovnatelnost dosažených výsledků mezi jednotlivými povodími i v rozdílných krajinových typech s možností využití pro nadregionální koncepcí.

Celý systém pracuje jednak na úrovni dat České republiky, jednak v lokální úrovni jednotlivých studií. Na celostátní úrovni používá témata přehledně popisující plochu celé České republiky. V úrovni regionálních a lokálních území se jedná o jasně definované struktury dat včetně jejich vizualizace, aby bylo možno využít univerzálního pohledu na různá území.

Vzhledem k dynamickému doplňování evidencí a znalostí v programu revitalizace říčních systémů bude informační systém aktualizován vždy k 1. únoru příslušného kalendářního roku s roční platností, se zpracováním informací z předchozího kalendářního roku.

Informační systém je určen pro všechny subjekty, které jsou zapojeny do realizace cílů programu revitalizace říčních systémů:

- ministerstvům životního prostředí, zemědělství a místního rozvoje
- Agentuře ochrany přírody a krajiny ČR
- poradním sborům revitalizace říčních systémů
- orgánům státní správy a samosprávy (OkÚ, Správy CHKO a NP, města, obce)

Garantem informačního systému je Odbor ekologie krajiny MŽP, které zajišťuje ze svých zdrojů sjednocení vznikajících dat a poskytuje je bezúplatně všem výše uvedeným uživatelům včetně periodických upgrade pouze s podmínkou podpisu a zaslání registrační karty.

#### **2.2.3.5.14. Základní vodohospodářská mapa/Základní báze vodohospodářských dat**

<http://www2.vuv.cz/>

Projekt Digitální Základní vodohospodářská mapa v gesci VÚV se zabývá (zabýval) tvorbou a aktualizací digitální Základní vodohospodářské mapy (ZVM) vycházející z dekompozice a přesnosti analogové mapy měřítka 1 : 50 000. V současnosti digitální Základní vodohospodářská mapa ČR 1:50 000 obsahuje 89 vektorizovaných tematických vrstev z oblastí povrchové vody, podzemní vody a užívání vody: hydrologické členění, vodní toky, vodní nádrže, jezy, profily měření množství a jakosti vody, hydrogeologické rajóny, objekty podzemní vody (vrty, prameny), místa vypouštění a odběrů vody, ochranná pásma vodních zdrojů, úpravní vody, čistírny odpadních vod ap. Rovněž je digitálně zpracovaná Mapa Hydrogeologické rajonizace 1 : 200 000.

Aktualizace těchto map byla ukončena v roce 2001. V digitální formě byly aktualizovány pouze vrstvy vodních toků a hydrologického členění (rozvodnice).

##### **Základní Báze Vodohospodářských dat (ZABAVOD)**

Základní Báze Vodohospodářských Dat je tematická složka vodohospodářských dat nad ZABAGED.

Cílem ZABAVODu je vytvořit

- primární datový sklad (geodatabázi) pro kartografické výstupy tematických vodohospodářských map různých měřítek
- přesně definovanou datovou základnu vodohospodářských objektů pro technologii GIS.

Tato databáze je ve stádiu plnění a aktualizace. V současné době je zpracovávána vrstva vodních toků (dokončení v roce 2005), hydrologického členění (2004) a ochranných pásem vodních zdrojů (2004). Ostatní tematické vrstvy budou zpracovávány v závislosti na finančních a organizačních možnostech.

V rámci projektu VaV 650/8/01 "Metodika tvorby kartografických výstupů z digitálních podkladů" je řešena technologie vzniku papírové vodohospodářské mapy 1: 50 000 na novém technologickém základě. Bude využívána technologie tisku ZM 1: 50 000 Zeměměřického úřadu vycházející ze ZABAGED, zdrojem vodohospodářského obsahu tematické mapy bude ZABAVOD. Předpoklad zahájení rutinního tisku ZVM50 z digitálních podkladů je v průběhu roku 2005 v závislosti na naplnění ZABAVOD a harmonogramu zpracování ZM 1: 50 000 Zeměměřickým úřadem.

#### **2.2.3.5.15. Evidence vodních toků ČR**

Řešitelem úkolu Evidence vodních toků ČR je VÚV. Cílem je vedení souborné evidence vodních toků, její průběžná aktualizace a zajištění vazby na digitální ekvivalent ZVM 1:50 000.

Říční síť je popsána prostřednictvím strukturálního modelu toků ve dvou úrovních podrobnosti: v členění na hrubé a jemné úseky vodních toků. Databáze obsahuje identifikátor, název, délku, recipient a správce toku/úseku toku.

Geografickou část databáze popisují vrstvy Základní vodohospodářské mapy (ZVM) 1:50000: Hlavní vodní toky (úseky toků v hrubém členění), vodní toky (úseky toků v jemném členění), kilometráž, výškové kóty hladin a hydrologické členění.

### **2.2.3.5.16. Registr komunálních bodových zdrojů znečištění**

<http://heis.vuv.cz/>

Registr bodových zdrojů znečištění obsahuje komunální zdroje znečištění vody a byl založen v roce 1995. Dílčí databáze pořizují a. s. Povodí, centrální registr je vytvářen ve VÚV. Evidovanou jednotkou je zdroj znečištění, což je obec nad 1000 obyvatel, v případě potřeby rozdělená z vodohospodářského hlediska na části. Identifikace zdroje je zajištěna prostřednictvím kódu základní územní jednotky (obce), názvu části obce, povodí, okresu. Záznam o zdroji obsahuje položky jako počet obyvatel části obce, počet obyvatel obce, počet obyvatel bydlících v domech napojených na kanalizaci a na čistírnu, technické údaje o kanalizaci a čištění odpadních vod, o výpustech, dále údaje o tom, zda zdroj leží na vodárenském toku, v chráněné oblasti přirozené akumulace vod, v ochranném pásmu. V samostatném souboru jsou uložena vodohospodářská rozhodnutí s hodnotami povoleného množství odpadních vod z komunálních zdrojů. Aktualizace dat probíhá s roční periodou, poslední proběhla v prosinci 2002.

### **2.2.3.5.17. Registr průmyslových bodových zdrojů znečištění**

<http://heis.vuv.cz/>

Registr průmyslových bodových zdrojů znečištění je součástí úkolu „Implementace směrnice ES o nebezpečných látkách ve vodách ve vazbě ke znečištění z průmyslových zdrojů“. Řešení tohoto úkolu bylo zahájeno v roce 1998 z podnětu odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí ČR a s podporou Ministerstva průmyslu a obchodu ČR v souvislosti s přípravami ČR na přijetí do Evropské unie. Na řešení se podílí VÚV T.G.M. Praha a pobočka Ostrava.

Cílem úkolu je především příprava jednotné evidence a vyhodnocení údajů od primárních zdrojů znečištění na území celé republiky, které do vodotečí a kanalizačních systémů vypouští odpadní vody, a dále evidence podniků vyrábějících nebo při výrobě používajících specifické nebezpečné látky uvedené ve směrnici Evropské unie a Nařízení vlády 82/1999 Sb (i v případě, že nejsou produkovány technologické odpadní vody).

### **2.2.3.6. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHÚL)**

<http://www.uhul.cz/idc>

Ústav pro hospodářskou úpravu lesů (resp. jeho Informační a datové centrum – IDC) zajišťuje vedení centrální databáze a archivu o lesích a myslivosti v ČR, včetně dat monitoringu a dalších navazujících informací. IDC (ÚHÚL) má následující hlavní cíle:

- průběžně naplňovat a spravovat data o lesích a lesním hospodářství České republiky
- poskytovat jednotná data o lesích a lesním hospodářství České republiky dle pravidel stanovených zřizovatelem (Ministerstvo zemědělství České republiky)
- zabezpečit provoz lesnického archivu digitálních a analogových dat
- zlepšit servis pro státní správu lesů i další orgány státní správy, vlastníky lesa a lepší informovanost směrem k Evropské unii
- zjednodušit, zrychlit a standardizovat přístup k datům spravovaným v Datovém skladu prostřednictvím webovských technologií, a zvláště zajištění „on-line“ přístupu
- zajistit přístup k tomuto zdroji při zachování dostatečné ochrany dat proti jejich zneužití.

IDC zabezpečuje v celém rozsahu správu a poskytování analytických a digitálních dat (numerických a grafických) z centrální databáze o lesích pro potřeby :

- zpracování lesních hospodářských plánů (LHP)
- zpracování lesních hospodářských osnov (LHO)
- subjektů vykonávajících činnosti související s hospodářskou úpravou lesů (HÚL) a databází o lesích
- oprávněné potřeby subjektů lesního hospodářství, zejména pro orgány státní správy lesů (SSL), organizace lesního hospodářství, vlastníky lesa, taxační kanceláře aj.

IDC plní informační úlohy pro potřeby Ministerstva zemědělství ČR (MZe) na úseku lesního hospodářství. Odborníci IDC poskytují poradenskou pomoc při zavedení dat do systému standardního formátu MZe ČR. Správce vede registr využívání dat z datových souborů a pravidelně publikuje informace o obsahu metadatabáze (informace o datech uložených v centrálním archivu) do systému MIDAS.

Vzhledem k velikosti objemu dat začal ÚHÚL budovat operativní systém pro správu a vedení těchto dat o lesním hospodářství – datový sklad. Hlavními klienty datového skladu ÚHÚL jsou:

- klient Lesních hospodářských plánů a osnov

- klient Oblastních plánů rozvoje lesů
- klient podkladových dat
- klient Inventarizace lesů

### 2.2.3.7. Silniční databanka (SDB)

<http://www.rsd.cz/>

Silniční databanka je pracovištěm Ředitelství silnic a dálnic České republiky (ŘSD ČR), které řeší a zabezpečuje provoz stejnojmenného informačního systému o silniční síti. Předmětem informačního systému jsou prostorové a popisné údaje charakterizující dálnice, silnice I., II. a III. třídy (cca 56 000 km).

Informační systém se skládá se z několika částí:

- *Uzlový lokalizační systém* - slouží pro jednoznačnou lokalizaci jevů, obsahuje popis uzlů, úseků, propojení dopravních směrů ve složitých křižovatkách. Jedná se o matematický model zobrazující silniční síť v podobě grafu, jehož vrcholy jsou uzlové body a hrany tvoří úseky jednoznačně určené uzlovými body.
  - Uzlové body jsou situovány ve význačných místech na silnicích. Jsou to především křižovatky silnic a dále také některá další specifická místa, mezi které patří hranice administrativních jednotek, počátky a konce komunikací apod.
  - Úseky jsou tvořeny spojnicemi mezi dvěma sousedními uzlovými body, ležícími na téže tahu sledované komunikace. Každý úsek a uzlový bod má svoje jedinečné a nezaměnitelné označení. Veškeré jevy na silniční a dálniční síti jsou charakterizovány svým staničením na úseku, přičemž orientace na úseku je dána nezaměnitelným pořadím uzlových bodů.
- *Neproměnné parametry*
  - *Pasportizační popis komunikací* - obsahuje popis šířkového uspořádání, krytu vozovky, omezení rychlosti, záchytných bezpečnostních zařízení, stromořadí, ochranných zdí, vybavení komunikace (parkoviště, odpočívky, čerpací stanice, zastávky MHD, motoresty, ...), atd.
  - *Popis křižovatek* - typ, tvar, dopravní směry, řízení dopravy,...
  - *Registru objektů* - podrobný popis mostů, podjezdů, železničních přejezdů, přívozů, brodů a tunelů
  - *Podloží a konstrukční vrstvy vozovek*
  - *Geometrické vedení trasy, souřadnice snímaných bodů, příčný sklon* (v rozpracovanosti)
- *Proměnné parametry* - technický stav vozovky získaný měřením diagnostickými zařízeními (únosnost, drsnost, podélná nerovnost, příčné nerovnosti, poruchy vozovek, makrotextura) na dopravně nejzatíženější silniční síti.
- *Registru stavební činnosti* - realizované stavby na komunikacích, základní prostředky dotčené stavbami, akce oprav nebo souvislé údržby komunikací
- *Dopravní inženýrství* - sčítání dopravy a výkonnost komunikací.

Data jsou distribuována buď v plné verzi nebo po Internetu ve verzi zjednodušené. Takto distribuovaná data obsahují pouze zjednodušenou verzi jedné z tabulek pasportu komunikací (tabulky PASPORT). Obsah dat je následující:

- coverage UZLY, USEKY a jejich INFO databáze USEKY, UZLY,
- databázový soubor IPASP.DBF pasportu komunikací,
- databáze PREJEZD, PODJEZD, PASPORT, MOST, INZENYR,
- číselníky
  - číselník pro druh krytu vozovky,
  - číselník pro dopravní směry,
  - číselník pro tvar křižovatky,
  - číselník pro způsob řízení dopravy,
  - číselník pro administrativní jednotku.

Aktualizace datových základů se provádí dvakrát ročně a zároveň probíhá rozšiřování o nové parametry a číselníky v souvislosti s vývojem materiálních technologií, se změnami norem nebo na základě požadavků uživatelů systému.

### 2.2.3.8. Jednotná dopravní vektorová mapa (JDVM)

<http://www.jdvm.cz>

Jednotná dopravní vektorová mapa vznikla z podnětu Ministerstva dopravy a spojů a je vytvářena v gesci Centra dopravního výzkumu (CDV). Úkolem JDVM je soustředit v jednom projektu data o všech druzích dopravní infrastruktury včetně popisných údajů. Data o dopravní infrastruktuře jsou do JDVM přebírána od jednotlivých správců, kteří odpovídají za správnost obsahu. Jejím obsahem jsou následující objekty, jejich identifikace a atributy:

- silniční a dálniční síť,
- železniční síť,
- letecká infrastruktura,
- vnitrozemské vodní cesty,
- správní členění státu – kraje, okresy, pověřené obce s rozšířenou působností, obce, katastrální území.
- atributy obcí (věková struktura obyvatel, rozloha, vybavenost obce)
- chráněná území, ÚSES

Na tvorbě Jednotné dopravní vektorové mapy spolupracují organizace:

- České dráhy,
- Ředitelství silnic a dálnic ČR, Silniční databanka Ostrava
- Řízení letového provozu,
- Státní plavební správa (VÚV),
- Zeměměřický úřad,
- MMR ČR.

Data obsažená v JDVM jsou majetkem poskytovatelů. Orgánům státní správy jsou poskytována bezplatně. Veřejné šíření a komerční využití dat není povoleno.

### 2.2.3.9. Systém bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ)

BPEJ jsou vedeny v celostátní databázi, která se skládá z mapových podkladů v digitální i analogové podobě (referenčním podkladem je SMO 1:5 000) a z číselníků. Vedením této databáze je pověřen Výzkumný ústav meliorací a ochrany půd v Praze 5 – Zbraslavi. Dokumentace databáze se skládá z následujících částí:

- Mapová dokumentace – obsahující zákresy BPEJ, je vytvořená nad referenčním podkladem SMO 1:5 000. Význam těchto podkladů klesl po zavedení kódů BPEJ do katastru nemovitostí.
- Změnové mapy – obsahující aktualizaci BPEJ, zjišťované v terénu průzkumem. Zákresy vycházejí z původní mapové dokumentace.
- Číselníky BPEJ – základní číselník (obsahující přehled všech kódů vyskytujících se k danému datu na území republiky) a číselníky účelových seskupení BPEJ (určující např. vhodnost pozemku z hlediska využití zemědělské půdy, třídy ochrany půdy, oceňování pozemků pro účely pozemkových úprav).

Od září 1998, kdy skončila digitalizace souboru popisných informací katastru nemovitostí, je kód BPEJ pro zemědělské pozemky součástí KN ČR.

### 2.2.3.10. Národní zdravotnický informační systém (NZIS)

<http://www.uzis.cz/>

Provozovatelem Národního zdravotnického informačního systému (NZIS) je Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR. Systém je určen ke sběru a zpracování zdravotnických informací, k vedení národních zdravotních registrů, k poskytování informací v rozsahu určeném právními předpisy při respektování podmínek ochrany osobních dat občanů a k využití informací v rámci zdravotnického výzkumu.

Řízení a koordinace plnění úkolů NZIS, včetně činností souvisejících s jeho rozvojem a zdokonalováním, je základním účelem a předmětem činnosti Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS ČR).

Úloha ÚZIS ČR a NZIS je definována v zákoně č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu, ve znění pozdějších předpisů - § 67c. ÚZIS ČR vykonává rovněž státní statistickou službu (podle kompetenčního zákona) a při této činnosti se řídí zákonem č. 89/1995 Sb., o státní statistické službě, ve znění pozdějších předpisů.



ÚZIS ČR při nakládání s osobními údaji NZIS zajišťuje úkoly správce a zpracovatele v souladu se zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, ve znění pozdějších předpisů, pokud Ministerstvo zdravotnictví nebo ÚZIS ČR nepověří podle tohoto zákona jiného zpracovatele.

Základními informačními okruhy NZIS jsou:

- zdravotní stav obyvatelstva,
- mezinárodní klasifikace nemocí,
- zdravotnická ekonomika,
- činnost zdravotnických zařízení,
- sociálně-demografická charakteristika populace,
- životní a pracovní prostředí.

Informace z NZIS jsou zpřístupněné jednotlivým uživatelům tak, aby nedošlo k rozporu s ustanovením příslušných zákonů o ochraně individuálních a osobních údajů.

### **2.2.3.11. Informační systém Ústředí radiační monitorovací sítě**

Provozovatelem informačního systému Ústředí radiační monitorovací sítě je Státní ústav radiační ochrany. Centrální databáze informačního systému obsahuje data získaná Radiační monitorovací sítí ČR. Uložená data obsahují informace týkající se zejména monitorování příkonu dávkového ekvivalentu, monitorování obsahu radionuklidů v životním prostředí, v potravinovém řetězci a v biologických vzorcích a monitorování vnitřní kontaminace osob. Dále jsou v databázi uložena data potřebná pro vytváření přehledů a prezentací používaných při vyhodnocování radiační situace (geografická, demografická data apod.).

### **2.2.3.12. Geografický informační systém civilní ochrany ČR (GIS CO)**

Provozovatelem GIS CO je Hlavní úřad civilní ochrany ČR. Vývojovým pracovištěm je a podrobné informace, instalace a školení poskytuje Institut civilní ochrany ČR Lázně Bohdaneč.

Tento systém je informačním nástrojem pro podporu rozhodování při nastalých krizových situacích. Systém je navržen pro práci s digitálním modelem o území (př. DMÚ 200, DMÚ 25) obsahujícím základní geografické a atributové informace, např. o hranicích, sídlech, vodstvu, komunikacích, rostlinném a půdním krytu a dálkových vedeních, a dále s vytvářenými odbornými databázemi. Pro účely územní identifikace používá Územně identifikační registr základních sídelních jednotek (MMR ČR) a Územně identifikační registr adres (MPSV ČR).

### **2.2.3.13. Informační systém plánování civilních zdrojů (IS ARGIS)**

<http://www.argis.cz/>

Správa státních hmotných rezerv (dále jen SSHR) vyvíjí a provozuje Informační systém plánování civilních zdrojů - IS ARGIS jako hlavní nástroj informační podpory hospodářských opatření pro krizové stavy v oblasti zajišťování věcných zdrojů. ARGIS je podprojektem širšího IS Krizového řízení.

Jeho hlavním cílem je pomoci orgánům krizového řízení od úrovně určených obcí, přes úroveň okresních a krajských úřadů až po ministerstva a ostatní ústřední správní úřady při plnění povinností uložených:

- zákonem č. 241/2000 Sb. o hospodářských opatřeních pro krizové stavy,
- zákonem č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a
- vyhláškou SSHR č. 498/2000 Sb. o plánování a provádění hospodářských opatření pro krizové stavy.

Dnem 4. června 2001 byl zahájen provoz centrální internetové verze IS ARGIS. Uživatelé všech úrovní k systému přistupují pomocí zabezpečené komunikace v prostředí Internetu. Nezbytné technické a programové podmínky pro práci s tímto systémem jsou na straně uživatele minimální.

Informační systém ARGIS umožňuje:

- řízený sběr dat od právnických a podnikajících fyzických osob, realizovaný rovněž s využitím Internetu,
- práci s daty podle územní nebo resortní příslušnosti
- a podporu zpracování tabulkových přehledů Plánu nezbytných dodávek jako nedílné součásti Krizového plánu.

Organizačním prostředkem pro sběr informací o nezbytných dodávkách (zdrojích) je pro tyto účely zpracovaný Číselník nezbytných dodávek (CND).

### 2.2.3.14. Integrovaný administrativní a kontrolní systém (IACS)

IACS je systém vícenásobné a křížové kontroly celkových podpor, ale současně je to velmi detailní systém kontroly soustavy zemědělských dotací – zajišťuje identifikaci a registraci až na úroveň jednotlivého osevu, plodiny, zvířete. Jako obecný kontrolní mechanismus EAGGF (fond EU) pro přímé platby je IACS postupně rozšiřován o další podpůrné programy. To platí zejména o jeho místě v kontrole opatření k rozvoji venkova obecně a v kontrole agroenvironmentálních opatření.

IACS je tvořen soustavou sedmi základních registrů a dalších subregistrů a vícestupňovým systémem kontroly. Součástí IACS je také kategorizace přírodních a znevýhodňujících faktorů hospodaření pro diferencované přiznávání podpor farmářům v rámci jednotlivých podpůrných nebo kompenzačních programů ES. Svou povahou je IACS nástroj horizontální povahy a zasahuje do mnoha oblastí realizovaných programů podpor a kompenzací v EU.

Proces implementace IACS v České republice je řízen MZe ČR (Řídící a monitorovací výbor IACS, Pracovní výbor IACS). Zapojeny jsou také resortní organizace, příp. i jiné resorty - Český ústav zeměměřický a katastrální, Ministerstvo životního prostředí. Odpovědným technickým koordinátorem zavádění systému je společnost Ekotoxa Opava a spolupracující tým deseti dalších organizací včetně zahraničních subjektů.

Největším úkolem při zavádění IACS je vytvoření zcela nového systému registrace a identifikace půdy založeného na skutečném užívání pozemků. Užívání půdy je zajišťováno na základě leteckého měřického snímkování území celé ČR (1999 – 2001) s komplexním využitím technologií digitální fotogrammetrie.

Zavedení funkčního IACS v ČR společně s akreditovanou národní platební agenturou vytvoří základní předpoklady pro čerpání a řízení systému podpor z EU, popřípadě i další úlohy řešené v sektoru zemědělství.

## 2.3. Nadnárodní kontext GIS krajů

Vzhledem k velikosti ČR, její ekonomické výkonnosti a nutné potřebě zapojit se do mezinárodní dělby práce je budování a rozvíjení GIS a geoinformačních technologií (GIT) v krajích ČR nemyslitelné bez znalosti, respektování a rovnocenné interakce s GIS/GIT v zahraničí. Zahraniční praxe ukazuje nezbytnost politické podpory, řízené integrace a systematického financování klíčových segmentů GIS. V našich krajích jsou tyto nutné podmínky růstu v oblasti GIS dosud opomíjeny a podceňovány. Uvedeme nejzákladnější východiska a vstupní odkazy na informační zdroje, které si v dalším zaslouží hlubší studium a bez odkladu i přímou účast krajů. Cílené využití integrální role GIS v IS krajů představuje potenciál při zvyšování výkonnosti a konkurenceschopnosti hospodářství, zajištění bezpečnosti, při demokratizaci společnosti a pro vytvoření příznivého image a prestiže krajů v zahraničí.

### 2.3.1. Globální kontext

Tuzemské zkušenosti uplynulých let, zejména

- implementace GIT po pádu obchodního embarga vůči postkomunistickým zemím,
- harmonizace ozbrojených sil s NATO,
- poučení z logistiky nadnárodních korporací využívajících GIT, globální data a globalizační metody při pohlcování tuzemském trhu,
- spolupráce se zahraničními sousedy v dopravě, životním prostředí a technické infrastruktuře,
- globální standardizace a koneckonců i
- dosud položitelné nasazení GIT ve veřejné správě,

to vše vede k závěru, že ani z úrovně krajů nelze opomíjet mezinárodní vztahy, direktivy a zkušenosti.

Technologicky a obchodem vynikají vyspělé **USA**. Evropa ani nikdo další zatím nedosáhl v GIT srovnatelné úrovně. EU např. vyvíjí snahy oprostit se od závislosti na globálním polohovém systému provozovaném USA, avšak vývojové zázemí, autorská ochrana strategických IT, systematická federální podpora, dravá a chytrá politika obchodu s geodaty a GIT, pozice na světovém trhu GIS/GIT zajišťují USA dominantní pozici ve světě pro nejméně příštích 5-10 let.

Bude účelné neztratit kontakt se špičkovými GIT (ESRI, Intergraph ad.), současně ovšem koordinovat tuzemské kapacity s EU, zajistit evaluaci a vlastní vývoj a odbyť geoinformačních technologií, služeb a škálovatelných systémů, aby se zmírnilo odčerpávání špičkových lidských zdrojů,

snížil se odtok financí za licence, za systémovou podporu a školení personálu. Cílem by mělo být vytvořit vlastní konkurenceschopné vývozní komodity a dosáhnout strategické soběstačnosti v GIT/GIS. Pro kraje to znamená především povinnost sledovat vývoj situace, podporovat liberalizaci trhu s geoinformacemi, účastnit se kontinentálních projektů a koordinovat společnou informační politiku se státem a s EU.

Existují řídké a bohužel málo publikované případy vývozu českých GIT a know-how i mimo evropský kontinent (např. projekt lesnictví v tropech - Mendelova zemědělská a lesnická univerzita Brno a Topol SW), obvykle v kontextu komplexnějších projektů. GIT se obvykle šíří metodou "ohnisek pozitivní deviace", přímo závisle na originalitě vstupní ideje, na míře podpory osvědčené a solventní autority, na cíleně účelové a dlouhodobě udržitelné realizaci. Můžeme proto po naplnění a zajištění nepodkročitelného standardu GIS doporučit pozornosti našich krajů i tento mezinárodní segment. Lze dohlédnout přínosy politické i komerční.

## 2.3.2. Evropa

Vstup ČR do EU znamená nové povinnosti i možnosti pro GIS. Unie cílevědomě integruje klíčové IS a podporuje informatizaci kontinentu. Od Maastrichtu (1993) přijala EU odpovědnost za integraci celoevropských dopravních, energetických a telekomunikačních sítí. Jedním z hlavních politických cílů Evropské Unie se stalo vytvoření „**Informační společnosti**“ založené na vytváření a využívání vědomostí, produktů a služeb souvisejících s informacemi. Jsou založeny nebo vytvářeny základní rámce v legislativě, sada politik, iniciativ a investic potřebných k oživení ekonomického růstu a soutěže, postupuje technická standardizace. Vznikla, realizuje se a dále je rozvíjena zcela původní oborová politika pro vytváření, údržbu, výměnu, sdílení a využívání geodat i geoinformací. Nabízí se nám know-how, technologie, organizační zkušenosti a metody, které mohou urychlit naše začlenění do EU včetně vyrovnání efektivity práce a služeb, uplatnění na společném trhu. Zde vyniká význam datově a funkčně naplněného GIS jako nástroje pro strategické analýzy, řízení a rozhodování.

### 2.3.2.1. Východiska

Informační společnost z principu nabourává zažité brzdící bariéry a vytváří nové funkční struktury. Vstupní informace k podrobnějšímu studiu a další zdroje informací najdeme kupříkladu na adrese [http://europa.eu.int/information\\_society](http://europa.eu.int/information_society). Dozvíme se tam:

- o dopadech informatizace na občanskou společnost, vzdělávání, kulturu, obchod ad.,
- o dalších základních programech a iniciativách Evropské komise, jako: [eEurope action plan](#), [ISTweb](#) (Information Society Technology - IST), [eContent](#), [eSafety](#), [eTen](#), [IDA](#) (Interchange of Data between Administrations), [Internet Action Plan](#) ad.,
- o soustavě regulativů, událostech, službách atd. V dalším komentujeme geoinformační evropské programy a iniciativy rozvíjené již za viditelně aktivní české účasti a bezprostředně významné pro GIS našich krajů.

### 2.3.2.2. Geographic INfrastructure In Europe (GINIE)

Geographic INfrastructure In Europe je projekt financovaný z programu IST Evropské Unie s cílem vyvinout ucelenou strategii geografických informací na evropské úrovni. Výstupem jsou návrhy exekutivních direktiv EU, vedle politických dokumentů vyústily aktivity GINIE též k ustanovení specializované instituce: Poradního výboru Evropské komise pro geoinformace (**ABGI** - Advisory Board for Geographic Information).

GINIE rozvinul koncept evropské prostorové infrastruktury (**ESDI** - European Spatial Data Infrastructure). Vyargumentoval a vyčíslil ekonomickou a politickou hodnotu geoinformací, vymezil úzká místa a stanovil operativní kroky dalšího rozvoje GIS. Do GINIE byly cílevědomě zapojeny i přistupující země. ESDI již i v ČR vyústila v definování národní geoinformatické infrastruktury (NGII).

(Podrobné informace o GINIE viz: [www.ec-gis.org/ginie](http://www.ec-gis.org/ginie))

### 2.3.2.3. INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe (INSPIRE)

Infrastruktura pro prostorové informace v Evropě (INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe) je projektový záměr, jehož memorandum podepsali komisaři Evropské komise odpovědní za politiku životního prostředí, statistiku a výzkum. Na INSPIRE spolupracují členské i přistupující státy EU. Cílem INSPIRE je zpřístupnit odpovídající, harmonizované a kvalitní geografické informace za účelem formulace, implementace, monitorování a hodnocení Společenstvím vytvářených zásad, jež



mají územní rozsah či dopad. INSPIRE je ovšem i legislativní iniciativou EU, bude řešit technické standardy a protokoly, organizační a koordinační otázky, datovou politiku (tvorba, uchování, dostupnost geoinformací).

INSPIRE bude sloužit několika sektorům - prioritně životnímu prostředí, zůstane otevřen i pro potřeby zemědělství a dopravy, najde strategické využití při řešení mimořádných a krizových situací. Byly vymezeny tyto okruhy geodat:

- geografická poloha
- administrativní celky
- nemovitosti, budovy a adresy
- nadmořská výška
- životní prostředí povrchu Země
- zemský povrch
- doprava
- veřejně prospěšné spolky a zařízení
- společnost a populace
- prostorová regulace
- ovzduší a klima
- voda
- oceán a moře
- biodiverzita
- přírodní zdroje
- přírodní a technická rizika
- oblasti pod antropogenním tlakem.

Geodata integrovaná v INSPIRE budou využívat tvůrci zásad, výkonné úřady evropské, ale i národní a místní úrovně. Využijí geodata pro politiku životního prostředí, poté i pro další cíle. Bude možné najít nejlepší data pro jakoukoli oblast v EU a zjistit, zda jsou tato data srovnatelná s podobnými daty odjinud. Výzkumníci tak např. budou moci kombinovat data o kvalitě ovzduší v určitém regionu s daty o zdraví občanů. Využití těchto dat naleznou i podniky; například data o pojištění, veřejném plánování a činnostech, využití přírodních zdrojů, data o komunikacích, zemědělské výrobě, turistice apod.

Hlavní výzva INSPIRE - vytvořit infrastrukturu prostorových dat, kterou by bylo možné široce využívat v celé Evropě pro zajištění trvale udržitelného rozvoje - vyplývá z pěti hlavních indikovaných překážek:

- chybí informace o existujících geodatech, jsou často nedostupné nebo neúplné,
- vlastní prostorová data často chybí nebo jsou neúplná,
- věcně stejná prostorová data z odlišných zdrojů se neshodují, často je nelze kombinovat,
- informační systémy, které vyhledávají a umožňují přístup a využití prostorových dat, často fungují pouze izolovaně, jsou neslučitelné,
- přetrvávají překážky ve sdílení a opakovaném využívání dat: bariéry na kulturní, institucionální, finanční a právní úrovni brání využití existující prostorová data, odrazují od toho a proces využití prostorových dat zpomalují.

Jak je zřejmé, INSPIRE se bezprostředně dotýká i ČR. Navazující český projekt INSPIRE-CZ se stává motorem a příkladem implementace INSPIRE na národní úrovni i pro zkušenější členské státy EU. Zde se krajům otevírá šance prokázat, že i regionální úroveň řízení je na Evropu připravena a lze jen doporučit, aby se zástupci krajů s INSPIRE seznámili, aby zvážili a navrhli další vlastní kroky.

(Zdroj podrobných informací o INSPIRE: <http://www.ec-gis.org/inspire>, INSPIRE-CZ: [www.cagi.cz](http://www.cagi.cz))

#### 2.3.2.4. Další evropské programy a iniciativy

Jedním z příkladů iniciativy směřující k vytvoření informační společnosti je Local and Regional Information Society (**LORIS**). V Pražské deklaraci z 23.3.2003 (viz. <http://www.issc.cz/loris/>) si LORIS pro blízkou budoucnost mj. předurčila aktivně se účastnit akcí a činnosti národních asociací a mezinárodních organizací sdružujících města a regiony. K takovým patří například **TeleCities**, **ERISA**, **ELANET**, **Global Cities Dialogue**. Pro rozvoj GIS v krajích je podstatné, že se tak děje na politické úrovni a je tím cílevědomě a reálně definována společenská objednávka. Příkladem společné akce je EuroCrest Contest, mezinárodní soutěž tuzemského původu o nejlepší internetové stránky. Analogicky české soutěžní přehlídce Geoaplikace roku si asi dovedeme představit její obdoby na mezinárodní úrovni. Kraje by neměly chybět ani zde, mohou velmi viditelně naplňovat tezi

o distribuovaném GIS, sehrát roli iniciativního kooperanta pro lokální a municipální úroveň GIS, vytěžit i předávat zkušenosti. Bude záležet jen na krajích, zda a jakou iniciativu v nově se strukturující Evropě převezmou a jak dalece k tomu dokážou využít GIS a GIT.

### 2.3.3. Základní charakteristika Programu rozvoje NGII

V úzké koincidenci s celoevropskými aktivitami by měla být rozvíjena Národní geoinformační infrastruktura (NGII) jako posloupnost vzájemně provázaných podmínek, která umožní zajistit a zpřístupnit co nejširšímu okruhu uživatelů žádané geoinformace uživatelsky vhodnou formou při plném využití potenciálu moderních (geo)informačních a komunikačních technologií.

Program rozvoje Národní geoinformační infrastruktury ČR v letech 2001-2005 (dále jen Program rozvoje NGII) tyto podmínky člení do následujících hlavních okruhů NGII:

- existence Programu rozvoje NGII a jeho všeobecné přijetí orgány veřejné správy a profesní samosprávy,
- vytváření NGII ve vazbě na související evropské a světové iniciativy,
- koordinace a spolupráce subjektů působících v oblasti geomatiky a geoinformatiky,
- technické podmínky pro zpracovávání a zpřístupňování geodat a geoinformací,
- organizační, legislativní, finanční a další podmínky pro dostupnost geodat a geoinformací,
- základní datové fondy (datové báze) geodat,
- informovanost o dostupných datových fondech geodat, jejich zdrojových místech a podmínkách dostupnosti,
- standardní přenosové formáty geodat a jejich souborů, standardní popis datových fondů, terminologie v oblasti geomatiky a geoinformatiky,
- kvalifikace odborných pracovníků z oblasti geomatiky a geoinformatiky,
- znalostní úroveň uživatelů z široké veřejnosti umožňující využití nových možností a dostupnosti geodat a geoinformací.

Program NGII obsahuje řadu tzv. projektů nebo opatření, jejichž realizace by měla významně přispět k žádoucímu rozvoji geoinformační infrastruktury v ČR.

## 3. GIS na úrovni krajů

Geografický informační systém jednotlivých krajů krajského úřadu je budován v souladu s koncepcí „Informatizace krajských úřadů (základní informatizace)“, a to na platformě ESRI jako plně integrovaná součást informačního systému kraje.

### 3.1. GIS krajského úřadu

#### 3.1.1. Současný stav na krajských úřadech

##### 3.1.1.1. Data dle typu a jejich zdroje

Datová základna GIS krajů je postupně naplňována daty dle potřeb jednotlivých odborů a finančních možností. Data jsou pořizována nákupem (zejména referenční data) nebo přejímáním dat, která jsou pro potřeby KrÚ k dispozici zdarma (některá tématická data). Již v současnosti jsou některá tématická data pořizována externími dodavateli.

##### Referenční data

Souhrnný přehled o používaných a plánovaných referenčních mapových podkladech je uveden v příloze.

##### Tématická data

V kategorii tématických (oborových) dat je zatím využíván relativně malý počet sad geografických dat. Vzhledem k tomu, že na tomto poli se situace velmi rychle mění, není aktuální stav za jednotlivé krajské úřady uveden.

##### 3.1.1.2. Pořizování, aktualizace a zpracování dat

GIS krajů pracuje primárně s daty ve formátech ESRI v souřadnicovém systému S-JTSK.

Aktualizace referenčních dat bude řešena přebíráním aktuálních dat od jejich správců (pořizovatelů). Aktualizace tématických dat vznikajících činnostmi externích subjektů není zatím uceleně řešena.

Tématická data budou aktualizována dle potřeb odborů. Lze předpokládat, že nejčastějším způsobem aktualizace dat prováděné přímo pracovníky úřadu bude vektorizace na monitoru nad digitálním referenčním mapovým podkladem v prostředí ArcGIS, k výraznějšímu nasazení dalších metod (např. sběru geografických dat v terénu pomocí GPS a příslušného SW) zatím nedochází.

##### 3.1.1.3. Uchování a správa dat

Do doby plného nasazení systému ArcSDE bude pro ukládání prostorových dat využívána (paralelně) souborová architektura. Ochrana geografických dat uvnitř úřadu je řešena omezením přístupových práv jednotlivých skupin uživatelů. Zálohování geografických dat je prováděno v rámci zálohování dat KrÚ.

Ucelený metainformační systém v současnosti není zaveden, aktuálně je řešena problematika MIDAS-Geoportál a MIDAS-Katalog (podrobněji dále).

#### 3.1.2. Komunikační prostředí

Podrobnější analýza komunikačního prostředí krajských úřadů nebyla podrobněji prováděna. Budování příslušné infrastruktury probíhá podle celostátních koncepcí (viz výše). Z pohledu GIS je podstatné, že stav této infrastruktury není pro rozvoj GISu limitující.

Na žádném z krajů není zatím dořešena problematika bezpečnosti GIS, tj. současný způsob ochrany nelze považovat za vyhovující proti neoprávněnému přístupu zvenčí. Z toho důvodu zatím není vhodné rozšířit intranetové využití mapového serveru ArcIMS i pro internet.

### 3.1.3. Analýzy a modelování

V současnosti nejsou na krajských úřadech prováděny žádné složitější analýzy nebo modelování využívající GIS. Hlavním důvodem je počáteční fáze budování datové základny. Jednoduché prostorové analýzy nad vektorovými daty umožňují provádět všechny geografické aplikace, včetně internetových. Pro složitější analýzy je nutno mít širokou škálu relevantních údajů potřebné kvality (rozsahu, přesnosti, aktuálnosti atd.).

### 3.1.4. Prezentace dat a výsledků analýz

Hlavním nástrojem prezentace geografických dat v rámci GIS krajů je resp. bude intranet (ArcIMS), který umožňuje pracovníkům KrÚ přístup k připraveným mapovým kompozicím. Klientům tohoto intranetového řešení je umožněno jednoduchým způsobem prohlížení a tisk připravených mapových kompozic.

Po vyřešení bezpečnosti systému se předpokládá publikování části témat širšímu okruhu uživatelů, včetně veřejnosti, prostřednictvím Internetu.

Ke klasickému způsobu prezentace dat tištěnou formou jsou využívány jak běžné kancelářské tiskárny koncových uživatelů, tak plotter s možností velmi kvalitního tisku do formátu A0.

### 3.1.5. Rozvoj systému

#### 3.1.5.1. Systémová integrace

Úlohou GIS v informačním systému KrÚ je primárně vizualizace geografických souvislostí. V tomto smyslu GIS navazuje především na databázové aplikace KrÚ.

Geografický informační systém KrÚ je vytvářen v přímé vazbě na celý informační systém KrÚ. Musí tedy plnit obecné požadavky kladené na systém (otevřenost, integrovatelnost, ...).

GIS krajů je budován s cílem jednotného ukládání dat (tj. i jejich prostorové složky) v relační databázi (geodatabase – podrobně viz Návrhová část) s tím, že primárně je prostorová („grafická“) složka dat oddělena od popisné části v návaznosti na jeden z klíčových požadavků, kterým je zabránění vzniku duplicitních údajů typického zejména pro souborově orientované architektury.

Dalším důležitým principem, podrobněji zmíněným v Návrhové části, je princip distribuovaného (G)IS, kdy příslušná integrace probíhá dynamicky v prostředí internetu.

#### 3.1.5.2. Vývoj aplikací

V horizontu poloviny roku 2003 pořídily nebo byly rozhodnuty o pořízení základního SW firmy ESRI (ArcEditor, ArcIMS, ArcSDE a ArcView řady 8) všechny krajské úřady. Speciální aplikace nad těmito systémy zatím nebyly vyvíjeny.

### 3.1.6. Lidské zdroje

Následující tabulka udává počet v současnosti působících správců a superuživatelů GIS na jednotlivých krajských úřadech:

kraj	odbor	správci	superuž.
Jihočeský kraj	odbor informatiky	1	2
Jihomoravský	odbor informatiky	2	6
Karlovarský kraj	samostatné oddělení GIS na odboru RR	3	2
Královehradecký kraj	samostatné oddělení GIS na odboru IT	1	0
Liberecký kraj	odbor informatiky, oddělení SW	2	1
Moravskoslezský kraj	odbor informatiky, odd. správy databází a aplikací	1	0
Olomoucký kraj	odbor informatiky, odd. informačních systémů	1	0
Olomoucký kraj	odbor informatiky, odd. informačních systémů	1	0
Pardubický kraj	odbor organizační a právní, oddělení informatiky	1	2
Plzeňský kraj	samostatné oddělení GIS na odboru IT	2	4
Středočeský kraj	oddělení prezentace dat na odboru informatiky	3	0
Ústecký kraj	součást oddělení IT pod SŘ (sekretariát ředitele)	1	1

### 3.1.7. Potřeby odborů krajských úřadů v oblasti GIS

Jedním ze základních úkolů celé studie bylo zjištění pokud možno objektivizovaných potřeb uživatelů v oblasti datové základny GIS. Jedním ze základních problémů, který bylo nutné respektovat, byla obecně malá povědomost potenciálních uživatelů GIS o celé problematice. Proto bylo přistoupeno k nasazení systému SDZA (správa datových zdrojů a aplikací – podrobněji viz návrhová část kapitola Data), které proběhlo následujícím způsobem

- zjištěné informace (z interview, rozbohem legislativy atd.) byly vyhodnoceny a agregovány do databáze, pracovně označené jako centrální (typová) SDZA verze 1; důsledně byl uplatňován postup „legislativa“ – agenda – typová úloha – data, tj. ke každé datové sadě (dle konceptuálního datového modelu – viz kapitola Data) byly přiřazeny vazby k agendám, jejichž výkon příslušná datová sada podporuje
- jednotlivým krajským úřadům byly zpřístupněny dílčí instance této databáze, takže každý krajský úřad měl možnost verifikovat informace umístěné do centrální SDZA verze 1
- po uplynutí daného limitu byly lokální instance SDZA vyhodnoceny a vznikla nová centrální databáze SDZA verze 2; v příloze je uveden jeden ze zásadních reportů z této databáze, vyjadřující ke každé datové sadě, pro kolik v SDZA identifikovaných agend dané problémové oblasti (viz dále) je tato datová sada potřeba (např. katastrální mapa je potřeba pro podporu n agend z oblasti regionálního rozvoje)

Organizační struktury krajských úřadů byly pro účely této práce dekomponovány do 20 oblastí, jejichž kombinací je možné vyskládat náplň činnosti každého odboru. Tento přístup byl zvolen ze dvou důvodů:

- a) navržené oblasti jsou nezávislé na aktuální organizační struktuře úřadů, které se mohou měnit
- b) navržené oblasti jsou jednotné pro všechny krajské úřady v celé republice, tj. je možné srovnávat a vzájemně vhodným způsobem doplňovat náplň jednotlivých oblastí v jednotlivých krajích; tento přístup je zcela zásadní právě pro analytickou část

Byly tedy vymezeny následující oblasti

- cestovní ruch
- doprava
- ekonomika
- hospodářská správa
- informatika
- investice
- krizové řízení
- kultura a památková péče
- legislativa a právo
- majetek
- regionální rozvoj
- sociální věci
- strategický marketing
- školství, mládež a sport
- územní a stavební řízení
- územní plánování
- vnější vztahy
- vnitřní věci
- zdravotnictví
- životní prostředí

Největší počet potenciálních („rutinních“) uživatelů GIS je možné najít a dále očekávat v oblastech regionálního rozvoje, územního plánování, životního prostředí, dopravy, krizového řízení, kultury a památkové péče a školství, mládeže a sportu. Tyto oblasti mohou být zároveň největšími „tvůrci“ vlastních datových sad krajského úřadu. U ostatních oblastí lze předpokládat, že budou spíše uživateli obecnější části GIS (referenční data, správní členění, vizualizace statistických ukazatelů, evidence majetku).

Souhrnně lze dále konstatovat následující:

- naprostá většina potenciálních uživatelů GIS na KrÚ zatím s těmito technologiemi nemá větší zkušenosti, a proto ani nemůže klást požadavky, jaké by kladla resp. bude klást v případě, že s těmito technologiemi začne pracovat,

- důsledné vyhodnocování potřeb pro výkon agend ve vazbě na příslušnou legislativu by však mělo vyloučit, že při šetření byly opomenuty zásadní požadavky směrem ke GIS,
- výsledkem byla také mj. konfrontace s konceptuálním datovým modelem, tj. bylo možné zjistit, které ze zvažovaných datových sad pro GIS nejsou na KrÚ nikým požadovány a proč (z opomenutí či objektivně).

Z hlediska vlastních datových potřeb je možné konstatovat, že obecně nejžádanějšími v podstatě všemi odbory jsou dva subsystemy:

- katastr nemovitostí (rozumí se vč. SGI),
- územní identifikace (v interview adresní systém).

### 3.1.7.1. Cestovní ruch

Pro oblast cestovního ruchu se jako významné se jeví především subsystemy:

- obecné Zabaged, RZM 25, RZM 50  
ortofotomapy  
územní identifikace
- přír. podmínky a ŽP vegetace  
chráněná území a přírodní parky
- doprava silniční doprava  
pozemní komunikace vč. objektů na nich  
autobusová doprava  
MHD  
železniční doprava  
vodní doprava  
všechny ostatní druhy dopravy
- hosp. využití území myslivost  
rybářství  
turistické trasy a zajímavosti
- občanská vybavenost obchodní síť, stravování, ubytování atd.
- kulturní památky památkově chráněná území a objekty  
archeologická naleziště a památky

### 3.1.7.2. Doprava

Využití GIS v oblasti dopravy se předpokládá především pro podporu správy silnic II. a III. třídy (v majetku kraje) a dále agendy zvláštního užívání silnic; v blízké budoucnosti také pro agendy dopravní obslužnosti a speciálního stavebního úřadu. Jako významné se jeví především subsystemy:

- obecné katastrální mapa / úlohy nad SGI-SPI  
Zabaged (cílově) / DMU 25 (dočasně)  
územní identifikace  
ortofotomapy  
reliéf terénu (výhledově)
- přír. podmínky a ŽP vodní toky a plochy, vodohospodářsky významná území  
surovinový informační systém  
ochrana přírody a krajiny  
chráněná území a přírodní prvky  
ÚSES (celostátní, regionální, lokální)  
další prvky (bioregiony, biochory, geobioceny, atd.)
- doprava silniční mapa 1:50 000 resp. Silniční databanka (cílový stav - nad Zabaged)  
princiálně podklady pro všechny druhy dopravy  
ze speciálních úloh mj. výstupy  
vizualizace jízdních řádů v mapě  
dopravní obslužnost (analýzy)  
ekonomika dopravy (analýzy)  
dokumentace k situacím
- hosp. využití území průmysl
- občanská vybavenost základní informace o všech druzích občanské vybavenosti
- územně plánovací dokumentace na všech úrovních  
(zejména vybrané části související s dopravou)
- demografie struktura a pohyb obyvatel

### 3.1.7.3. *Ekonomika*

V oblasti ekonomiky se předpokládá využití GIS zejména pro základní lokalizaci v území (KN, ÚIR).

### 3.1.7.4. *Hospodářská správa*

V oblasti hospodářské správy se předpokládá využití těchto subsystémů:

- obecné katastrální mapa / úlohy nad SGI-SPI  
Zabaged  
územní identifikace
- doprava pozemní komunikace  
objekty na pozemních komunikacích

### 3.1.7.5. *Informatika*

Pro vlastní informatiku se jako potenciálně vhodné jeví tyto subsystémy:

- obecné katastrální mapa  
Zabaged  
ortofotomapy  
reliéf terénu
- ostatní telekomunikace (případně vizualizace informací souvisejících s internetizací veřejné správy)

### 3.1.7.6. *Investice*

V oblasti investic se předpokládá využití následujících subsystémů:

- obecné katastrální mapa  
Zabaged  
územní identifikace  
ortofotomapy  
reliéf terénu (výhledově)
- doprava pozemní komunikace  
objekty na pozemních komunikacích  
obecně všechny další druhy dopravy
- technická vybavenost základní informace o všech druzích inženýrských sítí
- hosp. využití území základní informace o průmyslu a zemědělství
- územní plánování územně plánovací dokumentace  
(specifický důraz na limity v území – ochranná pásma,  $Q_{100}$ , apod.)
- občanská vybavenost
- demografie

### 3.1.7.7. *Krizové řízení*

Oblast krizového řízení je potenciálně jedním z nejdůležitějších odběratelů služeb GIS.

Jako potřebné zde byly identifikovány následující subsystémy:

- obecné katastrální mapa  
mapy středních i malých měřítek  
územní identifikace  
ortofotomapy  
reliéf terénu
- přír. podmínky a ŽP vodstvo  
obecně data HEIS  
vodní toky a plochy  
vodohospodářsky významná území  
objekty na tocích  
kvantitativní i kvalitativní údaje o podzemních i povrchových vodách

- klimatické podmínky
  - základní informace
  - kvalita ovzduší
  - objekty (stanice měření emisí, zdroje znečišťování ovzduší)
- doprava
  - obecně veškeré informace o všech druzích dopravy
- technická vybavenost
  - obecně veškeré informace o všech inženýrských sítích
- obrana a ochrana ob.
  - kompletně
- další
  - průmyslové a zemědělské objekty
  - občanská vybavenost
  - mapa havarijních rizik*
  - mapa zdrojů pro řešení havárií*
  - mapa dostupnosti území*
  - modelování havarijních stavů*
  - státní hmotné rezervy*
  - odvětvové záměry a koncepce*

### 3.1.7.8. **Kultura a památková péče**

- V oblasti kultury a památkové péče by měly být využívány především následující subsystémy:
- obecné
    - katastrální mapa
    - Zabaged
    - územní identifikace
    - ortofotomapy
  - kulturní památky
    - památkově chráněná území a objekty
    - archeologická naleziště a památky
  - další
    - vybavenost pro cestovní ruch, turistické trasy, cyklotrasy atd.*
    - lázeňská území a domy (specifické pro oblasti s rozvinutým lázeňstvím)*

### 3.1.7.9. **Legislativa a právo**

Oblast legislativy a práva bude patřit zejména v krátkodobém výhledu mezi ty oblasti, ve kterých bude GIS využíván spíše okrajově. Jako významné se z pohledu odboru jeví subsystémy:

- obecné
  - katastrální mapa
  - územní identifikace
  - správní členění
- *další (okrajově)*
  - územně plánovací dokumentace*
  - lokalizace majetku kraje*
  - stav majetku kraje*
  - volební okrsky
  - vyjádření výsledků voleb

### 3.1.7.10. **Správa majetku**

GIS v oblasti správy majetku kraje najde uplatnění v oblasti evidence, monitoringu i zhodnocování majetku. Klíčové je tedy zpřístupnění dat KN (SGI i SPI), a to v maximálním detailu (na úrovni katastrálního úřadu), s propojením na příslušný majetkový subsystém, které umožní např. lokalizaci majetku kraje, zjištění stavu majetku kraje apod.

Případné subsystémy:

- obecné
  - katastrální mapa
  - Zabaged
  - územní identifikace
  - ortofotomapy
- doprava
  - pozemní komunikace (zejména silnice II. a III. třídy)
  - objekty na pozemních komunikacích
- občanská vybavenost
  - kulturní, vzdělávací a zdravotnická zařízení



### 3.1.7.11. Regionální rozvoj

Využití GIS v oblasti regionálního rozvoje se předpokládá zejména při koncepční a programové činnosti a realizaci podpory. Jako významné se jeví především subsystémy:

- obecné katastrální mapa  
Zabaged/DMÚ 25/ZM 50  
územní identifikace  
ortofotomapy  
reliéf terénu
- přír. podmínky a ŽP vodní hospodářství  
geologie  
klimatické podmínky  
ochrana přírody a krajiny  
chráněná území a přírodní prvky  
ÚSES (celostátní, regionální, lokální)  
další prvky (bioregiony, biochory, geobioceny, atd.)
- doprava ucelené informace o všech druzích dopravy
- technická vybavenost ucelené informace o všech druzích inženýrských sítí  
odpady, nebezpečné látky, staré zátěže
- hosp. využití území průmysl  
zemědělství  
lesnictví  
myslivost  
rybářství  
turistika a cestovní ruch
- občanská vybavenost ucelené informace o všech druzích občanské vybavenosti
- kulturní památky památkově chráněná území a objekty  
archeologická naleziště a památky
- územní plánování územně plánovací dokumentace (ÚP VÚC, obcí, regulační plány)  
územně plánovací podklady
- demografie
- další územní disparity

### 3.1.7.12. Sociální věci

V oblasti sociální péče se předpokládá využití GIS pro koncepční a rozhodovací činnost. Zájem je o využití GIS také pro správu majetku kraje v oblasti sociální péče. Jako významné se jeví především subsystémy:

- obecné katastrální mapa (*lokalizace příslušné části majetku kraje*)  
Zabaged/DMÚ 25/ZM 50  
územní identifikace  
ortofotomapy
- doprava pozemní komunikace  
*dopravní obslužnost území*
- hosp. využití území turistika a cestovní ruch (*turistické trasy a zajímavosti*)
- občanská vybavenost z oblasti zdravotnictví a sociální péče, kde je plněna funkce  
kulturní a osvětová  
tělovýchovná a sportovní  
rekreace  
školská a výchovná  
zdravotnictví  
sociální péče  
*vybrané identifikované úlohy*  
*dostupnost sociálních služeb*  
*dostupnost území pro LSPP*  
*dotace na sociální služby*
- kulturní památky vybrané informace
- demografie struktura obyvatel

pohyb obyvatel  
demografické analýzy a studie

### 3.1.7.13. Strategický marketing

- obecné územní identifikace (bez striktně specifikovaného podkladu)
- přír. podmínky a ŽP vodní hospodářství  
ochrana přírody a krajiny  
chráněná území a přírodní prvky  
ÚSES (celostátní, regionální, lokální)  
další prvky (bioregiony, biochory, geobioceny, atd.)
- hosp. využití území průmysl  
turistika a cestovní ruch
- občanská vybavenost ucelené informace o všech druzích občanské vybavenosti
- kulturní památky památkově chráněná území a objekty  
archeologická naleziště a památky
- demografie struktura obyvatel  
pohyb obyvatel

### 3.1.7.14. Školství, mládež a sport

Využití GIS v oblasti školství, mládeže a sportu se týká zejména koncepce rozvoje vzdělávací soustavy, která se dotýká i oblasti mládeže a sportu. Důležité je využití GIS také pro správu majetku kraje na úseku školství, podstatné je sledování sítě škol, propojení na ÚIV – celostátní registr informací o školách (resp. – kvůli neaktuálnosti ÚIV – na ekvivalentní data). Je třeba zvážit propojení na databázi škol a zařízení (vlastní aplikace). Jako významné se jeví především subsystémy:

- obecné katastrální mapa  
Zabaged / DMÚ 25  
územní identifikace
- doprava autobusová doprava, MHD  
železniční doprava
- demografie vývoj sídelní struktury a její prognóza  
předpoklady hospodářského rozvoje území  
podrobné demografické analýzy a prognózy  
podrobná analýza a prognóza na trhu práce  
pohyb obyvatel za prací a vzděláním
- sport sportovní zázemí a činnosti
- majetek lokalizace majetku kraje  
stav majetku kraje
- ostatní sociálně patologické jevy

### 3.1.7.15. Územní a stavební řízení

Jako významné se jeví především subsystémy:

- obecné katastrální mapa  
Zabaged  
územní identifikace  
ortofotomapy
- územní plánování územně plánovací dokumentace  
ÚP VÚC  
ÚP obcí  
(regulační plány)  
územně plánovací podklady

### 3.1.7.16. Územní plánování

V oblasti územního plánování předpokládá komplexní využití GIS při tvorbě územních plánů a územně plánovacích podkladů (do budoucna zřejmě – dle věcného záměru nového stavebního zákona – rovněž územně technických podkladů).

- Jako významné se jeví především subsystemy:
- obecné katastrální mapa  
Zabaged/DMÚ 25/ZM 50  
územní identifikace  
ortofotomapy  
reliéf terénu
  - přír. podmínky a ŽP vodní hospodářství  
geologie  
klimatické podmínky  
ochrana přírody a krajiny  
chráněná území a přírodní prvky  
ÚSES (celostátní, regionální, lokální)  
další prvky (bioregiony, biochory, geobioceny, atd.)
  - doprava ucelené informace o všech druzích dopravy
  - technická vybavenost ucelené informace o všech druzích inženýrských sítí  
odpady, nebezpečné látky, staré zátěže
  - hosp. využití území průmysl  
zemědělství  
lesnictví  
myšlivost  
rybářství  
turistika a cestovní ruch
  - občanská vybavenost ucelené informace o všech druzích občanské vybavenosti
  - kulturní památky památkově chráněná území a objekty  
archeologická naleziště a památky
  - územní plánování územně plánovací dokumentace (ÚP VÚC, obcí, regulační plány)  
územně plánovací podklady
  - demografie struktura obyvatel  
pohyb obyvatel  
výsledky sčítání lidu 2001

### 3.1.7.17. Vnější vztahy

- Jako významné se jeví především subsystemy:
- obecné územní identifikace
  - územní plánování územně plánovací dokumentace - ÚP VÚC

### 3.1.7.18. Vnitřní věci

Oblast vnitřních věcí bude pravděpodobně klást na GIS skromnější požadavky, pokud ovšem neuvažujeme o rozsáhlejšímu využití při přípravě materiálů pro radu zastupitelstva, kde by se situace v budoucnosti mohla zcela obrátit. V zásadě je možné očekávat zájem o mapový podklad areálu sídla Krajského úřadu na úrovni katastrální resp. technické mapy, územní identifikaci a mapu správního členění.

### 3.1.7.19. Zdravotnictví

V oblasti zdravotnictví se předpokládá využití GIS pro koncepční a rozhodovací činnost. Zájem je o využití GIS také pro správu majetku kraje v oblasti zdravotnictví. Jako významné se jeví především subsystemy:

- obecné katastrální mapa (*mj. lokalizace příslušné části majetku kraje*)  
Zabaged/DMÚ 25/ZM 50  
územní identifikace  
ortofotomapy
- doprava pozemní komunikace  
železniční doprava  
letecká doprava  
obecně *dopravní obslužnost území*
- hosp. využití území turistika a cestovní ruch (turistické trasy a zajímavosti)

- občanská vybavenost z oblasti zdravotnictví
- demografie struktura obyvatel  
pohyb obyvatel  
*demografické analýzy a studie*

### 3.1.7.20. Životní prostředí

V oblasti životního prostředí se předpokládá komplexní využití GIS téměř ve všech oblastech, v rámci příslušných odborů specificky především pro odvolací a další správní řízení v mnoha agendách, které odbor zajišťuje (ochrana přírody, ovzduší, vod, odpadové hospodářství, ...) a které se budou dále rozšiřovat (zemědělství, chemické látky, ...). Velký zájem o GIS je i v monitorovací, analytické a koncepční činnosti příslušných odborů.

Jako významné se jeví především subsystémy:

- obecné katastrální mapa  
Zabaged/DMÚ 25/ZM 50  
územní identifikace  
ortofotomapy  
reliéf terénu
- přír. podmínky a ŽP vodní hospodářství  
geologie  
klimatické podmínky  
ochrana přírody a krajiny  
chráněná území a přírodní prvky  
ÚSES (celostátní, regionální, lokální)  
další prvky (bioregiony, biochory, geobioceny, atd.)
- doprava ucelené informace o všech druzích dopravy
- technická vybavenost ucelené informace o všech druzích inženýrských sítí  
odpady, nebezpečné látky, staré zátěže
- hosp. využití území průmysl  
zemědělství  
lesnictví  
myslivost  
rybářství  
turistika a cestovní ruch
- občanská vybavenost ucelené informace o všech druzích občanské vybavenosti
- kulturní památky památkově chráněná území a objekty  
archeologická naleziště a památky
- územní plánování územně plánovací dokumentace (ÚP VÚC, obcí, regulační plány)  
územně plánovací podklady
- pozemkové úpravy ucelené informace o jednoduchých i komplexních pozemkových úpravách
- demografie vybrané informace
- další ochrana a obrana obyvatelstva – vybrané informace

## 3.2. Další subjekty v rámci krajů

### 3.2.1. Integrovaný záchranný systém (IZS)

#### 3.2.1.1. Hasičský záchranný sbor

Hasičský záchranný sbor nemá vypracovanou samostatnou koncepci budování GIS na celostátní úrovni, nicméně v současné době sílí potřeba zabezpečit potřeby HZS těmito prostředky (GIS). K tomuto účelu v současné době vzniká úzce spolupracující skupina odborníků z HZS krajů, kteří začínají vyvíjet iniciativy směrem k vybudování systému informací o území. Smyslem této aktivity je v první fázi formulace požadavků na systém GIS HZS a poskytnutí odborných podkladů pro GR HZS k vydání příslušného stanoviska a zadání úkolů. Tento krok by měl úzce navázat na koncepční snahy jednotlivých krajských úřadů v oblasti GIS. Vzhledem k tomu, že je zde velký prostor pro

spolupráci, která by pro HZS mohla být mimořádně přínosná, považují odborní pracovníci HZS na poli GIS za včasné a správné se ke koncepčním aktivitám krajských úřadů připojit.

Pro HZS jsou v současnosti z pohledu nasazení IT zásadní tři oblasti:

- systém TCTV 112
- informační podpora operačního řízení jednotek HZS
- „IS ochrany obyvatelstva“ (řeší Institut ochrany obyvatelstva v Bohdanči)

Z hlediska potenciální spolupráce mezi KrÚ a HZS je možné konstatovat následující:

- zájem o spolupráci s KrÚ ze strany HZS *krajů* v obecné rovině existuje, nicméně zatím nemůže mít konkrétní obrysy, mj. neboť na celostátní úrovni zatím nebyla vypracována koncepce budování GIS HZS
- v systémové a aplikační části je nepochybně možné sdílet know-how, obzvláště pokud by HZS zvolil jako nosnou platformu ESRI
- v oblasti dat je nepochybně možné po finanční i organizační stránce koordinovat aktivity KrÚ a HZS, tato koordinace může přinést efekty mj. při sjednávání licenčních smluv pro řadu datových sad (např. ortofotomapa kraje)

Nutnost vybudovat vlastní GIS vyvolávají specifika činnosti HZS. Tyto prostředky však nemohou existovat izolovaně, protože

- HZS nemá dostatek vlastních sil k pokrytí území ČR geografickými daty a není to ani smyslem existence HZS
- bylo by zbytečné pořizovat za veřejné finance tytéž prostředky dvakrát (pro kraje a pro HZS zvlášť)
- územní působnost HZS krajů se překrývá s územní působností krajských úřadů
- oba systémy vyžadují stálou aktualizaci, která je velmi náročná a spoluprací by došlo k výraznému soustředění prostředků k jejich efektivnějšímu využití
- pro HZS by takto vyplynula nutnost pořizování pouze tematických dat, která potřebuje ke své činnosti, zbytek by byl zajištěn vzájemnou spoluprací více státních orgánů (resp. obecně orgánů veřejné správy) včetně HZS. Data HZS by takto mohla být alespoň v potřebné míře zpřístupněna pro informační systémy veřejné správy

Z existujících aktivit na poli HZS (resp. IZS jako celku) je vhodné uvést alespoň CTV IZS v Ostravě nebo rozvoj GIS na HZS Plzeňského kraje.

### **3.2.1.2. Zdravotnická záchranná služba (ZZS)**

Přímá spolupráce KrÚ se ZZS, která by přinášela přímý efekt pro GIS krajského úřadu, se na základě signálních informací nejeví na poli GIS v nejbližší době jako reálná (ZZS nebuduje a nehodlá budovat srovnatelný systém). Zcela jiná je situace v oblasti možného použití nástrojů GIS kraje (software, dat) v prostředí ZZS. Obecně se dá předpokládat, že zejména aplikace nebo alespoň data primárně spojená s územní identifikací budou pro ZZS nanejvýš důležité. Na tomto poli jsou zajímavé a inspirativní např. aktivity Plzeňského kraje, kde ve spolupráci odboru informatiky se ZZS vznikl a je dále rozvíjen projekt Navigace vozidel IZS.

### **3.2.1.3. Policie ČR**

Spolupráce s Policií ČR byla na základě signálních informací odsunuta na pozdější dobu, v současnosti by neměla na poli GIS žádnou náplň.

## 4. GIS okresních úřadů

Tato kapitola je vzhledem k probíhající reformě veřejné správy, tj. ukončení činnosti okresních úřadů k 31.12. 2002, uvedena spíše pro přehled. V době zpracování tohoto materiálu byly v podstatě ukončeny všechny příslušné (z pohledu tohoto materiálu zejména delimitační) procesy.

### 4.1. Stav GIS na okresních úřadech v roce 2002

Okresní úřady, které fungovaly do 31.12.2002, byly orgánem vykonávajícím převážně státní správu na území okresů. Při tvorbě této kapitoly, která se zabývá GIS na těchto dnes již neexistujících subjektech veřejné správy, bylo využito zkušeností bývalých zaměstnanců okresních úřadů – správců GIS, kteří v současnosti pracují často jako správci GIS na krajských úřadech. Dalším velmi cenným zdrojem byl dokument „Výsledky evidence geodat a vybavenosti GIS pracovišť okresních úřadů s využitím metainformačního systému MIDAS“ autorů Štěpána Kafky a Bronislavy Horákové.

#### 4.1.1. Technické a programové vybavení

Nákup PC ARC/INFO pro všechny okresní úřady, který provedl na počátku 90.let resort životního prostředí, zásadním způsobem ovlivnil strukturu používaného software (i hardware) na celou dobu existence okresních úřadů. Také na konci sledovaného období (před delimitacemi) byly produkty firmy ESRI nejrozšířenější (61 OkÚ), druhým nejpoužívanějším byl software firem Intergraph/Bentley (40 OkÚ). Poměrně často byly pro potřeby okresních úřadů pořizovány i produkty české firmy Help Service. V menším měřítku byl využíván i software jiných firem. Pozemkové úřady okresních úřadů hojně používaly totální stanice a takto získaná data zpracovávaly nejčastěji v softwarovém prostředí na bázi MicroStation.

Na okresních úřadech se také projevil specifické požadavky GIS na hardware z hlediska kvalitního pořizování dat pro GIS a jejich prezentace. Pro pořizování dat byly na některých úřadech používány digitizéry (20 OkÚ). Jejich používání však bylo postupně utlumováno a v roce 2002 byly využívány již jen sporadicky.

Postupně se stále více prosazovaly při tvorbě vektorových dat metody založené na skenování map, jejich transformaci do souřadného systému a vektorizaci nad tímto rastrem. K tvorbě rastrových podkladů byly používány různě kvalitní scannery (14 OkÚ).

Po roce 2000 se začala využívat také technologie mobilního mapování ve spojení iPaq/notebook + ArcPad + GPS, a to díky cenové dostupnosti a velké rychlosti sběru informací v území. Také na okresních úřadech tím byly získány cenné zkušenosti a vytvořeny potřebné metodiky, které je vhodné převzít a dále rozvíjet. Některé okresní úřady využívaly pro pořizování dat metody dálkového průzkumu Země. Zpracování výsledků dálkového průzkumu Země vyžaduje specifické programové vybavení (produkty firmy ERDAS nebo Intergraph), které si v některých případech okresní úřady samy pořídily.

#### 4.1.2. Data

##### 4.1.2.1. Data referenční

Zásadní význam pro GIS okresních úřadů měly mezi referenčními podklady **topografické mapy** středních měřítek. Jejich kvalita i forma se však na jednotlivých okresních úřadech dosti lišily. Většinou byla používána základní mapa 1:10 000 (35 OkÚ), popř. vojenská topografická mapa 1:25 000 z VTOPÚ Dobruška (7 OkÚ). Některé okresní úřady vlastnily další typy referenčních podkladů – SMO 1:5 000, ZM 1:50 000, DMÚ200, Odysseus a jiné.

Vzhledem k uvedené nejednotnosti je pro potřeby krajů (i kdyby to bylo proveditelné z legislativního hlediska) téměř nemožné vytvořit z dat okresních úřadů jednotný referenční mapový podklad středního měřítká. Je tedy účelné řešit potřebu referenčního mapového díla na krajských úřadech nákupem vhodné mapy středního měřítká pro celé území kraje. Referenční podklady z okresních úřadů lze však využít například pro potřeby obcí s rozšířenou působností. Mapy středních měřítek byly dosud na městech a obcích opomíjené, avšak rozšíření působnosti některých měst na větší území nepochybně zvýší zájem o tato geodata.

Stejně jako u jiných složek veřejné správy existovala i na okresní úrovni řada agend, pro jejichž výkon byly velmi žádoucí **mapy katastru nemovitostí**. Dostupnost těchto dat však byla obecně na okresních úřadech velmi nízká, a to zejména z finančních důvodů – resort ČÚZK s tvorbou SGI v podstatě začínal a dodávky realizované komerční sférou představovaly značné investice. Mapy katastru nemovitostí byly přebírány v různých podobách od jednotlivých katastrálních úřadů nebo od Zeměměřického úřadu na základě dvoustranných smluv sestavených podle předpisů ČÚZK. Některé okresní úřady vytvářely vlastními silami nebo na zakázku vektorizaci katastrálních map alespoň na části svého území. Část okresních úřadů prováděla skenování zapůjčených PET folií, rektifikaci a následnou digitalizaci definičních bodů parcel s vazbou na SPI.

Pokrytí okresů jednotlivými typy digitálně zpracovaných map KN (případně i PK) ilustruje následující tabulka:

mapy katastru nemovitostí		mapy bývalého pozemkového katastru	
typ	počet OkÚ	typ	počet OkÚ
vektor – celý okres	8	vektor – celý okres	3
rastr – celý, vektor-část	9	rastr – celý okres	13
rastr – celý okres	8		
část okresu (rastr nebo vektor)	10		

Využití těchto dat z okresních úřadů na KrÚ je velmi problematické a to jak z důvodu právních vztahů, tak z důvodu rychlého „stárnutí“ těchto dat. Obecně je neúčelnější data katastru nemovitostí pořídít znovu pro co největší území kraje od jejich primárního pořizovatele a správce – ČÚZK, ale tento postup má řadu úskalí (finanční náročnost, pokrytí území v daném čase, ...). Z toho důvodu je pro KrÚ účelné využít veškeré data katastru nemovitostí vytvořená okresními úřady v prostředí GIS. Podrobněji viz Návrhová část, kap. 6.

#### 4.1.2.2. Dálkový průzkum Země

Výsledky dálkového průzkumu Země byly na okresních úřadech využívány jako podklad i jako velmi cenný zdroj tematických informací o území s vysokou vypovídací schopností. Letecké a družicové snímky byly pořizovány pro různé účely v různé podobě a kvalitě a ne vždy pro celé území okresu (celý okres 28 OkÚ, část okresu 5 OkÚ). Bylo by nanejvýš vhodné tato data převzít a dále je využívat v rámci informačního systému kraje. Na závadu zde není ani stáří snímků. Starší snímky lze využít při sledování změn ve vývoji území.

Problémem mohou být vlastnická a jiná práva k tomuto typu dat (podrobněji „Výsledky evidence geodat a vybavenosti GIS pracovišť okresních úřadů s využitím metainformačního systému MIDAS“)

#### 4.1.2.3. Data tematická

Část potřeb tematických geodat okresní úřady saturovaly jejich převzetím od jiných orgánů veřejné správy a jimi zřízených organizací. Tento převod byl u některých typů dat za úplaty, u jiných zdarma. Některá tematická geodata potřebná pro rozhodování úřadu však nebyla dostupná a okresní úřady je vytvářely samy nebo si je nechávaly zpracovat na zakázku.

Okresní úřady vytvářely při své činnosti podklady pro některá tematická data. Část z nich byla začleňována do GIS okresních úřadů. Jaká geodata (vlastní i externí) byla pořizována velmi záleželo na jejich objektivní potřebnosti, ale také přístupu (zájmu) odborných pracovníků úřadu, náročnosti pořízení geodat apod.

Tento nekoordinovaný přístup se výrazně projevil ve velké odlišnosti datové složky GIS mezi okresními úřady. Tyto rozdíly jsou v okruhu pořizovaných dat, způsobu jejich pořízení (použitý podklad,...), obsahu informací (atributy) apod. Téměř žádný okresní úřad nepoužíval metodiku pro pořizování dat, což vedlo k problémům kompatibility geodat i v rámci jednoho úřadu.

Je nutno uvést, že po počátečním živelném období budování „okresních“ GIS provedly některé centrální úřady kroky ke standardizaci GIS na okresních úřadech. Příkladem jsou studie zadané MV ČR a zpracované firmou GORDIC v letech 1991, 1994 a 1997, které patřily k nejpropracovanějším. Podobný cíl měly i některé (společné) iniciativy okresních úřadů, např. studie firmy ARCDATA zpracovaná na zakázku pro Okresní úřady Chrudim, Zlín a Kutná Hora. Také někteří správci GIS na okresních úřadech se snažili o užší spolupráci např. v rámci kraje, ale z výše uvedených důvodů výsledky nebyly nijak výrazné.

Všechny studie byly pouze metodickým doporučením a nedosáhly většího praktického využití na většině území ČR ani jednotlivých krajů. K tomu přistupuje i jistý „resortismus“. Na okresní úřady byla dodávána resortní řešení jednotlivých ministerstev, která neměla vazbu na ostatní informační

systemy. Tím bylo prakticky znemožněno vytvoření jednotného informačního systému, který by byl schopen využívat data co nejefektivněji. Tohoto problému je nutno se do budoucna vyvarovat.

Lze konstatovat, že po deseti letech budování GIS na okresních úřadech jsou jejich geodata nespojitá, nekomplementární, nehomogenní a natolik odlišná, že se mnohdy jejich spojení nevyplatí. Existují však okruhy tematických geodat, které jsou k dispozici aspoň pro větší část některých krajů. Jedná se především o oblast životního prostředí (ochrana přírody, odpadové hospodářství, ...), kde je možno využít geodata z okresních úřadů alespoň jako signální či dočasná. V tomto smyslu jsou v horší situaci větší kraje zahrnující více okresů (Středočeský, Moravskoslezský).

Datová základna okresních úřadů není v souhrnu jednoduše použitelným datovým zdrojem. Její část je využitelná s těmito limity:

- lze použít alespoň vlastní prostorovou složku jednotlivých vrstev (vektory) a jejich základní atributy (např. název, kód) - výsledkem bude přinejmenším informativní vrstva vyhovující aspoň malým či středním měřítkům, která bude využívána do doby, než budou pořízena vyhovující data,
- vrstvy lze spojit poměrně nekomplikovaně s celkem solidním výsledkem s tou výhradou, že v některých okresech bude třeba data doplňovat a každopádně aktualizovat,
- zpracování dat okresních úřadů je závislé na kvalitních a spolehlivých metadatech - to do značné míry řeší MIDAS, který ale popisuje data k určitému datu,
- většinu vrstev bude efektivnější a rychlejší pořídit v aktuální a homogenní podobě přímo od pořizovatele - správce (v některých případech zdarma),
- existují oblasti, kde bude nejvýhodnější pořídit data nově.

#### **4.1.2.4. Využití geodat**

Rozdíly v datové základně i v programovém vybavení vedly na okresních úřadech k velkým rozdílům ve využití geodat. Problematika tiskových výstupů byla naznačena v kapitole 1.1.1.

Problematika analýz a modelování v GIS byla na okresních úřadech rozvíjena velmi nerovnoměrně a bohužel spíše okrajově, přestože skrývá největší potenciál pro zhodnocení existujících dat a technologie GIS obecně. Důvodem byla často nedostatečná datová základna. To platí nejen pro prostorová data, ale často i pro jejich popisné atributy. Důvodem byla velmi nízká integrace GIS s jinými aplikacemi. Příprava všech potřebných dat pro složitější analýzy byla tedy velmi náročná. Také využití výsledků analýz managementem okresních úřadů bylo často dosti problematické.

Koncoví uživatelé nejčastěji pracovali s daty v prostředí jednodušších desktopových produktů, v některých případech upravených pro potřeby uživatele. Ojedinele byly na okresních úřadech využívány uživatelské aplikace GIS pro podporu některé agendy (např. pro oblast životního prostředí). Rozvoj internetu na okresních úřadech a možnosti jeho využití i pro práci s geodaty vedl k využití internetových mapových serverů na různých platformách pro prezentaci geodat i pro práci s nimi. 43 okresních úřadů využívalo intranet pro zpřístupnění geodat v rámci úřadu a 11 z nich prezentovalo v roce 2002 svá geodata na internetu.

Na většině okresních úřadů byla geodata uložena na fileserverech (Windows NT nebo Netware). Použití relačních databází pro ukládání geodat bylo na okresních úřadech spíše výjimečné. Sledování změn datové základny GIS nebylo součástí systému a jeho realizace byla spíše věcí přístupu jednotlivých správců dat.

#### **4.1.2.5. Organizace a personální vybavení**

Organizační a personální zabezpečení GIS na okresních úřadech bylo velmi rozmanité a dosti dynamicky se vyvíjelo v čase. Přesto lze formulovat několik poznatků.

Počet správců GIS na okresních úřadech tvořili až na výjimky nejvýše dva pracovníci. Na většině okresních úřadů se vyskytoval alespoň po určitou dobu stav, kdy fungování GIS nezajišťoval ani jeden pracovník na plný pracovní úvazek. To dokládá, že GIS pro svou náročnost patřil na okresních úřadech k opomíjeným oblastem informačních technologií. Správci GIS byli obvykle zařazeni na informačních a datových centrech okresních úřadů (54 OkÚ), dále pak na referátech regionálního rozvoje (7 OkÚ), referátech životního prostředí (5 OkÚ), případně na dalších referátech dle potřeby.

Další významnou skupinou uživatelů byly náročnější uživatelé GIS. Velikost této skupiny uživatelů úzce souvisela s počtem licencí desktopového software, tj. dostupností GIS dalším uživatelům vyjma správců GIS. Na některých úřadech se podařilo tuto skupinu pracovníků alespoň částečně zapojit do tvorby datové základny, analýz i prezentačních výstupů. Tak se podařilo nahradit část chybějící kapacity správců GIS.

Nedostatečné působení centrálních úřadů na vývoj GIS ve veřejné správě vedlo v určitých územích ke vzniku neformální spolupráce mezi správci GIS na okresních úřadech. Od společných jednání správců GIS, která měla za cíl spíše vzájemnou informovanost a předávání zkušeností (např. na území kraje), vyústily tyto samoorganizující se tendence až ve společný postup okresních úřadů při řešení



konkrétních problémů. Příkladem může být spolupráce bývalých okresních úřadů Chrudim, Zlín a Kutná Hora při zadávání studií (viz výše).

Určitým vrcholem spolupráce v GIS na okresních úřadech bylo založení tradice odborných konferencí věnovaných problematice GIS ve veřejné správě. Každoroční konference pořádané v Seči nebo na Vranově byly příležitostí k prezentaci výsledků využití GIS na okresních úřadech a pokračují i po zániku okresních úřadů.

Od prvního ročníku (1999) se zúčastnily okresní úřady soutěže Geoaplikace roku vyhlašované Českou asociací pro geoinformace ve spolupráci s dalšími celostátními institucemi a výsledky jejich práce dosáhly několika ocenění. Výsledky činnosti správců GIS na okresních úřadech i rostoucí snaha centrálních úřadů o tuto problematiku vedly k vytvoření odborné komise GIS při Ministerstvu vnitra ČR.

Správci GIS z bývalých okresních úřadů dnes většinou pracují na stejných nebo podobných pozicích na krajských úřadech. Je tak, alespoň z části, zaručeno, že odborný potenciál těchto lidí bude dále využíván.

## **4.2. Předávání komponent GIS z okresních úřadů**

Přechod vlastnictví movitých věcí ve vlastnictví státu, se kterými byly příslušné hospodařit okresní úřady, upravuje zákon č. 320/2002 Sb o změně a zrušení některých zákonů v souvislosti s ukončením činnosti okresních úřadů, resp. jeho společná ustanovení. Podle tohoto zákona přešel movitý majetek z okresních úřadů na územní samosprávy a ostatní orgány státu společně s přechodem činností, k jejímž výkonu sloužil. To v praxi znamená, že společně s činností, která byla z okresního úřadu převáděna na kraj, obec s rozšířenou působností nebo některý z orgánů státu (např. oblastní archiv, pozemkový úřad, Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových apod.) byl delimitován i movitý majetek potřebný pro výkon této činnosti.

### **4.2.1. Předávání technického vybavení**

Principy delimitace platné pro movitý majetek se týkaly také převodu technického vybavení, který byl převáděn na obce s rozšířenou působností, krajské úřady, pozemkové úřady, ale také např. na hasičské záchranné sbory. Nerozdělený majetek zůstal ve správě Úřadu pro zastupování státu ve věcech majetkových. Jednání o převodu majetku mezi zainteresovanými subjekty byla velmi složitá, což platilo i pro oblast výpočetní techniky. Množství hardware související s GIS na bývalých okresních úřadech nemohlo zpravidla uspokojit všechny zájemce.

Výsledky jednání o rozdělení hardware pro GIS jsou na jednotlivých krajích dosti rozdílné a závisely i na zkušenostech obcí s rozšířenou působností s GIS. Některé KrÚ využily delimitací k rozvoji „jádra“ svého GIS, jiné svým postojem spíše vytvořily prostor např. pro obce s rozšířenou působností zahájit budování nebo rozvíjet GIS.

### **4.2.2. Předávání programového vybavení a dat**

#### **4.2.2.1. Uložení software a dat okresních úřadů**

Složitějším problémem byla delimitace software a dat z okresních úřadů na jiné subjekty. Software a data nejsou věcí movitou a tudíž jejich převod nepodléhal zákonu 320/2002 Sb. K tomu bylo přijato Usnesení vlády České republiky ze dne 2. prosince 2002 č. 1216 o řešení problematiky licencí, datových sad a komunikačních sítí okresních úřadů v souvislosti s ukončením jejich činnosti ke dni 31. prosince 2002.

Majitelem dat, softwaru a aplikací se stal od 1.1.2003 Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových (dále ÚZSVM), který nyní vyřizuje standardním způsobem usnesení delimitačních komisí.

Převod programových licencí a datových sad probíhá na základě smlouvy a je podmíněn souhlasem autora. Bezúplatný převod těchto komponent je možný pouze se souhlasem MF ČR. Usnesení neřeší problematiku tzv. „datových konzerv“.

„Datové konzervy“ jsou jednorázové, zvlášť strukturované a popsané zálohy dat okresních úřadů se zvláštním přístupem k nim. Tento způsob uložení umožňuje:

- postupně uskutečnit předání dat z okresních úřadů dle smluv,
- reagovat i na další odůvodněné požadavky na převzetí dat okresních úřadů.

#### **4.2.2.2. Využití dat okresních úřadů**

Proces delimitace dat se ztěžuje tím, že datové konzervy nebyly vytvořeny včas a kvalitně, většinou nebyl pořízen ani popis ukládaných dat - metadata. Rozhodnutí státu, zastoupeného Ministerstvem financí ČR, o převodu se oddaluje. ÚZSVM dohledává faktury a smlouvy a řeší autorská práva. Data stárnou a není mnoho právních cest, jak tomu zabránit.

Jedna z možností, jak co nejrychleji a hlavně korektně po právní stránce delimitaci provést, je dojednat rámcovou dohodu mezi Ministerstvem informatiky ČR, Ministerstvem financí ČR a ÚZSVM o časově omezené zápůjčce dat. V současné době připravuje Ministerstvo informatiky ČR vládní usnesení, které by řešilo problematiku „datových konzerv“, což by velmi usnadnilo situaci na KrÚ i na obcích. Právní rámec tvoří zákon č. 219/2000 Sb., o majetku České republiky a jejím vystupování v právních vztazích.

Jinou možností využití geodat z datových konzerv okresních úřadů je vytvoření vybraných datových sad na celorepublikové úrovni centrálním úřadem nebo některou jeho zřízovanou organizací. Příkladem může být projekt MŽP ČR, který směřuje k vytvoření geodatabáze lokálního územního systému ekologické stability. „Celostátní“ způsob využití „datových konzerv“ je velmi výhodný, neboť vede k vytvoření datových sad, které jsou využitelné na všech úrovních veřejné správy. Vyžaduje však iniciativu gestora na centrální úrovni.

## 5. GIS ve městech a obcích

Situace ve městech a obcích jednotlivých krajů v oblasti GIS nebyla dosud sledována a vyhodnocována. Z tohoto důvodu byla zvolena metoda výběrového šetření pro získání základních informací o informačních systémech a GIS na městech a obcích, na kterou navázalo podrobnější šetření na městech a obcích, které mají zájem o GIS. Samozřejmě se do výsledků promítla i ochota měst a obcí spolupracovat s KrÚ jednotlivých krajů na řešení dané problematiky.

Základní informace z měst a obcí byly získávány korespondenčně. Osloveny byly všechny obce, které vykonávají rozšířený výkon státní správy a některé další obce až do velikosti 1000 obyvatel, u nichž byl vyšší předpoklad využití GIS. Obce byly pozvány na semináře dle okresů, kde byly informovány o záměrech KrÚ v oblasti GIS. Zároveň byly prodiskutovány možnosti spolupráce v oblasti datové i aplikační. Dalším cílem seminářů bylo získat podrobnější informace o stavu a záměrech měst a obcí v oblasti IT a GIS.

Na základě zjištěných informací byla sestavena tabulka Souhrnné výsledky výběrového šetření měst a obcí jednotlivých krajů (viz Přílohu). Závěry šetření jsou shrnuty v následujících podkapitolách.

### 5.1. Stav informačních technologií

#### 5.1.1. Hardware, připojení na Internet

Většina dotázaných obcí má vybudovanou lokální počítačovou síť vesměs se servery na platformě Windows NT/2000, několik měst používá platformu UNIX, resp. LINUX, u větších obcí min. 10/100 Mbit. Všechny dotázané obce používají jako síťové stanice PC s operačním systémem min. Windows 9x, několik s OS Windows NT. Připojení na internet je většinou solidní, vytáčené připojení uvedla v daném vzorku pouze jedna z pověřených obcí (dá se samozřejmě předpokládat u obcí menších).

V zásadě lze říci, že stav hardware na všech dotazovaných obcích umožňuje provozování desktop GIS. Webové řešení může v řadě případů být limitováno vytáčeným připojením (zejména u menších obcí mimo zkoumaný vzorek).

#### 5.1.2. Software

Všechny obce v daném vzorku používají základní kancelářský software (textový editor a tabulkový procesor) buď MS Office nebo PC Suite (SW 602). Zároveň naprostá většina z nich používá alespoň jeden subsystém z rozsáhlejších softwarových balíků pro města – nejpoužívanější jsou systémy Radnice VERA, CityWare, VITA, Gordic. Dá se očekávat, že u menších obcí bude rovněž rozšířen systém Triáda.

### 5.2. Řešení problematiky GIS

V současné době disponuje GIS v nějaké podobě naprostá většina dotazovaných obcí (dá se předpokládat, že u menších obcí bude výskyt menší – zde je výsledek zkusen tím, že jde vesměs o města na úrovni obce „III“, min „II“). V naprosté většině jde o řešení desktopová, část měst zavedla nebo se chystá zavést webové řešení.

V oblasti GIS jsou nejvíce rozšířeny systémy GISel, MISYS a Gramis. Na této skutečnosti je zajímavé to, že jde o tuzemské produkty. Rovněž je užíván systém MicroStation (nebo systémy používající primárně formát dgn s případným uložením do relační databáze). Velká řešení jsou samozřejmě stavěna na robustnějších technologiích, ale těch je procentuálně velmi málo.

Naprostá většina obcí využívá GIS zřejmě jen pro nejzákladnější úlohu – práci s katastrem nemovitostí (DKM/KM-D), případně pro práci s inženýrskými sítěmi („DTMM“). Jen malá část obcí (resp. větších měst – současných okresních) provozuje v GIS i nějaké další úlohy (zprístupnění ortofotomapy, územně plánovací dokumentace, pasportů apod.). Bohužel potřeba GIS na obcích také není často objektivizována, tj. to, zda se GIS a v jakém rozsahu používá, je dáno do značné míry personálním obsazením úřadu. Úroveň a způsob nasazení GIS (včetně rozsahu a struktury datové

základny a agend podporovaných aplikacemi v GIS) jsou často překvapivě rozdílné. Nepříjemným důsledkem této situace je také to, že řada projektů GIS je velmi citlivá na personální změny – s odchodem často jediného člověka stojí a padají i poměrně velmi drahé systémy.

### 5.3. Možnosti kooperace s krajským úřadem

Při hledání možností kooperace měst a obcí s KrÚ byl zvolen přístup, který vycházel z toho, že obce (až na větší města) nemohou mít s řadou nových technologií (např. internetových mapových serverů) v podstatě žádné zkušenosti. Je tedy nutné pokusit se vysvětlit jim srozumitelně základní „vize“ a na nich postavit určité konkrétnější představy (zejména diskusí nad obcím dobře známou částí datové základny pro GIS) a formou volnější diskuse se pokusit dobrat k nějakým konkrétním závěrům.

V rámci pracovních setkání (po jednotlivých okresech) bylo obcím nabídnuto (se snahou o maximálně srozumitelné podání) několik variant spolupráce s důrazem na využití moderních webovských technologií a konceptu distribuovaného GIS.

Byly vymezeny dva hlavní okruhy možné spolupráce:

- datová základna,
- software – aplikace v oblasti GIS.

Byly stanoveny hlavní zásady možné spolupráce:

- oboustranná výměna dat,
- KrÚ by měl být schopen efektivněji zajišťovat a zpřístupňovat „centrálně produkována data“,
- města a obce by se mohla soustředit na správu „vlastních/místních“ dat,
- základním komunikačním nástrojem se stává internet,
- nebude „předepsán“ software, ale bude definován způsob zajištění dané služby.

Byly objasněny dva zásadně možné způsoby přístupu k datům na GIS serveru KrÚ:

- kombinace vlastního GIS a mapových služeb poskytovaných KrÚ
  - krajský server zpřístupní vybranému okruhu uživatelů rozhraní, jehož služby budou moci tyto uživatelé využívat,
  - takto zpřístupněná data budou integrální součástí vlastního (G)IS města/obce (jako další „vrstva“),
- výhradní využívání mapových služeb bez potřeby vlastního software
  - uživatel přímo využívá data, resp. aplikace zpřístupněné na IMS krajského úřadu,
  - může jít i o nejzákladnější úlohy (např. práce s daty katastru nemovitostí),
  - není nutné instalovat vlastní software pro GIS.

Datová základna zpřístupňovaná potenciálně GIS serverem KrÚ byla rozdělena na data,

- která si KrÚ bude pořizovat již na základě vlastních potřeb, např. mapy středních měřítek (rastrová ZM 10, ...),
- která KrÚ může pořizovat i na základě požadavků partnerů
  - digitální katastrální mapy resp. mapy KN, PK,
  - digitální technická mapa,
  - která KrÚ může spravovat (i individuálně) pro své partnery,
  - územní plány obcí.

Při velmi důkladných pohovorech, resp. diskusích se jednoznačně ukázalo, že:

- obce budou mít zájem o spolupráci s krajským úřadem, pokud „jim to něco přinese“,
- primárně tento přínos vidí zejména v případném zajištění přístupu ke klíčovým subsystémům, typicky katastrálním a technickým mapám, ale také ortofotomapám apod.

Technologii mapového serveru, resp. přístupu ke GIS datům a aplikacím (službám) po Internetu bude třeba ještě dále vysvětlovat a propagovat. Přes nakonec vždy pozitivní ohlas bylo zejména u současných uživatelů desktopových produktů patrné, že k některým aspektům práce po Internetu přistupují opatrně (zde hraje roli i podvědomá snaha „mít všechna data u sebe doma“). Část obcí (zejména dosud o GIS nerozhodnutých) projevila zájem o metodickou pomoc ze strany KrÚ, a to např. i při výběru pro ně vhodného řešení. Souhrnně se dá říci, že při zohlednění potřeb měst a obcí není pochyb o tom, že GIS krajského úřadu má městům a obcím co nabídnout a že obce o takovou spolupráci mají zájem.

## 5.4. Statutární město v sídle krajského úřadu

Byl zjišťován základní stav na poli (G)IT na jednotlivých magistrátech měst, ve kterých sídlí krajský úřad, samozřejmě s cílem identifikovat oblasti případné spolupráce. Souhrnně se dá říci

- většina magistrátů má nejen dlouhodobě budované informační systémy s vyspělou komunikační infrastrukturou, ale většinou buduje delší dobu geografický informační systém, jehož širší uplatnění ale v některých případech pokulhá
- typicky u velkých magistrátů je zatím patrný náskok před krajským úřadem a tudíž deklarovaná ochota ke spolupráci byla spíše formální, souhrnně byl oproti možné spolupráci s menšími městy a obcemi patrný spíše odstup („momentálně si vystačíme a máme své problémy, se kterými nám asi nemůžete pomoci“ )
- nejčastěji identifikované oblasti možné spolupráce byly v datové oblasti, a to
  - ortofotomapa
  - území obce s rozšířenou působností mimo vlastní město (kde je obecně cítit rozdíl v přístupu zastupitelů)

Podrobně jsou výsledky příslušných interview uvedeny v příloze.

## 6. GIS v privátním sektoru a pro veřejnost

### 6.1. Významní správci inženýrských sítí

Dne 13.6. 2003 proběhlo v Jihlavě v sídle KrÚ setkání zástupců správců technické infrastruktury společně se zástupci krajských úřadů. Účastníci zde byly seznámeni s možnými postupy vytváření Účelové mapy povrchové situace organizované centrálně z bývalého okresního a současného krajského úřadu.

#### Program setkání:

Tématický blok	Téma příspěvku	Přednášející
Zahájení, úvodní slovo	Představení krajů a jejich role v území	Ing. František Dohnal
	Představení úvodní studie GIS, představení technologických možností současných aplikací	Ing. Jiří Bradáč
Kraje a potřeba DTM včetně průběhu IS. Další důvody koordinace zajišťování DTM. Možnosti řešení.	Historie Projektu DTM Zlínského kraje	Ing. Miroslava Knotková
	Projekt DTM Zlínského kraje	RNDr. Ivo Skrášek
	Nutnost získávání informací z DTM a průběhů IS při krizových situacích (návaznost na HZS Plzeňského kraje)	Mgr. Jaroslav Lepeška
	Krizové řízení a GIS Moravskoslezského kraje	Ing. Petr Fastej (Ing. Tomáš Kašpar)
Přestávka		
Problematika viděná ze strany správců TI	Zkušenosti Telecom a.s.	Ing. Jiří Lagner
	Zkušenosti JME a.s.	Ing. Arnošt Hřebačka
	Zkušenosti VČE a.s.	František Müller
Pohled pražského magistrátu	Řešení problematiky vyhlášek města na příkladu Pražské JDMP.	RNDr. Jan Bareš
Závěr	Shrnutí + diskuse	

Na závěr setkání byly jednotliví zástupci správců inženýrských sítí požádáni o vyplnění informačního dotazníku o jejich společnosti. Informace uvedené v dotaznících jsou uvedeny v příloze.

### 6.2. Ostatní soukromé subjekty

#### 6.2.1. Ostatní správci inženýrských sítí

Základní správci inženýrských sítí byli zmíněni již v kapitole 6.1. Na území jednotlivých krajů však existuje velké množství dalších „regionálních správců“. Správci dalších zařízení jako jsou vodovody a kanalizace, další sdělovací vedení, teplovody, parovody však nedisponují takovými prostředky jako správci uvedení výše. Zároveň ani nejsou ve většině případů ani vlastníky jednotlivých sítí, ale pouze jejich správci což výrazně omezuje jejich finanční spoluúčast při vytváření účelových mapových sad.

#### 6.2.2. Subjekty primárně vytvářející data

Na území jednotlivých krajů existuje celá řada zejména geodetických firem, které nejrůznější formou (měřické práce pro potřeby katastru, zaměřování skutečného provedení staveb / inženýrských sítí, pozemkové úpravy apod.) vytvářejí primární data potenciálně použitelná pro GIS. V rámci prací nebyly tyto subjekty nijak systematicky sledovány.

Pozornost byla věnována subjektům, které vytvářejí data celostátně.

### 6.2.2.1. ARCDATA

Firma ARCDATA Praha nabízí několik datových sad, z nichž většina je kompilací existujících datových zdrojů s výjimkou ArcČR 500, což je digitální vektorová geografická databáze pro území České republiky zpracovaná v měřítku 1:500 000. Jejím obsahem jsou základní geografické prvky (mj. vodstvo, lesy, sídla, doprava) a klady listů státních mapových děl.

Data jsou standardně dodávána ve formátech ESRI (Shape File, ARC/INFO Coverage) a v souřadnicových systémech S-JTSK, S-42 a WGS-84.

### 6.2.2.2. SHOCart spol. s r.o.

Další firmou, která se zabývá tvorbou geografických databází, je firma SHOCart spol. s r.o., která udržuje v digitální podobě tato mapová díla na platformě OCAD:

- asi 80 plánů měst, především těch největších v měřítkách 1:8 000 až 1:20 000,
- celou republiku v měřítku 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000 a 1:500 000,
- Slovensko v měřítku 1:250 000,
- střední Evropu v měřítku 1:500 000,
- celou Evropu v měřítcích 1:1 000 000, 1:2 000 000 a 1:5 000 000,
- svět v měřítku 1:20 000 000, data jsou kombinací OCADu a rastrových dat vyrobených firmou T-Mapy
- atlas světa v měřítcích 1:5 000 000 až 1:50 000 000.

Z těchto zdrojových dat firma T-Mapy spol. s r.o. připravuje bežešvé rastrové mapy nebo vektorové geografické databáze. Větší část tohoto mapového díla je umístěna na mapserveru firmy T-MAPY spol. s r.o. ([www.tmapserver.cz](http://www.tmapserver.cz)), která uvedená data rovněž distribuuje.

### 6.2.2.3. Central European Data Agency, a.s. (CEDA)

Firma CEDA (Praha) nabízí přehledné mapy ČR v měřítcích 1 : 150 000 a 1 : 500 000, tak i plány 596 měst a obcí v měřítku 1:10 000. Data mohou být předávána v digitální rastrové i vektorové podobě. Svoji nabídku geodat postupně CEDA doplňuje soubory spojenými se silniční a uliční sítí ČR v měřítku 1 : 10 000, adresními body krajských a okresních měst a databázemi zájmových bodů.

Data jsou standardně dodávána ve formátu ESRI Shapefile, je však možné tyto mapy připravit i v jiných datových formátech např. MapInfo, Microstation, AutoCAD.

Veškeré digitální mapy jsou standardně zpracovávány v souřadnicovém systému S-JTSK. Mapy mohou být distribuovány i ve WGS84, který dovoluje využití těchto map v součinnosti s globálním pozičním systémem (GPS), nebo mohou být převedena i do jiných souřadnicových systémů.

#### Charakteristika mapy ČR 1:500 000

Jednoduchá přehledová mapa ČR vhodná k jednoduchým mapovým aplikacím. Mapové vrstvy podávají základní údaje o polohopisu České republiky.

Sada obsahuje vrstvy pro řešení jednoduchých dopravních úloh, optimalizace rozmístění objektů apod. Tyto vrstvy mohou sloužit jako podklad k vytváření vlastních map pomocí funkce geokódování.

Kompletní mapová sada obsahuje následující vrstvy:

- Silniční síť
- Obce – body
- Zástavba velkých měst
- Lesy
- Vodní toky a vodní plochy
- Železnice

#### Charakteristika mapy ČR 1:150 000

Kvalitní mapa České republiky v měřítku 1:150 000 určená pro profesionální a přesné zobrazování informací na mapě. Mapa je topologicky přesná a je proto vhodná také pro využití při určování tras, plánování cest a v aplikacích pro rozvržení a určení doby jízdy v dané oblasti.

Mapa je standardně dodávána v souřadném systému S-JTSK, případně může být převedena do jiných souřadnicových systémů.

Mapa je zpracována v následujících mapových vrstvách, které jsou prodejné samostatně:

- Kompletní silniční síť včetně silnic III.třídy a místních komunikací
- Části obcí – body
- Železnici s nádražími a zastávkami
- Zastavěné plochy
- Lesy a zeleň
- Vodní toky a vodní plochy
- Zájmové body

### **Charakteristika Silniční sítě ČR - StreetNet**

Mapová sada obsahuje kompletní silniční síť České republiky až do úrovně ulic a místních komunikací. Součástí StreetNet jsou i ostatní vrstvy doplňující mapovou sadu o vrstvy využití území a zemním pokryvu (zástavba, zeleň, lesy, vody atd.). Mapa je určena pro profesionální a velmi přesné řešení dopravních úloh a problémů a je nepostradatelným pomocníkem při řešení svozu, rozvozu a dopravní analýze v prostředí geografických informačních systémů. Nabízí možnost určování tras mezi městy až do úrovně uličních úseků s vysokou přesností v místech mimoúrovňových křížení, dvouproudých silnic apod.

V této digitální mapě jsou zaneseny i obecné navigační informace (zákazy vjezdu, jednosměrky atd.). Mapa má dále přiřazeny informace o číslu, třídě a typu silnice, informace o městě a názvu ulice. Tuto mapovou sadu lze kombinovat s dalšími daty z nabídky CEDA, jako například s adresními body pro přesnou lokalizaci ve městech.

### **Silniční a uliční síť ČR**

Mapová sada obsahuje spojenou silniční a uliční síť České republiky. Je určena pro jednoduché řešení dopravních úloh a nabízí možnost určování tras mezi městy až do úrovně uličních úseků. V této digitální mapě jsou zaneseny i obecné navigační informace jako jsou informace o číslu, třídě a typu silnice, informace o městě a názvu ulice.

Tato digitální mapa je vytvořena na základě map měst v měřítku 1:10 000 a mapy České republiky v měřítku 1:150 000.

Uliční síť tvoří v této mapě všechna dosud zmapovaná města a obce (596), které pokrývají cca 2/3 obyvatel České republiky. Na zmapování ostatních měst ČR se postupně pracuje.

### **Databáze zájmových bodů (POI – Point of Interest)**

Ucelená sada lokalizovaných databází, v níž každý záznam zahrnuje základní, případně rozšířené informace o objektu a zároveň souřadnici jeho polohy v prostoru. Tyto databáze jsou vhodné zejména v aplikacích typu LBS (local base services), tedy „vyhledání nejbližšího...“, dopravním a navigačním úlohám, použitelné jsou rovněž i v oblasti geomarketingu.

### **Charakteristika Mapy měst České republiky**

#### **ČR Města**

Rozsáhlá kolekce velmi podrobných map měst (596) je zpracována na základě mapových podkladů v měřítku 1:10 000. Mapy geograficky popisují jednotlivá města a nabízejí kvalitní podklad pro tvorbu a prezentaci obchodních analýz. Tento produkt je také vhodný pro plánování nebo jako přehledová datová vrstva nad technickou mapu města.

Digitální mapy obsahují vrstvu uliční sítě s názvy ulic a částmi obcí do nichž spadají, vrstvu zástavby, vodních ploch a toků, zeleně a železnice. U velkých měst je mapa doplněna o administrativní členění města (městské části, urbanistické obvody).

#### **ČR Města – Adresní body**

Soubor digitálních vektorových map adresních bodů měst, které doplňují digitální mapy měst ve vektorové nebo rastrové formě. Mapová vrstva adresních bodů (tj. jednotlivých adres) nese informaci o názvu ulice, o popisném nebo orientačním čísle, části obce a poštovním směrovacím čísle. Databázové informace jsou zpracovány na základě ÚIR-ADR (územní identifikační registr adres) a zahrnují tak standardní kódování a další informace o typu a výšce budovy, typu střechy, počtu schránek apod.

Tyto vrstvy slouží převážně k geomarketingovým úlohám a umožňují také velmi přesnou lokalizaci a vyhledávání podle adres.



#### 6.2.2.4. GEODIS BRNO, s.r.o.

Společnost GEODIS BRNO, s.r.o. je dalším dodavatelem geografických dat v České republice. Nabízí široké spektrum dat regionálního i celostátního charakteru.

Mezi základní produkty patří **barevná ortofotomapa České republiky** v měřítku 1:5000 v rozlišení 1 pixel = 0.5 m. Tato data by měla být pro celé území kompletně k dispozici v průběhu roku 2003. Nyní jsou k dispozici na 70% území.

Další datovou sadou nabízenou touto společností je **družicová ortofotomapa** v souřadných systémech S-42 a S-JTSK zpracovaná z 9 scén družice LANDSAT 7 v letech 1999 - 2001. Kombinací panchromatického a RGB pásem je vytvořena ortofotomapa s velikostí pixelu 7 m.

V nabídce společnosti jsou rovněž fotogrammetricky zpracované **3D modely měst**.

#### 6.2.2.5. Geodézie ČS a.s.

Liberecká společnost Geodézie ČS zpracovává ucelené kartografické dílo pod názvem GeoBáze. Jejím obsahem jsou mapy České republiky různých měřítek společně s plány měst:

- Česká republika 1 : 200 000
- Česká republika 1 : 100 000
- Praha + barevná ortofotomapa
- Brno
- Plány měst v měřítku 1 : 10 000 (krajská, okresní + některá další).

### 6.2.3. Subjekty užívající i vytvářející data

V soukromé sféře existuje mnoho subjektů, které geografická data jednak využívají, jednak vytvářejí. V tomto případě se jedná typicky o nejrůznější projekční firmy a kanceláře (mj. také z oblasti územního plánování, dopravního projektování apod.). Rovněž tyto subjekty nebyly předmětem podrobného „průzkumu“.

## 6.3. GIS pro veřejnost

### 6.3.1. Veřejná správa

Zpřístupnění GIS veřejnosti je jednoznačně vázáno na Internet. Zpřístupnění dat a informací orgány veřejné správy veřejnosti je vymezeno dvěma mantinely:

- právem na informace – zákon č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím
- ochranou citlivých údajů – především zákon č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů.

Přes toto legislativní vymezení je zatím přístup orgánů veřejné správy ke zpřístupnění informací ze svých GIS velmi různý. Část velkých měst (Praha, Plzeň apod.) zpřístupnila na svém internetovém mapovém serveru poměrně velké množství dat, část subjektů veřejné správy nabízí svá geografická data ve statické podobě. Velmi zajímavé geografické informace především pro odbornou, ale i laickou veřejnost z celostátních institucí přináší například dvě aktivity MMR ČR:

- Územně technické podklady ČR ([www.utpcr.cz](http://www.utpcr.cz)) – ČVUT v Praze (Fakulta architektury) ve spolupráci s UK v Praze (Fakulta přírodovědecká),
- Územní plány velkých územních celků ([www.iri.cz](http://www.iri.cz)) – společnost IRI.

### 6.3.2. Privátní sektor

Dalším zdrojem geografických dat jsou privátní aktivity. Příkladem jsou firmy PJ Soft, Shocart, T-MAPY, Espace Morava. Některé z nich nabízejí své aplikace prostřednictvím internetových portálů, např. [centrum.cz](http://centrum.cz), [seznam.cz](http://seznam.cz), [quick.cz](http://quick.cz), [atlas.cz](http://atlas.cz). Nabízené aplikace jsou zaměřeny:

- na propagaci atraktivit v území:
  - [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz),
  - [www.cykloatlas.cz](http://www.cykloatlas.cz),
- na orientaci a navigaci návštěvníků:
  - [mapy.centrum.cz](http://mapy.centrum.cz),
  - [mapy.idnes.cz](http://mapy.idnes.cz),
  - [mapy.quick.cz](http://mapy.quick.cz).

Zvláštním případem jsou služby poskytované serverem Státní mapové centrum provozovaný firmou T-Soft (podrobně viz analytická část kapitola datové zdroje na celostátní úrovni), který nabízí zpřístupnění státních mapových děl (v gesci ČÚZK a VTOPÚ). Jeho veřejná část je přístupná na adrese [mapy.atlas.cz](http://mapy.atlas.cz).

I když si výše uvedené příklady v žádném případě nečiní nárok na úplnost, lze konstatovat, že možnost pracovat s geografickými daty interaktivně v prostředí Internetu je i pro širokou veřejnost poměrně dost a dosti rychle se rozšiřují. Velmi účelné by bylo zpracování metainformačního systému o veřejně dostupných zdrojích geografických dat a aplikací pro veřejnost odbornou i laickou.

## **Návrhová část**



## 7. Datová základna

### 7.1. Základní principy

Pro tvorbu, správu, údržbu a aktualizaci datové základny GIS platí samozřejmě zásady

- obecné, tj. společné pro celou datovou základnu IS;
- specifické, individuální právě díky specifickým vlastnostem geodat (zejména jejich prostorové složky).

Smyslem tohoto materiálu jistě není vyjmenovávat obecné zásady nutné pro zajištění datové základny ve všech aspektech (jako je např. zálohování), soustředíme se tedy zejména na ty, kde je dle našeho názoru GIS výrazněji odlišný.

Pro data umístěná přímo v datovém skladu GIS krajského úřadu by měly být definovány mj.:

- datový model (nejlépe logický i fyzický)
- formáty, ve kterých se přípouští jejich primární pořizování
- metodika jejich pořízení/získání
- způsob jejich kontroly a konverze (= implementace) do datového skladu (včetně software pro příslušné dávkové zpracování)
- výměnný, resp. přenosový formát sloužící pro komunikaci s třetími stranami
- metadata
- způsob vizualizace

Podrobný popis daného problému jak obecně pro „všechna geodata“, tak konkrétně pro jednotlivé subsystémy by měl být postupně rozvíjen v dalších stupních projektové dokumentace.

#### 7.1.1. Konceptuální datový model

##### 7.1.1.1. Popis přístupu

*Konceptuální datový model je prvním modelem, který zhotovitel vytváří při modelování té části reality, která se týká daného problému. Záleží pouze na něm, jakou úroveň abstrakce zvolí a jakých výrazových prostředků přitom použije. Pro nejvyšší úroveň abstrakce postačí přirozený jazyk, pro nižší úrovně je nanejvýš vhodné zvolit kombinaci přirozeného jazyka a diagramů včetně popisů.*

Konceptuální datový model (dále též KDM) GIS krajského úřadu je vypracován v individuálně navržené notaci, která byla vytvořena tak, aby v jednom schématu byly zachyceny co nejpřehledněji vazby a informace o všech datech, resp. datových sadách (datasets/packages), které byly alespoň na nějaké hierarchické úrovni (dle KDM) identifikovány a jejichž nasazení v rámci krajského GIS se předpokládá. Zvolený způsob záznamu by samozřejmě do budoucna měl umožňovat co nejužší provázání se systémem Správy datových zdrojů a aplikací (SDZA) a zároveň podporovat rozpracování do logických datových modelů konkrétních subsystémů (zde předpokládáme, že bude použita notace UML (dle metodiky ESRI), při jejímž použití je možné z příslušného logického datového modelu přes Microsoft Repository vygenerovat v modulu ArcGIS ArcCatalog příslušný fyzický datový model v geodatabázi).

Základem předkládaného KDM je pětiúrovňová hierarchická struktura, přičemž první tři úrovně jsou logicky agregované struktury (packages), na čtvrté úrovni by se měla objevit již konkrétní entita, resp. feature (s příslušnou prostorovou reprezentací), pátá úroveň obecně představuje již jen atributy (uvedené buď úplným výčtem – číselníkem – nebo jeho částí). Pro ilustraci uveďme příklad:

Referenční mapové podklady

Mapy velkých měřítek

Digitální katastrální mapa

Parcely

Parcely pozemkové/stavební (zjednodušený příklad dělení podle parcelní skupiny)

Uvedené schéma si samozřejmě nemůže klást za cíl přesné vymezení zejména na čtvrté a páté úrovni již proto, že jde o obecnou „filozofickou otázku“ v GIS a vždy záleží na konkrétní implementaci v konkrétním systému (pro vysvětlení: např. ve funkčním využití území v rámci územního plánu obce

můžeme mít buď v jedné „vrstvě“ všechny druhy funkčních ploch nebo můžeme mít každý druh funkční plochy samostatně v jedné „vrstvě“, případně rozlišovat „vrstvou“ a nikoli čistě databázovým atributem časové hledisko (stav/návrh/výhled) apod., bodově reprezentované objekty vodohospodářské mapy můžeme mít v jedné vrstvě rozdělitelné opět jen atributy nebo mít samostatně jednotlivé vrstvy – např. prameny apod.). Pokud pro package na příslušné (typicky třetí) úrovni již není smysluplný název (resp. stromová struktura se v nadřazené úrovni dále nedělí), používá se název z nadřazené úrovně.

Další informace obsažené v KDM (podrobně viz legenda KDM)

- referenční mapový podklad (určený grafickým symbolem)
  - katastrální mapa (DKM/KM-D)
  - základní mapa 1:10 000 (ZABAGED /1,2)
  - vojenská topografická mapa 1:25 000 (DMÚ 25/VTIS)
  - jiný
- topologie pro příslušnou vrstvu
  - P – polygonová (plošná)
  - L – liniová
  - B – bodová
  - A – anotace (popis)
 poznámka – způsob vyjádření:
  - pro vyznačení druhů topologie jsou použity symboly dle ArcGIS
  - kombinace topologií (P/L, B/L, nebo x/y/A se uvádějí jen v případech, kdy je třeba tento fakt zdůraznit)
- (zdrojový) informační subsystém (text v příslušném „políčku“), např.
  - ISKN
  - ZABAGED
  - VTIS
  - HEIS
- garant (vyznačený barevným podbarvením), např.:
  - ČÚZK
  - VÚV
  - AOPK
- prostorová vazba dat, např.:
  - budova leží na stavební parcele
  - adresa leží v budově

*Poznámka: tyto vazby jsou ve stávající podobě KDM „pro ilustraci“, tj. neúplné, autoři tohoto materiálu jejich zavedením zejména chtějí upozornit „na princip“, tj. na to, že je do budoucna vhodné tyto vazby postupně doplňovat a upřesňovat; vzhledem k moderním možnostem ESRI geodatabase pak bude možné tyto vazby zavádět již na úrovni fyzického datového modelu, což např. výrazně zjednoduší tvorbu aplikací.*

Při konstrukci KDM resp. jeho interpretaci bylo resp. je třeba vzít v úvahu skutečnost, že jednotlivé části KDM jsou zpracovány do různé úrovně dle zvolené hierarchie, a to z následujících důvodů

- podrobnější popis prostě přesahuje rámec KDM, resp. na této úrovni není účelný (např. podrobný popis struktur SGI KN, ZABAGED nebo DMÚ 25 v rámci dokumentace k logickému nebo fyzickému datovému modelu);
- podrobnější popis není k dispozici (není veřejný a je o něm případně třeba jednat s majitelem/správcem/autorem subsystému/datového modelu) a stávající úroveň popisu je dle úsudku zpracovatelů tohoto materiálu pro KDM dostačující.

### 7.1.1.2. Vlastní KDM

Vlastní konceptuální datový model je uveden v Příloze.

### 7.1.2. Datový model na logické a fyzické úrovni

V zásadě vycházíme z toho, že jednorázové vytvoření komplexního uceleného popisu logického (i fyzického) datového modelu GIS krajského úřadu není v současné době reálné a zejména účelné. Za racionální považujeme postupné uspokojování potřeb průběžně sledovaných např. v SDZA a následně promítaných např. do KDM s tím, že tak, jak budou zajišťovány jednotlivé subsystémy GIS (i nutná datová základna), tak budou postupně zajišťovány i příslušné datové modely. Proto pokud se v dalším textu hovoří o logickém či fyzickém datovém modelu, tak se tím vesměs míní „... konkrétních subsystémů“.

#### 7.1.2.1. Logický datový model

*Účelem logického datového modelu (LDM) je co nejdříve popsat danou část reálného světa (problém) bez ohledu na implementaci a fyzické uložení dat v (prostorové) databázi.*

Pro popis logického datového modelu navrhujeme jako základní notaci UML (aktuální verze 1.4, ve schvalovacím procesu je verze 1.5, připravuje se verze 2.0). UML obsahuje velké množství typů diagramů, které můžeme rozdělit do dvou základních skupin:

- diagramy pro popis statických vlastností - pro popis datových struktur je nevhodnější použít Diagram tříd (Static Structure Diagram)
- diagramy pro popis dynamických vlastností

Každý diagram UML obsahuje dostatečné množství grafických elementů pro vyjádření požadovaných vlastností. Výsledný analytický dokument pak obsahuje vhodnou kombinaci těchto diagramů, samozřejmě včetně jejich podrobného popisu.

Na trhu existuje velké množství nástrojů umožňujících vytváření UML diagramů, od jednoduchých grafických editorů až po komplexní CASE nástroje (Rational Rose, Select Enterprise, ObjectIF), které se zpravidla liší použitou metodikou. Cenově dostupným nástrojem, doporučeným firmou ESRI, je MS Visio 2000 Enterprise, který umožňuje export navrženého logického datového modelu do databáze MS Repository, odkud jej umí modul ArcGIS ArcCatalog přečíst a vytvořit podle něj fyzický datový model v geodatabázi. Nevýhodou tohoto programu je, že není plnohodnotným CASE nástrojem, protože neimplementuje některou z objektivě orientovaných metodik, na druhou stranu umožňuje nakreslit libovolný diagram, na výběr je z několika desítek notací, u některých typů diagramů (UML a další) jsou k dispozici i vyspělé analytické nástroje, jako je např. kontrola správnosti diagramu, generování kódu, generování reportů.

#### 7.1.2.2. Fyzický datový model

*Fyzický datový model (FDM) vznikne převodem (implementací) logického datového modelu do cílové databáze nebo do cílových souborů (souhrnně cílových struktur). Popisuje entity, vztahy mezi entitami, atributy a jejich datové typy (domény), primární (entitní integrita) a cizí klíče (referenční integrita), tak jak budou definovány v cílových strukturách.*

Pro popis FDM (prostorové) databáze je velmi vhodná notace IDEF1X, pomocí kombinace XML dokumentu a XML schémat je možno popsat prakticky cokoli. Pro popis FDM lze také použít jazyka XML, resp. kombinace XML dokumentu a XML schématu, které definuje strukturu XML dokumentu. Na základě XML schématu lze pak s pomocí odpovídajících nástrojů např. vygenerovat celé schéma relační databáze.

Pro vytvoření fyzického datového modelu (G)IS existuje na trhu celá řada nástrojů, většina je však zaměřena na oblast databází. Například popis fyzického modelu výkresových souborů CAD by byl s takovými nástroji velmi obtížný a pravděpodobně by to bylo na úkor jednoduchosti a přehlednosti. Proto zde opět jako nevhodnější vidíme produkt MS Visio 2000 Enterprise.

### 7.1.2.3. Základní doporučení

Přehled doporučených způsobů popisů, jejich notací a aplikačního vybavení umožňující takový druh popisu, pro jednotlivé typy problémů:

#### Alfanumerické databáze

- *Konceptuální datový model*  
Přirozený jazyk a kontextové diagramy nejvyšší úrovně. Obecně Strukturální ERD diagram, UML - Diagram tříd.  
Programy: Case/4/0, Rational Rose, Select Enterprise, MS Visio 2000 Enterprise
- *Logický datový model*  
U strukturálního přístupu upřesněný a normalizovaný ERD diagram. U objektového přístupu upřesněný a normalizovaný UML Diagram tříd.
- *Fyzický datový model*  
Obecně ERD diagramy s reporty, např. notace Relační nebo IDEF1X, XML schéma.  
Programy: MS Visio 2000 Enterprise, Case Studio 2 CZ, nebo velké CASE nástroje jako Rational Rose, Case/4/0, Select Enterprise.

#### Prostorové databáze (geodatabáze)

- *Konceptuální datový model*  
Obecně stejný jako u alfanumerických dat, zohledňující navíc prostorovou povahu uvažovaných dat, tj. užívá se přirozený jazyk, diagramy vyjadřující hierarchickou strukturu, geometrické, topologické a další vlastnosti. Důraz je kladen na srozumitelnost a přehlednost pro co nejširší skupinu čtenářů (vč. poučených laiků). Obecně UML - Diagram tříd nebo vlastní notace s náležitým popisem.  
Programy: MS Visio 2000 Enterprise nebo jiný grafický editor požadovaných vlastností, v případě použití UML i např. Rational Rose nebo Select Enterprise (podrobně viz výše).
- *Logický datový model*  
Obecně UML - Diagram tříd. Programy MS Visio 2000 Enterprise s rozšířením firmy ESRI (následně automatické generování fyzického datového modelu programem ArcCatalog).
- *Fyzický datový model*  
Obecně ERD diagramy s textovými reporty, XML schéma.

#### Vnitřní organizace (struktura) souborů

- CAD (výkresový) soubor  
Tabulka s popisem členění výkresového souboru (grafické atributy entit, jejich význam a geometrický typ), diagram se stromovou strukturou, XML dokument.  
Programy: textový editor (HTML), MS Visio, MS XML Notepad, XML Spy.
- Coverage, shapefile  
Viz výkresový soubor CAD, namísto geometrického typu druh topologie, popis grafických atributů entit je nahrazen výčtem atributů topologických tabulek (Feature Attribute Table).

#### Vnější organizace souborů

- Adresářová struktura, umístění souborů  
Strukturovaný textový dokument, diagram se stromovou strukturou, XML dokument.  
Programy: MS Visio, textový editor, MS XML Notepad.

Předávaná geodata musejí být zdokumentována minimálně na úrovni fyzického datového modelu, v případě složitější struktury dat musí existovat rovněž popis konceptuálního, popřípadě logického modelu.

### 7.1.3. Datové formáty prostorových dat

Prostorová složka geodat může být pořízena a uložena ve vektorové či rastrové podobě (popřípadě jako kombinace obou), výjimečně v jiném tvaru. Data, která budou využívána k prostorovým



analýzám, by měla být přednostně předávána ve vektorové podobě. Prostorová data musejí obsahovat všechny informace potřebné ke korektní vizualizaci.

Výčet datových formátů označených v této podkapitole jako doporučené resp. přípustné vychází jednak ze zásadní vymežující podmínky – použití v prostředí produktů ESRI, jednak z praktických zkušeností zpracovatele.

### 7.1.3.1. Vektorová data

Doporučený standardní formát

- ESRI shapefile
- ESRI coverage
- ESRI geodatabase

Za **hlavní cílový formát** prostorových (nejen prostorových a nejen vektorových) dat **GIS krajského úřadu** je možné označit geodatabázi ESRI (**ESRI GeoDatabase**), kdy prostorová data jsou ukládána pomocí middleware ArcSDE do relační databáze. Z celé řady vlastností a výhod geodatabáze lze uvést např.:

- možnost definovat vlastní třídy prvků,
- bežešvé uložení rozsáhlých datových celků,
- vyloučení vstupu chybných údajů zavedením databázových omezení a kontrol,
- sledování historie, verzování
- ...

Vzhledem k tomu, že vytvoření geodatabáze vyžaduje náročné standardně ne příliš rozšířené softwareové nástroje (mj. ArcSDE a RDBMS), nepovažujeme za vhodné, resp. korektní požadovat její po externích subjektech. Je možné, že s postupem času (zejména u velkých projektů s komplikovanými výstupy i za oblast geodat) to bude vhodné, resp. nutné. Zásadní z pohledu komunikace s externími partnery, kteří nepoužívají nástroje firmy ESRI, je formát shapefile.

Další přípustné formáty:

- MicroStation Design File (.dgn)
- AutoCAD Drawing File (.dwg)
- výjimečně též ASCII Drawing Interchange File (.dxf).

3D data - .shp, TIN, ...

### 7.1.3.2. Rastrová data

Rastrová geodata je nutné předávat v základním nekomprimovaném tvaru, případně komprimovaná bezztrátovou kompresí, vedle toho je nanejvýš vhodné požadovat zároveň data v domluveném komprimovaném tvaru (typickým příkladem je ortofotomapa – je vhodné požadovat základní nekomprimovaný formát, např. TIFF, a vedle toho data zkomprimovaná ve formátu MrSID - podrobněji viz dále).

Všechny rastry sloužící jako geodata musejí být rektifikovány, tzn. musejí obsahovat i údaje o skutečné poloze a rozměrech rastru v daném souřadnicovém systému.

U rastrových dat doporučujeme při zadání jejich tvorby věnovat pozornost rozlišení rastru, tj. velikosti obrazového bodu (pixelu). Je velmi důležité oddělit reálné rozlišení primárně pořizovaných rastrových dat (tj. např. s jakým rozlišením byla naskenována) a s jakým rozlišením jsou předkládána (rastrová data je např. možné tzv. převzorkovat, tj. změnit velikost pixelu, a to i za účelem „předstírání“ většího rozlišení). Tvorba rastrových dat má celou řadu dalších specifik (např. dokumentovaná kvalita použitého scanneru – viz certifikované scannery pro skenování map KN), jejichž popis přesahuje rozsah tohoto materiálu.

## Binární rastry

Tento druh rastrů se používá při práci s jednobarevnými grafickými podklady (typicky např. mapy KN, mapy PK, barevné separace ZABAGED/2).

Doporučený standardní formát

- TIFF (Tagged Image File Format (.tif))
- MrSID (Multiresolution Seamless Image Database (.sid))

Výjimečně

- BMP (Microsoft Windows Bitmap (.bmp))

Pozn.:

- u formátu TIFF je vhodné sledovat vývoj kompresních možností (je více formátů TIFF, více možností komprese). Pro binární rastry doporučujeme formát TIFFG4.
- formát Intergraph CITT bude podporován až v ArcGIS 9 (v současnosti ArcGIS verze 8 CITT nepodporuje)

## Barevné rastry

Doporučený standardní formát

- MrSID (Multiresolution Seamless Image Database (.sid))

Další přípustné formáty

- TIFF (Tagged Image File Format (.tif))
- JPEG (Joints Photographics Experts Group) File Interchange Format (.jpg) pro fotografické předlohy vč. ortofotomap

Výjimečně

- BMP (Microsoft Windows Bitmap (.bmp))

Vedle rozlišení je základním parametrem barevných rastrů barevná hloubka (8/16/24/32 bit = 256 barev až TrueColor) a míra komprese (ztrátovosti). Konkrétní hodnota obou parametrů závisí na více faktorech, především na kvalitě vstupních dat a na způsobu použití. S oběma parametry doporučujeme zacházet citlivě. Principiálně je samozřejmě vhodné mít archivována nekomprimovaná data co nejvyšší kvality (rozlišení, barevné hloubky), tj. ale také často „neprovozovatelné“ velikosti, a ve vlastním systému používat data komprimovaná, s nižší barevnou hloubkou (např. formát MrSID dnes umožňuje komprimovat s poměry výrazně vyššími než 10 bez toho, že by to lidské oko při běžném provozu zaregistrovalo).

## Práce s rastrovými daty velkých objemů

V případě práce s velkým počtem rastrových souborů resp. velkým objemem rastrových geodat (ať již binárních (např. rastrovými mapami katastru nemovitostí) nebo barevných (např. ortofotomapou kraje)) je možné doporučit dvě základní metody

- image katalog pro souborovou architekturu
- mozaikování („do 1 rastru“) nebo raster katalog pro geodatabase; možnost práce s jedním rastrem s vhodně zvolenými parametry pro uložení (rastrové pyramidy, velikost dlaždice, komprese (bezeztrátová)) je jedním ze základních přínosů geodatabase

### 7.1.3.3. Jiné formáty prostorových dat resp. dat pro prostorové modelování

Kromě formátů, uvedených v předcházejících dvou odstavcích, se v případě potřeby připouští ještě další. Nutnou podmínkou jejich přípustnosti (samozřejmě vedle schválení zadavatelem) je možnost bezprostřední použitelnosti (tj. bez nutnosti dalšího zpracování – např. konverze apod.) v prostředí ArcGIS. Jako příklad je možno uvést:

- Image Catalog
- lattice
- grid

### 7.1.4. Metodika pořízení, resp. získání geodat

Pro data vznikající „pod kontrolou“ krajského úřadu je nanejvýš vhodné vytvářet metodiky (alespoň na obecné úrovni), které mají garantovat

- věcnou správnost (dle konkrétní odbornosti/profese),
- formální správnost (z pohledu využití v (G)IS).

Vlastní metodika by měla být předmětem konkrétních prováděcích (realizačních) projektů. Za oblast formální správnosti z pohledu GIS by měla obsahovat požadavky na

- řádnou dokumentaci k datovému modelu (viz výše)
- používání správných referenčních mapových podkladů (viz výše)
- dodržování pravidel pro zajištění správné geometrie, resp. topologie kresby
- polohovou přesnost
- řádnou vizualizaci v dohodnutém prostředí (ať už primárním, ve kterém byla data pořízena, nebo cílovém – v ArcGIS)

Příslušné metodiky by měly být promítnuty do vnitřních dokumentů KrÚ (např. vnitřních směrnic). Zároveň bude mj. třeba, aby zadávání tvorby jakýchkoli (geo)dat podléhalo vyjádření specialistů na (geo)informatiku.

### 7.1.5. Kontrola, konverze a import do geodatabáze

Nedá se předpokládat, že by data určená k importu do datového skladu byla i přes případně vytvořenou metodiku implementovatelná bez fáze kontroly a konverze. Vycházíme z předpokladu, že zejména externím subjektům (např. projektantům, kteří v rámci své zakázky pro krajský úřad vyprodukují také „GISovská“ data) nebude striktně předepisován (jeden) formát (ESRI), ve kterém musejí data předat. I když bude stanoven, vždy budou existovat datové zdroje, u kterých takové nařízení nebude možné, proto bude nutné mít k dispozici nástroje pro kontrolu a konverzi. Vyjdeme-li z toho, že každý fyzický datový model prostorových dat je ve výsledku popsatečný systémem tabulek, navrhneme následující (v naší praxi osvědčený postup):

- na základě datového modelu vstupních dat je definován datový model cílových dat (je-li „úplným cílem“ geodatabáze, doporučujeme jako mezistav každopádně coverage)
- „vstupní“ i „koncový“ datový model jsou popsány systémem tabulek a jsou mezi nimi založeny jednoznačné vazby
- nad systémem ArcGIS (resp. ArcInfo, minimálně ArcEditor – nutnost existence nástrojů pro tvorbu topologie) se vytvoří aplikace pro dávkové zpracování (geoprocessing), do které „vstupní“ i „výstupní“ datový model vstupují jako „parametry“
- výstupem první fáze je souborová architektura (coverage), nad kterou jsou provedeny automatické kontroly, z nich jsou jako výstup vytvořeny chybové reporty
- následuje iterativní proces odstranění chyb
- po „čistém“ průběhu popsané konverze jsou „čisté“ coverage naimportovány do geodatabáze

*Poznámka: Vzhledem k tomu, že kontrola a konverze jsou z výše uvedených důvodů poměrně úzce spjaty, používáme pro software tohoto zaměření označení K&K - pro jednoduchost bude použito i v dalším textu. Další podrobnosti jsou v kapitole Architektura systému.*

### 7.1.6. Výměnné (přenosové) formáty

Výměnné, resp. přenosové formáty se budou postupně šířit i v oblasti GIS. Dnes je používán výměnný formát digitální katastrální mapy a v rámci aktivit ČAGI vznikla jeho obdoba pro digitální technickou mapu města a digitální územní plán obce (zatím neschválen). Do budoucna bude vhodné takové formáty definovat pro další sady prostorových dat.

Předpokládáme, že přenosové formáty budou standardně stavěny na XML, přestože v určité mezifázi bude pravděpodobně praktičtější (i průchodnější) používat formáty jiné. Spíše než textový formát typu vtx doporučujeme např. shapefile (shp), což je sice binární formát, ale jednak jde o formát ESRI (= ArcGIS), jednak jej dnes většina producentů konkurenčních systémů podporuje (umí vytvořit) a není to tudíž zdrojem výrazného omezení pro ty tvůrce dat, kteří používají systém jiný. Navrhujeme, aby v budoucnu v rámci dílčích metodik (minimálně požadavků např. v zadávací dokumentaci pro příslušná výběrová řízení) byli tvůrci dat vázáni mj. právě povinností odevzdávat data (zejména od určitého rozsahu výše) v XML, ve struktuře, která jim buď bude zadána předem a nebo bude jimi v průběhu projektu předložena ke schválení.

### 7.1.7. Polohová přesnost a topologická správnost

#### 7.1.7.1. Vektorová data

Realita je v prostředí GIS modelována pomocí objektů, které mají (zjednodušeně řečeno) 2 základní složky

- a) prostorovou
  - b) atributovou (dále není rozebírána)
- Prostorová složka (vektorových) dat má tři základní části

- a) polohu
- b) geometrii
- c) topologii

Geometrický popis je vytvářen při primární tvorbě vektorových dat příslušnými editačními nástroji v rámci zvoleného souřadnicového systému. Je realizován řetězcem bodů. Popis pomocí matematických funkcí by neměl být přípustný.

Topologií se v GIS obecně rozumí definování struktury prvků geosystému na základě jejich vztahů, konektivity (vzájemného spojení) a kontinuity (vzájemné polohy); geoprvky vytvářejí topologické struktury tvořené uzly, hranami a stěnami.

Topologický popis je vytvářen sekundárně na základě sady příslušných funkcí používaného software. Je v zásadě invariantní vůči souřadnicovému a zobrazovacímu systému. Podrobný výklad k problematice topologie není předmětem tohoto textu, pro jeho účel postačí konstatování, že v běžné řeči specialistů GIS se pod pojmem „topologicky čistý“ myslí např. to, že v kresbě tvořící příslušnou vrstvu GIS nejsou (neoprávněné) nedotahy a přetahy, plochy jsou uzavřené a nepřekrývají se.

V jiném, resp. širším významu je však nutné hovořit i o správné topologii ve smyslu prostorové konzistence zejména na sobě nezávisle pořizovaných dat – jestliže např. silnice ve skutečnosti vede na pravém břehu řeky, pracujeme s referenčním mapovým podkladem typu ZABAGED a po vynesení geodeticky přesné trasy silnice tato silnice povede v řece nebo nalevo od ní, nelze výsledek použít. Pokud vyjdeme z toho, že topologické vztahy (silnice zobrazená napravo od řeky, ještě lépe ve správné vzdálenosti) jsou zásadní, tj. nechceme připustit (v uvedeném smyslu) topologickou nesprávnost, musíme upravit polohu resp. geometrii, v našem příkladu buď řeky nebo silnice. Máme tedy v zásadě dvě možná řešení:

- a) data „horší“ se přizpůsobí datům „lepší“: zdánlivě jednoznačně správná úvaha naráží na praktický problém, kdy data „horší“ jsou součástí referenčního mapového podkladu nebo jsou nad ním vytvořena; zásah do referenčního mapového podkladu je velmi netriviální záležitost přinášející řadu dalších problémů organizačních, technických atd. Tuto metodu je

možné reálně použít uvnitř subjektu garanta (např. katastrální úřady mohou zanášet „přesné“ geometrické plány do „nepřesné“ katastrální mapy digitalizované a tuto mapu podle nového vstupu upravit), případná synchronizace mezi vnějšími subjekty a garantem je mnohem náročnější (např. představa, že specialista na krajském úřadě upraví ZABAGED podle svých kvalitnějších podkladů a ČÚZK tuto úpravu akceptuje, je značně náročnější)

- b) referenční mapový podklad je „nedotknutelný“, tj. u uvedeného příkladu se při realizaci dalších úloh vrátíme (pokud existuje) k nepřesnému zákresu silnice, který je topologicky správný, nebo přesná data upravíme v zájmu správné topologie – silnice je zobrazena napravo od řeky, ještě lépe ve správné vzdálenosti. Tento přístup tedy vede k závěru, kdy se kvalitativně vyšší data přizpůsobují (zkreslují) podle objektu kvalitativně horšího, neaktuálního nebo polohově chybně resp. méně přesně určeného. Takto by se data přímé lokalizace v extrémním případě do nekonečna zkreslovala bez možnosti nápravy polohy a geometrie na úkor topologie.

Jaký je tedy možný další postup ?

U dat, která budou pořizována digitalizací z existujících podkladů, je třeba definovat (nejpřesnější používaný) referenční mapový podklad a data pořizovat tak, aby byla maximálně prostorově konzistentní s tímto podkladem. Polohová přesnost těchto dat bude sice nanejvýš stejná, jako je přesnost použitého podkladu, ale pokud takto budou vytvářeny všechny vrstvy daného subsystému, budou „na sobě správně sedět“ a subsystém bude dobře použitelný.

U dat, která vznikají nezávisle na jakémkoli referenčním mapovém podkladu nějakou „přímou“ metodou (geodetickým zaměřením, GPS), je samozřejmě možné předem stanovit požadovanou přesnost (samozřejmě také s ohledem na účel a cenu). V tomto případě ale vzniká riziko uvedené na příkladu výše.

Vzhledem k tomu, že GIS KrÚ bude pravděpodobně používat více referenčních mapových podkladů, bude nutné u všech datových vrstev stanovit, nad kterými referenčními podklady budou používány. Systémově správné pak bude mít alespoň vybrané datové vrstvy (zejména plošné a liniové) ve verzích pro všechny tyto podklady (nelze korektně použít data vzniklá nad katastrální mapou pro překryvnou analýzu nad daty vztahenými k mapě 1:10 000 nebo taková data uspokojivě kombinovat v náročnějších kartografických výstupech). Proto doporučujeme používat verzování, které navrhované technologie (ArcGIS) podporují.

Pro každou vrstvu bude definována primární podoba (master verze), tedy verze nejpreciznější resp. „nejlepší“. Primární (master) data budou uložena a archivována, předpokládá se, že tato verze bude používána přednostně. Pro práci v kontextu s určitým referenčním podkladem pak bude vhodné vytvořit a používat takovou verzi dat, jejichž geometrie bude pro tento podklad předem upravena. Pokud taková úprava nebude provedena, musí uživatel počítat s tím, že mu vzájemně nezávisle pořízené vrstvy nemusejí na sobě „sedět“, což může (ale nemusí) být pro provedení požadované úlohy nepřijatelné.

Z praktického hlediska lze samozřejmě namítnout, že uvedený přístup (verzování dat pro použití nad různými referenčními mapovými podklady) může neúměrně zvýšit náročnost tvorby a údržby datové základny. Příslušné rozhodnutí v každém konkrétním případě proto bude záležet na kompetentních osobách (správci GIS, vyspělých uživatelích atd.). Z kontextu rovněž vyplývá, že je třeba velmi pečlivě zvažovat výběr referenčních mapových podkladů, které v systému použijeme – z uvedeného úhlu pohledu zde nepochybně platí „čím méně, tím lépe“.

#### **7.1.7.2. Rastrová data**

U rastrových dat je principiálně stejná situace jako u dat vektorových. Problém se ještě komplikuje tím, zda tato data vznikají z běžné (2D) předlohy (naskenováním nějakého podkladu), či zda je jejich pořízení otázkou složitějšího procesu (např. při tvorbě ortofotomap).

Pokud jsou data skenována z běžné (2D) předlohy, záleží kvalita výsledných dat zejména na

- kvalitě podkladu, tj. také na
  - o vlastní kvalitě (zejména přesnosti) původního zákresu
  - o kvalitě materiálu, na kterém je zákres proveden (rozměrová stálost, mechanické poškození povrchu apod.)
- vlastnostech scanneru (např. skenování katastrálních map by mělo být prováděno na certifikovaných scannerech)

- vhodně zvoleném referenčním mapovém podkladu, na který transformujeme
- vhodně zvoleném a správně provedeném způsobu rektifikace (transformace)

Nezabýváme se zde parametry sledovanými u rastrových dat – viz výše.

Pro správné (netriviální) používání rastrových dat jsou uvedené informace nezbytné a měly by být součástí příslušných metadat (včetně zde již nerozváděných parametrů, jako je velikost pixelu, barevná hloubka apod.).

Ještě složitější je situace u ortofotomap, jejichž přesnost ovlivňuje celá řada dalších parametrů. Ukazuje se, že jedním z parametrů ovlivňujících přesnost, který je často podceňován kupujícími, je digitální model terénu použitý pro tvorbu ortofotomapy. Doporučujeme tedy zejména při nákupu existujících dat zjistit si předem tyto parametry zejména u „podezřele“ levných dat.

### 7.1.8. Metadata

Samozřejmostí nezbytnou pro správné používání dat GIS jsou metadata. Základní metainformace by měly být k dispozici pro všechny datové vrstvy, resp. datové sady GIS. Předmětem tohoto textu není návrh struktury metadat.

Při návrhu řešení za oblast metadat by měly být zváženy existující resp. vznikající standardy v oblasti metainformací, veškeré konsekvence vůči MIDAS (MIDAS Geoportál a MIDAS Katalog) a vazba na systém SDZA.

### 7.1.9. Vizualizace

V ortodoxním pojetí GIS je vizualizace důsledně oddělena od vlastních dat, nicméně praxe jasně ukazuje, že bez řádné vizualizace často nelze prokázat správnost dat zejména z pohledu věcné (obsahové) stránky. Výše popisovaná (polo)automatická kontrola a konverze, zkontroluje maximálně formální stránku dat. Proto je třeba zajistit řádnou vizualizaci v cílovém prostředí (ArcGIS), která spočívá v:

- založení příslušných symbolů (mj. s ohledem na standardy v příslušných odborných oblastech, různá používaná měřítko zobrazování apod.)
- založení příslušných symbolových sad / legend (ve smyslu GIS)
- vytvoření příslušných mapových kompozic (vizualizačních uživatelských projektů – apr/mxd)
- případném vytvoření (polo)automatického generátoru projektu

Kvalitní symbolové sady ani vyspělý aparát zvoleného programového nástroje nemusí stačit na to, abychom bez použití dalších „triků“ dokázali při opravdu vysokých nárocích vytvářet uspokojivé výstupy, a to ať už na obrazovku nebo tištěné. Zde je třeba připomenout, že máme na mysli obsah vlastní „mapové“ části výstupu, ne řešení problému celého výstupu jako celku, jako je např. layout v ArcGIS. Pro ilustraci uveďme dva příklady:

- dvě inženýrské sítě vedou 30 cm od sebe, ale ve výstupu 1:5 000 je chceme 2 mm od sebe
- hranice nějaké plochy (např. státu) je vymezena jednou čarou, ale je zobrazována komplikovaným složeným symbolem, který je vyskládan např. z navzájem odsazených („offsetovaných“) linií různé barvy, tloušťky, geometrie symboliky

Pokusy o plně automatizované řešení nebyly plně úspěšné ani u nejnávštěvnějších systémů digitální kartografie, resp. i ty dnes používají některá z dále uvedených řešení.

Systémově vysoce progresivním řešením je opět využití vlastností geodatabáze. Přesná poloha daného prvku resp. jeho geometrie je reprezentována „master“ daty, ze kterých jsou odvozována „produktová“ data, tj. verze dat, jejichž geometrie je pro daný účel upravena tak, aby výsledná vizualizace byla co nejlepší.

Dalším používaným principem je princip pomocné grafiky. O jeho použití je vhodné uvažovat např. při off-line poskytování vektorových dat v případě, kdy cílový systém nedokáže zcela korektně vytvořit symbolové sady zejména pro složitější liniové symboly, nebo při snaze o zjednodušení práce se složitými mapovými kompozicemi na pracovištích uživatelů, kteří tyto kompozice pasivně využívají.

Pomocná grafika může být ve dvou variantách

- a) vektorové
- b) rastrové

Vektorová podoba pomocné grafiky vznikne rozložením složených symbolů na základní geometrické prvky, např. z uživatelské linie složené z trojúhelníků vznikne plošná vrstva trojúhelníků. Výhodou tohoto přístupu je mj. plnohodnotná práce s vektorovou grafikou, nevýhodou poměrně značné zkomplikování fyzické struktury dat (značný počet vrstev pomocné grafiky).

Rastrová podoba pomocné grafiky vznikne jednorázovou rasterizací zvolené mapové kompozice, tj. typicky celého výkresu. Výhodou tohoto řešení je zanedbatelné zkomplikování datového modelu (uživatel pak v podstatě zapíná a vypíná zobrazení celého výkresu najednou), nevýhodou je např. vázanost na předvolené rozlišení, nemožnost volit výběr sady témat k zobrazení.

Při standardní vizualizaci „na monitoru“ je pak možné vytvořit korektní kartografické pozadí z pomocné grafiky, nad kterou se potom umísťují vlastní vrstvy pro GIS s příslušnou (zjednodušenou) legendou (např. průhledně). V případě tisků je pak zejména s pomocí vektorové pomocné grafiky docílit stavu, kdy tisk ze systému, který je jiný, než ve kterém byla původní mapová kompozice vytvořena, je víceméně totožný s původní tiskovou dokumentací.

Souhrnně lze konstatovat, že pro komplikovanou vizualizaci bude nezbytné používat i do budoucna princip „master/produktová data“. Princip pomocné grafiky by měl být postupně omezován. V počátcích budování GIS (dokud nebudou ustáleny mj. metodiky pořizování jednotlivých subsystémů) bude pravděpodobně v některých případech nutné jej uplatnit, např. u územně plánovací dokumentace.

### 7.1.10. Další problémy k řešení

Velkým problémem může být situace, kdy pokrytí území kraje daty za určitou oblast je realizováno dílčími projekty (typicky realizovanými již dlouhou řadu let v minulosti), které jsou ve všech zde popsaných aspektech zpracovávány individuálně, bez jednotného datového modelu, metodiky, ..., vizualizace. Typickým případem je územně plánovací dokumentace na úrovni obcí. Zde bude třeba definovat alespoň na úrovni kraje příslušné metodiky, které by měly být prosazovány ve všech dalších projektech podobného typu a podle kterých by byla proveditelná i zpětná implementace již existujících dat. Tento problém se mj. týká i případného využití dat z okresních úřadů, což by bylo jistě spojeno mj. se sjednocením datových modelů. Tato činnost však proběhne jednorázově.

## 7.2. Rozdělení dat pro GIS

Pro potřeby dalšího textu rozdělme data pro GIS na

- a) referenční a tematická
- b) interní a externí

### Referenční data

Referenčním mapovým podkladem pro GIS se (mj.) rozumí takové mapové dílo, jehož obsah (zejména polohopisná složka) determinuje svou geometrií (souřadnicemi lomových bodů kresby) příslušné (související) vrstvy GIS, a to při striktním pojetí do té míry, že z tohoto podkladu vycházející geometrie může, resp. má mít v odůvodněných případech přednost před geometrií jinak přesnější.

### Tematická data

Tematická data v GIS jsou data existující mimo rámec příslušného referenčního mapového podkladu ve vazbě na konkrétní problematiku řešenou v rámci daného systému, např. v případě krajského úřadu vázaná na konkrétní náplň činnosti jednotlivých odborů.

### Interní data (vznikající přímo za prostředky krajského úřadu)

- vznikající přímo silami pracovníků krajského úřadu
- vznikající činností třetích stran na základě smluvního vztahu s krajským úřadem

Základní vlastností interních dat ve smyslu zde navrženého rozdělení je to, že vznikají plně pod kontrolou krajského úřadu, tj. jejich obsahovou i formální kvalitu může KrÚ jako zadavatel (investor, zaměstnavatel) přímo ovlivnit. Další důležitou vlastností je to, že příslušná data se s nejvyšší pravděpodobností dostávají do GIS KrÚ přes jeho vlastní datový sklad.

**Externí data (data vytvářena jinými subjekty)**

- zpřístupňovaná on-line
- zpřístupňovaná off-line

Základní vlastností externích dat ve smyslu zde navrženého rozdělení je to, že vznikají mimo kontrolu krajského úřadu, tj. jejich obsahovou i formální kvalitu nemůže KrÚ obecně přímo ovlivnit. Další důležitou vlastností je to, že příslušná data se do GIS KrÚ mohou dostávat on-line (typicky přímou komunikací se vzdáleným mapovým serverem) nebo off-line (např. periodickou replikací ze zdrojové geografické databáze) – podrobněji viz kapitola Architektura systému.

**7.3. Referenční mapové podklady**

Za nejvýznamnější jsou z pohledu potřeby krajského úřadu jednoznačně považovány tyto referenční mapy:

- a) katastrální mapa (DKM/KM-D) za oblast velkých měřítek (zajišťuje navíc prostorovou složku dat základního registru nemovitostí ISVS); použití KM-D jako referenčního mapového podkladu může být problematické z pohledu souřadnicového systému (přijatelný je pouze S-JTSK, ve které mapa v současnosti není primárně vedena – podrobněji viz dále), polohové a geometrické přesnosti, způsobu vedení a údržby, nicméně v praxi nemá pro řadu úloh alternativu
- b) základní mapa 1:10 000 – ZABAGED nebo RZM 10
- c) vojenská topografická mapa 1:25 000 – DMÚ 25

Je vhodné nanejvýš pečlivě zvážit pozici SM 5 - mapového díla, jehož reálné využití je zatím spojeno s řadou nejasností (diskuse nakonec nejsou uzavřeny ani uvnitř ČÚZK).

Mezi další mapové podklady použitelné v konkrétních případech jako referenční patří:

- a) účelová mapa povrchové situace (ÚMPS) za oblast velkých měřítek (pozn.: přestože nejde o referenční mapový podklad v pravém slova smyslu, představuje ÚMPS jako polohopisná část digitální technické mapy např. ve městech zásadní podklad referenčního charakteru)
- b) za oblast středních měřítek:
  - zejména mapy 1:50 000 (nejen vlastní ZM 50, ale i i oborové tematické mapy, např. ZM vodohospodářská apod., u kterých mají referenční charakter příslušné „oborové“ části)
  - další mapy pro „širší pokrytí území“ – 1:100 000 – 1:500 000
- c) prostorová složka dat základních registrů ISVS  
v současnosti do této kategorie spadají zejména adresní body jako prostorová složka ÚIR-ADR a základní sídelní jednotky jako prostorová složka ÚIR-ZSJ
- d) ortofotomapy  
ve vazbě na své konkrétní technické parametry (ovlivněné mj. konkrétním účelem a finanční náročností) mohou být velmi kvalitním až nezastupitelným podkladem na úrovni velkých i středních měřítek

V dlouhodobém časovém horizontu se dá předpokládat, že referenční mapové podklady budou principiálně vznikat jako centrálně budované geografické databáze garantované státem, tj. z hlediska zde používaného členění jako data externí. Vzhledem k nedostupnosti (resp. neexistenci) části těchto podkladů (viz dále např. DKM/KM-D) je však třeba zvažovat varianty, kdy tato data budou dočasně zajištěna jinak, tedy také např. interně, třetí stranou. Zde je možné v zásadě postupovat dvěma způsoby (podrobněji viz dále):



- a) je vytvářen účelový digitální mapový podklad, který bude používán jen dočasně do doby, než bude vytvořen „garantovaný“ podklad
- b) digitální data jsou vytvářena standardizovaným způsobem, tj. je např. možné vytvářet je tak, že po příslušné vstupní kontrole mohou být převzata odpovědnými orgány a dále vedena s garancí jejich kvality

Způsob dle bodu b) je samozřejmě technicky lepší, ale může být finančně, organizačně a časově neúměrně náročný a ve svém důsledku neodůvodnitelný.

U nekvalitně vytvořeného digitálního mapového podkladu samozřejmě hrozí riziko, že nebude naplněna podstata jeho referenčního charakteru. Po vyhotovení příslušné digitální mapy garantem (např. katastrálním úřadem) a její implementaci do daného systému může totiž nastat situace, že tématická data vzniklá v mezidobí nad „dočasným“ podkladem nebudou s novým (skutečně referenčním) podkladem z hlediska polohy a geometrie v dostatečném souladu. Na druhou stranu - k určitým rozdílům musí zákonitě dojít, nicméně je stále lepší např. územní plán obce vyhotovit nad mapou KN, která byla zdigitalizována dodavatelsky (nejlépe ovšem ve spolupráci s příslušným katastrálním úřadem), než nad jiným, výrazně méně vhodným podkladem (v minulosti např. typicky nad SMO 5).

Zvláštním případem mezi referenčními mapovými podklady jsou

- a) adresní body
- b) ortofotomapy

kde naopak doporučujeme interní způsob pořízení – viz dále.

Důležité je také říci, že z řady důvodů doporučujeme, aby veškeré referenční mapové podklady byly zpřístupňovány přímo z datového skladu GIS KrÚ, tj. ve smyslu výše použitého členění off-line.

### 7.3.1. Katastrální mapa v digitální formě

Na území ČR se obnovou katastrálního operátu postupně vytváří katastrální mapa v digitální (rozumí se vektorové) formě. Tato obnova se děje

- a) novým mapováním,
- b) přepracováním existujících katastrálních map, které byly dosud k dispozici jen v grafické formě,
- c) na podkladě výsledků pozemkových úprav.

Podle charakteru obnovy (kvality přepracovávaných map) rozlišujeme 2 typy katastrálních map v digitální formě:

- a) Digitální katastrální mapa (DKM) s geometrickým a polohovým určením v S-JTSK, s přesností podrobných bodů charakterizovanou základní střední souřadnicovou chybou, která se podle vzniku mapy pohybuje mezi 0,14 – 0,42 m a je vyjádřena u každého podrobného bodu kódem charakteristiky kvality 3 až 7.
- b) Katastrální mapa digitalizovaná (KM-D), obnovená digitalizací grafické katastrální mapy, charakterizovaná přesností souřadnic podrobných bodů nižší než je přesnost stanovená pro DKM. Přesnost podrobných bodů této mapy je vyjádřena příslušným kódem charakteristiky kvality u souřadnic těchto bodů (zpravidla je to kód 8 představující přesnost nižší než 0,5 m). KM-D vzniká zpravidla přepracováním katastrální mapy v sáhovém měřítku, a to beze změny původního souřadnicového systému. To znamená, že tyto mapy jsou a nadále se vedou v souřadnicovém systému gusterbergským nebo svatoštěpánském – podle polohy mapového listu na státním území.

Očekává se, že v nejbližší době dojde k rozhodnutí ČÚZK o transformaci těchto map do S-JTSK.

V praxi (mimo resort ČÚZK, tj. zejména ve veřejné správě) se pojmem DKM často (nesprávně) označuje mapové dílo, které je pořizováno podle pravidel pro tvorbu DKM a nachází se v některé fázi tvorby, případně je pořizováno z podkladů (všech dostupných), které ne zcela vyhovují platným pravidlům (v řadě měst je používána i jiná terminologie, např. digitální referenční mapa katastrálního typu - DRM-K, např. Praha, Hradec Králové).

„Grafická“ data DKM/KM-D jsou obecně zahrnuta pod termín „soubor geodetických informací“ (SGI), pro popisná data je používán termín „soubor popisných informací“ (SPI).

Úplná digitální katastrální mapa má plně vyřešené vlastnické vztahy, tj. po technické stránce je tedy do mapy katastru nemovitostí (KN) promítnuta mapa bývalého pozemkového katastru (PK) případně další podklady (přídělové plány apod.). Z pohledu uživatele je pak klíčovou vlastností (vedle již zmíněné přesnosti) soulad SGI a SPI, tj. v optimálním případě stav, kdy všechny parcely „z mapy“ (SGI) nalezne „v databázi“ (SPI) s tím, že výměra z SGI souhlasí v rozumné toleranci s výměrou v SPI. Toto je velký problém, který často značně prodlužuje vyhlášení platnosti DKM.

Katastrální mapa (DKM, KM-D) má v GIS veřejné správy nezastupitelnou úlohu, a to zejména ze dvou úhlů pohledu:

- a) zobrazuje majetkoprávní vztahy v území
- b) je jediným celoplošným referenčním mapovým podkladem velkého měřítka na území ČR

O užitečnosti DKM v rámci GIS z hlediska úloh typu „co je čí“ není pochyb. Velmi významnou je ovšem také role DKM jako referenčního mapového podkladu. Na polohopis DKM/KM-D je vázána celá řada dalších subsystémů GIS, např. územně plánovací dokumentace.

### 7.3.1.1. Možnosti zajištění SGI a SPI KN

Z výše uvedených důvodů považujeme implementaci katastrální mapy do GIS krajského úřadu za nanejvýš důležitou. Postupně celoplošné pokrytí území kraje tímto podkladem považujeme za jednu z nejvyšších priorit. Jak toho dosáhnout?

Reálné zajištění SGI a SPI naráží na dva zásadní problémy:

- a) vlastní existence příslušných dat (zatímco SPI je vytvořen souvisle na celém území republiky, SGI jen na menší části území (stále výrazně méně než polovině) – podrobněji viz níže)
- b) výši ceny dat (data SPI i SGI KN jsou z pohledu veřejné správy příliš drahá resp. spor mezi veřejnou správou a ČÚZK o to, zda tato data mají (vůbec) být hrazená nebo ne je předmětem nekonečných diskusí na všech úrovních)

Základní možností zajištění digitální podoby katastrální mapy je její pořízení prostřednictvím příslušného katastrálního úřadu 2. stupně, případně pro KrÚ přímo prostřednictvím ČÚZK, pokud takovou mapu již katastrální úřad vytvořil. ČÚZK publikuje průběžný stav digitalizace SGI, tzn., že je možné si ověřit, jaká katastrální území jsou již hotová. Souhrnný přehled o stavu digitalizace SGI po jednotlivých okresech, krajích a za celou Českou republiku je uveden v příloze.

Dlouhá léta udávaný termín celoplošného pokrytí (rok 2006) nebude zřejmě dodržen (neoficiální odhady z prostředí ČÚZK hovoří o období 2008 – 2010, někdy dokonce až 2015), tj. je třeba počítat s tím, že katastrální mapy v digitální formě souvisle pokrývající území kraje ještě několik let nebudou k dispozici.

Jaké jsou jiné varianty prozatímního řešení?

Nejjednodušší variantou je spojená rastrová mapa KN (PK) s případnými definičními body parcel s tím, že takovéto dílo již

- a) může být použito jako referenční mapový podklad pro jakékoli aktivity na území kraje, jejichž výsledkem je resp. může být geografická informace referenčně spojená s katastrálním polohopisem,
- b) v případě zavedení definičních bodů parcel umožňuje propojení SGI – SPI a realizaci řady standardně požadovaných úloh (např. vyhledávání parcel v mapě), v případě existence rastrové mapy PK je možné řešit celou řadu úloh z oblasti správy majetku (kompletní dohledání vlastnických vztahů).

Nasazení „pravé“ DKM/KM-D pak může být velmi plynulé a elegantní prostou záměnou včetně toho, že případně v mezidobí vzniklá data budou s takovou DKM prostorově konzistentní (budou na ní „sedět“ úplně nebo s minimální přijatelnou nebo snadno upravitelnou odchylkou).

Pokud je termín vytvoření DKM katastrálním úřadem skutečně „velmi vzdálený“ a v daném území (např. v exponované lokalitě) je potřeba „lepší forma“ katastrální mapy, je možné vytvářet plně nebo alespoň částečně vektorový polohopis (vše je samozřejmě především otázkou finanční rozvahy), tj. v úvahu přichází:

- a) dílčí vektorizace „pouze“ hranic parcel (tj. nevektorizuje se tzv. vnitřní kresba),
- b) úplná vektorizace „pouze“ na vybraných lokalitách (důležitých z jakéhokoli důvodu),
- c) úplná vektorizace na celém území, ve zjednodušených datových strukturách,
- d) úplná vektorizace na celém území, plně datové struktury dle předpisu ČÚZK.

Podstatné je, že jednotlivé výše uvedené varianty je možné vzájemně kombinovat, tj. v praxi GIS veřejné správy se jednoznačně osvědčily hybridní mapy, kdy (a i v rámci jednoho katastrálního území) jsou současně používána např. rastrová data s definičními body parcel s plně vektorovými daty.

### 7.3.1.2. Souhrnná organizační doporučení

#### Zajištění SGI v krátkodobém a střednědobém horizontu

Vzhledem k tomu, že

- katastrální mapa se jeví jako zásadní referenční mapový podklad GIS KrÚ požadovaný téměř všemi odbory,
- standardní mechanismus zajištění těchto podkladů přes resort ČÚZK zatím nemůže zajistit plné pokrytí území těmito daty (dokončení plánováno na r. 2006, resp. spíše později),

je třeba se zabývat otázkou zajištění alespoň nějaké podoby dat SGI KN před tím, než budou standardně k dispozici.

Technické možnosti jsou popsány v předchozím bodě, otázkou však zůstává organizační zajištění. Pokud s postupujícím časem postupně roste pokrytí území na straně katastrálních úřadů, je třeba sledovat tento vývoj. Zároveň doporučujeme nejen sledovat, „co je hotovo“, ale pokusit se dohodnout s katastrálními úřady nebo ČÚZK na tom, aby pro potřeby KrÚ poskytly, resp. poskytovaly (pravidelně aktualizovaly) harmonogramy prací na SGI. Ve vazbě na takové harmonogramy by následně bylo možné rozhodnout např. o tom, na která katastrální území krajský úřad „již počká“, která pokryje pouze rastrovými daty a zda neexistují lokality, kde vzhledem ke vzdálenému horizontu dokončení SGI příslušným katastrálním úřadem a většímu zájmu o kvalitnější data (vektorová, aktualizovaná) nepřistoupí KrÚ k zajištění vektorové podoby SGI jiným způsobem.

V takovém případě bude účelná koordinace nejen s příslušným katastrálním úřadem, ale i s dalšími partnery – městy, obcemi, případně i velkými správci technické infrastruktury apod. V současné době běží v ČR řada prací na SGI KN, kdy úřad veřejné správy „přispěl“ příslušnému katastrálnímu úřadu a tím urychlil příslušné práce nebo změnil jejich harmonogram. Zejména spolupráce s městy a obcemi je v případě katastrální mapy nanejvýš vhodná, a to v těchto možných rovinách:

- obec/město nějakou podobu katastrální mapy má a bude třeba s ním dojednat podmínky, za jakých se poskytne kraji;
- obec/město/mikroregion mapu nemá, ale „nechce čekat“ na katastrální úřad; je potom vhodné jednat o spolufinancování jejího pořízení.

#### Způsob přístupu k SGI/SPI

Jednou ze základních otázek do budoucna bude, zda data KN (zejména SGI KN) zpřístupňovat způsobem „on-line“ nebo „off-line“, tj. zda a v jaké chvíli nezačít uvažovat o tom, že by katastrální mapy nebyly primárně v datovém skladu GIS KrÚ, ale že by byly zpřístupňovány přímo z prostředí ISKN. V krátkodobém, resp. střednědobém horizontu to nepokládáme za reálné, resp. správné, a to z těchto důvodů:

- Zatím to ani není reálně proveditelné (ISKN nedokáže po internetu rutinně poskytovat data SGI, resp. současná úroveň je čistě podřízena úlohám typu „snímek z katastrální mapy“).
- Není známo, že by se v dohledné době uvažovalo o tom, že ISKN dokáže „posílat“ vektorová data; rastrová data jsou pro potřeby GIS KrÚ nedostačující a ani jejich zpřístupnění zatím není v podobě, kdy by bylo možné „vrstvy KN“ zobrazovat přímo v prostředí vlastního GIS.
- Současná úroveň zpracování vektorových dat v ISKN je pro potřeby GIS KrÚ v některých aspektech nevyhovující. Mapa je vytvářena jako rovinný graf navzájem vystykovaných linií s texty a značkami. Jinými slovy – kresba neobsahuje dříve kritizované nedotahy, přetahy a další topologické chyby, nicméně v podstatě umožňuje pouze práci s liniemi a body, nikoli plochami. Parcela je pak vybírána buď jako text nebo svým obrysem (při výběru více parcel pak nemusí být jasné, která parcela je vybraná a která ne). Prosté vyplochování („obtažení“ např. parcel „kolem dokola“) rovněž neřeší problém topologických vazeb druhého stupně, tj. neumožňuje např. zcela korektní řešení úlohy „najdi všechny parcely sousedící s vybranou parcelou“. Stručně řečeno: nároky GIS KrÚ na vnitřní kvalitu dat SGI jsou vyšší.

- Katastrální mapa bude mít do budoucna stále nezastupitelný referenční charakter, tj. bude třeba vůči ní vztahovat celou řadu dat vznikajících v rámci interních projektů KrÚ. K tomu je jednoznačně třeba mít k dispozici „vektorovou podobu SGI“.

## Závěr

Na tomto místě je třeba zdůraznit, že katastrální mapy jsou pro GIS ve veřejné správě resp. jím podporované procesy natolik důležité, že je třeba, aby orgány veřejné správy v tomto smyslu vystupovaly ještě aktivněji než doposud, a krajské úřady v tomto mají díky své „síle“ ještě podstatně větší možnosti, než měly dosud městské či obecní úřady. Je jisté, že vedle vlastních technických a organizačních problémů je obecně zpřístupnění SPI limitováno také možnostmi danými interními předpisy ČÚZK (primárního poskytovatele dat).

Souhrnně tedy doporučujeme, aby:

- KrÚ co nejrychleji pokryl celé své území alespoň rastrovou podobou katastrálních map (jediným faktorem, který může toto doporučení pozměnit, je případné rychlé dokončování SM 5 – viz dále)
- KrÚ všechna vektorová data měl přímo ve svém datovém skladu GIS.

Vzhledem k tomu, že o tato data bude zájem mj. také u celé řady dalších subjektů (např. organizací zřizovaných KrÚ), bude třeba řešit problematiku takového poskytování. Všechny aspekty implementace DKM/KM-D bude řešit příslušný nástroj pro geoprocessing (K&K).

Paralelně je třeba, aby se krajské úřady ještě aktivněji zapojily do řešení problémů spojených se zpřístupněním katastru nemovitostí. V ideálním případě by k tomu mělo dojít „shora“, např. praktickou realizací Programu rozvoje NGII. V současné situaci je však z hlediska výše zmíněných dvou základních problémových okruhů (vlastní existence dat, způsob úhrady dat ze strany veřejné správy) vhodné (zčásti „nesystémově“, nicméně s přihlédnutím k realitě) doporučit mj. následující:

Veřejná správa musí výrazněji ovlivňovat způsob tvorby, správy a distribuce základních referenčních mapových podkladů (nejen KN). Je třeba změnit způsob náhledu na příslušná data v tom smyslu, že jsou placena z rozpočtových prostředků a jsou využívána v mnoha oblastech mimo vlastní rezort, tj.

- Je nesprávné, aby za ně veřejná správa platila, tj. je třeba upravit resp. zpřesnit legislativu a její výklad tak, aby ČÚZK nemusel od veřejné správy vyžadovat úhradu.
- Veřejná správa by měla podpořit aktivity spojené se snahou o urychlení digitalizace SGI a případných jiných (dočasných) digitálních ekvivalentů katastrálních map, a to včetně pozitivního lobování za zajištění finančních prostředků na takové projekty a aktivní účastí v těchto projektech.
- Příslušná data by měla být vytvářena v podobě, která více reflektuje společenskou objednávku. Krajské úřady jako významný odběratel služeb ČÚZK a klíčový článek veřejné správy by měly mít větší možnost ovlivnit náplň projektů ČÚZK, který by – pokud se chce reálně dostat do pozice organizace typu Státní mapová agentura – tuto změnu vztahů měl akceptovat. Využitelnost dat (nejen KN (a nejen ve veřejné správě) by se mohla výrazně zvýšit, kdyby byly realizovány některé koncepty, které posouvají mapy KN z „pouhého podkladu pro interní potřeby ČÚZK“ do role jediného reálně existujícího referenčního mapového podkladu velkého měřítka na území ČR). Komplexně se o řešení (nejen) tohoto problému nepochybně snaží návrhy typu „Základní datové báze geodat“ (viz Program rozvoje NGII) a zcela jistě jejich řešení pozitivně ovlivní např. vybudování ZRÚIN, nicméně u všech těchto aktivit je časový horizont jejich realizace nejistý a není možné v mezidobí jen čekat.

## 7.3.2. Digitální technická mapa a účelová mapa povrchové situace

### 7.3.2.1. Digitální technická mapa (DTM)

Digitální technická mapa vzniká typicky v interakci veřejné správy (dosud zejména měst a obcí, výj. v minulosti okresních úřadů) jako výraz potřeby aktuálních a přesných informací o polohopisu a průběhu inženýrských sítí. Jedná se o grafické znázornění geodetického zaměření povrchové situace (rozhraní komunikací, ploty, zdi, stavební a technické objekty, povrchové znaky inženýrských sítí, apod.) v rozsahu uliční čáry případně veřejných prostranství. Samozřejmou přílohou grafické části technické mapy je textový dokument obsahující seznam souřadnic obsahující čísla bodů, výšku jednotlivých bodů, stručný popis (charakteristiku) bodu, způsob stabilizace PBPP, ...). Při zpracování musí být dodržena tato základní kritéria:

- zpracování v jednotném datovém modelu
- zpracování v souřadnicovém systému S-JTSK
- zpracování ve výškovém systému Bpv
- zpracování v 3. třídě přesnosti mapování dle ČSN 013410

Jako součást technické mapy se často uvádí i průběhy inženýrských sítí. V územním rozsahu kraje by bylo v tomto ohledu vhodné oddělit dvě zcela odlišné udržované části digitální technické mapy, a to **účelovou mapu povrchové situace** „ÚMPS“ a průběhy inženýrských sítí. Je třeba zdůraznit, že panuje konsensus o tom, že z nejrůznějších důvodů není katastrální mapa v digitální formě (ani DKM) vhodná jako podklad pro polohopis DTM (až příliš striktní odmítání je druhým názorovým pólem proti prosazování DKM jako polohopisného základu DTM).

### 7.3.2.2. Účelová mapa povrchové situace ÚMPS

Obsahem ÚMPS jsou polohopisná a výškopisná data včetně povrchových znaků inženýrských sítí. „Uliční čáry“ jsou doplněny o kresbu vnitrobloků za využití dalších současných referenčních podkladů (mapa katastru nemovitostí, ortofoto, apod.). Referencování průběhů inženýrských sítí mapovými podklady vytvořenými nad mapami středních měřítek nebo katastrální mapou v sáhovém měřítku se ukazuje jako velmi nepřesné v důsledku toho i neefektivní.

Digitální technické mapy města vznikaly do této doby několika způsoby:

- mapa vznikala ve spolupráci města a významných správců technické infrastruktury
- tvorba mapy byla spojena s investiční akcí (např. výstavba nového produktovodu)

Tato lokální data je třeba sloučit do jednoho systému, který bude mít přesně definovanou strukturu a údržbu. Měl by být definován subjekt, který bude dohlížet na správu a údržbu takovéto mapy.

Dosavadní způsoby vzniku (obzvláště pak nesourodá tvorba ÚMPS) zapříčinily množství problémů, které znemožňují využití těchto dat v krajském rozsahu. Mezi tyto problémy patří:

- roztržitost vlastnických práv (část ÚMPS vlastní obce, část geodetické firmy, část správci IS..)
- aktuálnost (většinou se zaměřené části již neaktualizují)
- rozsah měření (jsou měřeny jen části obcí v souvislosti s konkrétní investiční akcí)
- pokrytí území (prioritně jsou zaměřovány velká města, která mají prostředky na spolufinancování zaměření)
- rozdílné datové modely (existují různé verze, což způsobuje problémy při spojování naměřených úseků do jedné mapy)
- formát dat (jsou používány různé datové formáty, což komplikuje práci s daty)
- chybí komplexnější doměření inženýrských sítí (zaměření průběhu inženýrských sítí je velmi finančně náročné)
- různé verze měření ÚMPS různých správců IS (výsledkem pak např. je, že inženýrské sítě prochází domy)

- samostatná obec nebo město není vždy rovnocenný partner pro správce inženýrských sítí (při snaze smluvně ošetřit spolupráci při vytváření či aktualizaci DTM musí obce přistoupit na nevýhodné podmínky)
- duplicitní měření (vytvoření několika duplicitních vrstev polohopisu; ačkoliv byly jednotlivé soubory deklarovány 3. třídou přesnosti, tedy polohovou chybou do 14 cm, vyskytují se taková zaměření, kde zobrazená situace je značně polohově posunuta oproti jinému podkladu stejného území)

Dalším způsobem získávání polohově velmi přesných informací o území jsou geodetická zaměření určená pro novou tvorbu katastrálních map nebo zaměření skutečného stavu pro projekt pozemkových úprav (dále PÚ). Jedná se o velmi komplexní a podrobné zpracování poměrně velkého území, které je pak ztvárněno a využito pouze v podobě nově vzniklé katastrální mapy většinou již ve standardu DKM. Dochází tak ke ztrátě mnohých jinde využitelných informací, které primárně slouží projektantovi PÚ, ale dále již nejsou nikde předávány a hromadí se v kancelářích projekčních firem.

### 7.3.2.3. Kraj jako možný koordinátor ÚMPS

Úvodem je nutné připomenout, že na území České republiky žádná státní či privátní instituce jednotně budování mapového díla splňující podmínky digitální technické mapy nekoordinuje. V současné době jsou v některých lokalitách (například ve východních Čechách) nastaveny postupy tvorby, správy a údržby mapového díla odpovídající ÚMPS, kde jednotliví správci technické infrastruktury spolupracují s jednotlivými městy (obcemi). Bohužel ale existují i území, kde ÚMPS či DTM vznikají často nezávisle buď aktivitou správců inženýrských sítí nebo obcí. Z těchto důvodů se jeví jako klíčové zajištění koordinace tohoto procesu na území kraje případně celé ČR. K tomu je nutno definovat koordinátora, jehož úkolem bude ve spolupráci s dalšími potenciálními partnery zabezpečit řadu činností, jejichž výsledkem bude systém zajišťující efektivní tvorbu, správu a aktualizaci ÚMPS.

Funkci koordinátora může zastat pouze respektovaná a nezávislá organizace s dostatečným zázemím. Zkušenosti z jednání se strategickými správci inženýrských sítí v Jihlavě a z řady dalších jednání se zástupci obcí ukázaly, že je žádoucí, aby tuto roli plnily právě krajské úřady.

Kraj se jeví jako vhodný pro koordinaci tvorby ÚMPS z těchto důvodů:

- má výlučné postavení v systému veřejné správy
- poskytuje záruky kontinuity
- disponuje potřebným zázemím – legislativním, SW, HW
- získává informace o řadě činností, které souvisí s tvorbou či aktualizací ÚMPS

a co je nejdůležitější, může na základě dohody **zastupovat v jednáních s ostatními smluvními stranami jednotlivé obce**. Tím odpadá jedna z hlavních překážek bránících uzavírání smluvních vztahů ze strany správců inženýrských sítí: v takto fungujícím systému nemusí složitě uzavírat řádově stovky smluv s jednotlivými obcemi, ale jednájí pouze s jedním partnerem - krajem.

Potenciální koordinační role Kraje ovšem neznamená, že by se kraje měly zároveň stát i Správcem takto vzniklé ÚMPS. Na to nemají odpovídající personální ani technické vybavení a takové řešení není žádoucí. V současnosti funguje řada privátních subjektů, které spravují a udržují mapová díla odpovídající ÚMPS a jako vhodné řešení se jeví, když Kraj svěří správu společnosti s dostatečným technologickým zázemím, které bezpochyby správa ÚMPS vyžaduje.

Škála činností, které by z koordinační činnosti pro Kraj vyplývaly, vyžaduje bezpodmínečně využití zásad projektového řízení a vznik řešitelské pracovní skupiny složené z pracovníků různých odborů. Vzhledem k tomu, že těžiště práce spočívá v organizačním, finančním, technickém a legislativním zajištění celého projektu, musí být v pracovní skupině zastoupeni mimo odborníků z oblasti informatiky i právníci a ekonomové.

Samozřejmostí musí být i získání podpory radních a zastupitelů - eventuální role kraje při koordinaci tvorby, aktualizaci a správě ÚMPS patří jednoznačně do samostatné působnosti kraje a vzhledem k náročnosti úkolu a z něho vyplývajících závazků musí pro tuto jeho roli existovat jednoznačná politická podpora.

## Úkoly kraje

Koordinace tvorby a správy ÚMPS bude vyžadovat množství aktivit, v navrhovaném případě iniciovaných krajským úřadem. Základními kroky nastavení fungujícího systému jsou:

### - sjednocení stávajících dat pro založení DS

V úvodní analytické části bylo uvedeno, že ve vlastnictví správců sítí a městských úřadů a dalších organizací je v současné době uloženo velké množství dat využitelných v ÚMPS. Tato data jsou v různých datových modelech a v různé kvalitě a stála jednotlivé organizace nemalé finanční prostředky. Je tedy nejprve nutné analyzovat tyto zdroje a následně smluvně zajistit jejich výměnu či odkoupení pro účely ÚMPS. Tento krok je vhodné spojit i se sjednocením získaných dat do jednotné datové struktury, aby byla usnadněna následující jednání o předání dat budoucímu správci DTM.

### - vytvoření a projednání smluvních vztahů mezi jednotlivými účastníky projektu včetně podmínek financování

K vytvoření a správě ÚMPS je potřeba přesně definovat role jednotlivých smluvních partnerů, jejich práva a povinnosti, a vytvořit jasná pravidla pro financování tvorby, aktualizace i správy ÚMPS včetně otázek souvisejících s vlastnickými vztahy.

Smluvní vztahy se správci sítí nemusí být vždy vícestranné, v České republice je řada společností z řad správců sítí, které preferují dvoustranný smluvní vztah a porovnání těchto názorů je zejména časově velmi náročné.

### - zajištění účasti měst a obcí v projektu

Je nutné zdůraznit, že kraj má v takovémto projektu možnost zastupovat značné množství měst a obcí, čímž může eliminovat problémy při uzavírání smluvních vztahů uzavíraných společnostmi s jednotlivými městy a obcemi. Právě nutnost projednávat a uzavírat řádově stovky smluv s jednotlivými obcemi představovala doposud hlavní problém, který odrazoval správce inženýrských sítí zapojovat se ve větší míře do spolupráce s obcemi.

Jako ideální model se jeví oddělené smluvní vztahy společností správců technické infrastruktury s krajským úřadem a smluvní vztahy mezi krajem a obcemi.

### - definování primárního datového modelu ÚMPS

Vývoj současných technologií umožňuje přístup do jednotného datového skladu (relační databáze) z různých aplikačních prostředí. Bude třeba definovat jednotný a hlavně efektivní způsob plnění a aktualizace takto vedených dat tak, aby všechny partnerské strany byly schopny tento vytvořený referenční mapový podklad implementovat do vlastního informačního systému.

Při standardizování datového úložiště ÚMPS je třeba brát v úvahu skutečnost jiného regionálního rozdělení veřejné správy a soukromých společností. Stává se, že jedna společnost (potenciální uživatel ÚMPS) spravuje sítě na území několika krajských úřadů a naopak – na území jednoho kraje působí více společností „téhož zaměření“. Vytvořený model by měl umožňovat návaznost nad hranice kraje případně nad hranice působnosti jednotlivých společností, v ideální podobě splňovat celorepublikový standard.

### - koordinační, kontrolní a metodická činnost

Koordinační role kraje není omezena na období vytváření systému, ale je potřebná i pro jeho fungování. Kraj je nezastupitelný při koordinaci tvorby nových ÚMPS, která je vedena s cílem rovnoměrného rozložení finančních nákladů na nové zaměření mezi všechny zúčastněné subjekty.

Kontrolní role kraje směřuje především do oblasti financování správy technické mapy a soustavná metodická činnost je potřeba především ve vztahu k obcím a stavebním úřadům s cílem zajistit činnosti, které povedou k aktualizaci ÚMPS. Samotnou aktualizaci a správu ÚMPS může pak obstarávat dodavatelská firma.

#### 7.3.2.4. Závěr

Navrhované řešení představuje pro kraje mimořádně náročný úkol. Zapojení velkého množství různých subjektů a nutnosti koordinovat jejich vztahy včetně finančních toků vyžaduje usilovnou a soustavnou práci řady pracovníků různých odborů. Je však nesmírně důležité, „**že správci inženýrských sítí mají zájem o spolupráci a jednotlivým krajům se tak otevírá prostor zahájit konkrétní jednání.**“

Patrně nebude existovat jedno stejné společné řešení pro všechny kraje, v závislosti na konkrétních podmínkách se realizace v jednotlivých krajích mohou lišit. I přes skutečnost, že mezi kraji existuje základní shoda ve vztahu k této problematice, je její priorita vnímána různě.

Přesto jistě existuje řada problémů v technické, legislativní či organizační rovině, které lze s úspěchem řešit společně. V rámci subkomise GIS bude žádoucí vytvořit pracovní skupinu, která se touto problematikou bude soustavně zabývat.

Jedním, ale zdaleka ne jediným z primárních úkolů této pracovní skupiny musí být dosažení toho, aby AK ČR vytvořila tlak na legislativní změny, které jednoznačně zajistí získávání aktualizací údajů ÚPMS v rámci stavebního řízení. Pokud se podaří takovou změnu dosáhnout, bude to znamenat odstranění jedné z hlavních překážek, které brání realizaci těchto projektů.

#### 7.3.2.5. Průběhy inženýrských sítí

Samotní správci technické infrastruktury ručí za informace o vlastních sítích. Chybí jim však informace od ostatních správců, které potřebují pro svou práci. Poskytování tras vlastních sítí do takto tvořeného jednotného díla bude nutno řešit samostatně s jednotlivými správci sítě ve vazbě na jejich obchodní strategii a politiku utajení. Definice těchto vztahů je jedním z dalších úkolů koordinátora v zahájení prací na integraci dat DTM, jak bylo popsáno výše.

### 7.3.3. ZABAGED

Digitální podoba základních map 1:10 000 - ZABAGED – má být klíčovým referenčním mapovým podkladem středního měřítko pro GIS veřejné správy. Přes významný pokrok v posledním období (cca 1 roku) ještě přetrvávají tyto problémy:

- neaktuálnost
- neúplnost dat (rastrová ZM 10 (dříve tzv. ZABAGED/2) sice pokrývá souvisle celé území, vektorový ZABAGED však nikoli, a to
  - v rámci souvislého pokrytí území (např. chybějí vlastní „obce“)
  - v rámci úplnosti naplnění datového modelu (je digitalizována jen část vytčeného obsahu)

Poskytování dat, resp. jejich šíření komplikují tyto problémy (jejich řešení rovněž za poslední rok velmi pokročilo):

- technické: implementace resp. vizualizace v prostředí GIS KrÚ – ZABAGED je spravován v prostředí Intergraph MGE; standardizovaný tvar pro prostředí ESRI je již vytvářen
- cenové: ty se v podstatě podařilo překonat, resp. většina krajských úřadů (viz příloha) ZABAGED pořídila. Nepochybně tomu napomohla i politika „balíčků“ ze strany ČÚZK.

Aktuální stav tvorby resp. plnění ZABAGED je uveden v příloze.

#### 7.3.4. DMÚ 25

Digitální podoba vojenských topografických map 1:25 000 - DMÚ 25 – je využívána jen na části krajských úřadů. Na tomto místě je vhodné zmínit jeden zdánlivě nepodstatný problém, a to je tvrdý konkurenční vztah ZABAGED a DMÚ 25 (tento problém v případě, že KrÚ nebude DMÚ 25 šířejí užívat, samozřejmě odpadne).

Pomineme-li „vztahovou“ rovinu mezi „civilním“ a „vojenským“ sektorem, je důležité i to, že použitím jednoho z obou podkladů jako referenčního pro určité subsystémy se zakládá na to, že tento podklad pro použití těchto subsystémů již bude nutné nadále používat nebo taková data readjustovat nad podklad jiný. Jako příklad je možné uvést situaci, kdy kraje začaly používat DMÚ 25, od části složek centrální správy je jasný tlak na používání ZABAGED (MMR, ale i MD atd.), ale přitom vzhledem



k problémům se ZABAGED jsou důležité dokumenty (např. digitální zpracování územních plánů velkých územních celků Liberecko, Vysočina, Karlovarského kraje, ale i všechny VÚC ve Středočeském kraji) zadány nad DMÚ 25, čímž se petrifikuje jeho role.

### 7.3.5. SM 5

Koncept SM 5 je nepochybně velmi zajímavý, nicméně vyvolává řadu otázek, např. „jak chce ČÚZK nabízet do tří let SM 5, když digitalizace SGI nabírá zpoždění?“. Rovněž se nabízí následující úvaha: výškopis obsahuje ve stejné kvalitě ZABAGED (který krajské úřady budou mít kompletní) a ortofotomapy (viz dále) si budou krajské úřady spíše zajišťovat samy; zbývá „nejzajímavější“ – katastrální – vrstva, kterou si v podstatě budou moci zájemci pořídit ve vektorové podobě jako DKM/KM-D nebo v rastrové podobě z archivu ZÚ. Pokud mapa nenabídne výraznější „přidanou hodnotu“ (např. v tom, že v ní budou data jinak nezískatelná – ale jaká?), nejeví se jako vhodný (zásadní) referenční podklad. Roli může hrát také cena, nicméně pokud v daném území budou k dispozici data SGI příp. příslušné rastry, budou orgány veřejné správy (nejen krajské úřady) s vysokou pravděpodobností preferovat tato data oproti SM 5 bez ohledu na jejich vyšší cenu a SM 5 si pak jako duplicitní již nepořídí.

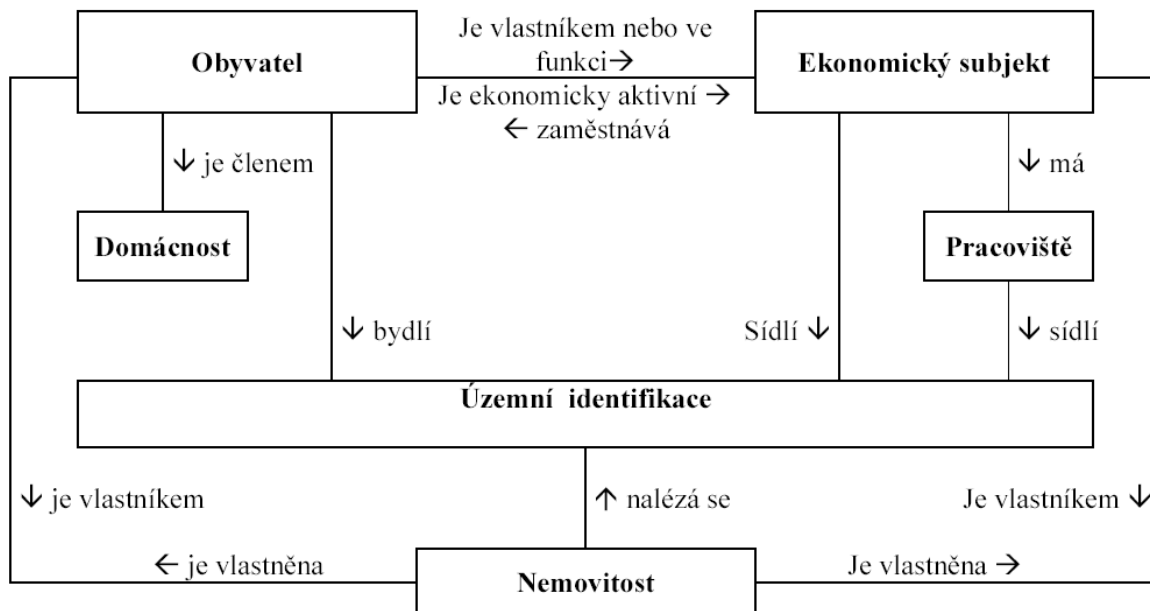
Zásadní doporučení z této podkapitoly zní, aby situace kolem SM 5 byla pečlivě sledována a vyhodnocována. V době zpracování tohoto materiálu nebylo možné jednoznačné doporučení stanovit.

### 7.3.6. Obecné zajištění prostorové složky pro základní registry

Pokud se zabýváme vztahy mezi základními registry ISVS, kterými jsou

- registr nemovitostí,
- registr územní identifikace,
- registr obyvatel,
- registr ekonomických subjektů
- (základní registr územní identifikace a nemovitostí – ZRÚIN – je v návrhu)

pak mezi nimi existuje celá řada vazeb, z nichž část znázorňuje následující schéma:



Z pohledu GIS a uvedeného schématu je patrné, že uvedené čtyři základní registry ISVS mají dvě základní prostorové složky, přes které probíhá základní navigace v území:

- v rámci registru nemovitostí: parcely – typický řešení úlohy „co kdo vlastní a kde to je“,
- v rámci registru územní identifikace: adresní body – typický řešení úlohy „kde kdo bydlí/sídlí“.

Pokud v rámci registru nemovitostí je základní entitou s prostorovou složkou parcela (reprezentovaná plochou, obvodem nebo jen bodově či anotací), je samozřejmě zajištění této informace řešeno zpřístupněním DKM/KM-D – podrobně viz výše (tj. na základě propojení SGI a SPI KN můžeme řešit vazbu z mapy do databáze a naopak).

U územní identifikace je prostorová složka informace realizována primárně přes adresní body, lépe samozřejmě také ve vazbě na budovy. Současná kvalita zajištění těchto dat je však nejen po faktické, ale i metodické stránce nevyhovující. Kvalitní data na tomto poli vlastní řada měst, která je vytvořila v rámci budování svých GIS, na celostátní úrovni nabízejí solidní data některé soukromé subjekty. Adresní bodů zpracované ČSÚ trpí v současnosti řadou nedostatků (neaktuálnost, dosud obtížně realizovatelná vazba do ÚIR-ADR atd.). Obecně se tedy objevila řada problémů, které znemožňují (nejen na úrovni prostorové složky) řešit vazbu mezi registry územní identifikace a nemovitostí. Nejen tyto problémy by měl řešit právě ZRÚIN (základní registr územní identifikace a nemovitostí – podrobněji viz níže).

Pro potřeby GIS krajského úřadu tedy doporučujeme:

- zavést vrstvu adresních bodů,
- uličních úseků,
- zajistit pravidelnou aktualizaci těchto vrstev, a to nejlépe ve spolupráci s ostatními subjekty veřejné správy (kromě centrálních institucí doporučujeme spolupráci s městy a obcemi).

Na základě zkušeností autorů tohoto materiálu k době jeho zpracování je možné konstatovat, že vytvoření kvalitní prostorové složky územní identifikace není bez spolupráce s nejnižšími složkami samosprávy možné bez ohledu na to, jak kvalitní bude koncepce a realizace ZRÚIN.

### 7.3.7. Základní datové báze geodat

#### 7.3.7.1. Základní vymezení

Z předchozího textu vyplývá, že datové základna GIS (nejen) ve veřejné správě (a nejen v ČR) se potýká s celou řadou zásadních problémů. Ve vazbě na evropské projekty (INSPIRE) a zásadní iniciativu v rámci ČR - Program rozvoje NGII – je na tomto místě vhodné zmínit hlavní okruh č.6 Programu - základní datové fondy (datové báze) geodat (dále též ZDB geodat).

Cílem definovaným v Programu pro tento bod je specifikovat soustavu základních datových fondů geodat, zajistit jejich potřebnou institucionalizaci a vytvoření specifických podmínek pro jejich vedení a zpřístupnění. Byly definovány:

- Opatření 6.1: Vymezit základní datové fondy geodat a zpracovat analýzu jejich současného stavu. Navrhovaná gesce: ČÚZK, Nemoforum, ÚVIS (MI).
- Projekt 6.2: Základní báze geografických dat ZABAGED (projekt je již zařazen do Akčního plánu realizace SIP). Gesce: ČÚZK.
- Projekt 6.3: Ortofotografické zobrazení území ČR (projekt je již zařazen do Akčního plánu realizace SIP). Gesce: ČÚZK, MO, MZe.
- Projekt 6.4: Digitální katastrální mapa (projekt je již zařazen do Akčního plánu realizace SIP). Gesce: ČÚZK.
- Projekt 6.5: Základní registr prostorové identifikace a nemovitostí (projekt je již zařazen do Akčního plánu realizace SIP). Gesce: ČÚZK.

Další text této podkapitoly se bude zabývat opatřením 6.1 a projektem 6.5 (projekty 6.2 a 6.4 byly věnovány kapitoly výše, projekt 6.3 je i dle názorů získaných při konzultacích se zástupci krajů vnímán opatrně, kraje v zásadě uvažují o vlastní cestě, viz dále).

Základní datové fondy (báze) jsou v Programu vymezeny jako "geodata, která mají integrační charakter a tvoří společný základní obsah většiny tematických či aplikačních datovýchází využívaných v prostorově orientovaných rozhodovacích procesech ...". Otázkou zůstává

- které datové báze to jsou
- jaké jsou mezi nimi vztahy

Problematika základních datovýchází geodat je dnes intenzivně sledována i v rámci projektu INSPIRE. V příslušných podkladech se uvažují tzv. referenční data (reference data) - ekvivalentně užíváno též core data (základní), vymezená jako "data potřebná k identifikaci pozice (lokalisace) fyzického jevu (přírodního nebo umělého) sloužící pro zobrazování jiných informací v geoprostorovém kontextu. Referenční data jsou aplikačně nezávislá a poskytují objektivní obraz reálného světa". Na jiném místě jsou charakterizována jako "data poskytující jednoznačnou lokalizaci pro uživatelské informace, usnadňující slučování dat z více zdrojů a poskytující souvislosti umožňující lepší porozumění prezentovaným informacím".

V návrzích se předpokládá, že každý stát EU bude muset zajistit dostupnost referenčních dat, a to:

- administrativních jednotek
- jednotek vlastnictví (parcel, budov)
- adres
- vybraných topografických témat (hydrografie, doprava, výškopis)
- ortofotografických zobrazení
- geodetických referenčních systémů a geografických názvů.  
(podrobněji viz výše kapitola Nadnárodní kontext GIS krajů)

Vymezení "základních datovýchází" v ČR by tedy v dalším vývoji mělo být úzce konfrontováno s vývojem v rámci INSPIRE.

### 7.3.7.2. Návrh ZDB geodat

Do ZDB geodat jsou navrženy:

- Základní registr územní identifikace a nemovitostí - ZRÚIN
- DB digitálního modelu terénu – DB DMT
- DB vybraných objektů technického vybavení – DB TVY

Podstatné je to, že dle uvedeného návrhu ZDB geodat obsahují prvky a lokalisace pozemkové úrovně, ne však topografické. Součástí návrhu je vymezení Transformačního modulu pro generování topografických objektů, který by měl zajišťovat potřeby existence a lokalisace geoprvků na topografické úrovni pomocí automatizovaných funkcí kartografické generalizace.

#### ZRÚIN

V dosavadním pojetí ISVS byla v podstatě ignorována skutečnost, že většina dat používaných ve veřejné správě má charakter geodat, tj. tato data obsahují rovněž prostorovou složku, bez jejíhož zajištění nemohou být plnohodnotná. Existující databáze geoinformačních systémů a databáze ISVS nejsou komplementární, tj. nedoplňují se, nýbrž překrývají, což je důsledkem praxe, kdy obě oblasti byly považovány za samostatné, vzájemně nepříliš související.

Identifikace uvedených problémů by měla být promítnuta do koncepce Základního registru územní identifikace a nemovitostí (ZRÚIN). Dle věcného záměru je předmětem ZRÚIN evidence územních prvků včetně jejich přímé lokalisace (prostorové lokalisace) a nepřímé lokalisace (evidence základních údajů o nemovitostech). Problematika územní identifikace musí obsáhnout vymezení, identifikaci a lokalizaci územních prvků typu pozemek a budova (nemovitosti) jak pro účely stavebně technické a ekonomické, tak jako předmětů občanskoprávních vztahů.

ZRÚIN se tímto dostává do integrující pozice mezi základními registry ISVS a ZDB geodat.

ZRÚIN obsahuje údaje o základních územních prvcích, pro jejichž vymezení, přidělení lokalizačních a identifikačních údajů a zjištění údajů o nemovitosti je zákonem jmenován povinný subjekt. Přehled základních územních prvků a povinných subjektů udává následující tabulka:

Základní územní prvek	Povinný subjekt územního prvku	
	vymezení, vznik a zánik prvku	datové naplnění registru
území oblasti	ČÚZK	ČÚZK
území kraje	ČÚZK	ČÚZK
území okresu	ČÚZK	ČÚZK
území obce	MV	MV, ČÚZK
území vojenského újezdu	ČÚZK, MO <sup>1)</sup>	ČÚZK
katastrální území	ČÚZK	ČÚZK
území základní sídelní jednotky	ČÚZK	ČÚZK
území správního obvodu	hl.m. P a stat. m. <sup>2)</sup>	hl.m. P a stat. m., ČÚZK
území městského obvodu, městské části	hl.m. P a stat. m	hl.m. P a stat. m., ČÚZK
část obce	obec	obec, ČÚZK
Ulice	obec	obec, MPSV, ČÚZK
Budova	obec	obec, ČÚZK
dodávací obvod poštovní provozovny	držitel poštovní licence	držitel poštovní licence
adresní místo	obec	obec, MPSV, ČÚZK
Pozemek	ČÚZK	ČÚZK

<sup>1)</sup> MO – ministerstvo obrany

<sup>2)</sup> hl.m. P a stat. m. – hlavní město Praha a statutární města

### **DB DMT**

Tímto modelem se rozumí model "pevného, ale dynamického rozhraní mezi atmosférou a hydrosférou na jedné straně a litosférou a pedosférou na straně druhé" jako model "topografické plochy georeliéfu uvažované v měřítku 1:M a jeho odpovídající rozlišovací úrovni".

Je žádoucí, aby součástí Základních DB geodat byla taková DB DMT, jejíž vstupní bodové pole výšek vyhovuje kritériím reprezentativnosti a jehož interpolační resp. aproximační funkce vyhovují stanoveným kritériím přesnosti. Protože jde o náročná posouzení, je v prvním kroku aspoň žádoucí, aby použitý DMT měl přiměřeně relevantní vztah k ostatním součástem Základních DB geodat např. převzetím DMT vytvořeného v rámci ZABAGED. V celé této problematice pak bude zřejmě rozhodující formulace uživatelských požadavků.

### **DB TVY**

Databáze vybraných objektů technického vybavení by měla obsahovat lokalizační a identifikační údaje o nadzemních vedeních přenosových soustav elektrické energie, plynu, tepla a produktů s podrobností a přesností katastrální mapy. Značný počet nepropojených zdrojových míst - správců jednotlivých sítí vyvolává potřebu integrace způsobů sběru a vedení dat nově vytvořenou sjednocující metodikou. Apriori se nevylučuje, že se jedná o soustavu DB vedených a udržovaných v jednotné metodice jednotlivými správci.

#### **7.3.7.3. Sjednocený pohled na ZDB geodat a základní registry ISVS**

- Pokud tedy vymezíme základní registry ISVS jako
  - ZRES (ekonomických subjektů)
  - ZROBY (obyvatel)
  - ZRÚIN
- a základní datové báze geodat na
  - ZRÚIN

- DB DMT
- DB TVY

obdržíme sjednocený pohled  
ZRES – ZROBY – ZRÚIN – DB DMT – DB TVY

Realizace takového konceptu rozšířených základních registrů ISVS by byla nepochybným posunem vpřed.

#### **7.3.7.4. Registr geografických informací (RGI)**

Registr geografických informací MMR by měl řešit dlouhodobý problém zajištění garantovaných územně technických podkladů (ÚTP), které současný zákon zařazuje do tzv. územně plánovacích podkladů, jež budou v připravovaném novém stavebním zákoně nově vymezeny.

RGI je typickým příkladem „tematických a aplikačních databází“, tj. nepatří již do ZDB geodat. Na ZDB geodat klade v současné podobě požadavky pouze na úrovni měřítka 1:10 000, tj. otázkou zůstává, proč nevyžaduje obdobné podmínky pro úroveň územních plánů obcí (ÚPO) a regulačních plánů, kde se typicky pracuje na úrovni měřítek 1:5 000 resp. 1:1 000/1:2 880 u ÚPO a 1:1 000 příp. 1:500 u RP. Tento problém je markantní zejména při zpracování limitů využití území, které se významným způsobem dotýkají vlastnických práv k nemovitostem a měly by tudíž být určovány ve vazbě na ZRÚIN (DKM), nikoli na ZABAGED.

Podobně nám známá verze návrhu RGI neřeší zajištění geodat a geoinformací pro permanentní tvorbu politiky územního rozvoje. Návrh RGI by bylo vhodné pozměnit a sice v tom smyslu, aby se stal prováděcím předpisem ke stavebnímu zákonu, zajišťoval orgánům veřejné správy i veřejnosti přístup k digitálně vedené územně plánovací dokumentaci a podkladům ve stanoveném rozsahu a na druhé straně, aby zajišťoval dostupnost podkladů pro orgány územního plánování a stavebního řádu, pokud tak již nestanoví jiný obecně závazný předpis. Opomenuta zůstala významná potenciální role stavebních úřadů pro tvorbu a verifikaci geodat: zastáváme názor, že podobně jako vklad do Katastru nabude právní moci až po rozhodnutí správního orgánu, mohl by se zavést obdobný princip u uzavíraných stavebních a územních řízení. Povinnou součástí údajů při řízeních vedených stavebními úřady by se měly stát standardní územní identifikátory a předpis by měl zajistit jednoduché vedení digitální evidence činností v území, aby bylo přímo využitelné v GIS. Naproti tomu část kompetencí a činností obsažených v RGI by asi bylo vhodnější zahrnout do jakéhosi obecněji pojatého "geoinformačního zákoníku", neboť se nedotýká pouze zájmů a potřeb jednoho resortu.

#### **7.3.7.5. Závěr**

Je jednoznačné, že koncept ZDB geodat je krokem vpřed zejména jasnou definicí nutnosti plné integrace prostorové informace do základních registrů ISVS. V jednotlivostech však není možné s některými návrhy souhlasit.

Z pohledu autorů tohoto materiálu je problematická např. „absolutizace pozemkového modelu“. Nejde jen o rozdíly v (evidovaném) právním stavu a stavu skutečném (SGI KN), ale o reálné rozdíly mezi katastrálními a technickými mapami (resp. účelovými mapami povrchové situace). Potvrzením platnosti tohoto tvrzení budiž mj. existence digitálních technických map měst, kde jedním z klíčových motivů k jejímu vytvoření je právě „nevyhovující přesnost a podrobnost katastrální mapy“ (tato výtka, pocházející primárně od správců technické infrastruktury, se týká i oblastí s DKM). Na druhou stranu je jisté, že by mělo jít o v budoucnosti řešitelné technické problémy.

Spojenou nádobou je problém DB TVY, kde vidíme navíc jako zásadní organizační stránku – viz „technická mapa kraje“.

Koncept ZDB geodat (resp. Programu rozvoje NGII vůbec) velmi výrazně petrifikuje pozice ČÚZK, což mj. dále posiluje povědomí o ústupu VTOPÚ (má tomu tak reálně být ?) a např. vyvolává jistě smíšené pocity u soukromých subjektů zabývajících se produkcí ortofotomap. Pokud se ovšem ČÚZK má této roli reálně zhostit, musí (mj.) být výrazně posíleny (jeho) příslušné finanční a lidské zdroje, na druhou stranu by měl v takovém případě výrazně změnit svůj přístup k partnerům typu

krajský úřad, kteří to od něj očekávají. Kraje mají zájem s ČÚZK výrazně spolupůsobit na velké části pole jeho činnosti a ke vznesení takového požadavku se do budoucna cítí plně oprávněny. V současné době je však pro ně ČÚZK značně netransparentní. Z pohledu krajů

- si ČÚZK o náplni své činnosti v podstatě „rozhoduje sám“, bez většího ohledu na potřeby zásadních mimoresortních uživatelů, na existující společenskou objednávku
- objem jím produkováných dat se neodvíjí od poptávky, ale od kapacity ČÚZK

Jedním z důsledků uvedeného je i deformace trhu z geodaty, což je mj. nepochybně v rozporu s ideami Programu rozvoje NGII.

### 7.3.8. Dálkový průzkum Země

Dálkový průzkum Země (DPZ) patří mezi geoinformační technologie, které prodělávají dosti dynamický vývoj. Důvodem stoupajícího zájmu o DPZ zřejmě je:

- jiný způsob zobrazení povrchu přinášející nové informace
- možnost kombinace s vektorovými daty
- rychlost pořízení
- stoupající kvalita snímků
- cenová dostupnost

Využitelnost výsledků DPZ je následující:

- referenční podklad – ortofotomapy (viz dále)
- zdroj dat pro aktualizaci vektorových dat
- modelování krajiny a území – 3D vizualizace
- monitoring vývoje území – vyhodnocení časové řady snímků
- zdroj zvláštních informací – mokřady, poškození lesů, archeologie apod.

Dálkový průzkum Země se dělí na

- letecký
- kosmický

Snímky DPZ lze rozdělit na:

- panchromatické
- multispektrální

#### 7.3.8.1. Letecké snímky a ortofotomapy

Ortofotomapa je mapový podklad, který popisuje polohopis a výškopis dané lokality. Interpretačně se pro uživatele tváří jako letecký snímek území, je však geometricky přesná, zpracovaná v daném souřadnicovém systému a v příslušném kladu mapových listů.

Ortofotomapa se pořizuje z leteckých měřických snímků, které jsou přesně nalétány, exponovány a definovány projektem snímkového letu, který je zpracován dle zadání objednatele. Může být zpracována černobíle nebo barevně, vždy podle účelu použití. Pro získání geodetických parametrů ortofotomapy je třeba na daném území signalizovat a geodeticky zaměřit vřícovací body.

Pro zpracování ortofotomapy je třeba znát digitální model terénu (DMT), který se vytváří souběžně s tvorbou ortofotomapy, typicky opět z daných leteckých měřických snímků, s využitím vřícovacích bodů a s využitím dalších pomocných bodů. Takto vzniká pravidelná čtvercová síť bodů, které mají souřadnice X,Y,Z a lze z nich získat a do ortofotomapy promítnout výškopis např. formou vrstevnic.

Pro ortofotomapu jsou základní zejména tyto parametry:

- měřítko snímkování
- velikost pixelu
- barevná hloubka
- polohová přesnost (dokladovat DMT)

ale také

- klad listů, ve kterých bude předána
- formát dat

Aktualizace ortofotomapy:

- Může se provádět buď plošně nebo lokálně.
- Plošná aktualizace již není finančně tak náročná jako tvorba primární ortofotomapy, protože geodetické parametry území (DMT) jsou již známy.
- Lokální aktualizaci lze realizovat tak, že se provedou cílené řady snímků na konkrétní místo, ve výsledné mozaice mapových listů se aktualizované listy vymění a nahradí se novými s uvedením alespoň základní metainformace typu „jedná o aktualizovanou plochu“.
- Cyklus aktualizace obecně závisí na počtu viditelných změn na zájmovém území (definuje objednatel).

Při zajišťování ortofotomap pro potřeby GIS KrÚ je možné v zásadě postupovat těmito způsoby:

- a) zajistit data vzniklá v rámci celostátních projektů financovaných z veřejných rozpočtů („centrálně“) (podklady pro ZABAGED, IACS apod.)
- b) ve vlastní režii
  - poříditi (levně) hotová data „tak jak jsou“ typicky z archivů jejich majitelů/tvůrců
  - zadávat projekty s přesně specifikovanými parametry (ve smyslu tohoto projektu jako interní)

V případě problémů se zajištěním finančních prostředků doporučujeme orientovat se na existující data, ať už jsou v této chvíli majetkem „veřejným“ nebo soukromým.

Pro zajištění ortofotomap doporučujeme zhruba následující postup :

- ve spolupráci s ostatními složkami veřejné správy v kraji (případně i centrálními) vypracovat konkrétní projekt tvorby a údržby ortofotomapy; v případě zajištění dostatečných finančních prostředků z vlastních zdrojů je na druhou stranu velmi vděčné zejména ve vztahu k obcím zajistit ortofotomapu „ze svého“ včetně licencí právě pro obce
- parametry díla pečlivě stanovit v závislosti na reálných potřebách, principiálně jít cestou „intravilány velkoměřítkově“, „extravilán“ středněměřítkově (samozřejmě s přihlédnutím k celé řadě dalších faktorů – např. lokality s plánovanou investiční výstavbou přidat k „intravilánům apod.) – metoda úspěšně realizovaná např. v rámci okresu Kladno
- stanovit pravidelnou aktualizaci (metoda používaná v Praze) – např. stanovit periodu aktualizace n let a každý rok aktualizovat 1/n-tinu území, samozřejmě s přihlédnutím k reálnému vývoji v té které části území

pozn. : autoři jsou si vědomi toho, že řada krajských úřadů (podrobněji viz příloha) zahájila nebo hodlá zahájit během roku 2003 (nejpozději 2004) projekty vedoucí k zajištění ortofotomap, kde mohla zvolit i postupy odlišné, vyplývající mj. z nabídky vybraných dodavatelů. Data nabízená ČÚZK nebyla zatím vzata jako dostačující.

### 7.3.8.2. Družicové snímky

Využití družicových snímků pro získávání informací o území je alternativou k leteckému snímkování. Výhodou je zpravidla nižší cena, vyšší rychlost pořízení a obvykle i rychlejší zpracování.

Hlavní nevýhodou bylo až dosud nižší rozlišení družicových snímků, které může na druhou stranu být pro řadu projektů na úrovni kraje naprosto vyhovující. Přehled nejčastěji využívaných družicových snímků včetně hlavních technických parametrů přináší následující tabulka:

Snímač-scéna	Rozměr scény (km)	Pixel (m)	Počet a druh pásem
<b>LANDSAT 5</b>			
TM – plná scéna	180 × 170	30	7 XS
<b>LANDSAT 7</b>			
ETM – PAN	185 × 185	15	1 PAN
ETM – Multispectral	185 × 185	30	7 XS
<b>SPOT 3</b>			
XS	60 × 60	20	3 XS
P	60 × 60	10	1 PAN
<b>SPOT 5</b>			

XS	60 × 60	10	3 XS
P	60 × 60	2,5 – 5,0	1 PAN
<b>IRS-1C/D</b>			
PAN – plná scéna	70 × 70	5,8	1 PAN
LISS-III - plná scéna	141 × 141	23,5	2 V, 1 BIČ
<b>IKONOS</b>			
PAN	min. 11 × 11	1	1 PAN
Multispectral	min. 11 × 11	4	4 XS
<b>QuickBird</b>			
PAN	min. 16,5 × 16,5	0,6	1 PAN
Multispectral	min. 16,5 × 16,5	2,4	XS
<b>OrbView 3</b>			
PAN	min. 8 × 8	1	1 PAN
Multispectral	min. 8 × 8	4	4 XS
<i>vysvětlivky: PAN – panchromatický, XS – multispektrální</i>			

Je zřejmé, že současným trendem je zvyšování rozlišení družicových snímků (zmenšuje se velikost pixelu, zvětšuje se podrobnost zobrazení). Snímky z dosud nejmodernějších družic IRS a IKONOS, které jsou již komerčně nabízeny, se svým rozlišením blíží snímkům leteckým. Tento trend dále pokračuje. Tradiční dodavatel družicových snímků - společnost SpotImage - připravila novou družici SPOT 5, jejíž panchromatické snímky budou po následném zpracování dosahovat rozlišení 2,5 m. Přitom velikost scény zůstane zachována na 60 km × 60 km.

Mezi výhody kosmického DPZ patří:

- dlouhodobé snímání rozsáhlých území v relativně krátkých časových intervalech;
- opakování snímání po delším období,
- snímání ve více spektrálních pásmech v případě družic s multispektrálními (XS) senzory
- více spektrálních pásem znamená větší množství informace a vyšší použitelnost pro životní prostředí, zemědělství, regionální rozvoj, územní plánování apod.

Na základě družicových snímků je tedy možno dlouhodobě sledovat změny i v území, ve kterém nebylo prováděno letecké snímání. Přitom firmy nabízejí družicové archivní snímky za velmi výhodných podmínek, jedná se však o snímky s nižším rozlišením.

V případě potřeby lze letecké a družicové snímání kombinovat – prvotní plošné pokrytí území družicovým snímkem je na základě jeho zpracování (analýzy) doplněno podrobnějším leteckým snímáním pouze v těch oblastech, na která nějak upozorní buď sama analýza, nebo které je z nějakého třeba snímat podrobněji.

## 7.4. Tematická data pro GIS

### 7.4.1. Interní tematická data

Obecně se samozřejmě dá říci, že pro tvorbu interních dat platí všechna pravidla uvedená v bodě 3.1.

#### 7.4.1.1. Interní data vznikající přímo silami pracovníků KrÚ

Tvorba interních dat vznikajících přímo silami pracovníků KrÚ je samozřejmě jednodušší v tom, že je prováděna přímo v prostředí cílových produktů, tj. bez nutnosti konverze. Jinak ovšem všechny náležitosti (datový model, referenční mapový podklad, metodika, ..., vizualizace) zůstávají v plné podobě.



#### **7.4.1.2. Interní data vznikající činností třetích stran**

Zde se uplatní plně všechny zásady dle bodu 3.1. Je třeba zdůraznit, že praktická realizace uvedených zásad může být velmi náročná (viz např. dlouhodobé snahy o standardizaci digitálního zpracování územního plánu obce).

#### **7.4.2. Externí tematická data**

Jak již bylo uvedeno výše, je základní vlastností externích dat ve smyslu zde navrženého rozdělení to, že vznikají mimo kontrolu krajského úřadu, tj. jejich obsahovou i formální kvalitu nemůže KrÚ obecně přímo ovlivnit.

Otázkou tedy potom zůstává způsob zpřístupnění těchto dat. To je zčásti řešeno i v kapitole o architektuře systému, kde jsou vysvětleny další souvislosti.

##### **7.4.2.1. On-line zpřístupnění externích dat**

On-line zpřístupnění externích dat je podmíněno příslušnou dohodou s poskytovatelem takových dat, na základě které tento poskytovatel zpřístupní na příslušném mapovém serveru potřebné mapové služby. Tyto služby jsou potom využívány obecně v rámci vrstvy sdílených služeb. Uživatelé v prostředí intranetu krajského úřadu jsou k dispozici prostřednictvím mapového serveru KrÚ. Podrobněji jsou jednotlivé varianty resp. scénáře popsány v kapitole architektura systému. Předpokládá se, že on-line by mohla být přístupná např. data MŽP ČR, Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů, územně technických podkladů (MMR ČR).

##### **7.4.2.2. Off-line zpřístupnění externích dat**

V tomto případě se data se v nativním nebo výměnném (přenosovém) formátu v domluvené periodicitě domluveným způsobem (např. každou noc po internetu, ..., 1x ročně na CD) replikují na souborový server KrÚ. Zde jsou na základě známého datového modelu „na vstupu“ i „výstupu“ zkonvertována a zkontrolována a v případě akceptace implementována do datového skladu GIS. Off-line zpřístupnění datové základny předpokládáme např. u dat za oblast dopravy, vodního hospodářství.

### **7.5. Konkrétní formy zpřístupnění dat vybraných zdrojů**

#### **7.5.1. Využití datové základny okresních úřadů**

Jak již bylo uvedeno výše, proces delimitace dat se ztěžuje tím, že datové konzervy nebyly vytvořeny včas a kvalitně, většinou nebyl pořízen ani popis ukládaných dat - metadata. Data stárnou a není mnoho právních cest, jak tomu zabránit.

Praktické ukončení delimitací s pozitivním vyzněním může proběhnout mj. těmito způsoby:

- dojednáním rámcové dohody mezi Ministerstvem informatiky ČR, Ministerstvem financí ČR a ÚZSVM o časově omezené zápůjčce dat; v současné době připravuje Ministerstvo informatiky ČR vládní usnesení, které by řešilo problematiku „datových konzerv“, což by velmi usnadnilo situaci na KrÚ i na obcích.
- vytvořením vybraných datových sad na celorepublikové úrovni centrálním úřadem nebo některou jeho zřizovanou organizací (viz např. projekt MŽP ČR); „celostátní“ způsob využití „datových konzerv“ je velmi výhodný, neboť vede k vytvoření datových sad, které jsou využitelné na všech úrovních veřejné správy, vyžaduje však iniciativu gestora na centrální úrovni.

Podrobněji je problematika okresních úřadů popsána v analytické části v kapitole Okresní úřady.

### 7.5.2. Společná data s městy a obcemi

Datová základna GIS měst a obcí se s datovou základnou požadovanou jednotlivými složkami KrÚ ze značné části shoduje. Mezi takové společně požadované datové subsystemy patří např.

- referenční mapové podklady velkého měřítka – DKM/KM-D
- ortofotomapy (spíše velkého měřítka)
- územně plánovací dokumentace (na úrovni územního plánu obce nebo velkého územního celku)
- část informací z pasportních úloh (např. pasportu komunikací)

Podstatné je to, že s reformou veřejné správy se po 1.1.2003 rozšířily agendy obcí s rozšířenou působností, jejichž činnost se posunula na větší území, tj. výrazně se změnily jejich datové potřeby i za oblast GIS a došlo k rozšíření společných zájmů s KrÚ (mapy středního měřítka, širší informace o životním prostředí atd.).

Společné zájmy v oblasti datové základny by se měly v praxi promítnout do koordinace aktivit v oblasti zajištění dat pro GIS, typicky zejména u klíčových datových sad, jako je DKM/KM-D, případně také do metodické spolupráce (jako je digitální zpracování územně plánovací dokumentace). Doporučujeme navázání zcela konkrétní spolupráce v těchto oblastech minimálně s pověřenými obcemi s rozšířenou působností.

Základním navrhovaným principem spolupráce mezi KrÚ a městy a obcemi za oblast GIS v technické rovině je oboustranná výměna informací v rámci internetu, resp. extranetu.

Ve směru od krajského úřadu k obcím se předpokládají tyto možnosti (viz též kapitola o architektuře systému):

- a) on-line komunikace
  - město/obec má vlastní (G)IS a využívá mapové služby poskytované serverem KrÚ
  - takto zpřístupněná data budou integrální součástí vlastního (G)IS města/obce (jako další „vrstva“)
  - město/obec má data nabízená GIS KrÚ zpřístupněna pomocí příslušného klienta, přičemž
    - tenký klient nabízí základní „prohlížeč“ funkce
    - tlustý klient umožňuje vzdálenou editaci alfanumerických dat, příp. i základní editaci grafických dat
- b) off-line komunikace
  - mapový server KrÚ extrahuje typicky sadu vektorových dat a zasílá je cílovému uživateli na obci/městu, který je po konverzi implementuje do svého systému

Komunikace ve směru od obcí/měst směrem ke KrÚ je analogická, tj. předpokládá se

- a) on-line komunikace
  - město/obec zpřístupní na svém serveru služby, které umožní serveru KrÚ příslušná data on-line sdílet
  - město/obec má příslušná data umístěná na serveru KrÚ a on-line je tam udržuje
- b) off-line komunikace
  - mapový server KrÚ dostává v domluvených periodách příslušná data, umísťuje je na souborový server a výše popsanou cestou kontroly a konverze je implementuje do datového skladu GIS KrÚ

Je třeba rovněž zdůraznit, že pro města a obce je důležitá integrace GIS s jejich základními informačními systémy (Radnice VERA, Fénix PVT, Triada, Gordic GINIS, CityWare apod.). V tomto smyslu se musí počítat i s širší paletou vlastností, které bude muset nabízet server KrÚ

### 7.5.3. Data od ostatních subjektů

Zpřístupnění dat od ostatních subjektů bude proveditelné opět dvěma základními způsoby:

- a) on-line
- b) off-line

V zásadě se dá očekávat, že velké společnosti (Telecom, energetiky, plynárenské) budou interně používat webové řešení, tj. po technické stránce by mělo být do budoucna realizovatelné propojení on-line. Do té doby (pokud bude navázána spolupráce) bude nutné zajistit přístup off-line. Vzhledem k finanční síle těchto subjektů se bude bezpochyby jednat o výkonné internetové propojení.

Vzhledem k orientaci SME, SMP a Telecomu bude nutné zajistit u off-line přístupu konverze. Pokud bude realizován projekt digitální technické mapy kraje, budou pravděpodobně příslušná data hromadně spravována vybraným externím subjektem a příslušné replikace budou prováděny přímo z datového skladu tohoto subjektu do datového skladu kraje.

## 8. Základní architektura systému

### 8.1. Použitá terminologie

V následujících odstavcích jsou použity mj. tyto termíny:

RR	zkratka pro „referenční sdílené a bezpečné rozhraní soustavy ISVS“ nebo pro zkrácený termín „referenční rozhraní“. Referenční rozhraní je klíčový integrační prvek, který spolu s komunikační infrastrukturou, adresářovými službami a metainformačním systémem tvoří jádro komunikační a integrační platformy ISVS
KIVS	Komunikační Infrastruktura Veřejné Správy
SOAP	Simple Object Access Protocol – protokol určený pro výměnu informací v distribuovaném prostředí založený na jazyku XML.
web-services	Modulární aplikace, které publikují své rozhraní a které lze vyhledávat a využívat v prostředí internetu.
MIDAS	Metainformační systém o zdrojích geodat. Tvoří jednu ze složek budované národní geoinformační infrastruktury jako podprojekt metainformačního systému ISVS. Předpokládá se postupné začleňování do evropské prostorové metadatové infrastruktury. V rámci nové koncepce "metainformační infrastruktury" ISVS plánuje: - MIDAS geoportál (MIDAS-G) - MIDAS katalog (MIDAS-K)
MIDAS-K	Plánovaná obdoba dnešního MIDAS s rozšířením o web-sloužby. Bude sloužit těm subjektům, které nemají nebo nechtějí mít vlastní metainformační systém. MIDAS-K bude prostřednictvím web-sloužeb komunikovat s MIDAS-G.
MIDAS-G	Plánovaný přístupový portál, jehož jednou z prvních služeb bude služba metainformační. MIDAS-G bude schopen vyžádat požadované informace z distribuované sítě jiných metainformačních systémů nebo metainformačních služeb.
OGC	Open GIS Consortium, Inc. Je mezinárodní sdružení 257 firem, vládních organizací a univerzit, které se zabývá vývojem veřejně dostupných specifikací pro práci s geodaty.
OGC WMS	OpenGIS Web Map Server Specification
OGC WFS	OpenGIS® Web Feature Server Specification
OGC CAT	OpenGIS Catalog Service Interface Specification
VMS	Virtuální Mapový Server – aplikační server zpřístupňující mapové a další služby uživatelům. Velmi zjednodušeně si lze VMS představit jako proxy server pro vlastní mapový server. VMS ale navíc služby mapového serveru významným způsobem rozšiřuje.
Mapový server	Je aplikační server poskytující v prostředí internetu služby generování mapových kompozic, případně služby pro dotazování, vyhledávání geoprvků atd.
Mapové služby	Jsou služby, které klientům poskytuje mapový server. V preferovaném případě se jedná o služby typu web-services. V rámci této studie předpokládáme mapové služby definované podle specifikací OGC WMS a OGC WFS.
Metadatové služby	Jsou služby, které klientům poskytuje metadatový server. V rámci této studie předpokládáme metadatové služby definované podle specifikace OGC CAT a normy ISO 19115.
Kaskádování mapových serverů	Nastává když jeden mapový server je klientem jiných mapových serverů (využívá mapových služeb jiných mapových serverů). Data poskytované těmito jinými mapovými servery může agregovat, transformovat a předávat klientovi prostřednictvím vlastních mapových služeb (součást specifikace OGC WMS).
Firewall	Firewall je prostředek, který zajišťuje ochranu před neautorizovanými druhy komunikace mezi chráněnou (lokální/privátní) sítí a sítí nechráněnou (např. Internetem).
DMZ	Demilitarizovaná zóna je síťový segment mezi chráněnou sítí a sítí nechráněnou.

## 8.2. Východiska pro vlastní návrh

### 8.2.1. Požadavky na systém

Základním požadavkem je vybudovat spolehlivý a výkonný systém pro shromažďování, správu, zpracování a publikaci geodat integrovatelný do IS kraje a ISVS. Provozovatelem systému bude krajský úřad. Uživatelé budou jednotlivé odbory krajského úřadu, organizace zřizované krajem, města a obce, jiné externí subjekty a veřejnost.

Předmětem studie je i návrh řešení vazeb na jiné informační systémy (provozované např. orgány centrální správy nebo jimi zřizovanými organizacemi) tak, aby uživatel pomocí příslušného programu (klienta) mohl zobrazovat a analyzovat tématické mapové vrstvy publikované různými službami, sloučen do jedné mapové kompozice. V tomto smyslu by tedy měl být realizován koncept distribuovaného GIS s význačným podílem dynamické integrace dat.

Řešení je navrženo na bázi internetových technologií. Komunikace s ISVS a informačními systémy jiných organizací je navržena na bázi služeb postavených na technologických standardech (XML, SOAP, WSDL, UDDI) a standardech relevantních pro oblast geoinformatiky. Součástí tohoto dokumentu je návrh doporučení služeb obecného mapového serveru a služeb katalogu. Po realizaci projektu „referenční sdílené a bezpečné rozhraní soustavy ISVS“ budou tyto služby registrovány jako standardní služby RR.

Navrhované řešení budovat v duchu přijatého programu rozvoje Národní geoinformační infrastruktury České republiky. Z pohledu základní architektury systému je proto důležité zohlednit vazbu na MIDAS, důraz na standardy pro přenosové formáty geodat a standardy ISO a OGC. Iniciativa vývoje Infrastruktury pro prostorové informace v Evropě (INSPIRE) a v jejím rámci navrhovaná referenční architektura dává dobrá východiska i pro navrhovanou základní architekturu GIS KrÚ.

Při budování IS krajských úřadů v rámci I. etapy informatizace krajů byla Komise informatiky a Subkomise GIS zvolena jako základní platforma pro GIS technologie ESRI. Tento postoj krajských úřadů potvrdil i materiál „Komplexní informatizace krajů – Studie proveditelnosti“ zpracovaný firmou Logica na konci roku 2002. V červnu 2003 měly všechny krajské úřady zakoupeny téměř veškerý zásadní software firmy ESRI (ArcGIS/ArcIMS/ArcSDE - viz příloha). **Toto vymezení je jednou z důležitých vstupních podmínek předkládaného návrhu.**

Pro veřejnost i interní použití bude připraven vstupní mapový portál, který bude vstupním místem pro všechny aplikace zahrnuté do systému.

Mezi základní vlastnosti navrhovaného systému musí tedy patřit:

- podpora standardů (informačních systémů veřejné správy, ISO, OpenGIS, W3C...)
- otevřenost systému s jasně definovaným standardním rozhraním, které dovolí bezproblémovou komunikaci s okolními systémy
- zajištění návaznosti na budovanou (evropskou) infrastrukturu prostorových dat
- použití ověřených a perspektivních technologií (ESRI)
- využití otevřených standardů a Open Source systémů
- podpora platné legislativy ČR
- příslušné atestace ve smyslu požadavků na informační systémy veřejné správy
- respektování požadavků koncepce informatizace kraje
- vnitřní logická provázanost jednotlivých subsystémů
- stavebnicový charakter systému, který umožní jeho postupné budování podle stávajících i budoucích potřeb
- flexibilita systému především vůči požadavkům managementu
- bezpečnost systému

## 8.2.2. Geoinformační infrastruktura

Problematice geoinformační infrastruktury na evropské i republikové úrovni se podrobněji věnuje kapitola 2, kde jsou vysvětleny mj. pojmy INSPIRE a Programu rozvoje NGII.

Jedním z cílů této kapitoly je navrhnout takovou architekturu GIS KrÚ, která odpovídá současnému pojetí technické realizace NGII, tak aby se GIS KrÚ stal významným prvkem NGII.

## 8.2.3. Referenční model architektury podle INSPIRE

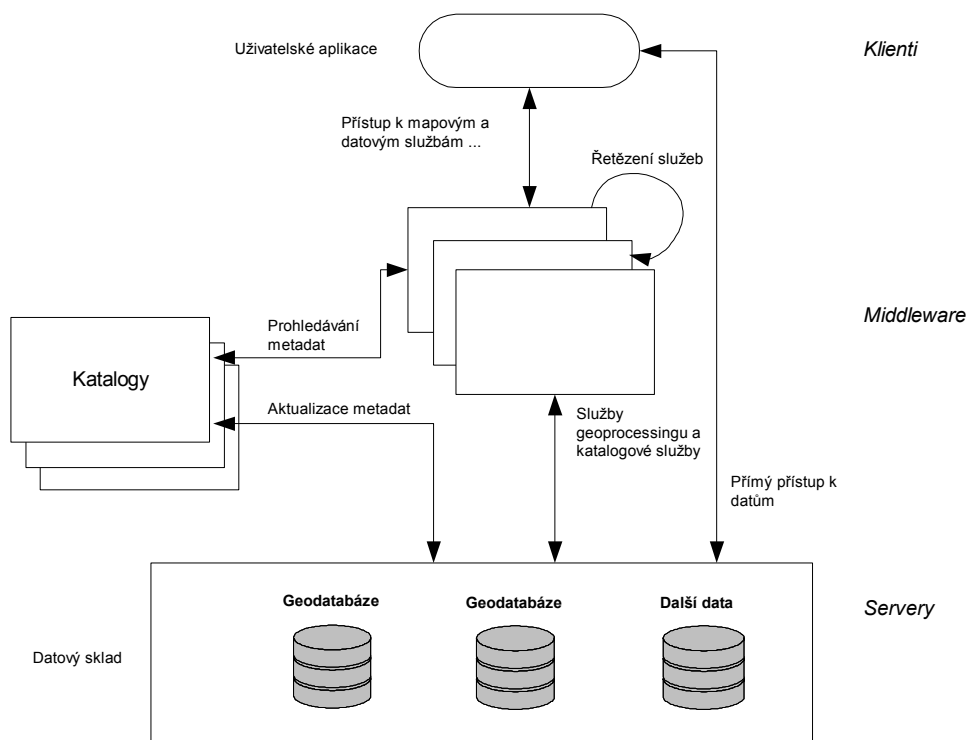
Referenční model architektury infrastruktury prostorových dat navrhovaný v projektu INSPIRE je založen na interoperujících službách, které umožní produkovat, publikovat, hledat, poskytovat a používat geoinformace stejně tak jako geoinformacím porozumět.

Cílem je otevřená a kooperativní infrastruktura pro zpřístupnění a distribuci informačních produktů a služeb. V souladu se svými základními principy INSPIRE předpokládá vznik distribuované sítě databází, propojených na bázi společných standardů a protokolů, které zajišťují kompatibilitu a interoperabilitu dat a služeb. Přitom hlavní důraz je kladen na distribuci služeb, oproti dříve obvyklé distribuci dat.

Obrázek č.1 ukazuje obecnou architekturu referenčního modelu, který umožňuje popsat každou prostorovou datovou infrastrukturu. V tomto modulu jsou rozlišovány čtyři hlavní komponenty:

- uživatelské aplikace
- služby zpracování geodat a katalogové služby
- katalogy
- datové sklady

Uživatelské aplikace využívají pro svou práci publikované služby. Přitom některé služby mohou využívat jiných služeb (řetězení služeb). Příkladem řetězení služeb je kaskádování služeb mapového serveru. Komponenty navzájem, ale i komponenty samotné jsou distribuované v síti. Např. datový sklad může být složen z databází distribuovaných po síti.



obr. 1 Obecný referenční model architektury systému (INSPIRE)

Hlavní složky této referenční architektury jsou:

#### **8.2.3.1. Uživatelské aplikace**

Z pohledu zajištění potřeb všech předpokládaných typů uživatelů musí architektura poskytovat tuto funkčnost:

- publikaci dat a metadat
- vyhledávání geoinformací
- zobrazování geoinformací (mapové služby)
- přenos geoinformací (export-import)
- analýzy geoinformací
- podpora e-obchodování a služeb

#### **8.2.3.2. Služby zpracování geodat**

Na bázi technologie web-services by měly být publikovány tyto služby:

- služby pro řízení, správu a koordinaci
- služby katalogu (vyhledat data, vyhledat služby) – metainformační služby
- map service (WMS)
- coverage service (WCS)
- feature service (WFS)
- specifické služby pro analýzy prostorových dat

#### **8.2.3.3. Katalogy a služby katalogu**

Katalog obsahuje metadata o geodatech a službách. Indexovaná a publikovaná metadata poskytují „slovník“, pomocí něhož mohou klientské aplikace vyhledávat potřebná geodata a služby v distribuovaném informačním systému.

Služby katalogu (Catalogue Services) poskytují funkčnost jak pro správu katalogu, tak i pro zpřístupňování (vyhledávání) v katalogu. Catalogue Services jsou speciálním případem služby pro zpracování geodat a pro infrastrukturu prostorových dat plní zcela klíčovou roli.

Specifikace OpenGIS Abstract - „Catalogue Services“ - popisuje „Katalog“ jako množinu rozhraní služeb, které umožňují organizaci, vyhledávání a zpřístupňování geoinformací. Z jiného pohledu vlastní katalog není nic jiného, než specializovaná databáze informací o geodatech a službách zpracování geodat.

#### **8.2.3.4. Datové sklady**

Obsahují geodata (vektorová, rastrová a další) a ostatní data všech typů. Jednotlivé databáze mohou být distribuované, ale uživatelská aplikace (uživatel) by od toho měla být odstíněna.

**Tento referenční model architektury by podle našeho mínění měl být platný i pro GIS KrÚ a celý ISVS. Následující podkapitoly tento model rozvíjí na bázi konkrétně stanované technologie.**

## 8.2.4. Standardy vztahující se na oblast geoinformatiky

Pro zajištění interoperability dat a služeb je nutné sledovat a aplikovat standardy a specifikace. Standardy vztahující se na pole GIS a geomatiky lze rozdělit do tří kategorií:

**Standardy zabývající se obsahem:** zahrnují například kódy využití půdy, hypsometrii, batymetrii, geografická jména atd.

**Standardy zabývající se přístupem:** včetně GDA94, ISO 19100 series (Geographic information), ISO 23950 (Information Retrieval - Z39.50), OpenGIS standardy atd.

**Standardy pro výměnu dat:** zde patří Geography Markup Language (GML) nebo Scalable Vector Graphics (SVG) atd.

Ze standardizačních iniciativ na poli jsou pro architekturu systému relevantní zejména ISO/TC211 a OpenGIS Consortium Ltd. (OGC). Z dalších relevantních standardizačních iniciativ jmenujme alespoň World Wide Web Consortium (W3C), tvořící klíčové standardy v oblasti informační infrastruktury (Simple Object Access Protocol [SOAP], Web Services Description Language [WSDL], Universal Description, Discovery, and Integration [UDDI], Web Services Architecture Requirements), z více specifických například the Dublin Core Metadata Initiative.

Výběr světových standardů na poli GIS je uveden v následující tabulce:

	INSPIRE	ESRI
<b>ISO / TC211 Geographic Information – Geomatics</b>		
ISO 19101 - Reference model	I	
ISO 19103 - Conceptual schema language		E
ISO 19107 - Spatial schema (Identical to OGC topic 1, feature geometry.)	M	E
ISO 19108 - Temporal schema	I	
ISO 19109 - Rules for application schema	I	E
ISO 19110 - Feature cataloguing methodology	I	
ISO 19111 - Spatial referencing by co-ordinates	M	E
ISO 19112 - Spatial referencing by geographic identifiers	I	
ISO 19113 - Quality principles		E
ISO 19114 - Quality evaluation procedures	I	E
ISO 19115 – Metadata (Additional material in OGC document 01-111)	M	E
ISO 19116 - Positioning services	I	
ISO 19117 – Portrayal	M	
ISO 19118 – Encoding	I	
ISO 19119 - Services	I	
ISO 19123 - Schema for coverage geometry and functions	I	
ISO 19125 - Simple feature access – Common architecture	I	E
ISO 19125 - Simple feature access - SQL option		E
ISO 19125 - Simple feature access – COM/OLE option	I	E
ISO 19128 - Web Map Server Interface	M	
ISO 19136 - Geographic information - Geography Markup Language	M	
<b>OpenGIS Implementation specifications</b>		
OpenGIS Catalog Service Interface Specification	M	E



OpenGIS Coordinate Transformation Services Specification	I	
OpenGIS Geography Markup Language (GML 2.0)	M	E
OpenGIS Simple Features Specification		E
OpenGIS Web Map Server Interface (WMS 1.1.0)	M	E
OpenGIS Web Feature Server Specification (WFS)	I	E
OpenGIS Gazetteer Service Interface Specification (GAZ)	I	
OpenGIS Image Coordinate Transformation Specification (ICT)	I	
OpenGIS Styled Layer Descriptor Specification (SLD)		E
OpenGIS Web Coverage Server (WCS) Specification	I	
OpenGIS Web Registry Service Specification	I	
OpenGIS XML Imagery Mark Up Language Specification (XIMA)	I	

Tab. 1. Výběr světových standardů na poli GIS

Legenda:

- M - INSPIRE uvádí jako povinné (mandatory)
- I - INSPIRE uvádí jako nepovinné (informal)
- E - v současnosti implementované v produktech firmy ESRI.

Základní **národní standardy** věnované oblasti prostorových informací jsou:

- Výměnný formát digitální katastrální mapy a souboru popisných informací katastru nemovitostí České republiky
- Standard ISVS pro strukturu a výměnný formát digitální technické mapy města
- Standard ISVS pro strukturu a výměnný formát digitální územně plánovací dokumentace (Návrh)
- Standard ISVS k prostorové identifikaci

#### 8.2.4.1. Vybrané specifikace OpenGIS Konsorcia

Z hlediska jejich důležitosti pro implementaci systému následuje vysvětlení některých specifikací OpenGIS. Podrobnější informace jsou v příslušných dokumentech, odkazy na ně jsou uvedeny v tabulce použitých zdrojů informací.

##### Specifikace OpenGIS Web Map Server

Specifikace OpenGIS Web Map Server (OGC WMS) je specifikace rozhraní, které zajišťuje jednotný přístup klientských aplikací k mapovému serveru na internetu za účelem vytvoření polohově registrované mapy. Termínem „mapa“ je přitom míněna vizuální reprezentace geodat, nikoliv geodata samotná.

Specifikace definuje tři základní operace:

GetCapabilities - vrací metadata, popisující službu a platné parametry. Metadata jsou předávána v XML, součástí specifikace je DTD.

GetMap - vrací mapu (obrázek) s definovanými parametry.

GetFeatureInfo (volitelné) - vrací informaci o konkrétním geoprvcu zobrazeném na mapě (určeném souřadnicí)

Při požadavku na mapu klient specifikuje informace, které mají být na mapě zobrazené (jedna nebo více „vrstev“), případně určuje „styl“ těchto vrstev, dále vymezení území, které má být zobrazené (hraniční obdélník), souřadný systém, požadovaný výstupní formát, velikost obrázku (šířka a výška) a transparentci pozadí. Použití transparentní barvy na pozadí umožňuje kombinovat více map do kompozitní mapy. Jednotlivé mapy přitom mohou být poskytovány různými servery. WMS specifikace takto umožňuje vytvoření sítě distribuovaných mapových serverů, které spoluvytvářejí mapovou kompozici požadovanou klientem (kaskádování mapových serverů). Geodata potom není nutno centralizovat a publikovat z jednoho místa.

### Specifikace OpenGIS Web Feature Server

Tato specifikace popisuje manipulaci s vektorovými daty (body, linie, polygony). Komunikace mezi serverem a klientem probíhá na úrovni jednotlivých geoprvků (OpenGIS Simple Features).

Požadavek klienta na Web Feature Server se skládá z dotazu a požadavků na transformační operace. Odpověď server vygeneruje jako množinu geoprvků ve formátu GML. Klientská aplikace může tato data využít jako další (vektorovou) vrstvu v mapové kompozici, využít pro prostorové analýzy, modelování atd.

Basic Web Feature Server implementuje operace GetCapabilities, DescribeFeatureType, GetFeature. Poskytuje přístup „jen ke čtení“.

Transaction Web Feature Server implementuje navíc operace Transaction a LockFeature. Tento server lze použít i pro editaci geoprvků.

### OpenGIS Geographic Markup Language

Geography Markup Language (GML) je jazyk pro přenos a ukládání geografických dat, s jejich prostorovými i neprostorovými vlastnostmi. GML vychází z OpenGIS Abstract Specification geometry model, umožňuje i popis komplexních vlastností. GML je postavené na XML, je tedy možné provádět validaci dat pomocí DTD, XSL transformace atd.

### OpenGIS Catalog Service Interface Specification

Specifikace Catalog Service Interface definuje rozhraní, které umožňuje prohlížení, prohledávání a provádění dotazů nad distribuovanými potenciálně odlišnými katalogovými službami (servery). Katalogový server typicky obsahuje metadata o prostorově referencovaných informacích, jako jsou geodata, schémata, ale i diagramy a textové dokumenty.

Specifikace zahrnuje operace pro zahájení a ukončení relace, dotazování vlastností katalogového serveru, zjištění stavu prováděného požadavku, zrušení požadavku, provedení dotazu (pomocí dotazovacího jazyka Catalog Query Language), a získání výsledku dotazu.

## 8.3. Technologie firmy ESRI

Základní (nosnou) technologií navrhovanou pro budování GIS KrÚ samotnými krajskými úřady je technologie firmy ESRI.

Firma ESRI ve vizi dalšího vývoje GIS předpokládá:

- jednu společnou rozšiřitelnou architekturu a společný datový model
- řešení založená na průmyslových standardech
- ArcGIS produkty založené na softwarových komponentách ArcGIS Engine:
  - o pro koncové uživatele produkty ArcGIS desktop
  - o servery na bázi ArcGIS server zajišťují služby publikace map, zpracování geodat i přístup do geodatabáze
  - o vývojovým prostředím je pro všechny typy ArcGIS produktů ArcGIS Engine
- GIS Network = budoucí architektura pro implementaci GIS
  - o Softwarovým řešením je nyní ArcIMS, do budoucna ArcGIS Server. Kromě publikace map hraje klíčovou roli také publikace katalogů metadat.
- Geodatabáze dnes umožňuje komplexní modelování geodat. Představuje nejen fyzické úložiště dat, ale i datový model
  - o od současné verzi ArcGIS 8.3 zahrnuje plnou implementaci topologie na bázi pravidel a vlastností
  - o podporuje distribuované databáze s možností off-line editace a replikace dat
  - o podporuje dynamickou segmentaci a lineární referencování
  - o uživatelská logika geodatabáze je implementována na straně klienta v ArcObjects
  - o pro práci s geodatabází je charakteristické modelování pomocí UML, s využitím nástrojů CASE.

### 8.3.1. ArcGIS

Klíčovou SW produktovou řadou firmy ESRI je ArcGIS. V rámci nové verze ArcGIS 9 přicházejí některé významné změny. Z původně čistě desktopového řešení se začíná vyčleňovat platforma ArcGIS server. ArcGIS server je na rozdíl od desktopových produktů ArcGIS portován i na Unix a Linux.

Součástí ArcGIS se stane ArcGlobe, což je výkonný nástroj pro vizualizaci a organizaci prostorových dat, nejen ve 3D. V rámci ArcGlobe jsou zavedeny 3D symboly (domy, stromy, auta, ..) a 3D features.

Součástí ArcGIS 9 Desktop budou důležité a dlouho avizované nástroje pro práci s geodaty, přístupné různými způsoby (výběrem ze seznamu, příkazová řádka, skript, VBA nebo vizuální návrh). Geodatabáze bude rozšířena o:

- epšení podpory velkých rastrů
- nové formáty (JPEG2000, Gen 3 MrSID, HDF, DIGEST a Intergraph CIT)
- podporu XML
- zlepšenou podporu verzování a replikace

Díky nové ANSI C++ implementaci ArcObjects, které jsou přejmenovány na ArcEngine, je dosaženo zvýšení výkonu a částečného zjednodušení objektového modelu (méně závislostí mezi objekty, modulární architektura). Přepsáním do ANSI C++ je umožněna portace na jiné platformy.

ArcGIS server nenahrazuje ArcIMS, postupem času ale nabídne stejnou a posléze větší funkčnost. ArcGIS server je platforma pro vývojáře webových aplikací a serverů. Rozšiřuje ArcGIS Engine o správu session, Web controls, šablony, webové služby atd.

### 8.3.2. ArcSDE

rcSDE je aplikační server, který zabezpečuje ukládání a správu prostorových dat (vektorová i rastrová) v DBMS a zajišťuje jejich dostupnost klientským aplikacím. ArcSDE umožňuje spravovat prostorová data v následujících komerčních databázích: IBM DB2, Informix, Microsoft SQL Server a Oracle. Multiuživatelské vlastnosti databáze ArcSDE rozšiřuje o podporu dlouhých transakcí (trvajících hodiny i dny), verze, historii, kontrolu integrity geoprvků a další vlastnosti důležité pro správnou funkci GIS.

ArcSDE splňuje OpenGIS Simple Features for SQL Specification. Geometrické typy definované v rámci této specifikace rozšiřuje o reprezentaci souřadnice Z, staničení, anotace a podporu pro rastrová data.

ArcSDE poskytuje data těmto klientům:

- produktům řady ArcGIS Desktop (ArcView, ArcEditor a ArcInfo)
- produktům naprogramovaným pomocí ArcObjects, MapObjects, C API nebo Java API rozhraní
- ArcIMS
- CAD aplikacím prostřednictvím brány ArcSDE CAD Client nebo ArcGIS connector pro Bentley CMPE (ve verzi ArcGIS 9)

### 8.3.3. ArcIMS

ArcIMS je aplikace firmy ESRI poskytující mapové a metainformační služby a nástroje pro jejich správu. Z pozice firmy ESRI tvoří základ infrastruktury prostorových služeb. ArcIMS má vícestupňovou široce konfigurovatelnou architekturu. Kromě webových klientů (HTML, Java, ASP) mohou být klienty všechny desktop aplikace firmy ESRI. ArcIMS je postupně rozšiřován o další služby na bázi ArcGIS platformy:

- ArcMap Server
  - o podpora CAD, geodatabáze, PDF, OLE DB
  - o podpora DPI (layouty)
  - o je kompletně postaven na ArcObjects, díky tomu práce s geodatabází, kompatibilita s ArcMap projektem
- Metadata Server
  - o základ pro distribuovaný GIS (standard Z39.50, ISO, OGC)
  - o spolupráce s ostatními servery

- Route Server, vícebodové vyhledávání trasy, travel time directions
- Tracking Server, data v reálném čase
- Významné zvýšení rychlosti

Připravovaná verze verze 4.2 přidává

- ArcMap na Linuxu, Unixu
- výkon, bezpečnost

Jako součást ArcIMS je dodávána web aplikace Metadata Explorer. Tato aplikace umožňuje vyhledávat v metadatech publikovaných pomocí služeb ArcIMS. Neumožňuje editaci metadat, to je možné pomocí aplikace ArcCatalog, která je součástí všech ArcGIS desktop produktů.

#### 8.3.4. ArcWeb Services pro ArcGIS

ArcWeb Services jsou služby založené na standardu SOAP. Dnes je provozuje ESRI i její partneři. Pro ArcGIS desktop produkty je zdarma nabízeno rozšíření, které integruje tyto služby do uživatelského rozhraní. V současnosti se jedná asi o 40 služeb, hlavně v oblasti zpřístupnění dat, ale i vyhledávání trasy atd. Služby patří především do kategorií:

- place finder – kde leží něco ?
- address finder – kde leží adresa ?
- route finder – vygeneruje mapu s trasou dle zadaných kritérií
- map image – vygeneruje mapu dle zadaných parametrů
- proximity service – najde všechny nebo nejbližší body našeho zájmu
- geocoding
- dotazování

Pro vývojáře je k dispozici toolkit pro usnadnění tvorby ArcWeb služeb.

#### 8.3.5. ArcExplorer

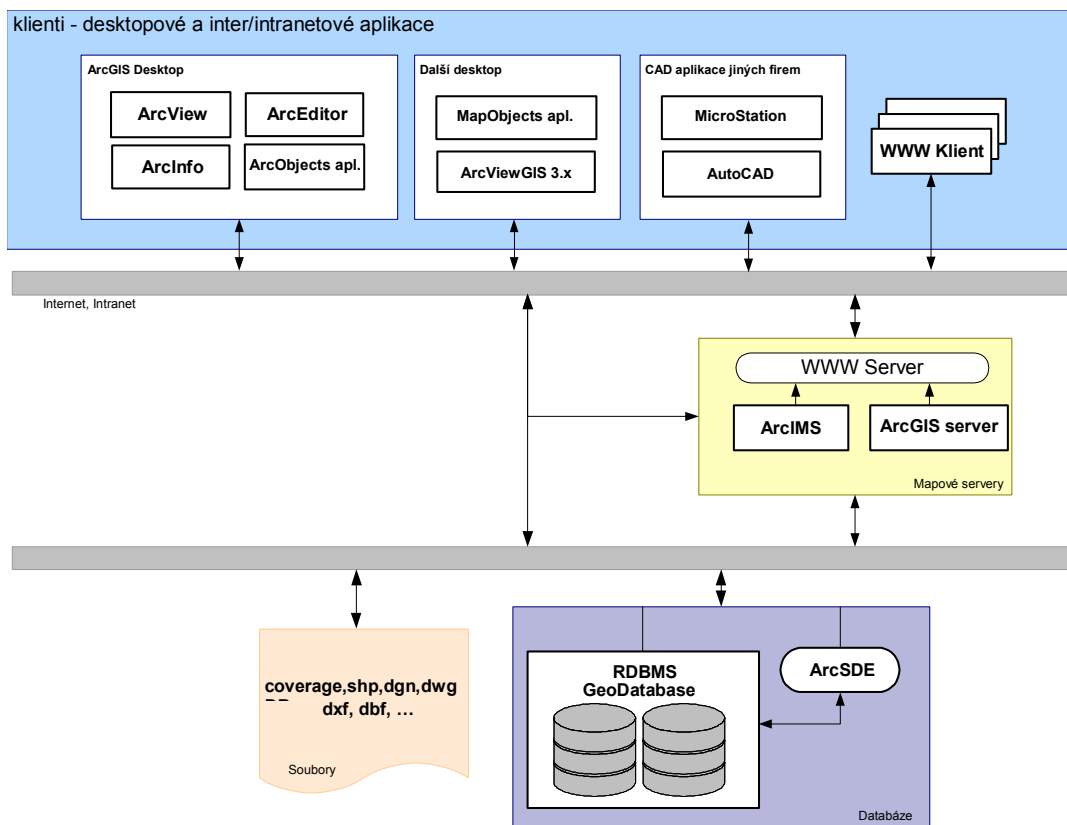
ArcExplorer je volně šiřitelná „prohlížečka“ geografických dat na bázi MapObjects nebo MapObjects Java edition. Nová verze obsahuje Interoperability Extension, která umožňuje využívat služeb WMS a WFS a pracovat s daty ve formátu GML.

#### 8.3.6. ArcReader

ArcReader je volně šiřitelná „prohlížečka“ mapových kompozic připravených pomocí aplikace ArcMap a konvertovaných do speciální „publikační“ podoby. ArcReader je součástí produktové řady ArcGIS Desktop a je tudíž postaven na stejných vnitřních komponentách. Uživatelské rozhraní aplikace ArcReader je shodné jako u ostatních aplikací řady ArcGIS Desktop, avšak možnosti uživatele jsou omezeny pouze na prohlížení připravené mapy a případné zobrazování atributů jednotlivých prvků. Mapa je přitom stále „živá“, neboť je zachováno propojení na jednotlivé zdroje dat včetně datových zdrojů založených na využití webových služeb.

### 8.3.7. Schéma architektury ArcGIS

Následující schéma zobrazuje základní koncept architektury systému stavěného na produktech řady ESRI ArcGIS. Tyto produkty mohou být doplněny například CAD aplikacemi, přístupujícími do společného datového skladu.



Obr. 2 Architektura ArcGIS

### 8.3.8. ESRI a standardy

Přístup ESRI ke standardům je obecně kladný, vzhledem k neustálému vývoji ale není možné podporovat všechny standardy. Informace o podporovaných standardech lze najít na stránkách <http://www.esri.com/standards>. Významnou roli má podpora specifikací OpenGIS. ESRI je zapojena ve 12 standardizačních organizacích, aktivně se podílí na tvorbě standardů i jejich testování. Mezi standardizační organizace, jejichž práce se ESRI účastní patří:

- ISO - International Organization for Standardization
- OGC - Open GIS Consortium
- W3C - World Wide Web Consortium
- ANSI - American National Standards Institute
- IHO - International Hydrographic Organization
- WS-I - Web Services Interoperability Organization
- LIF - Location Interoperability Forum
- WLIA - Wireless Location Industry Association
- FGDC - Federal Geographic Data Committee

GSDI - Global Spatial Data Infrastructure  
 CEN - European Committee for Standardization  
 DGIWG- Digital Geographic Information Working Group

### 8.3.9. ESRI a partneři

Firma ESRI uzavírá strategická partnerství s čelnými IT firmami. Příkladem je partnerství s firmou IBM (uložení prostorových dat v DB2), SAP, SAS nebo nově Bentley.

S firmou IBM spolupracuje ESRI již 15 let, jedním z výsledků spolupráce v oblasti vývoje SW je DB2 Spatial Extender, který zabezpečuje integraci prostorových dat do databáze DB2.

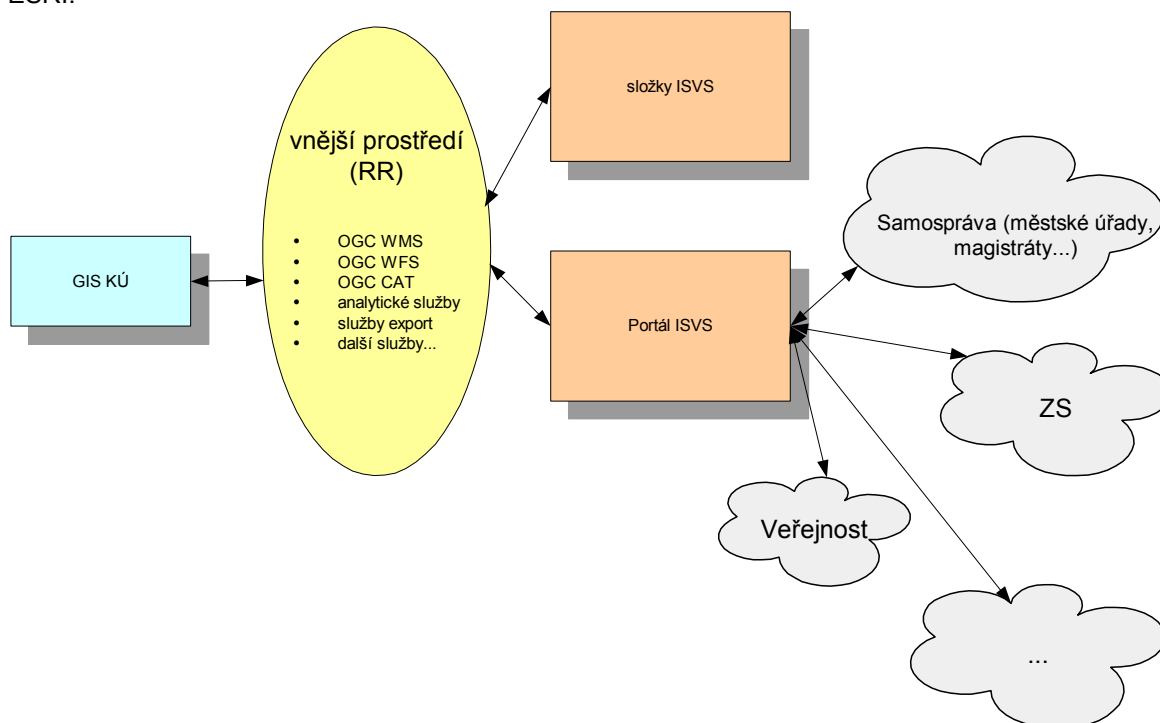
Jiným příkladem je spolupráce s firmou Bentley, s níž pracuje firma ESRI na společném projektu „Content Management and Publishing Environment“ (CMPE). Výsledkem této (probíhající) spolupráce lze shrnout takto:

- do ArcGIS jsou začleněny funkce dodané firmou Bentley, které umožňují kvalifikovanou práci s výkresy DGN (včetně V8) a DWG
- do prostředí Microstation je začleněna funkcionality dodaná firmou ESRI, která umožňuje pracovat s ArcGIS soubory (SHP, MXD, coverage atd.)
- ArcGIS connector pro Bentley content management & publishing environment, který umožní synchronizaci obsahu s ArcGIS Geodatabází

## 8.4. Vlastní návrh základní architektury systému

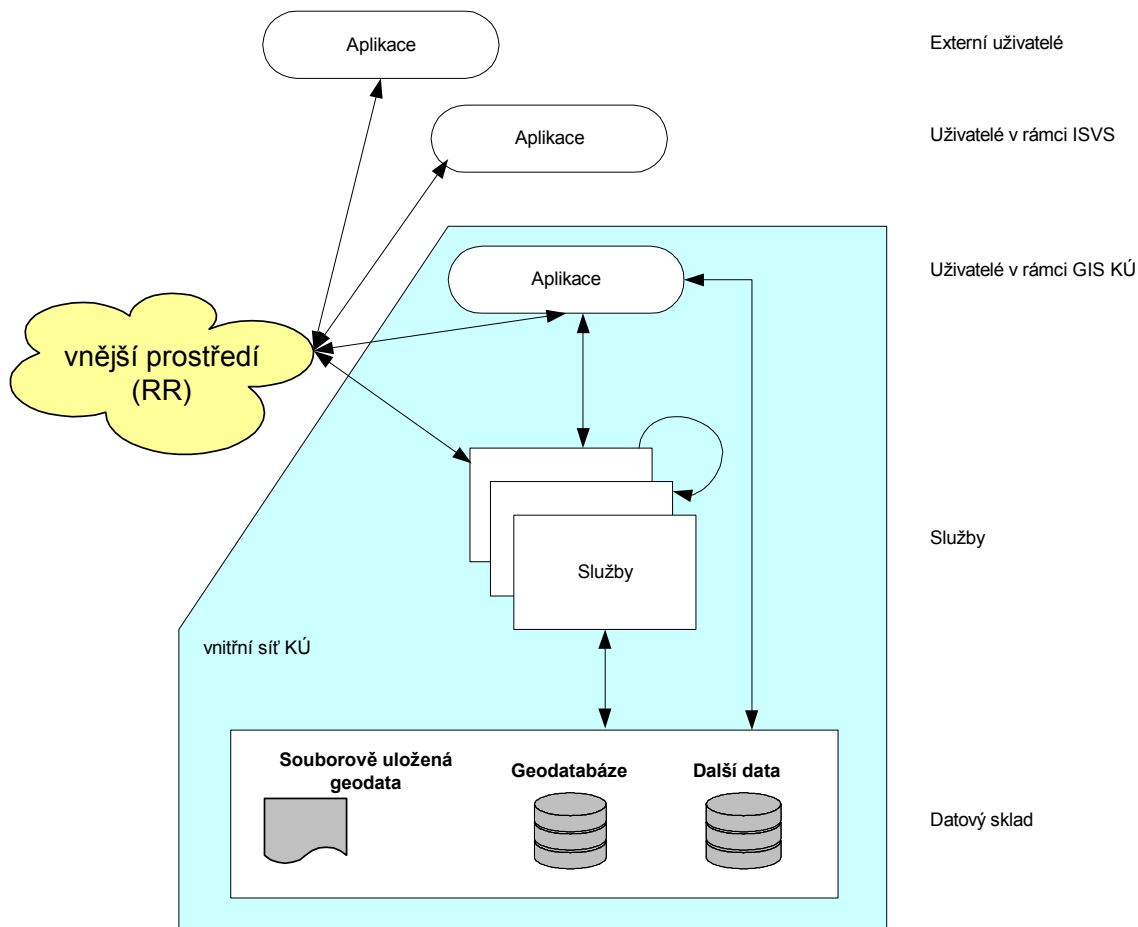
### 8.4.1. Distribuovaný GIS

Systém navrhujeme budovat jako distribuovaný GIS s ohledem na standardy, referenční model architektury vypracovaný v rámci projektu INSPIRE i na možnost realizace pomocí technologií firmy ESRI.



Obr. 3 Komunikace mezi GIS KrÚ a vnějším okolím pomocí služeb (distribuovaný GIS)

## 8.4.2. Referenční architektura



Obr.4 Referenční architektura

### 8.4.2.1. Služby

Služby využívají aplikace v rámci KrÚ, vybrané služby jsou publikované (v budoucnosti prostřednictvím RR) subjektům ISVS i externím subjektům. Za nezbytné považujeme služby OGC WMS a OGC CAT.

### 8.4.2.2. Datový sklad

Datový sklad musí být jednotný pro celý (G)IS KrÚ. Geodata by měla být ukládána v (objektově) relačním databázovém systému, který práci s prostorovými daty přímo podporuje - obsahuje geometrické datové typy, prostorové indexační metody a podporu prostorových operátorů. Vlastnosti takové databáze specifikuje OGC Simple feature specification pro SQL.

Nelze se vyhnout tomu, že některá geodata budou alespoň po určitou dobu uložena v podobě souborů. Součástí datového skladu je tedy také File server.

### 8.4.2.3. Aplikace pro uživatele ve vnitřní síti

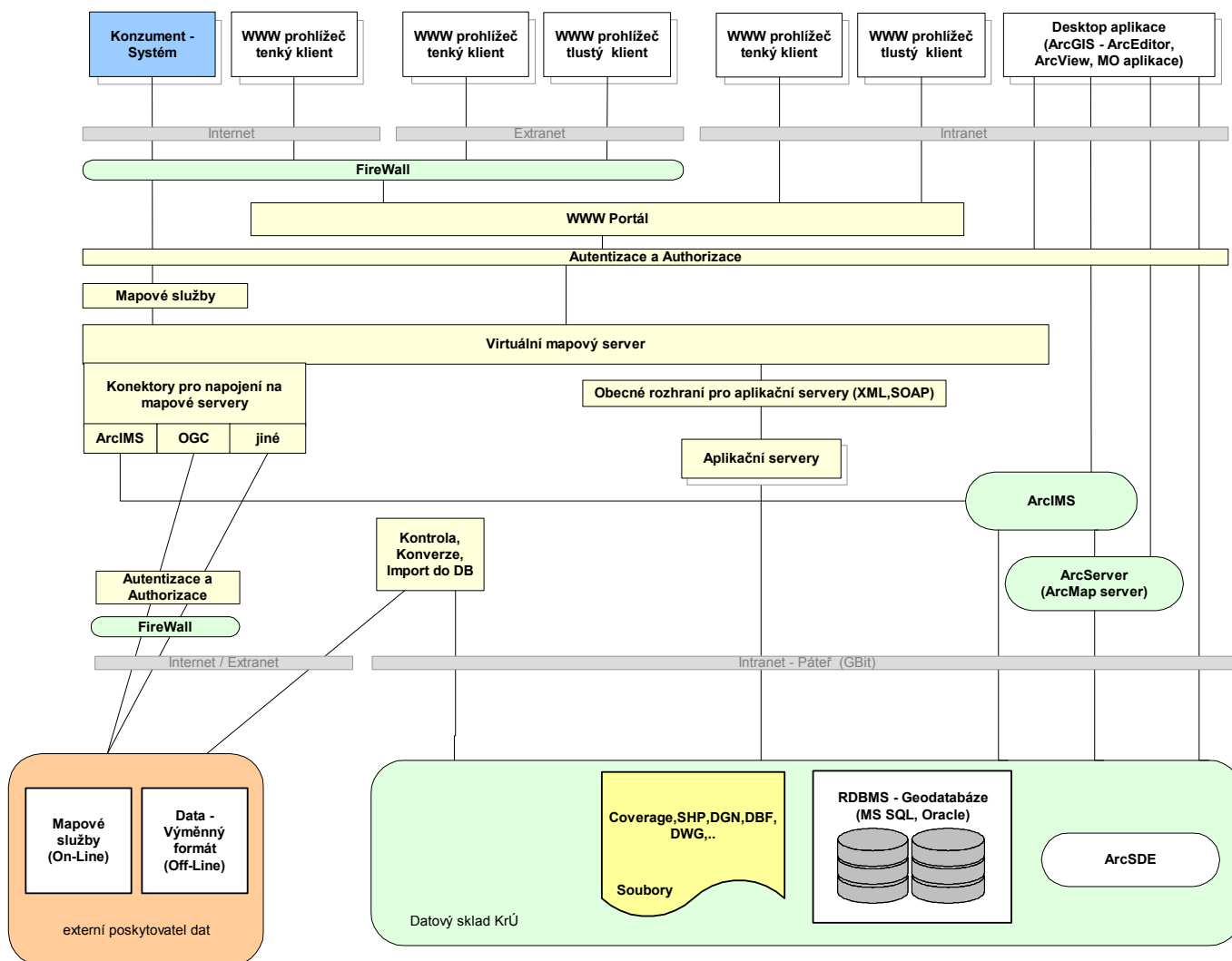
Aplikace pro uživatele ve vnitřní síti (včetně správce GISu) využívají lokální datové zdroje a mapové služby publikované jinými subjekty ISVS resp. i dalšími externími subjekty.

### 8.4.2.4. Aplikace pro vnější uživatele

Aplikace pro vnější uživatele využívají publikované služby. Pomocí metadatových služeb je možné „vyhledat“ datové zdroje nebo služby. Pomocí služby WMS nebo WFS pak získat obraz mapové kompozice nebo data ve formátu GML.

### 8.4.3. Schéma základní architektury GIS KrÚ

Dále uvedené schéma základní architektury GIS KrÚ popisuje jednotlivé funkce prvků, modulů a subsystémů včetně vazeb mezi nimi:



Obr. 5 Základní architektura GIS KrÚ

Navrhovaná funkční architektura se skládá z modulů a subsystémů popsanych v následující podkapitole.



### 8.4.3.1. Popis modulů a subsystémů

#### Mapové služby

Pro GIS KrÚ navrhujeme zahrnout publikaci těchto služeb:

- OGC WMS  
Služba poskytuje rozhraní, které umožňuje jednotný přístup Web klientů k mapovému serveru na internetu za účelem vytvoření polohově registrované mapové kompozice (více viz kapitola „Vybrané specifikace OpenGIS Konsorcia“)
- OGC WFS  
Služba poskytuje rozhraní, které umožňuje klientům komunikaci na úrovni jednotlivých geoprvků. Server vyhodnotí dotaz klienta a výsledek vrací jako GML data (více viz kapitola „Vybrané specifikace OpenGIS Konsorcia“). Službu navrhujeme jako volitelnou.
- OGC CAT  
Služba poskytuje rozhraní, které umožňuje klientům vyhledávat a dotazovat shromažďované metainformace (více viz kapitola „Vybrané specifikace OpenGIS Konsorcia“). Rozhraní je navrženo tak, aby klient mohl vyhledávat v distribuovaném prostředí více serverů, poskytujících metainformační služby.  
Metainformační služba publikovaná v rámci GIS KrÚ by se tedy stala jednou ze služeb národního (i nadnárodního) distribuovaného systému katalogů geodat. V rámci NGII a ISVS má důležitou roli metainformační systému MIDAS. MIDAS-G bude schopen metainformační služby GIS KrÚ využívat a získané informace zhodnocovat.
- Služby pro „výdej“ dat  
Služba umožní autorizovaným uživatelům provést výběr geodat a jejich přenos (export) ve formě některého standardního formátu geodat. Službu navrhujeme jako volitelnou.
- Analytické služby  
Služby, které budou postupně vznikat na základě reálných potřeb uživatelů. Příkladem může být např. služba, která bude počítat na základě modelu predikci záplavové oblasti. Služby tohoto druhu navrhujeme jako volitelné.
- Služby ArcIMS  
Přímý přístup ke službám ArcIMS pomocí ArcXML. Z důvodů bezpečnosti možné jen ve vnitřní síti KrÚ.

#### Datový sklad

Navrhujeme řešit pomocí ArcSDE. Datová základna bude spravována jednotně v relační databázi. Navržené řešení zaručuje rychlost přístupu, schopnost efektivní práce s velkým rozsahem vektorových i rastrových dat a jejich bezpečnost.

ArcSDE samotné má část serverovou a klientskou. Serverová část ArcSDE běží jako služba využívající zvolenou RDBMS pro ukládání a manipulaci s daty. Pomocí síťového protokolu komunikuje s klientskou částí ArcSDE, která je na straně klienta přítomná ve formě knihovny, připojené ke GIS aplikaci. ArcSDE může pracovat v režimu „Direct connection“, kdy klientská část ArcSDE komunikuje pomocí databázového konektoru přímo se zvoleným RDBMS, bez využití serverové části ArcSDE. Nutnou podmínkou je, že zvolený RDBMS obsahuje podporu prostorových dat. Takto je možné například využívat prostorová data uložená v ORACLE Spatial.

Doporučujeme v praxi častější řešení standardního provozu ArcSDE, které bývá efektivnější a vyžaduje menší provoz po síti.

#### Aplikace pro uživatele ve vnitřní síti

##### Desktop GIS aplikace

- jsou aplikace typu „tlustý klient“ plně využívající vybavení klientského počítače. Ke své práci využívají rychlý přístup k geodatům ať už pomocí služeb ArcSDE nebo přímou práci s datovými soubory. Mohou také využívat na mapových služeb. Většinou vyžadují instalaci na klientském počítači, instalaci ale lze v některých případech automatizovat a centrálně řídit. Geodata typicky editují, provádějí transformace geodat atd. Patří sem:

- o všechny základní desktop ArcGIS aplikace (ArcView, ArcEditor, ArcInfo) podle potřeb rozšířené o moduly pro analýzy, modelování atd.
- o aplikace programované pomocí ArcObjects komponent nebo MapObjects komponent.
- o v neposlední řadě sem patří také aplikace jiných firem integrované pomocí příslušného konektoru do ArcSDE (viz. například ArcGIS connector pro Bentley content management & publishing environment zmíněný v podkapitole 2.6) nebo aplikace které přímo pracují, nebo alespoň importují a exportují shape file nebo data v jiném přenositelném formátu vhodném pro GIS.

Tyto aplikace lze rozdělit do dvou hlavních kategorií:

- o pro správce GIS
- o pro náročnější uživatelské úlohy

#### **Intranetové aplikace** – Mapový klient mapového serveru

- jsou aplikace typu „tenký klient“. Jsou realizované pomocí HTML stránky se skriptováním, s možným využitím Java appletů. Jsou typem klienta pro práci s GIS pro převažující počet uživatelů. Nevyžadují instalaci na klientském počítači, podmínkou je internetový prohlížeč

#### **Mobilní GIS aplikace**

- umožňují off-line editaci obsahu geodatabáze. Příkladem takové aplikace může být ArcPAD pracující na Pocked PC počítači. Příkladem použití je sběr dat v terénu s využitím informací o poloze získaných z GPS. ArcSDE v současné verzi podporuje tento režim práce. Po opětovném připojení mobilního GIS pracoviště k ArcSDE dojde k ukončení dlouhé transakce a konsolidaci obsahu. Také mobilní aplikace mohou být klienty mapových služeb (OGC WMS, OGC WFS).

#### **Aplikace pro vnější uživatele**

U aplikací pro vnější uživatele primárně předpokládáme realizaci pomocí internetového mapového klienta VMS, stejně jako to navrhujeme pro internetové aplikace ve vnitřní síti. Pro aplikace určené vnějším uživatelům musí být zajištěny přísnější bezpečnostní opatření, aby nemohlo dojít k narušení činnosti informačního systému KrÚ ani k úniku dat.

Kromě tohoto typu aplikací se díky navrhovanému důrazu na standardy mapových a metainformačních služeb otevírá široké pole pro tvorbu dalších aplikací, ať již internetových nebo desktopových. Je možné použít všech komerčních produktů, které podporují příslušné standardy (především OGC WMS, OGC WFS). Mezi nejznámější firmy, které do svých klientských produktů začleňují podporu zmíněných specifikací OGC patří například Autodesk Inc., ESRI Inc., Intergraph Corporation, Laser-Scan Ltd., MapInfo Corporation, PCI Geomatics, SICAD Geomatics GmbH atd. Konkrétním příkladem může být tenký klient firmy Intergraph OGC WMS Viewer. Provozní ukázka je na stránce <http://www.wmsviewer.com/>

Klientské aplikace, které využívají služeb splňujících zmiňované standardy OGC, lze využít i v rámci vnitřní sítě.

#### **Kontroly a konverze**

Kontroly a konverze jsou skupinou aplikací, kterou bude správce GIS používat pro zpracování vstupních geodat a jejich začlenění do geodatabáze. Tato aplikace provádí kontrolu vstupních dat na shodu s dohodnutými pravidly, například při předání technické mapy ve formátu DGN je kontrolováno správné členění do vrstev, typů elementů atd. Podle stanoveného předpisu jsou potom data ukládána do geodatabáze.

#### **Virtuální mapový server (VMS)**

Virtuální mapový server je důležitou součástí architektury GIS KrÚ. Je to aplikační server, který:

- zajišťuje komunikaci s primárním mapovým serverem, s externími mapovými servery nebo službami a s aplikačními servery
- k mapovým serverům se připojuje pomocí konektoru. Nutný je konektor na ArcIMS a OGC WMS, vhodný je konektor na MapServer vytvořený na University of Minnesota
- publikuje služby OGC WMS, OGC WFS a OGC CAT

- ověřuje uživatelská práva na jednotlivé projekty i jednotlivé mapové vrstvy. Uživatelská práva přitom ověřuje proti LDAP nebo proti databázi, kde jsou uživatelská jména uložena v šifrované podobě
- umožňuje „kaskádování“ mapových serverů. ArcIMS v této chvíli publikuje služby podle specifikace OGC, ale není klientem OGC WMS serverů. Samotný ArcIMS tedy „kaskádování“ tapových serverů neumožňuje
- tvoří framework pro tvorbu uživatelských aplikací
- skládá požadovanou mapovou kompozici z jednotlivých témat publikovaných mapovým serverem
- hierarchicky člení témata
- zajišťuje vazbu geoprvků na jejich popisné atributy, případně na dílčí databázové agendy

Důležitou roli hraje VMS také jako prvek zabezpečení systému proti útokům z prostředí Internetu. VMS nehraje pouze roli „proxy serveru“, ale do služeb mapového serveru doplňuje přidanou hodnotu.

VMS bude zřejmě ze součástí navrhované architektury nejvíce vystaven možným útokům z vnější i vnitřní sítě. Proto doporučujeme jeho provoz co nejlépe zabezpečit a monitorovat. Doporučenou vlastností pro VMS je platformová nezávislost, doporučujeme použití operačního systému Unixového typu.

#### **8.4.3.2. Nutné systémové vybavení**

Navrhovaný systém nutně obsahuje následující komponenty:

##### **RDBMS**

Navrhujeme využít některý z komerčně nejvíce rozšířených a osvědčených relačních databázových systémů. Tato kritéria nejlépe splňují MS SQL Server, Oracle, Informix nebo DB2.

Pro účely GIS nemusí být nutně vyhrazen zvláštní RDBMS, faktem ovšem je, že nároky plynoucí z provozu GIS budou značné. Doporučujeme proto buď samostatný HW nebo alespoň víceprocesorový server. Je nutné počítat s tím, že prostor pro databáze bude velmi rozsáhlý, zvláště pokud budou do ArcSDE ukládána také rastrová data, což také doporučujeme. Tato složka architektury je nezbytná.

##### **ArcSDE**

ArcSDE je výkonné a osvědčené řešení splňující specifikaci OGC SFS. ArcSDE je nutný pro fungování metainformačních služeb ArcIMS a důležitý pro efektivní práci ArcIMS nad rozsáhlými datovými kolekcemi. Také pro pokročilejší práci s desktopovými produkty ArcGIS ve víceuživatelském prostředí je ArcSDE nezbytný. Ačkoli lze po přechodnou dobu pracovat i se souborově uloženými geodaty, cílově je tato složka architektury nezbytná. Určitý mezikrok nabízí využití produktu ArcSDE for Coverages, kterýžto produkt je součástí dodávky ArcIMS. ArcSDE for Coverages se z pohledu klientů chová jako ArcSDE (poskytuje stejné API), ale přitom nevyužívá pro správu geodat relační databáze, ale pracuje se souborově uloženými daty. Pomocí ArcSDE for Coverages je však možné geodata poskytovat pouze pro čtení a jsou zde četná další omezení. Jedná se spíše o okrajovou variantu, jejíž použití je za určitých podmínek účelné.

##### **ArcIMS**

ArcIMS je flexibilní mapový server s otevřeným systémem komunikace pomocí XML s možností publikace dat ve vektorové i rastrové podobě. Tato technologie je zvolena jako primární (výkonný) mapový server, na jehož funkčnost je navázaný VMS.

ArcIMS zajišťuje služby publikování map ve vektorové i v rastrové podobě, disponuje rozhraním OGC WMS a OGC WFS. Disponuje metainformačními službami s rozhraním konformním s OGC CAT. Tato složka architektury je nezbytná.

Za určitou alternativu lze pokládat použití OpenSource mapového serveru MapServer. MapServer pracuje s datovými formáty firmy ESRI, má možnost připojení na ArcSDE (využito C API, v této chvíli ještě ve stádiu beta). Disponuje rozhraním OGC WMS. Neposkytuje ale další potřebné služby – OGC WFS a hlavně služby katalogu OGC CAT. Služba OGC CAT by se musela implementovat jinak, pomocí jiného lokálního „metainformačního“ SW nebo využitím MIDAS-K.

Nevýhodou takového řešení by byla výrazně menší míra provázanosti mezi subsystemy základní architektury GIS KrÚ. Nabízí se možnost použít MapServer jako mapový server pro „zabezpečný“ VMS určený pro anonymní přístup.

### **VMS**

Tato složka architektury sice není nezbytná, ale je doporučena. Pro interní i externí uživatele je možno publikovat přímo služby ArcIMS. Použitím VMS je ale možné zvýšit kvalitu uživatelských aplikací a služeb a zajistit přitom vyšší míru bezpečnosti.

### **ArcMap server**

ArcMap server je dodáván jako součást ArcIMS, umožňuje publikaci MXD mapové kompozice, vytvořené v ArcMap aplikaci. Výhodou ArcMap serveru je možnost práce s geodatabází. Jeho využití vyplyne z budoucích potřeb.

### **ArcGIS Desktop**

Minimálně jedno pracoviště na úrovni správce GIS musí být vybaveno aparátem pro tvorbu a řízení geodatabáze, tvorbu, kontrolu a konverze geodat. V hierarchii produktů ESRI tyto základní požadavky splňuje ArcEditor, nicméně vzhledem k další funkčnosti (např. v oblasti analýz, práci s rastrovými daty apod.) doporučujeme spíše systém ArcInfo. Tato složka architektury je nezbytná pro dosažení plné možnosti správy geodat.

## **8.4.4. Bezpečnost**

Data GIS KrÚ je vzhledem k jejich ceně a citlivosti nutné kvalitně zabezpečit před neoprávněnou manipulací. K datům GIS KrÚ přistupují prostřednictvím aplikací a služeb kromě pracovníků daného KrÚ také externí subjekty.

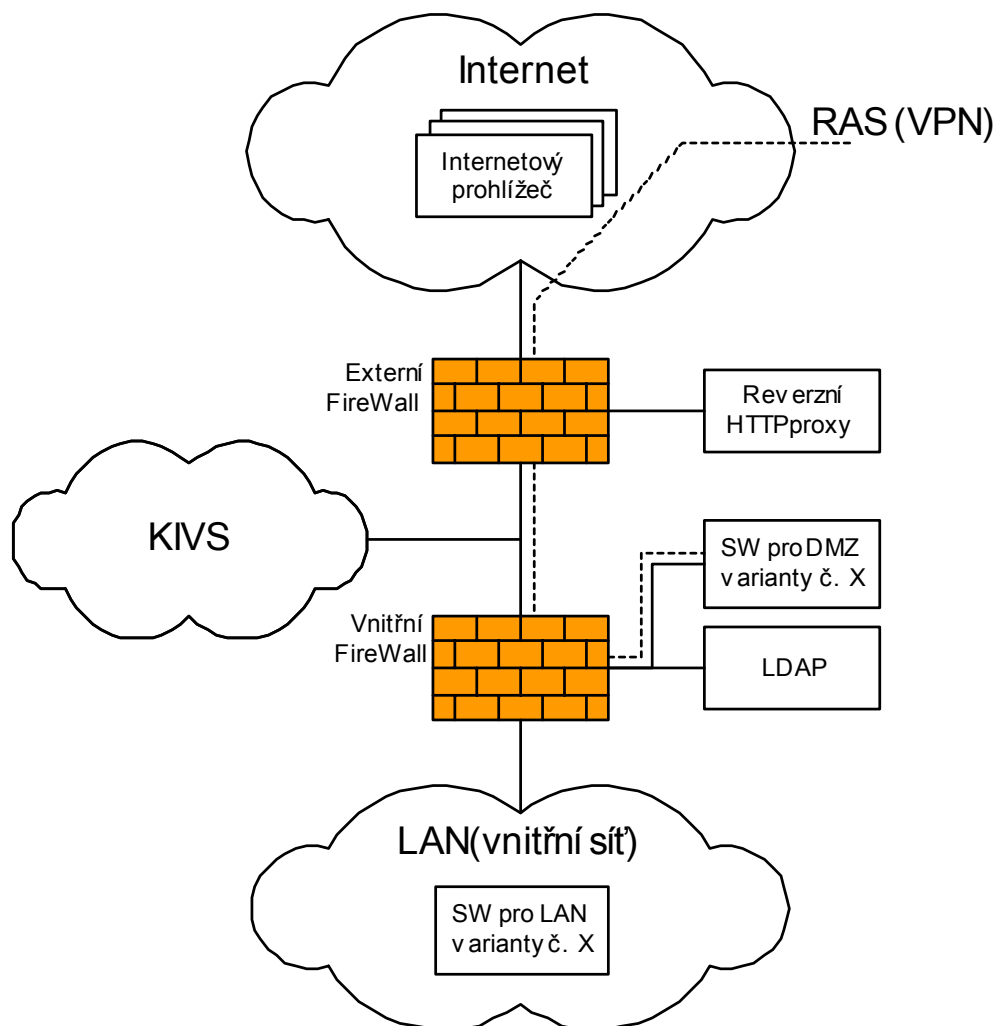
GIS je součástí informačního systému KrÚ a z tohoto pohledu je složitou „aplikací“ s vícevrstvou architekturou. Zabezpečení GIS tedy musí být v souladu se zabezpečením informačního systému KrÚ a musí být jeho součástí.

Navrhované varianty řešení předpokládají využití soustavy firewallů a rozložení jednotlivých subsystemů (serverů, aplikačních serverů, aplikací) tvořících architekturu systému do vnitřní sítě a do DMZ. Úpravou pravidel komunikace na firewallu je pak zajištěna dostupnost dat při zachování bezpečnosti vnitřní sítě. Komunikaci lze šifrovat s využitím SSL.

Navrhované řešení jako další bezpečnostní prvek vkládá do procesu http komunikace s externím uživatelem (dotaz a odpověď) tzv. reverzní proxy, která zprostředkuje ověření uživatele (autentizaci) a v druhém kroku pak v závislosti na přidělených právech (autorizaci) vygeneruje dotaz na web server aplikace. Odpověď aplikace (po zpracování aplikačním serverem a databází) pak vrátí zpět uživateli.

Pro uložení a správu uživatelských účtů předpokládáme využívání adresářových služeb, které umožňují delegaci správy na jednotlivé zúčastněné subjekty.

#### 8.4.4.1. Posouzení variant implementace z hlediska bezpečnosti

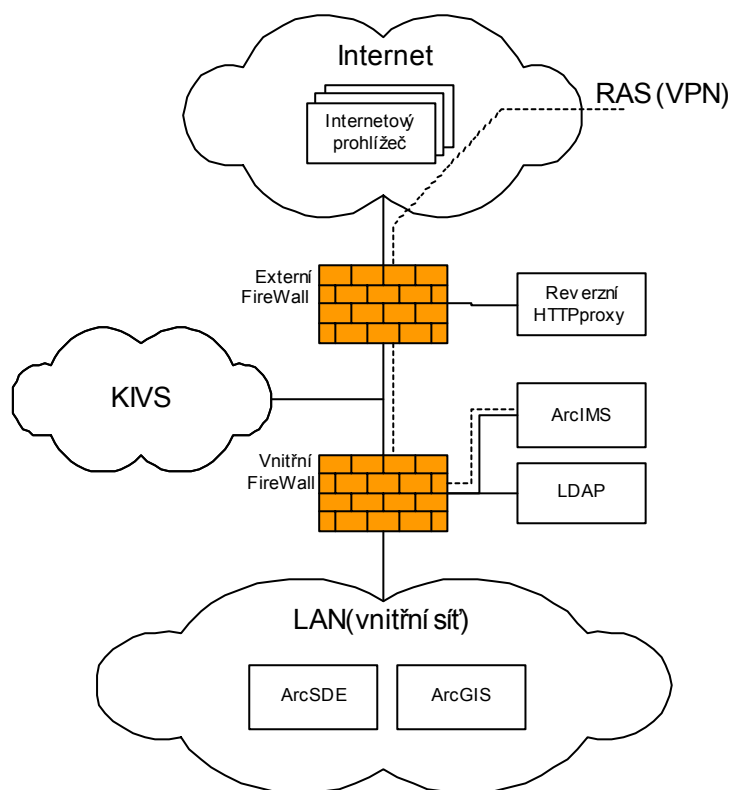


Obr.6 Základní schéma architektury sítě

#### Varianta č. 1

Tato varianta předpokládá implementaci následujících komponent:

- reverzní HTTP proxy server v DMZ externího FW
- mapový server ArcIMS v DMZ interního FW
- server adresářových služeb LDAP v DMZ interního FW
- geodatabáze ArcSDE ve vnitřní LAN
- ArcGIS ve vnitřní LAN



Obr.7 Bezpečnost, varianta č.1

### Bezpečnost a správa

#### Výhody

- vzdálená administrace pomocí GUI nástrojů

#### Nevýhody

- uživatelská jména a hesla jsou při ověřování proti serveru LDAP předávána v nezašifrované podobě (plain-text), je to vlastnost ArcIMS
- problémové provozování GUI administrátorských nástrojů pro ArcIMS
- nedostatečné možnosti omezení ArcXML
- příkazy ArcXML používané klienty ke komunikaci s mapovým serverem ArcIMS lze v souboru AIMS-ACL omezit jen částečně. Uživatelé lze povolit nebo zakázat určitou ArcXML značku pouze pro celou mapovou službu, ale už ne pro konkrétní mapovou vrstvu.

### Vývoj webových aplikací

#### Výhody

- ArcIMS podporuje mnoho vývojářských API

#### Nevýhody

- neexistence opravdu lehkého mapového klienta. HTML nebo Java mapový klient standardně dodávaný s ArcIMS je příliš složitý a obsáhlý co do objemu kódu
- přizpůsobení mapového klienta uživatelským potřebám vyžaduje značné programátorské schopnosti
- mapový klient nelze použít pro obousměrné napojení na databázové aplikace. Takové propojení opět vyžaduje značné programátorské znalosti.

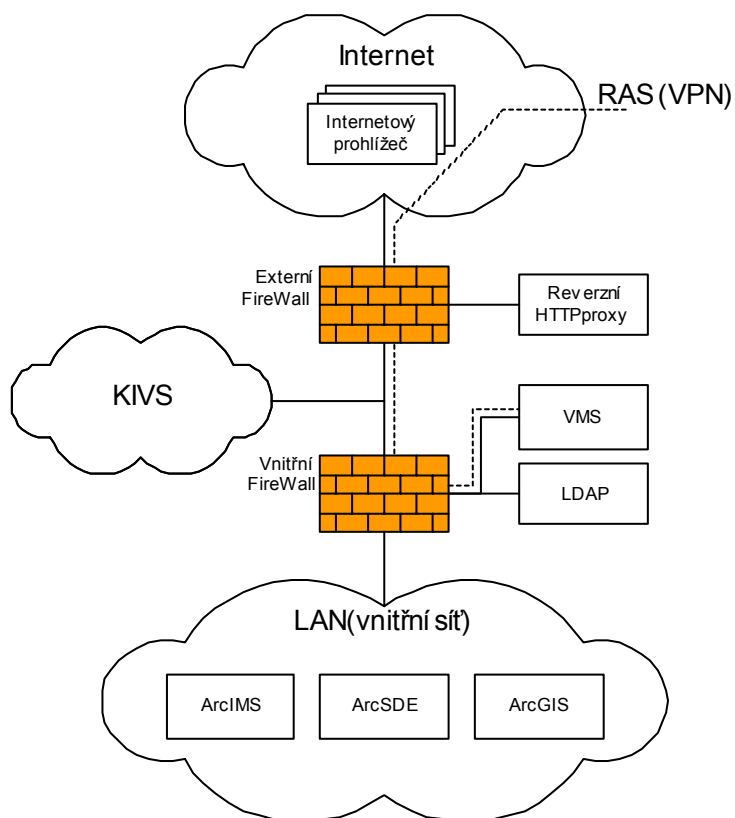
**Hodnocení**

- nejméně bezpečné řešení ze všech navrhovaných
- komplikovaná správa systému
- uzavřenost systému, další rozvoj spojen pouze s užitím ESRI nástrojů
- nejméně perspektivní

**Varianta č. 2**

Tato varianta předpokládá implementaci následujících komponent:

- reverzní HTTP proxy server v DMZ externího FW
- virtuální mapový server (VMS) v DMZ interního FW
- server adresářových služeb LDAP v DMZ interního FW
- mapový server ArcIMS ve vnitřní LAN
- geodatabáze ArcSDE ve vnitřní LAN
- ArcGIS ve vnitřní LAN



Obr.8 Bezpečnost, varianta č.2

## **Bezpečnost a správa**

### **Výhody**

- příkazy ArcXML pro ovládání ArcIMS vznikají až v DMZ. Přes FireWall prochází na ArcIMS pouze ArcXML požadavky vzniklé na počítači hostujícím aplikační server
- všichni uživatelé využívají VMS umístěny v DMZ.

### **Výhody (společné pro všechny varianty s VMS)**

- přístup k mapovým službám a webovým aplikacím je ověřován na základě uživatelského jména a hesla
- přímá komunikace se serverem LDAP, není nutné generovat soubor XML-ACL pro ověřování uživatelů
- hesla uživatelů nejsou ve formátu Plain-Text. Ověřování uživatelského jména a hesla probíhá na úrovni webového serveru (např. Apache), který šifrovaně komunikuje s adresářovou službou LDAP
- uživatelská oprávnění možno přejímat z libovolného serveru. Např. konektorem pro napojení na systém EOS.

### **Nevýhody**

- komunikace mezi VMS a uživateli ve vnitřní síti prochází přes FireWall. Dochází tak k většímu zatížení FireWall-u

## **Vývoj webových aplikací**

### **Výhody (společné pro všechny varianty s VMS)**

- tenký mapový klient (ideální pro publikování map směrem do internetu). Framework VMS umožňuje snadno a rychle vytvářet různé verze mapových klientů podle uživatelských potřeb
- podpora pro snadné obousměrné propojení s databázovými aplikacemi
- integrace dat z různých mapových serverů, podporovány jsou kromě ArcIMS i jiné mapové servery
- obecně snadné propojení s jakýmkoliv databázovým serverem. Umožňuje snadný a rychlý vývoj databázově orientovaných aplikací s napojením na mapu
- podpora pro vytváření vlastních bodových vrstev v internetovém klientovi, a to jak na straně mapového klienta, tak na straně klienta databázového (tzn. tématickou vrstvu lze editovat v databázovém klientovi a zároveň lze v mapovém klientovi prohlížet takto zadané aktuální informace)

### **Nevýhody**

- pro tvorbu mapových projektů nepostačuje použití GUI administrátorských nástrojů ArcIMS. Nutná je následovná konfigurace na straně VMS

### **Hodnocení**

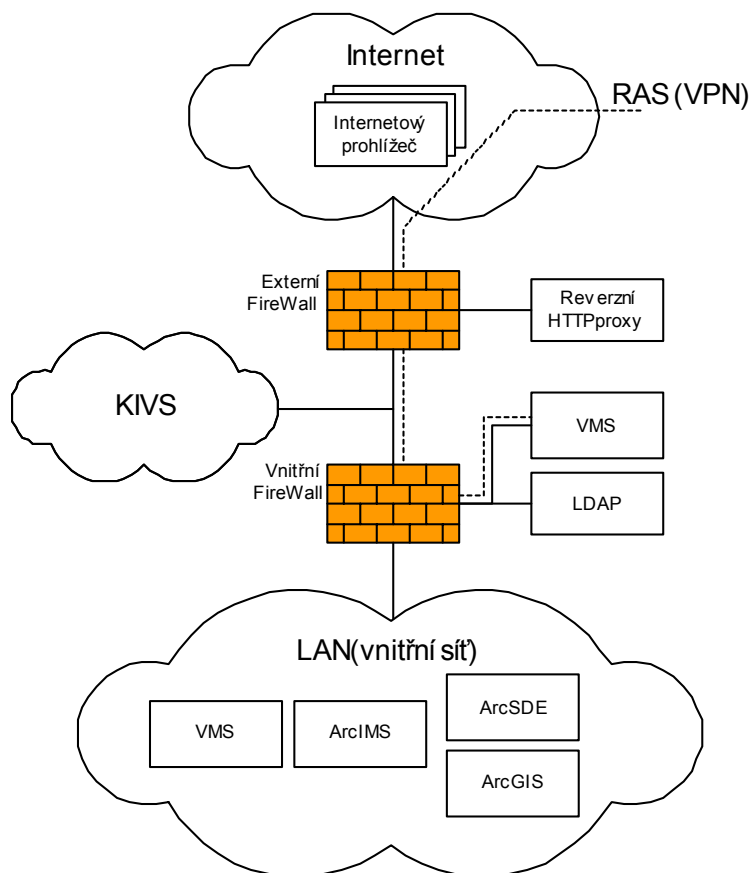
- bezpečné a ověřené řešení
- jednoduchá správa systému (+ možnost externí správy přes VPN)
- možnost implementace otevřených standardů na úrovni aplikačního serveru



### Varianta č. 3

Tato varianta předpokládá implementaci následujících komponent:

- reverzní HTTP proxy server v DMZ externího FW
- VMS v DMZ interního FW
- server adresářových služeb LDAP v DMZ interního FW
- VMS ve vnitřní LAN
- mapový server ArcIMS ve vnitřní LAN
- geodatabáze ArcSDE ve vnitřní LAN
- ArcGIS ve vnitřní LAN



Obr.9 Bezpečnost, varianta č.3

#### Výhody

- oddělené aplikační servery pro poskytování mapových služeb na Internet a Intranet
- ArcXML příkazy pro ArcIMS vznikají až ve vnitřní síti, požadavky mapového klienta z internetu jsou v zašifrované podobě předávány z VMS v DMZ na VMS ve vnitřní síti, kde teprve vzniká příkaz v ArcXML pro mapový server ArcIMS.

#### Nevýhody

- dvojitá licence na aplikační server
- zvýšené nároky na administraci systému
- VMS ve vnitřní síti není zabezpečený a nelze monitorovat jeho síťovou komunikaci.

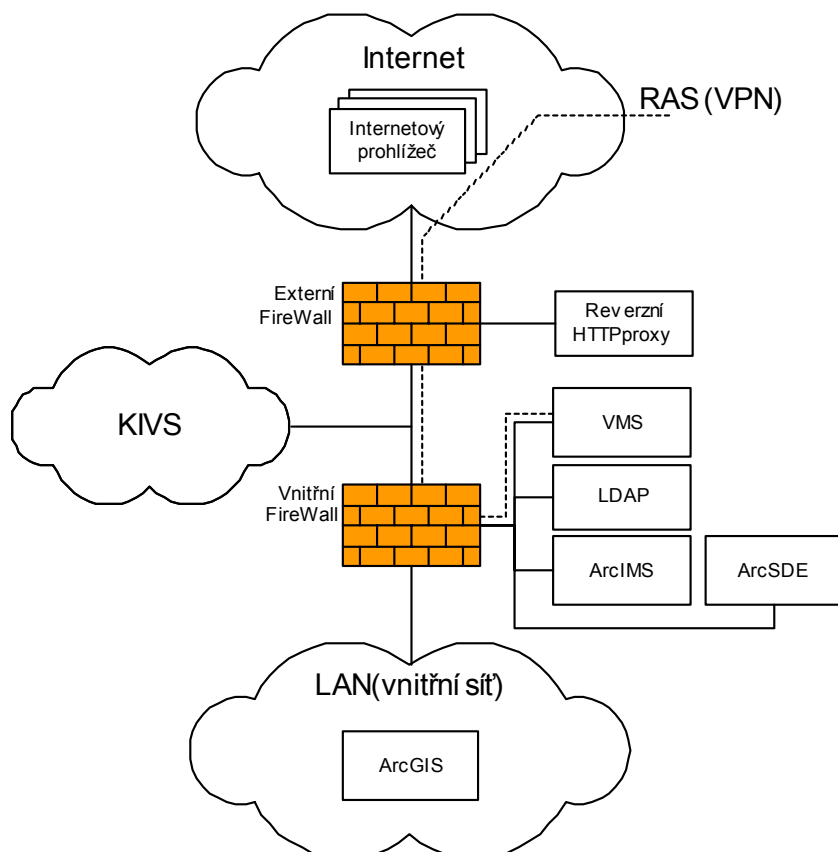
#### Hodnocení

řešení z var. č. 2 s vyšší mírou bezpečnosti

**Varianta č. 4**

Tato varianta předpokládá implementaci následujících komponent:

- reverzní HTTP proxy server v DMZ externího FW
- VMS v DMZ interního FW
- server adresářových služeb LDAP v DMZ interního FW
- mapový server ArcIMS v DMZ interního FW
- geodatabáze ArcSDE v DMZ interního FW
- ArcGIS ve vnitřní LAN



Obr.10 Bezpečnost, varianta č.4

**Výhody**

- mapové služby a geodatabáze jsou chráněny i proti útoku, který by mohl přijít zevnitř krajského úřadu (takový útok je pravděpodobnější než útok zvenčí)

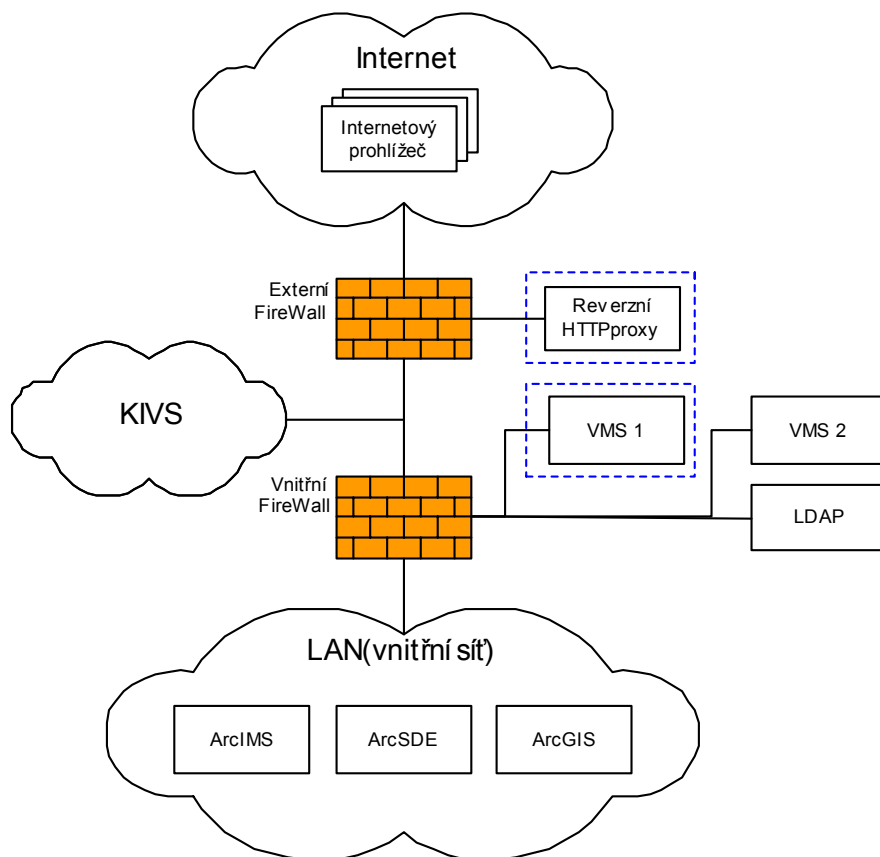
**Hodnocení**

- řešení s nejvyšší mírou bezpečnosti

### Doporučená varianta

Doporučená varianta řešení předpokládá implementaci následujících komponent:

- reverzní HTTP proxy server v DMZ externího FW
- VMS pro anonymní uživatele umístěný v DMZ interního FW
- VMS pro privilegované uživatele umístěný v DMZ interního FW
- server adresářových služeb LDAP v DMZ interního FW
- mapový server ArcIMS ve vnitřní LAN
- geodatabáze ArcSDE ve vnitřní LAN
- ArcGIS ve vnitřní LAN



Obr.11 Bezpečnost, doporučená varianta. V čárkovaném rámečku jsou komponenty doplněné v druhé etapě.

Komunikace mezi VMS a ArcIMS by měla probíhat pomocí protokolu HTTPS.

Implementaci je přitom možné rozdělit do dvou etap:

- I. Etapa: Jeden VMS, sloužící jak pro anonymní, tak pro privilegované (autorizované) uživatele. Bez použití reverzního proxy serveru.
- II. Etapa: Instalace druhého VMS. Rozdělení rolí na VMS 1 pro anonymní uživatele a VMS 2 pro privilegované uživatele. Instalace reverzního proxy serveru jako doplňkového bezpečnostního prvku. VMS 1 bude publikovat jen omezenou množinu služeb.

#### Výhody

- stejné jako varianta č. 2
- zvýšení bezpečnosti, anonymní útoky z internetu mohou být vedeny jen na VMS 1; výpadek VMS 1 neohrozí ani neomezí autorizované uživatele ve vnitřní i externí síti

- v případě výpadku VMS 2 je možné aby byly autorizovaní uživatelé nouzově přesměrování na služby VMS 1
- rozdělení zátěže na dva VMS

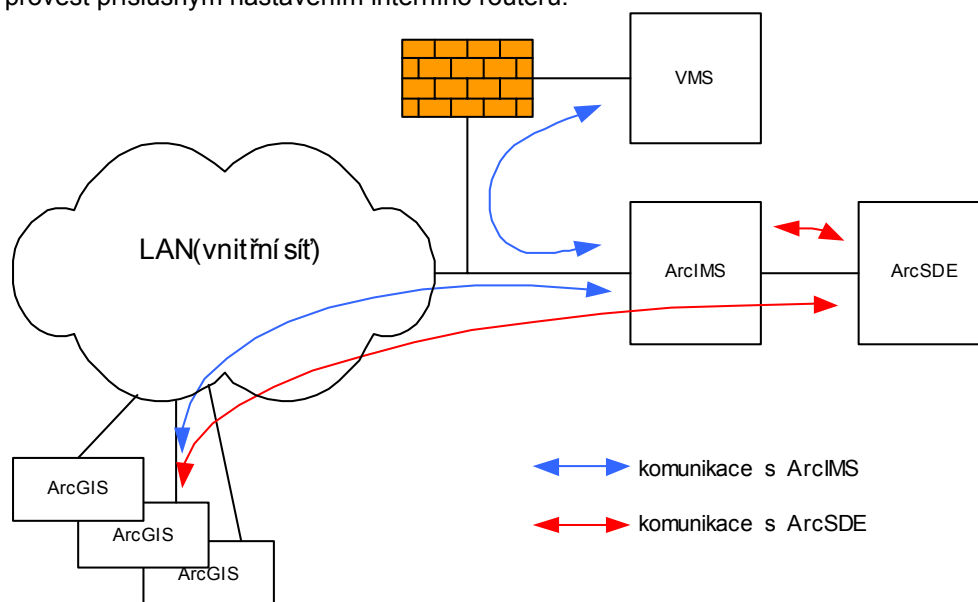
#### Nevýhody

- stejné jako varianta č. 2
- dvojitá licence na aplikační server
- zvýšené nároky na administraci systému

#### 8.4.4.2. Řešení bezpečnosti ArcSDE

Zabezpečení ArcSDE ve vnitřní síti navrhujeme pomocí filtrace IP provozu. Přístup na počítač, na kterém je provozován ArcSDE, je umožněn jen předem určeným klientům (IP adresám). Kromě získání velké míry zabezpečení ArcSDE je vedlejším efektem zvýšení propustnosti síťového segmentu mezi ArcIMS a ArcSDE a snížení zátěže LAN.

Filtraci paketů provádí server, na kterém je provozován ArcIMS, nebo je možné implementaci provést příslušným nastavením interního routeru.



Obr.12 Bezpečnost ArcSDE pomocí filtrace paketů v síti

#### 8.4.4.3. Řešení bezpečnosti webových služeb

Jako řešení bezpečnosti webových služeb navrhujeme zavedení omezeného (restricted) přístupu k webovým službám. Tento přístup spočívá v tom, že když klient poprvé vyžaduje službu, musí nejprve využít autentizační služby. Na autentizační službu klient přistupuje přes zabezpečený protokol (HTTPS) bezpečným (SSL) připojením. Klient pošle platné uživatelské jméno a heslo a obdrží token. Token je binární řetězec, kterým se klient poukazuje v následující komunikaci s webovou službou. Token má omezenou dobu platnosti, po jejímž vypršení musí klient opakovat výše uvedený postup.

Jinou možností zabezpečení přístupu k webovým službám je vést celou komunikaci pod zabezpečeným protokolem (HTTPS). To však mírně snižuje výkonost služeb, neboť je nutné se zabývat šifrováním a dešifrováním všech dat. Pro případ vysokých nároků na bezpečnost je tato alternativa doporučena.

### 8.4.5. Služby mapového serveru v rámci referenčního rozhraní

Za nepodkročené minimum služeb mapového serveru v rámci vrstvy společných služeb považujeme implementaci služeb:

- OpenGIS Web Map Server Interface. Jedná se tedy o protokoly: GetCapabilities, GetMap i GetFeatureInfo (která je jinak nepovinná). Zajištěna by měla být podpora „kaskádování mapových serverů“ (viz příslušná specifikace OGC)
- OpenGIS Catalog Service Interface Specification

Doporučujeme zařadit také implementaci OpenGIS specifikace Web feature services. Implementaci dalších služeb, např. podle OpenGIS Web Coverage Server Specification zvážit.

ArcIMS firmy ESRI tyto služby (WMS, WFS i metainformační server) poskytuje. Služby WMS a WFS jsou přitom doplňkové k primárním službám založených na ArcXML. Navrhované řešení tyto služby publikuje skrze vrstvu VMS vzhledem ke zvýšení úrovně bezpečnosti.

## 8.5. Vybrané scénáře přístupu klienta k systému

Pro vysvětlení komplexního schématu uvedeného v předchozí kapitole uvádíme příklady některých hlavních scénářů, které mohou být realizovány při práci se systémem:

- WWW klient (anonymní uživatel)
  - o přesměrování klienta na WWW portál GIS serveru
  - o výběr požadované aplikace
  - o prostřednictvím VMS zobrazuje, vyhledává a dotazuje mapová témata a informace propojené s jednotlivými geoprvky (používá aplikaci vytvořenou v rámci frameworku VMS)
  - o VMS komunikuje skrze firewall s ArcIMS
- WWW klient (autorizovaný uživatel)
  - o bezpečnostní ověření klienta prostřednictvím reverzní proxy
  - o přesměrování klienta na WWW portál GIS serveru
  - o výběr požadované aplikace
  - o autentizace, autorizace, audit klienta
  - o prostřednictvím VMS zobrazuje, vyhledává a dotazuje mapová témata a informace propojené s jednotlivými geoprvky
  - o VMS komunikuje skrze firewall s ArcIMS
- WWW klient (autorizovaný klient mapových služeb )
  - o bezpečnostní ověření klienta prostřednictvím prostřednictvím reverzní proxy
  - o autentizace, autorizace, audit klienta
  - o přístup ke službám OGC WMS, WFS a CAT, které publikuje VMS
  - o VMS komunikuje skrze firewall s ArcIMS
- WWW klient, využití služby pro „výdej“ dat
  - o bezpečnostní ověření klienta prostřednictvím prostřednictvím reverzní proxy
  - o autentizace, autorizace, audit klienta
  - o výběr požadované služby - žádost o data ve formě extrakce dat části území ve výměnném formátu
  - o specifikace parametrů pro export (rozsah území, obsah, formát)
  - o zpracování požadavku pomocí služeb ArcIMS
  - o odeslání vektorových dat pro specifikovaný mapový výřez nebo rastrových dat pro specifikovaný mapový výřez
- Desktop aplikace platformy MS Windows
  - o Uživatel v desktop aplikaci požaduje přímou práci s geografickými daty
    - Varianta A: klient požaduje data ze sdíleného disku souborového serveru
      - klient je ověřen prostřednictvím integrovaného ověřování systému Windows
      - klientovi je umožněna práce s daty přímo na souborovém serveru

- Varianta B: klient požaduje data uložená v geodatabázi
  - pomocí klientského aplikačního rozhraní ArcSDE jsou požadována GIS data
  - klient je ověřen při přístupu do databáze buď integrovaným ověřováním OS Windows nebo pomocí bezpečnostního systému SQL databáze

## 9. Základní vymezení aplikací

### 9.1. Vymezení pojmu aplikace

Pro účely tohoto textu se aplikací GIS rozumí aplikační vybavení klientského pracoviště pracující přímo s geografickými daty nebo jejich odvozeninami. Pro účel tohoto materiálu tedy zůžeme definici „Aplikace = software + hardware + uživatel“ pouze na první část. Část uživatelská je zmíněna v jiné části studie a složka hardware by měla být rozpracována v dílčích projektech řešících konkrétní implementaci části GIS. Serverová složka systému je popsána v kapitole 4 (základní architektura systému).

Důležitou vlastností aplikací GIS musí být schopnost komunikace s aplikacemi celého informačního systému. Ať již nahlížíme na celý problém z pohledu

- „vše je GIS, tj. primární jsou prostorová data a vše ostatní jsou jejich atributy“  
nebo z pohledu

- „vše je IS (separovatelný GIS neexistuje) a data mají (mj.) také prostorovou složku“,  
je nutné na nejrůznějších úrovních zajistit propojení prostorové složky dat se složkami ostatními. Toto propojení může být přímé nebo více či méně nepřímé. Dobrým příkladem v tomto smyslu jsou již základní registry ISVS – zatímco registr nemovitostí (RN) a územně identifikační registr (UIR) mají vazbu přímou (prostorová interpretace parcelou resp. adresním bodem), registr obyvatel a registr ekonomických subjektů jsou propojeny s prostorovou složkou nepřímou (vazba typu „kde kdo bydlí/sídlí“ je realizována propojením přes UIR, vazba „komu co patří“ propojením přes RN).

Z výše uvedeného vyplývá, že možnost využití „aplikací GIS“ je opravdu velmi široká. Pro hrubou představu uveďme, že minimálně 80% aplikací IS všeho druhu může takovou vazbu obsahovat. Z druhé strany celá řada geografických dat nemá žádný smysl bez návaznosti na další data (bez prostorové složky). Takovým příkladem pak mohou být např. (databázové) aplikace nad daty SPI KN, jejichž propojení s vlastní („mapovou“) aplikací (zpřístupňující SGI KN) je dlouhodobě nejzákladnější úlohou v GIS veřejné správy. Jiné aplikace, např. ePUSa a KEVIS, mohou sice existovat bez podpory GIS, ale doplněním geografické složky se dané systémy výrazně obohacují. Důležitým kritériem pro výběr aplikací IS by měla tedy být i možnost komunikace s aplikacemi GIS, a to na všech požadovaných úrovních (desktop, web).

### 9.2. Rozdělení aplikací

Aplikace pro řešení úloh z oblasti GIS můžeme dělit podle celé řady kritérií, např.

#### desktopové/webkové

srovnání rozdílů je uvedeno v podkapitole „Popis modulů a subsystémů“ kapitoly „Základní architektura systému“ i v dále následující podkapitole.

#### podle náročnosti na funkčnost

- realizovatelné v základním prostředí standardních GIS produktů
- vyžadující jednoduché aplikace obvykle typu pasportních úloh
- vyžadující složité sofistikované aplikace

Obecnou funkčnost GIS je rozumné zajišťovat standardními nástroji (v daném případě ESRI ArcGIS) s tím, že rostoucím nárokům na tento typ funkčnosti odpovídá příslušný nástroj (linku si můžeme představit např. takto):

- ArcIMS html klient
- ArcIMS Java klient
- ArcObjects aplikace (vyžadují licenci ArcGIS)
- ArcView
- (ArcEditor – doporučujeme v GIS KrÚ zatím vynechat)
- ArcInfo
- případné extenze typu ArcGIS Spatial Analyst, ArcGIS 3D Analyst apod.
- ArcPAD – mobilní klient

Konkrétní funkčnost odpovídající věcné náplni (např. práce s katastrem nemovitostí) je možné zajistit více způsoby (od prosté implementace v základním prostředí GIS až po propracovanou aplikaci – viz výše)

**podle způsobu začlenění do systému**

- samostatně stojící produkty
- rozšiřující moduly do již existujícího softwarového vybavení

Obecně lze doporučit způsob začlenění formou rozšiřujících modulů. Důvody pro to jsou zřejmé:

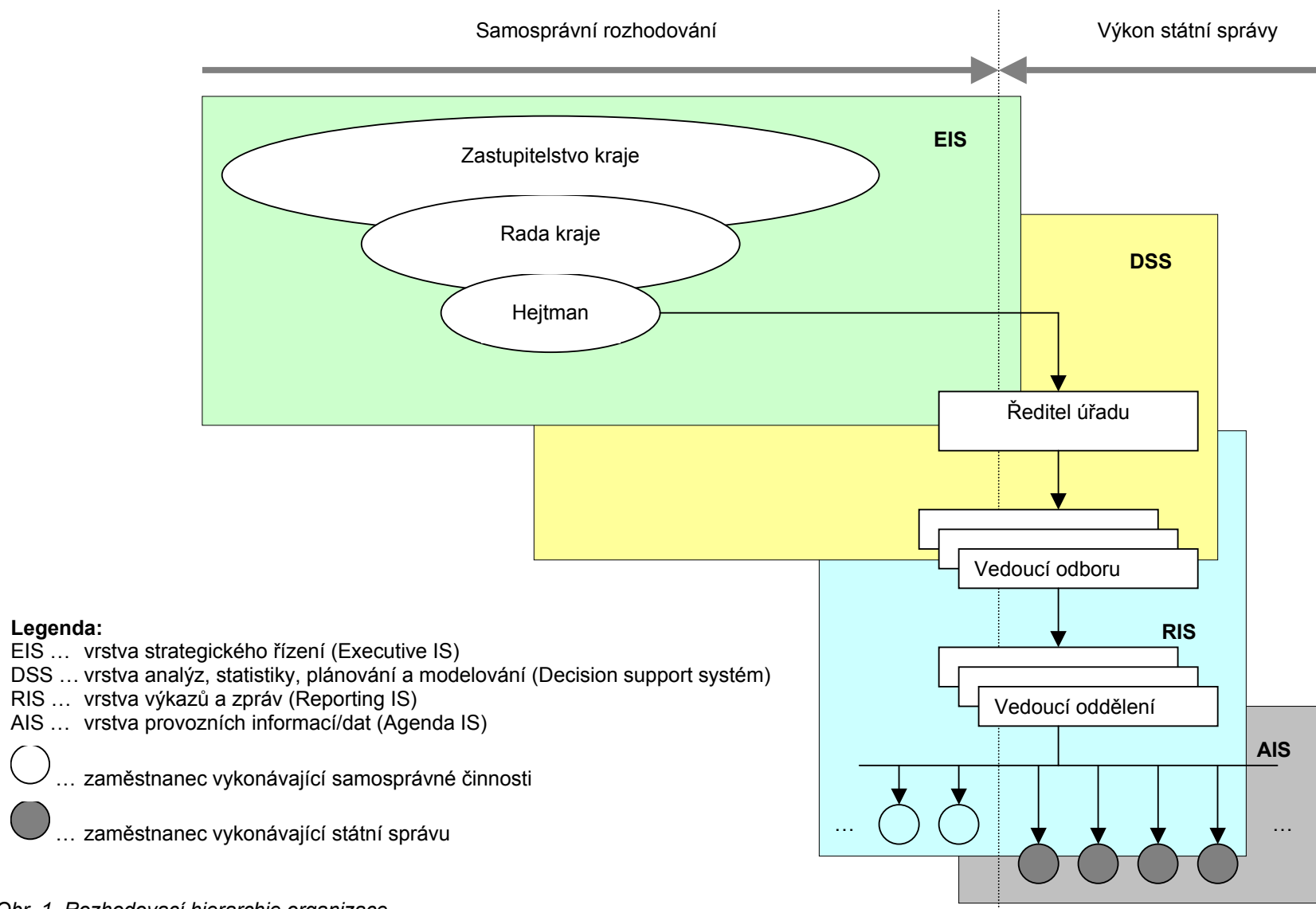
- kombinace funkcí různých modulů v jedné aplikaci
- snadná správa konfiguračních souborů (mapových projektů)
- menší nároky na školení uživatelů
- zamezení redundance funkcí
- stavebnicové skládání softwarového vybavení

Je jasné, že celý systém GIS musí obsahovat více než jeden základní software pro práci s daty GIS. Počet základních softwarových komponent by však měl být co nejnižší s tím, že všechny základní kameny budou vybaveny možností modulárního rozšiřování.

**podle rozhodovací hierarchie organizace** (viz schéma č.1 na následující stránce)

- vrstva provozních informací - údaje o území kraje a objektech a jevech v něm členěné do dílčích vrstev. Je vyhovující pro běžný provoz agend, pro strategické rozhodování však zbytečně detailní.
- vrstva výkazů a zpráv - představuje nejjednodušší dotazy nad provozními daty. Jde o prezentaci provozních informací, navíc se využívají jednoduché dotazovací, třídící a zobrazovací funkce.
- vrstva analýz, statistiky, modelování a plánování - transformace informací předchozích dvou vrstev do podoby použitelné ve vrcholném strategickém řízení. Využívány jsou pokročilé analytické a modelovací funkce GIS.
- vrstva strategického řízení - velmi pokročilá prezentace dat orientovaná na grafiku a interaktivní formy prezentace (mapy, 3D pohledy, modely, grafy, tabulky). Cílem je připravit co nejlepší podmínky pro rozhodovací činnost představitelů kraje a managementu KrÚ.





Obr. 1 Rozhodovací hierarchie organizace

### 9.3. Specifikace klientů

V této kapitole je rozvedeno členění aplikací uvedené v předchozí kapitole bod b) s důrazem na software firmy ESRI.

#### 9.3.1. WWW klient

WWW klient je základní prostředek pro práci s GIS daty publikovanými systémem. Je realizovaný pomocí HTML stránky se skriptováním pomocí Javascript. Umožňuje rozšiřování funkcí pomocí vazeb na aplikační servery. Základní funkce:

- zvětšení/zmenšení zvolené oblasti, návrat k základnímu měřítku
- posun zobrazené oblasti
- volba měřítko
- rychlý přesun na vybranou oblast prostřednictvím přehledové mapy
- zobrazení textové či multimediální informace z připojené databáze po klepnutí myší na objekt v mapě
- vyhledání objektu v textovém okně a jeho vyznačení v mapě
- návrat k předcházející a následující stránce
- tisk mapy přizpůsobené konkrétní uživatelské potřebě
- volba rozměru mapového okna
- nápověda

Tento typ klienta by měl být generován virtuálním mapovým serverem (viz podkapitola „Popis modulů a subsystémů“ kapitoly „Základní architektura systému“), nebo přímo pomocí nástrojů ArcIMS. Měl by primárně sloužit nejširšímu spektru uživatelů. Pro účely publikace geografických dat veřejnosti doporučujeme vytvořit WWW klienta, který je způsobem ovládní blízký mapovým službám webových portálů (např. mapy.centrum.cz, mapy.atlas.cz).

Použití JAVA klienta ArcIMS je v tuto chvíli třeba zvážit, neboť se dá jen velmi těžko upravovat a není možné ho snadno obohacovat o další funkce.

#### 9.3.2. Desktop klient

Desktop klient je „tlustý“ klient se schopností přímé práce s daty publikovanými systémem i s možností připojení na ArcSDE a lokální souborové datové zdroje. „Tlustým“ klientem rozumíme aplikaci běžící přímo v operačním systému klientského počítače a využívající jeho zdroje a výkon. Základem této části řešení bude tzv. ArcGIS Desktop.

ArcGIS Desktop je sada integrovaných softwarových aplikací: ArcMap, ArcCatalog a ArcToolbox, pomocí kterých lze provádět široké spektrum úloh od jednoduchých po složité, včetně tvorby map, správy dat, geografické analýzy, editace dat a prostorových operací. Do systému lze navíc načíst množství prostorových dat přístupných na internetu, a to pomocí služeb ArcIMS. S takto získanými daty dokáže např. ArcMap pracovat stejně plnohodnotně jako s daty lokálními.

Charakteristiku jednotlivých aplikací přináší následující přehled:

**ArcMap** – jedná se o centrální aplikaci v ArcGIS Desktop, která je použitelná pro všechny mapově orientované úlohy, včetně kartografie, prostorových analýz a editace dat.

**ArcCatalog** – pomáhá organizovat a spravovat všechna data uživatele. Zahrnuje nástroje pro prohlížení a vyhledávání geografických informací, záznam a prohlížení metadat, rychlé prohlížení libovolných datových sad a definici schématu struktury uložených geografických vrstev.

**ArcToolbox** – jednoduchá aplikace umožňující přehlednou formou snadný přístup k množství nástrojů GIS používaných pro prostorové operace.

Tyto aplikace jsou navrženy tak, aby úlohy GIS řešily společně. Například lze vyhledat mapový dokument prostřednictvím ArcCatalog, poté jej dvojklikem v katalogu otevřít v aplikaci ArcMap a následně editovat data nástroji z editačního prostředí ArcMap.

ArcGIS Desktop může být nasazen v podobě jednoho ze tří produktů (ArcView, ArcEditor a ArcInfo), které vzniknou jako tři kombinace standardních nebo rozšířených verzí tří výše uvedených modulů (ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox):

**ArcView** poskytuje rozsáhlé nástroje pro tvorbu map, získávání informací z nich a rovněž jednoduché nástroje pro editaci a prostorové operace.

**ArcEditor** má plnou funkcionalitu ArcView a navíc rozšířené editační možnosti pro coverage a geodatabáze.

**ArcInfo** rozšiřuje možnosti obou předchozích produktů o rozšířené prostorové operace.

Protože tyto tři produkty mají jednotnou architekturu, uživatelé pracující s kterýmkoliv z těchto klientů mohou sdílet výsledky své práce s ostatními uživateli (mapy, data, symboly, mapové vrstvy, uživatelské nástroje a rozhraní, výstupní sestavy, metadata atd.). Výhodou je rovněž jednotné uživatelské prostředí.

ArcGIS Desktop je postaven na rozsáhlé sadě COM objektů, tzv. ArcObjects, jejichž kombinací vznikají jednotlivé typy produktů (ArcView, ArcEditor, ArcInfo). Více o tom viz podkapitola „Technologie firmy ESRI“ kapitoly „Základní architektura systému“. ESRI umožňuje v síťovém prostředí, ve kterém je k dispozici jeden z uvedených tří produktů, vývoj a provoz aplikací, které jsou napsané nad příslušnou sadou ArcObjects. Tím může dojít k tomu, že konkrétní potřeby vyspělejších uživatelů budou uspokojeny solidními desktopovými aplikacemi bez toho, že by tito uživatelé nutně museli mít např. ArcView.

Principiálně se také očekává, že ESRI určitou „zapouzdřenou“ sadu ArcObjects uvolní jako vývojové prostředí, ve kterém bude možné vyvíjet samostatně distribuovatelné aplikace, tj. bude možné desktopové aplikace vyvíjené pro GIS KrÚ s malými úpravami nabízet i mimo úřad (např. městům a obcím) bez toho, že by musely mít vlastní ArcGIS Desktop. Dosud na tomto poli existují tzv. MapObjects, se kterými architektura ESRI v budoucnu již příliš nepočítá.

V následující tabulce jsou uvedeny základní funkce jednotlivých klientů ArcGIS Desktop včetně vzájemného srovnání (podrobnější charakteristika produktů řady ArcGIS Desktop je uvedena v Příloze).

	ArcView, ArcEditor a ArcInfo	ArcEditor a ArcInfo	pouze ArcInfo
Podpora dat	práce se soubory shapefile, coverage, geodatabáze a službami ArcIMS práce s Geography Network práce s libovolnou DBMS práce s mnoha formáty tabulek přístup pro čtení k libovolné geodatabáze práce s mnoha rastrovými formáty	plné čtení/zápis a transakční přístup do libovolné geodatabáze	
Kartografie	pokročilá tvorba map a dotazy tvorba map mapové šablony tisíce symbolů a stylů		ARC PLOT: tvorba map pomocí příkazů
Analýza	rozsáhlé možnosti získávání informací z map tvorba zpráv grafy a „obchodní grafika“		
Správa dat	nová aplikace ArcCatalog pro správu dat správa shapefile tvorba a správa metadat	správa coverage a geodatabáze  správa libovolné víceuživatelské geodatabáze (vyžaduje ArcSDE)	
Editace	editace shapefile a jednoduché „personal geodatabáze“	editace coverage a všech geodatabase nástroje na verzování kótování	ARCEDIT: editace pomocí příkazů
Prostorové operace	jednoduché prostorové operace a konverze dat  tvorba shapefile a jednoduché „personal geodatabáze“ načtení dat do jednoduché „personal geodatabáze“	tvorba a načtení plnohodnotné geodatabáze	ARC: příkazově ovládaná aplikace  všechny prostorové operace a konverze dat překryv vektorů správa mapových listů správa kartografických zobrazení souřadných systémů vzdálený server pro geoprocesing

Vývojářské nástroje	úpravy pomocí VBA knihovna ArcObjects COM úprava grafického uživatelského rozhraní		AML & ODE v ArcInfo Workstation
---------------------	--	--	---------------------------------

Tab. 1 Základní klienti ArcGIS Desktop

Funkčnost základních klientů ArcGIS Desktop je rozšiřitelná pomocí volitelných nadstaveb, které umožňují vykonávat takové úkoly, jako třeba práce s rastrovými daty, 3D analýzu atd. Všechny nadstavby mohou být použity každým z produktů ArcView, ArcEditor a ArcInfo.

ArcGIS Spatial Analyst pokročilé rastrové modelování ARC GRID kalkulator s ARC GRID algebrou VBA pro analýzu rastrových dat program ARC GRID v ArcInfo Workstation* ARC GRID příkazy v programu Arc*	Geostatistical Analyst modelování povrchů a kriging analytické nástroje pro zkoumání prostorových dat pravděpodobnost, prahy a chyby mapování
	ArcPress pokročilý tisk map ArcPress příkazy a nástroje z ArcInfo Workstation
ArcGIS 3D Analyst ArcScene – interaktivní 3D scéna v reálném čase náhledy scény v ArcCatalog modelovací nástroje pro 3D nástroje ARC TIN příkazy ARC TIN v programu Arc* příkaz Surfacescene*	MrSID Encoder komprese a mozaikování rastrů (do 500 MB)
	Komprese TIFF/LZW patentováno Unisys podpora TIFF/LZW v ArcInfo Workstation
ArcGIS Survey Analyst využití geodetických měření k aktualizaci geodat	ArcGIS Schematics Pasportizace technických sítí Návrh topologie sítí Vizualizace, modelování a simulace sítí
ArcScan automatická a poloautomatická konverze raster - vektor	
* dostupné pouze v aplikaci ArcInfo	

Tab. 2 Volitelné nadstavby nad ArcGIS Desktop

### 9.3.3. Mobilní klient

Obecně lze říci, že mobilní klient je taková kombinace hardware a programového vybavení, která uživateli umožňuje práci s geografickými daty přímo v terénu mimo intranet úřadu.

Jako mobilní hardware lze v dnešní době použít kromě kapesních počítačů, které jsou k tomuto účelu primárně určeny, také přenosné počítače typu notebook nebo tablet PC, ale i tzv. „chytré (smart)“ mobilní telefony. Každá taková HW platforma má však svá omezení, které zasahují i do oblasti programového vybavení, tzn. na každé takové platformě se zpravidla používá jiný systémový software. Z toho potom vyplývá nutnost použití jiných GIS aplikací, většinou speciálně napsaných pro danou platformu.

Pro kapesní a přenosné počítače je např. možné použít speciální aplikaci ESRI ArcPad, která umožňuje uživateli pořizovat a zobrazovat data přímo v terénu. V případě, že je počítač s ArcPadem vybaven také GPS, je možné aktuální pozici znázorňovat v mapě a je možné trajektorii polohy zaznamenávat. ArcPad pracuje s vektorovým formátem shapefile a komprimovanými rastrovými formáty (MrSID, JPEG). Je-li technicky zabezpečen připojením na internet, je možné připojení na rastrové mapové služby ArcIMS. Editace dat pomocí ArcPad je možná v rámci dlouhé transakce pomocí služeb aplikačního serveru „Extrakce/Import“. Nadstavbové aplikace pro ArcPad lze vytvořit ve vývojovém nástroji ArcPad Application Builder.

Vhodným řešením pro práci v terénu s programovým vybavením odpovídajícím běžnému kancelářskému PC resp. pracovní stanici jsou díky srovnatelné výkonnosti a schopnosti několikahodinového provozu při napájení z akumulátorových baterií i přenosné počítače a tablet PC. Na takových počítačích lze provozovat i plnohodnotné desktopové GIS aplikace, jako např. ESRI ArcGIS.

Pro práci s GIS daty v terénu a jejich editaci existují tři základní přístupy:

**On-Line**

Mobilní klient je pomocí nějakého zařízení (např. GSM modul) přímo připojen (připojení musí splňovat daná bezpečnostní pravidla) přes internet do informačního systému úřadu, a veškeré operace s geodatami provádí jako kdyby se nevzdálil

**Off-Line**

Veškerá data potřebná pro svoji práci v terénu nosí uživatel umístěna na svém mobilním zařízení, po návratu z terénu je nutné zajistit synchronizaci editovaných dat s daty v informačním systému úřadu. Software ArcSDE od verze 8.3 podporuje takový způsob práce s daty, jmenuje se Odpojená editace:

- Uživatel před odchodem do terénu provede tzv. CHECK-IN, tj. proces při kterém dojde k přenosu vybraných dat z geodatabáze do mobilního zařízení
- Při návratu z terénu provede uživatel tzv. CHECK-OUT, tj. proces při kterém dojde k synchronizaci editovaných dat v mobilním zařízení zpět do geodatabáze.

**Kombinace obou**

Objemově náročná data má uživatel umístěna přímo na svém mobilním zařízení, k ostatním datům přistupuje On-Line způsobem.

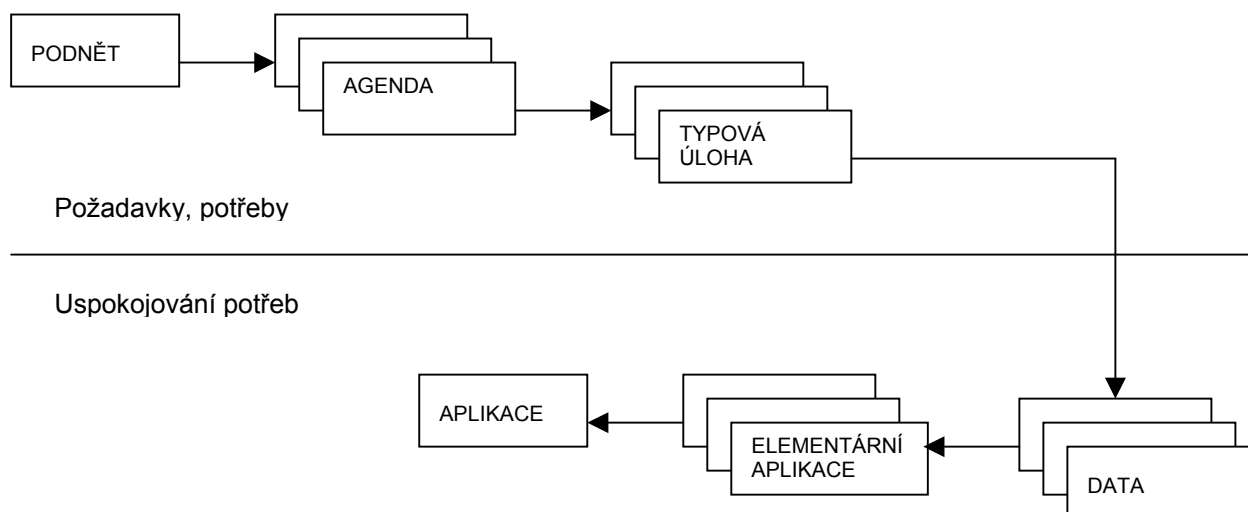
**9.3.4. GIS aplikace třetích stran**

Pro zapojení aplikací třetích stran, tedy aplikací stavěných nad technologiemi jiných firem než ESRI, je třeba brát v úvahu požadavek na integraci těchto produktů do celého systému a zejména možnost práce s užívanými datovými formáty. Pro klienty desktop jsou to hlavně ArcSDE, shapefile a případně coverage (alespoň na úrovni čtení), pro technologie mapového serveru podpora standardů WMS a WFS. V případě nedodržení těchto požadavků nastane nutnost konverze dat. Výjimku z tohoto pravidla pak mohou tvořit části, které nebudou integrovány do centrálního systému a které mohou pracovat s vlastním formátem dat. Doporučujeme však, aby v případě takovýchto systémů byly pečlivě zváženy všechny důvody, neboť předpokládaných cílem je vybudovat systém integrující pokud možno všechny datové zdroje a aplikace. Z tohoto důvodu je třeba klást důraz i na možnost integrace na aplikační úrovni, kdy předpokládáme že mezi integrujícími aplikacemi bude vhodný interface. Na úrovni desktop aplikací lze většinou využít možnost programovat aplikaci pomocí mechanismu automation, v rámci objektového COM modelu aplikace. Relativně snadná je integrace s web aplikacemi (využití URL rozhraní příslušného serveru, nebo služeb SOAP apod.). Pro desktop i web aplikace je univerzální metodou vytvoření komunikačního rozhraní na základě předávání informací (paketů) pomocí TCP/IP protokolu.

## 9.4. Aplikace zajišťované krajským úřadem

### 9.4.1. Interní aplikace

Cílem tohoto materiálu rozhodně není ucelené vymezení „GIS“ aplikací potřebných pro podporu všech činností na KrÚ. Vzhledem ke složitosti problematiky GIS KrÚ se (mj.) pro potřeby dalších nezbytných analytických prací předpokládá využití aplikace SDZA (viz též analytická část kapitola GIS krajského úřadu). Tato aplikace umožňuje sledovat vztah:



Obr.2 Potřeby a jejich uspokojování

čtete: z podnětu (zákona, usnesení zastupitelstva) – (vyplývají tyto) – agendy – (ty se rozdělují na tyto) – typové úlohy – (k jejich realizaci potřebují tato) – data – (k jejichž zpřístupnění je třeba tato) – elementární aplikace (modul) – (která je součástí větší) – aplikace.

Na základě SDZA bude možné přehledně identifikovat typové úlohy nutné pro podporu jednotlivých agend KrÚ. Vzhledem k tomu, že dále budou podrobněji identifikovány mj. funkční a datové potřeby, bude možné rozhodnout o tom, jak konkrétně budou příslušné aplikace řešeny.

V počátcích budování systému by mělo jít o dílčí aplikace realizovatelné maximálně v úrovni několika měsíců, tj. např. podle Metodiky LBMS – projektová šablona „Expresní návrh“. S očekávaným zvyšováním úrovně uživatelů a z toho plynoucí zvyšování jejich požadavků, resp. potřeb bude pravděpodobně růst složitost části aplikací, dalších (jejich) modulů atd.

Interní uživatele dle nároků na funkčnost GIS lze rozřadit následujícím způsobem:

Charakteristika SW	Pasivní uživatel	Operátor	Aktivní uživatel	Vyspělý uživatel	Správce
pasivní prohlížení	●	●	●	●	●
jednoduchá editace	○	●	○	●	●
plná editace		●	○	●	●
kartografie			●	●	●
prostorové analýzy			○	●	●
správa geodatabáze					●

Tab. 3 Dělení uživatelů podle nároků na funkčnost GIS

Principiálně se dá říci, že potřeby pasivních uživatelů budou zajištěny pomocí čistě webovského řešení (html/Java klienty). Od aktivního uživatele dále bude navrhováno desktopové řešení. Jednoduchou editací je myšlena editace atributů, bodová lokalizace událostí, nanejvýše schematické zakreslení.

### 9.4.2. Externí aplikace

Aplikace pro veřejnost a jiné subjekty budou také stavěny na principech uvedených v kapitole „Základní architektura systému“. V zásadě lze říci, že zčásti půjde o prosté „uvolnění“ části úloh z intranetu na internet, ale část aplikací bude mít jinou funkčnost (a také jiný interface) a bude provozována nad jinými daty (agregovanými, generalizovanými apod.). Vzhledem ke snadné správě, bezpečnosti a dalším kritériím se jako vhodný typ aplikací jeví WWW aplikace postavené na bázi aplikačního serveru.

### 9.4.3. Příklad provázanosti aplikací IS a GIS – propojení SPI a SGI KN

Na základě výše uvedeného vymezení pojmu aplikace můžeme rozdělit aplikaci pro práci s daty KN do dvou základních částí:

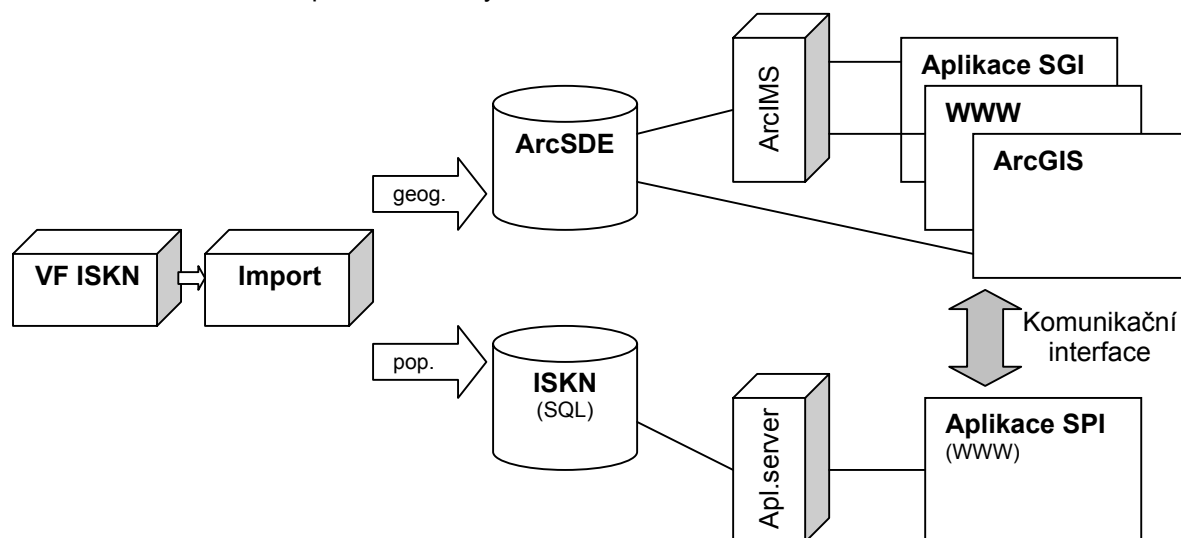
popisná část – pracuje s popisnými údaji – SPI KN

geografická část – pracuje s geografickou (prostorovou) složkou – SGI KN

Tyto dvě složky je od sebe dobré oddělit, neboť z údajů uvedených v odstavci c) podkapitoly „Rozdělení aplikací“ vyplývá, že aplikací GIS pracujících s daty SGI bude pravděpodobně více. Je však vhodné mít pouze jednu aplikaci pro práci s daty popisnými - SPI, abychom se tak vyhnuli vícenásobným aktualizacím. Důležitou podmínkou pro výběr software pracující nad SPI je to, zda chceme užívat data SGI i v nejtenčím WWW klientovi. Pak by měl software pro práci s SPI umožňovat i komunikaci na této úrovni.

Nedílnou součástí softwarového vybavení musí být rovněž importní nástroje pro načtení dat KN ve výměnném formátu (VF ISKN). Vzhledem k očekávanému rozsahu dat (celý kraj) je vhodné pro uložení dat SGI využít ArcSDE.

Příklad schématu aplikací nad daty KN:



Obr.3 Aplikace pro práci s daty KN pracující s geografickou a popisnou složkou dat

## 9.5. Aplikace poskytované ústředními orgány a institucemi

Využitelnost aplikací poskytovaných ústředními orgány a institucemi je jen částečná. Nejčastěji se jedná o desktopová řešení, která vesměs nejsou integrovatelná do (G)IS KrÚ, neboť mj. pracují často na jiných technologiích, ale zejména s individuálními datovými modely. Obecně by tedy měla být vždy případ od případu zvážena použitelnost každé aplikace, nicméně souhrnně navrhuje izolované desktopové aplikace nezavádět, pokud to není vyžadováno (např. legislativou, neexistencí srovnatelné aplikace i v dlouhodobém horizontu apod.).

Zcela jiná situace je u webových řešení. Zde jednoznačně předpokládáme, že na základě priorit KrÚ by měla být vedena jednání s příslušnými majiteli (správci) jednotlivých geografických databází zpřístupňovaných po webu s cílem realizace příslušné komunikace po internetu (ideálně na základě on-line propojení a dohodnutých mapových služeb – viz kapitola architektura systému).

- Jako nejpokročilejší a pro zahájení příslušné spolupráce nejvhodnější se zde jeví systémy:
- MŽP (Ministerstva životního prostředí)
  - ÚHÚL (Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů)

Realizační projekty spojené se zajištěním příslušné spolupráce by v uvedených případech měly význačnou „pilotní“ hodnotu také proto, že MŽP využívá technologie firmy ESRI a ÚHÚL technologie firmy Intergraph, tj. prakticky by bylo možné odzkoušet propojení se systémem stavěným na stejné resp. jiné technologii (vzhledem ke KrÚ).

## **9.6. Aplikace pro města a obce**

Předpokládáme, že nad tou částí datové základny, která je společná s městy a obcemi (a bude rozšířena vznikem obcí s rozšířenou působností), by měly vznikat funkčně v principu shodné nebo velmi podobné aplikace (např. práce s katastrální mapou nebo územním plánem obce by měla být na KrÚ i na městském úřadu podobná). Považujeme tedy za logické, že takovéto (zejména webovké) aplikace nabídne KrÚ městům a obcím v rámci extranetu, případně obecně jako sadu funkcí v rámci vrstvy mapových služeb, a to případně včetně plného outsourcingu/webhostingu (obec si na server KrÚ umístí svoji kompletní datovou základnu pro GIS a bude využívat jen aplikace poskytované krajem).

Z analytické části také vyplývá, že zejména menší města a obce očekávají od KrÚ metodickou pomoc při návrhu řešení svého GIS, tj. např. také doporučení ve vztahu k desktopovým produktům. Zde považujeme za nutné zdůraznit, že speciálně problematika mapového serveru (jeho možností, výhod, ale i nevýhod) zatím městům i obcím není příliš známá, stále se výrazně orientují na desktop aplikace (resp. logiku desktopového řešení). Na tomto poli je nutno provádět rozsáhlou osvětu. V opačném případě hrozí, že GIS KrÚ pro města a obce bude zajímavý jen tehdy, „když přes něj zadarmo dostaneme CD s katastrální mapou“.



## 10. Organizace a řízení

Organizační zajištění GIS na KrÚ se odvíjí od vymezení tohoto subsystému v rámci IS KrÚ. Dosud je často GIS vnímán jako zvláštní až samostatná část IS. S prosazující se integrací subsystémů IS však roste integrující úloha GIS, neboť naprostou většinu dat v informačních systémech je možno územně lokalizovat. Současné GIS jsou schopny využívat data různých typů a z různých zdrojů a zobrazovat je v prostorových souvislostech. Z toho důvodu jsou GIS využívány ve stále širším spektru rozhodovacích procesů.

Podmínkou úspěšné realizace GIS kraje je kromě rozvoje technické složky i účinné ovlivňování složky lidské. Smysl a důvod tvorby GIS musí být prosazován do globální strategie KrÚ za aktivní účasti managementu všech stupňů.

Součástí odborného růstu pracovníků úřadu musí být i osvojování informačních technologií včetně geografických informačních systémů. Tento požadavek se musí stát součástí strategie řízení lidských zdrojů na KrÚ a vytváření firemní kultury. Trvalou pozornost je nutno věnovat rozvoji a prezentaci možností geoinformačních technologií na KrÚ, zřizovaných organizacích, městech a obcích apod.

### 10.1. Řízení GIS

Proces tvorby a provozu GIS má smysl a vede k výsledkům pouze tehdy, pokud má podporu managementu na všech úrovních.

#### 10.1.1. Celostátní rámec

V oblasti řízení GIS na celostátní úrovni je žádoucí vyvinout společným postupem krajů tlak na představitele MV ČR a MI ČR, aby věnovali systematickou pozornost problematice GIS. Řešením může být například začlenění stálých odborných útvarů GIS do organizační struktury těchto centrálních úřadů.

#### 10.1.2. Kraj

Aktivní úloha vedení kraje je předpokladem přijetí a širokého uplatnění GIS na krajské úrovni. Podmínkou fungování GIS KrÚ je nastavení optimálních mechanismů pro obousměrný přenos informací mezi řídicími a výkonnými složkami. Tyto mechanismy je nutno začlenit do standardních procesů řízení kraje s využitím vnitřních předpisů a směrnic (organizační řád apod.).

##### 10.1.2.1. Vrcholový management kraje

Úloha vrcholového managementu kraje při řízení GIS spočívá v:

- definování strategických cílů,
- určení priorit,
- definování role KrÚ v rámci kraje i ČR,
- vymezení kompetencí odpovědných osob,
- volbě způsobu financování,
- kontrole dosažených výsledků.

Pro naplnění těchto úkolů musí mít ředitel úřadu, hejtman, radní i členové krajského zastupitelstva dostatek znalostí i informací o stavu a možnostech geoinformačních technologií na KrÚ. K tomu mohou správci GIS, vedoucí útvaru informatiky (viz dále), radní pro informatiku využít:

- porady vedení,
- krátké prezentace vzorových řešení,
- prezentace možností technologie GIS v tištěné podobě.

S ohledem na pracovní vytížení vrcholového managementu jsou méně používaná, ale o to účinnější např. pracovní jednání ke konkrétním problémům nebo prezentace při seminářích, které pořádá KrÚ např. pro obce (s rozšířenou působností). Větší možnosti při informování vrcholového managementu kraje má radní pro informatiku nebo vedoucí odboru nebo oddělení informatiky. Předpokladem je však jejich značný zájem o problematiku GIS.

Velmi účinné je zapojení vrcholového managementu úřadu, ale i členů zastupitelstva kraje do významnějších projektů týkajících se problematiky GIS např. členstvím v odborných komisích nebo řídicích výborech projektů.

### **10.1.2.2. Střední stupeň řízení na krajském úřadu**

Vedoucí odborů a oddělení zásadním způsobem ovlivňují využívání GIS na úřadu. Jejich zájem spolu se zájmem dalších uživatelů podmiňuje používání GIS na odboru. Tato složka řízení si již může utvořit konkrétnější představu o využití GIS v rámci svého odboru. Tomu je vhodné přizpůsobit i způsob informování o GIS.

K oslovení a ovlivnění vedoucích odborů a oddělení lze více využít přímou interakci při řešení konkrétních problémů, při školeních, seminářích apod. Zde se mohou uplatnit také správci GIS (viz dále).

## **10.2. Organizace GIS**

### **10.2.1. Celostátní rámec**

V oblasti organizace GIS na celostátní úrovni je nutno v zájmu systematického zvyšování kvalifikace správců a dalších specialistů GIS zavedení systému základní odborné přípravy pro GIS a systému specializovaných školení GIS v gesci MV ČR nebo MI ČR. Tím by na sebe stát převzal alespoň část nákladů na velmi náročnou odbornou přípravu správců a specialistů GIS a zároveň by mohl neformálním způsobem ovlivňovat rozvoj geoinformačních technologií ve veřejné správě.

Velký význam při prosazování těchto i dalších záměrů na celostátní úrovni může sehrát subkomise GIS komise informatiků při Asociaci krajů, ve které jsou zástupci všech krajů ČR. Zvažuje se také vstup této subkomise do České asociace pro geoinformatiku.

### **10.2.2. Organizace GIS krajského úřadu**

Fungování GIS na krajském úřadě zajišťují:

- správci GIS,
- správci IS,
- uživatelé.

#### **10.2.2.1. Správci GIS**

Správci GIS tvoří specializovaný úsek GIS (dále úsek GIS), který je organizačně začleněn jako samostatné oddělení nejčastěji na odboru informatiky nebo na některých KrÚ pouze jako specializovaný úsek některého jiného odboru. Úkoly správců GIS lze stručně shrnout takto:

- pořizování a aktualizace dat,
- správa dat,
- integrace dat,
- provozování aplikací GIS,
- provozování Internetového mapového serveru,
- analýza a modelování jevů v území,
- tvorba grafických výstupů,
- rozvoj systému,
- koordinace a řízení projektů,
- školení a metodická pomoc,
- spolupráce s městy a obcemi,
- spolupráce s ostatními kraji,
- spolupráce s dalšími subjekty.

Některé tyto činnosti může vykonávat správce IS začleněný mimo úsek GIS. Přesto je zřejmé, že samotná problematika GIS je velmi rozsáhlá, což klade velké odborné nároky na správce GIS a vede k jejich specializaci. Návrh možné specializace v případě 5 správců GIS (viz kapitola Personální vybavení), shrnuje následující tabulka:

Obsah činnosti	Znalosti
vedoucí	řízení projektů, koncepční práce
analýza a modelování, tiskové výstupy, 3D vizualizace	ArcGIS, Visual Basic, non-ESRI systémy (Intergraph, Bentley, Help Service apod.)
správa dat, práce s databázemi, aktualizace dat	ArcGIS, ArcSDE, SQL, CASE
práce s internetovým mapovým serverem	ArcIMS, skriptovací jazyky PHP, ASP, JAVA a JAVA script
podpora uživatelů, vnější vztahy	metodická činnost

Uvedené činnosti tvoří nezbytný základ pro fungování GIS na KrÚ. Využití dalších speciálních metod, např. dálkového průzkumu Země nebo GPS může vyžadovat dalšího specialistu.

Velká škála činností, které musí zajišťovat správci GIS pro fungování systému a integrující úloha GIS opravňují k závěru, že správci GIS by měly tvořit samostatnou organizační jednotku v rámci KrÚ nejlépe na úrovni oddělení odboru informatiky. To potvrzuje i vývoj začlenění úseku GIS v organizační struktuře většiny KrÚ.

Správci GIS musí být schopni reagovat na vývoj geoinformačních technologií, rozvoj datových zdrojů apod. Tomu musí odpovídat i jejich další odborná příprava. Jedná se o neustálý proces, který je dosti finančně náročný, neboť přínosná jsou zpravidla jen školení prováděná firmami, které jsou „certifikované“ výrobcem příslušného programového vybavení. Velmi pozitivně hodnocená jsou setkání uživatelů konkrétních firemních produktů, různé semináře, často úzce specializované a konference obecnějšího charakteru, které převážně informují z širšího úhlu pohledu o geoinformačních technologiích a možnostech jejich využití.

Problém odborné přípravy správců GIS ve veřejné správě nejen na KrÚ, ale např. i na nových úřadech obcí s rozšířenou působností, které převzaly velkou část agend bývalých okresních úřadů, si zaslouží pozornost centrálních úřadů. Ministerstva informatiky nebo vnitra mají různé možnosti podpory odborné přípravy správců GIS ve veřejné správě - může se jednat o finanční podporu účasti správců GIS na vhodných školeních, organizování vlastních školících programů ve spolupráci s „certifikovanými“ firmami apod.

### 10.2.2.2. Správci IS

Ostatní správci IS kromě správců GIS (dále jen správci IS) jsou začleněni do odboru popř. oddělení informatiky (dále útvar informatiky) KrÚ a v rámci své pracovní činnosti zajišťují veškeré fungování IS kraje. Správci IS vytvářejí ve vztahu ke GIS především podmínky pro fungování potřebné komunikační infrastruktury, databází, databázových aplikací apod.

Zvláštní pozornost je potřeba věnovat vymezení rolí mezi správci GIS a správci IS. Příčiny možných problémů ve vztazích mezi těmito dvěma skupinami specialistů mohou být následující:

- „odborný původ“ správce GIS může být na rozdíl od správců IS velmi různý;
- celosvětový vývoj GIS vede od velmi specializované technologie ke komplexní technologii, jejíž dobré zvládnutí znamená také vysokou úroveň znalostí „čisté“ informatiky (webové technologie, relační databáze apod.);
- správce GIS na krajských úřadech tvoří vesměs bývalý pracovníci okresních úřadů s hlubokou znalostí problematiky GIS v řadě aspektů (uživatelská znalost velmi náročného SW, složitá problematika datové základny atd.), ale bez větších znalostí nových technologií (ArcGIS - ArcSDE, ArcIMS).

Správci IS podporují snahy pracovníků GIS v systémové oblasti, ale ne vždy doceňují další náročnou práci, která podmiňuje fungování GIS, např. na poli dat. Situaci komplikuje skutečnost, že zvládnutí problematiky IS obecně i GIS v potřebném rozsahu alespoň na manažerské úrovni není v silách jednoho pracovníka. Bez vzájemného respektu a spolupráce správců GIS a správců IS může být výsledkem dobře navržený a nainstalovaný systém, ve kterém ale není „co pořádného ukazovat“.

Při hledání optimálního řešení je možno hledat inspiraci v jiných zemích, kde jsou ve využívání GIS dále. Některé organizace zřizují pozici GI officer. Pracovník na této pozici musí ve stejné míře ovládat:

- geovědy (nikoliv pouze geodézii nebo kartografii),
- informatiku se zaměřením na GIS (nikoliv pouze grafiku),
- manažerské dovednosti.

### 10.2.2.3. Uživatelé GIS

Uživatelé GIS mají na základě svých pracovních úkolů definován přístup k datům i aplikacím nezbytných pro svoji pracovní činnost. Každý pracovník KrÚ musí využívat GIS KrÚ pouze v souladu s pravidly pro využívání informačního systému úřadu. Především se to týká instalace software a tvorby jakýchkoliv výstupů. Tyto činnosti musí být též v souladu s licenčními ujednáními pro data i programové vybavení. Základní povinnosti uživatelů by měly být upraveny směrnici společnou pro využívání IS.

Využívání GIS vyžaduje pochopení a osvojení základních pojmů GIS. Každý odborný pracovník KrÚ absolvuje úvodní školení o GIS. Také při změně software a aplikací je nutné školení uživatelů, které zajistí správci GIS nebo správci IT odpovědní za vzdělávání.

Zvláštní skupiny uživatelů tvoří tzv. superuživatelé. Tito pracovníci na odborech zajišťují přenos informací, podnětů, požadavků atd. mezi uživateli a správci GIS. Pro splnění této úlohy je potřebné, aby měli nadprůměrné vědomosti v oblasti GIS i IS obecně.

Superuživatelé plní následující úkoly:

- přenos požadavků uživatelů správci GIS,
- spolupráce na formulaci potřeb odborů,
- identifikace datových zdrojů,
- spolupráce při pořizování dat pro odbor,
- spolupráce při implementaci projektů týkajících se odboru,
- metodická pomoc uživatelům na odboru.

Předpokládá se, že na odborech s největšími potřebami v oblasti GIS bude alespoň jeden superuživatel. V odůvodněných případech jich může být i více, z důvodu jasných kompetencí však nejvýše jeden za oddělení. Superuživatele jmenuje vedoucí odboru po dohodě s vedoucím odboru nebo oddělení informatiky a tímto zaměstnancem. Činnosti související s funkcí superuživatele budou uvedeny v pracovní náplni zaměstnance. Pozornost musí být věnována odborné přípravě superuživatelů. Měla by být zajišťována správci GIS nebo externě formou školení, účastí na odborných seminářích, konferencích apod.

Na odborech, kde není jmenován superuživatel, slouží k přenosu požadavků a potřeb odboru nebo informací o novinkách v GIS apod. jednání vedoucího odboru nebo jím pověřeného pracovníka se správcem GIS. Na těchto jednáních jsou také dohodnuty formy metodické pomoci, školení apod.

### 10.2.3. Zásady některých činností na krajském úřadu

V této kapitole je věnována pozornost některým činnostem, které zajišťují správci GIS (viz podkapitulu Správci GIS v předchozí kapitole). V následujících podkapitolách jsou uvedeny jen některé zásady týkající se organizace GIS na KrÚ. Další problémy je možno odstranit podrobnějším rozpracováním stávajících pravidel a zásad platných pro KrÚ. Některé organizační problémy budou řešeny v rámci navržených projektů.

Zásadní pravidla, která se dotýkají činnosti více pracovníků je účelné promítnout do závazných směrnic úřadu.

#### 10.2.3.1. Řízení a realizace projektů

Část úkolů úseku GIS je zajišťována v rámci rutinních činností. Složitější potřeby je vhodné řešit jako zřetelně definované a vymezené úkoly, projekty.

Téměř všechny projekty realizované krajem mají územní průmět a využívají prostorové informace nebo je vytvářejí jako výstup. Dříve nebo později vzniká potřeba jejich začlenění do informačního systému KrÚ. Je nutné už ve fázi přípravy projektu využít znalostí odborníků na IS obecně i na GIS např. při formulaci zadání. Jen tak lze zajistit dostatečné vstupy i širší využitelnost výsledků projektů v rámci kraje. Kromě precizního zadání je důležité věnovat pozornost koordinaci projektů, řízení projektů, technickým parametrům výstupů apod.

Koordinace projektů dotýkajících se oblasti GIS je především záležitostí radního pro informatiku a vedoucího odboru informatiky, neboť jejich pracovní vztahy s ostatními členy vedení kraje, jim umožňují mít informace o připravovaných projektech. Také koordinace projektů uvnitř útvaru informatiky je odpovědností jejího vedoucího.

Menší projekty týkající se pouze úzce vymezené problematiky GIS může koordinovat vedoucí úseku GIS. Kromě komise informatiky, která je poradním orgánem Rady Českomoravského kraje, může být účelné zřídit i pracovní skupinu GIS, jako poradní a konzultační orgán úseku GIS útvaru

informatiky. Pracovní skupina by měla být složena ze správců GIS, superuživatelů na odborech, popř. externích odborníků.

Současný způsob řízení projektů GIS na KrÚ odráží metody používané k řízení projektů i v jiných oblastech. Dosud často řídí projekty, ve kterých je předmětem rozvoj některé komponenty GIS, vedoucí pracovníci útvaru informatiky nebo úseku GIS. Tento způsob je jistě operativní, ale směřuje k izolovaným řešením, méně reaguje na potřeby uživatelů, snižuje publicitu projektu a zhoršuje tím přijetí výsledků apod.

Stále častěji jsou k řízení projektů GIS využívány standardní metody projektového řízení vč. vytváření řídicích struktur. Vedením projektů je pověřena řídicí skupina složená z pracovníků úřadu a v některých případech i z externích odborníků. Zapojení většího počtu pracovníků KrÚ do projektů přispívá také k jejich lepší koordinaci. Účast externistů může vést k novému pohledu na problém, k využití již existujících řešení apod.

Samostatným problémem je dosažení potřebných technických parametrů výstupů projektů týkajících se problematiky GIS. Zásadní význam má dostatečně přesné zadání technických parametrů a způsob kontroly jejich splnění při převzetí díla, popř. v jeho průběhu. Tento problém není možno chápat jako ryze technický, ale je nezbytné vytvořit také organizační předpoklady jeho řešení.

Dosud velmi málo KrÚ využívá jednotné technické zadání projektů GIS a standardní kontrolní mechanismy dodržování technických parametrů. Tato „pravidla“ mohou významně ovlivnit kvalitu výstupů projektů i usnadnit přípravu a řízení projektů, proto musí být zpracovaná do podoby závazné pro všechny pracovníky KrÚ a při zpracování projektů externě i pro spolupracující subjekty.

Použité kontrolní mechanismy mají podstatný vliv na kvalitu díla. Přitom je jasné, že mnohdy je kontrola, např. věcné a obsahové správnosti dat nebo jiných výstupů projektů časově srovnatelná se samotnou tvorbou a pořízením. Navíc je nutné si uvědomit, že výsledkem kontroly není vznik žádné datové sady, ale „pouze“ hodnocení správnosti či dodržení zadání projektu.

Realizace projektu probíhá buď vlastními silami KrÚ nebo outsourcingem. Oba způsoby mají některé časově dosti náročné činnosti společné:

- identifikace potřeb odborů (uživatelů) na základě vyhodnocení jejich požadavků
- formulace projektu
- zadání projektu
- kontrola výstupů projektu
- implementace výsledků projektu do GIS KrÚ
- školení uživatelů

Outsourcing klade nároky především na management projektu ze strany zadavatele a implementaci výsledků. Je vhodný pro časově a odborně náročné projekty, které není možno zvládnout vlastními kapacitami. Dalším kritériem pro volbu metody realizace projektu je jeho cena a finanční možnosti zadavatele.

### **10.2.3.2. Pořizování dat**

Zásady pro pořizování geodat popisuje příslušná kapitola. Podrobněji by se touto problematikou měl zabývat samostatný projekt.

Data využitelná v GIS a v IS obecně však vznikají v rámci celé řady činností úřadu od výkonu jednotlivých agend až po tvorbu koncepčních dokumentů kraje. Pro podporu agend se často využívají databázové aplikace. Také při tvorbě analýz, koncepcí a podobných dokumentů na odborech se shromažďují data, která mají z valné části prostorovou složku a jsou využitelná v GIS pro podporu rozhodování.

Pro zajištění integrace dat v rámci GIS a IS je nutná jistá míra účasti útvaru informatiky při tvorbě těchto dat. Z tohoto důvodu je účelné, aby útvar informatiky:

- schvaloval veškerý nákup programových produktů pro potřeby odborů,
- schvaloval pořizování dat a vytváření databází odborů,
- dával vyjádření k tvorbě dat v rámci přípravy dokumentů odborů,
- zajišťoval kontrolu a integritu všech databází na KrÚ.

### **10.2.3.3. Využívání GIS**

Další rozsáhlou problematikou je využívání GIS na KrÚ, neboť se dotýká téměř všech pracovníků KrÚ i dalších osob, kteří přichází do styku s GIS KrÚ, včetně pracovníků zřizovaných organizací, dalších institucí, měst a obcí apod. Také formy využívání dat mohou být rozmanité od tištěných map až po aplikace pracující s daty umístěnými na vzdáleném serveru. Celou záležitost

komplikuje i různý způsob získávání dat a podmínky jejich využívání. Je zřejmé, že tuto náročnou problematiku musí řešit odborníci na právní otázky a musí ji promítnout do organizačního řádu KrÚ.

Pro efektivní fungování GIS musí být snahou kraje maximální zpřístupnění svých dat subjektům, které je mohou účelně využít pro svou činnost při dodržení všech závazků vyplývajících z předpisů a smluv. Kraj má zájem, aby jeho data využívaly především jím zřizované organizace a dále města a obce kraje.

Pravidla využívání dat by měl podrobně řešit samostatný projekt. Výsledky tohoto projektu budou využitelné i pro ostatní data IS KrÚ.

#### **10.2.3.4. Odborná příprava a metodická pomoc**

V oblasti metodické pomoci je klíčovým momentem jmenování superuživatelů z řad pracovníků KrÚ, kteří mají předpoklady a zájem o GIS a kteří pracují na odborech s vyšší mírou využití geoinformačních technologií. Okruh a podíl jejich pracovních činností věnovaných GIS musí být od počátku řešen organizačním řádem a pracovní náplní. Superuživatelé zajišťují obousměrný tok informací mezi uživateli GIS na odboru a správci GIS. Zároveň spolu se správci GIS tvoří pracovní skupinu, poradní orgán úseku GIS útvaru informatiky.

Diferencovanou nabídku odborné přípravy pracovníků KrÚ pro GIS od úrovně běžných uživatelů až po správce včetně specializované přípravy by měl řešit samostatný projekt. Je třeba připomenout, že rutinní využívání GIS, které přináší nejvyšší návratnost vložených investic, nezávisí pouze na používaném technickém a programovém vybavení nebo datech, ale především na vztahu uživatelů ke GIS. Zde hraje významnou roli čas a intenzita osvojování geoinformačních technologií. Na základě zkušeností z jiných úřadů lze očekávat, že hlavní efekty GIS se dostaví cca po 2 letech od zahájení jeho rutinního provozu.

#### **10.2.3.5. Vnější vztahy**

Vnější vztahy jsou podstatné pro vytváření a zkvalitňování datové základny GIS KrÚ, pro prezentaci jeho výsledků, pro vytváření image kraje. Oboustranně výhodná výměna dat mezi KrÚ a jinou organizací bude řešena dohodou na nejvyšší úrovni. Obdobný postup platí i při zveřejňování dat, např. při prezentaci výsledků GIS jiných subjektů na www kraje. Předání dat i jejich prezentaci zajišťují odborné složky obou stran dle dohodnutých pravidel. Tento mechanismus bude uplatňován ve vztazích k organizacím s krajskou nebo nadkrajskou působností i vůči obcím.

Koordinace činnosti KrÚ v oblasti GIS s městy, složkami IZS, správci sítí a jinými významnými uživateli bude vyžadovat pravidelnou spolupráci, např. formou společného konzultativního orgánu. Podmínkou jeho úspěšného fungování je zájem všech zúčastněných.

Obce budou moci využívat v oblasti GIS metodickou pomoc, kterou zajišťuje úsek vzdělávání, popř. úsek GIS útvaru informatiky KrÚ. Podrobněji by se mechanismy vnějších vztahů měl v celé šíři zabývat samostatný projekt. V rámci tohoto projektu by mohla proběhnout také pilotní realizace prezentace GIS města nebo obce na internetovém mapovém serveru KrÚ.

### **10.3. Personální zabezpečení GIS**

Lidskou složku systému tvoří kromě běžných uživatelů superuživatelé a správci GIS. Potřebné personální zabezpečení GIS závisí na velikosti úřadu, počtu uživatelů, způsobu realizace projektů, fázi vývoje GIS a dalších faktorech. Varianty personálního zabezpečení GIS zohledňují především dvě kritéria:

- míru zapojení odborů - počet superuživatelů,
- míru využití outsourcingu.

Z hlediska počtu superuživatelů byly zvažovány dvě krajní varianty. Varianta A předpokládá pět superuživatelů na odborech. Varianta B vůbec se superuživateli neuvažuje, což klade větší nároky na počet správců GIS, neboť musí mimo jiné zajistit i podporu uživatelů na odborech. Míra využití outsourcingu podstatným způsobem ovlivňuje počet správců nutných pro fungování GIS na KrÚ.

Pro KrÚ průměrné velikosti (cca 400 zaměstnanců) jsou minimální nároky na personální vybavení úseku GIS shrnuty v následující tabulce:

	Metoda realizace projektů			
	maximálním outsourcingem		vlastními kapacitami	
	varianta A	varianta B	varianta A	varianta B
Superuživatelé	5	0	5	0
Správci GIS	2	3	5	6

Je třeba zdůraznit, že v praxi není uplatňována ani jedna z krajních variant podle míry využití outsourcingu, neboť téměř každý KrÚ část prací zajišťuje vlastními silami a část outsourcingem. Také z důvodu zastupitelnosti a předávání znalostí je potřebné, aby minimální počet správců GIS na KrÚ byl 3. Toto je nutno považovat za nepodkročitelný standard GIS KrÚ z hlediska lidských zdrojů.

## 10.4. *Financování GIS*

Pro získání požadovaných efektů z využívání GIS je nutné především:

- dosažení nepodkročitelného standardu systému,
- vyvážený rozvoj systému,
- dlouhodobá provozní stabilita – finanční, personální apod.

Poddimenzované systémy ani systémy, které mají své složky v nerovnováze, nesplňují očekávání. Z tohoto důvodu je nutno zajistit určitý podíl GIS na investicích i provozních nákladech do IT KrÚ v každém roce nebo lépe v dlouhodobé perspektivě.

Finanční prostředky na IS včetně finančních prostředků na GIS schvaluje Zastupitelstvo kraje v rámci rozpočtu. Schvalování konkrétních projektů pro oblast GIS podléhá obecným pravidlům pro schvalování projektů orgány kraje.

Finančně nejnáročnější projekty podléhají schválení Rady kraje. Návrhy projektů do rady předkládá radní odpovědný za oblast informatiky.

Útvar informatiky hradí většinu nákladů souvisejících s provozem GIS a také část nákladů na rozvoj GIS. Jedná se především o:

- nákup referenčních mapových podkladů,
- nákup technického a programového vybavení,
- tvorbu aplikací apod.

Nákup tematických dat dle specifických potřeb odborů je však účelné řešit ve spolupráci a za finanční účasti těchto odborů. Tento požadavek je zcela přirozený v případě rozsáhlých projektů (např. územní plán velkého územního celku), pro které je třeba zajistit financování celé řady vstupních dat a také financování tvorby dat, které jsou součástí výstupů projektů. Finanční zapojení odborů zvyšuje zájem (vedoucích) odborů na využívání GIS.





## **Způsob realizace**



## 11. Způsob realizace

Kapitola Způsob realizace definuje konkrétní projekty, které vedou k naplňování stanovených cílů a priorit GIS kraje. Projektové návrhy přitom vycházejí z požadavků uvedených v předchozích „návrhových“ kapitolách. Dále je řešeno vymezení finančních potřeb pro tvorbu a provoz GIS a návrh harmonogramu.

Cíl a priority GIS jsou stanoveny jako dlouhodobé. Projekty a jejich parametry jsou navrženy pro období 2 - 3 let, neboť potřeby pro období delší není možné předvídat s potřebnou mírou spolehlivosti. Priority GIS podle složek a soubor projektů bude nutno aktualizovat minimálně jednou za dva roky při respektování dlouhodobých cílů. V počáteční fázi tvorby systému může být potřebné provést aktualizaci souboru projektů s periodou 1 rok.

### 11.1. Cíle a priority GIS kraje

#### 11.1.1. Globální cíl

Jednou ze základních funkcí informačních systémů obecně je podpora rozhodování a souvisejících procesů. Geografické informační systémy jsou zaměřeny na práci s územně lokalizovatelnými objekty, jejich prostorovými vztahy a souvisejícími procesy. Nejdůležitějšími parametry rozhodovacích procesů, které může GIS podpořit, jsou:

- kvalita rozhodování,
- efektivnost rozhodování.

Vysokou úroveň obou těchto parametrů je možno považovat za nejpodstatnější cíle tvorby a využívání GIS v rámci kraje.

Na základě těchto úvah je možno formulovat globální cíl GIS kraje:

#### **Zvyšování kvality a efektivnosti rozhodování o objektech v území, jejich prostorových vztazích a souvisejících procesech.**

Rozhodovací procesy je možno z pohledu KrÚ členit na:

- vnitřní (provádí přímo KrÚ)
  - o přenesený výkon státní správy (dále státní správa)
  - o výkon samosprávy (dále samospráva)
- vnější (mohou být KrÚ informačně podpořeny v rámci vnějších vztahů)
  - o činnost organizací zřízených krajem
  - o státní správa vykonávaná městy a obcemi (popř. jinými subjekty)
  - o samosprávné činnosti vykonávané městy a obcemi, popř. jinými subjekty
  - o státní správa vykonávaná organizačními složkami státu
  - o finanční podpora státu
  - o investice privátního sektoru
  - o činnost nevládního neziskového sektoru
  - o stabilizace obyvatel
  - o získávání návštěvníků

Toto rozdělení vymezuje některé oblasti možného využití GIS v rámci kraje.

#### 11.1.2. Priority

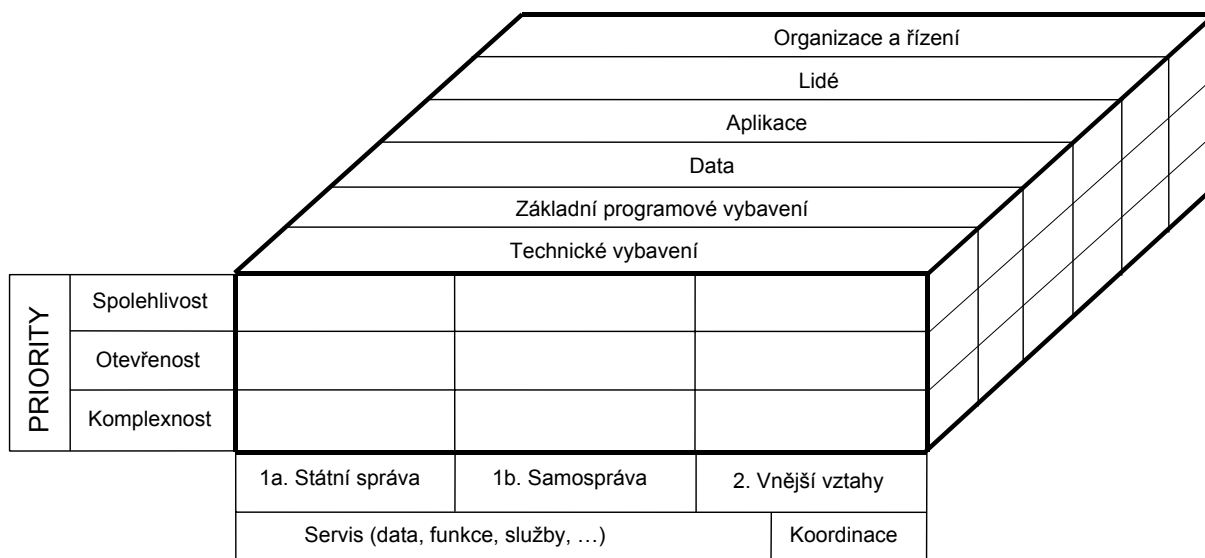
Oba parametry globálního cíle GIS, tj. kvalita a efektivnost rozhodování, jsou podmiňovány dalšími charakteristikami. Zajištění jejich vysoké úrovně lze považovat za priority GIS kraje. Na základě této úvahy byly formulovány 3 priority GIS kraje (v odrážkách jsou uvedeny příklady jejich bližší specifikace dle složek GIS):

- spolehlivost
  - o robustnost systému
  - o bezpečnost systému
  - o výkonnost systému
  - o přesnost dat

- o aktuálnost dat
- otevřenost
  - o kompatibilita
  - o jednoduchost
  - o transparentnost (vůči partnerům)
  - o rutinní používání
- komplexnost
  - o vyváženost složek systému
  - o potřebnost prvků (data, software, ...)
  - o integrace dat

Pro plnění globálního cíle GIS kraje je nutno realizovat všechny tři priority současně. Předpokladem kvalitního rozhodování je spolehlivý a komplexní systém. Pouze otevřenost systému umožňuje splnění požadavku podpory efektivního rozhodování v dostatečné míře. Je zřejmé, že důležitým parametrem GIS je efektivita samotného systému, neboť náklady na něj jsou součástí všech nákladů na rozhodování.

Každá ze tří priorit se uplatňuje ve všech typech činnosti KrÚ (viz předchozí podkapitulu), tj. ve státní správě (1a.), v samosprávných činnostech (1b.) a ve vnějších vztazích (2). Zároveň se priority i typy činnosti promítají do všech složek GIS (viz Návrhová část, kap. 1.1). Vzájemné vztahy znázorňuje následující schéma:



Dalším významným parametrem GIS kraje je jeho vztah k dalším podobným systémům v rámci kraje, ČR atd. S ohledem na postavení krajů v systému veřejné správy je žádoucí, aby KrÚ v GIS patřil k nejlépe vybaveným pracovištím minimálně v rámci veřejné správy na území kraje. K tomu je nutné sledovat možnosti a využívat moderní geoinformační technologie, pokud jsou v podmínkách kraje efektivní.

### 11.1.3. Priority podle složek GIS

Pro návrh efektivní strategie tvorby i provozu GIS Českomoravského kraje je účelné priority konkretizovat pro jednotlivé složky systému. K tomuto účelu bylo 6 základních složek GIS agregováno následujícím způsobem:

- technické a základní programové vybavení
- data
- aplikace
- lidé, organizace a řízení

Potřebná úroveň jednotlivých složek GIS byla stanovena na období 2,5 – 5 let, neboť je základem pro formulaci projektů na toto období (viz kap. 1). Z důvodu velké finanční náročnosti GIS byla úroveň vymezena v minimální a optimální variantě. Obě varianty jsou navrženy tak, aby zajistily funkčnost celého systému a optimální využití investic (viz následující tabulku).

Složka GIS	Priorita	Minimální varianta	Optimální varianta
Technické a programové vybavení	Spolehlivost	ArcSDE	ArcSDE
	Otevřenost	ArcIMS+ArcSDE+RDBMS	ArcIMS+ArcSDE+RDBMS
	komplexnost	ArcInfo	ArcInfo+volitelné nadstavby
Data	Spolehlivost	topologicky čistá data vytvořená dle metodiky	přesná a aktuální topologicky čistá data vytvořená dle metodiky
	Otevřenost	metainformační systém, konverze dat	metainformační systém, konverze a kontrola dat
	komplexnost	pouze data získaná z centra zdarma, data uložená v SDE základním způsobem	pořizování dalších geodat, jejich historizace, verzování a užití dalších vlastností geodatabáze
Aplikace	Spolehlivost	čestné prohlášení o souladu se standardy ISVS	Atestace
	Otevřenost	standardní vývojová prostředí	standardní vývojová prostředí, integrace se softwarem třetích stran
	komplexnost	minimální aplikační vybavení, např. pro ArcIMS	sofistikované aplikace pro ArcIMS včetně virtuálního mapového serveru i desktopy
Lidé, organizace a řízení	Spolehlivost	základní školení uživatelů, akceptování GIS managementem	systém odborné přípravy GIS pro pracovníky KrÚ, podpora GIS managementem
	Otevřenost	využívání GIS na KrÚ, prezentace dat obcím, privátu, veřejnosti	využívání aplikací většinou odborů KrÚ, ArcIMS KrÚ pro obce apod., metodická pomoc obcím
	komplexnost	vytvoření úseku GIS (3 správci)	vytvoření úseku GIS a systém superuživatelů na odborech, fungování pracovní skupiny GIS

Základ technického a programového vybavení pro zajištění spolehlivosti a otevřenosti GIS v obou variantách tvoří ArcInfo, ArcSDE a ArcIMS.

Obě varianty pracují s topologicky čistými daty vytvářenými dle metodiky. V optimální variantě se předpokládá značný objem dat a velký počet přístupů k nim. K požadavkům na data patří v této variantě i jejich přesnost a aktuálnost. Reálná kvalita dat souvisí s mírou využití možností ArcSDE, resp. Geodatabáze, jako je verzování, sledování historie dat, prostorové vztahy objektů apod. V obou variantách je nutno data dokumentovat v metainformačním systému.

V minimální variantě se aplikace soustředí především na využití internetového mapového serveru vytvářením uživatelských aplikací ve standardních vývojových prostředích. Optimální varianta se navíc soustředí na integraci software třetích stran a předpokládá využití aplikací i pro desktopový software.

Varianty se v oblasti organizace a řízení liší mírou vtažení managementu do řízení GIS a vytvořenou strukturou realizačních složek GIS, ale i v minimální variantě se předpokládá stabilizace úseku GIS, což je předpokladem naplnění priorit. Zapojení managementu výrazně ovlivní vztah pracovníků úřadu ke GIS i jeho uplatnění mimo úřad.

## 11.2. Popis projektů

Na základě definování potřebné úrovně jednotlivých složek GIS z hlediska priorit a variant byly navrženy jednotlivé projekty. Projekty se týkají všech složek systému a celkem jich bylo navrženo pro optimální variantu cca 40. Popis projektů je proveden v katalogových listech projektů (viz Přílohu), které obsahují následující informace:

- název,

- kategorie - dle převažující složky GIS,
- popis - stručný popis obsahu projektu,
- podmínky - legislativní, organizační a další požadavky kladené na projekt,
- nositel - zpravidla příslušný odbor,
- vstupy - předcházející projekty, popř. další „technické“ podmínky,
- výsledky - přímé výstupy projektu,
- přínos - hlavní efekty projektu,
- uživatelé - vymezení uživatelů projektu,
- další vazby - činnosti a projekty přímo navazující na projekt,
- rizika - odhalení potenciálních rizik,
- cena - popř. faktory, které jí ovlivňují,
- financování - uvažované finanční zdroje.

### 11.3. Finanční plán

Finanční plán GIS kraje z hlediska KrÚ na období 2,5 – 5 let vychází z předběžného hodnocení možností zajištění potřebných finančních zdrojů a finančních potřeb tvorby a provozu GIS.

Disponibilní finanční prostředky pro GIS byly stanoveny na základě:

- dosavadního financování IS a GIS KrÚ,
- předpokládaného vývoje nákladů na informační systém KrÚ,
- rostoucího významu GIS jako integrující složky IS KrÚ.

Na základě těchto úvah lze uvažovat pro období 2003 – 2005 (2007) minimální náklady na GIS ve výši 5 - 7 mil. Kč ročně. Náklady tvoří nutné provozní náklady, které slouží pouze k zajištění chodu systému a dále náklady na rozvojové projekty, které slouží k dalšímu rozvoji GIS KrÚ,

#### 11.3.1. Nutné provozní náklady

Nutné provozní náklady tvoří především výdaje na aktualizaci dat, na upgrade software vč. aplikací, na hardware a jeho příslušenství, na školení správců a uživatelů GIS apod. Tento typ výdajů závisí na stavu GIS. Je zřejmé, že výše nutných provozních nákladů bude růst s rozvojem systému, ke kterému přispívají rozvojové projekty.

Následující tabulka shrnuje nutné provozní náklady pro středně velký krajský úřad (cca 400 pracovníků) ve fázi vývoje, který je v současné době na KrÚ v ČR obvyklý. Osobní náklady na správce a uživatele GIS nebyly uvažovány.

oblast	činnost	položka	počet jednotek	cena		podíl
				jednotková	celkem	
<b>DATA</b>	aktualizace dat	referenční mapy <sup>1)</sup>	1	300 000	300 000	12%
		SPI KN	1	300 000	300 000	12%
		SIG KN <sup>2)</sup>	1	200 000	200 000	8%
		data DPZ	0,25	2 000 000	500 000	19%
		tématická data <sup>3)</sup>	1	100 000	100 000	4%
	celkem				<b>1 400 000</b>	<b>54%</b>
<b>SOFTWARE</b>	maintenance	ArcInfo	1	100 000	100 000	4%
		ArcSDE	1	100 000	100 000	4%
		ArcIMS	1	45 000	45 000	2%
		další desktop	8	15 000	120 000	5%
		aplikace	1	100 000	100 000	4%
	celkem				<b>465 000</b>	<b>18%</b>
<b>HARDWARE</b>	speciální hardware a příslušenství		1	450 000	<b>450 000</b>	<b>17%</b>
<b>SYSTÉM</b>	implementace		1	100 000	<b>100 000</b>	<b>4%</b>
<b>LIDÉ</b>	odborná příprava	správci GIS	4	35 000	140 000	5%
		superuživatelé	5	8 000	40 000	2%
		uživatelé	2	4 000	8 000	0%
	celkem				<b>188 000</b>	<b>7%</b>
<b>Celkem</b>					<b>2 603 000</b>	<b>100%</b>

<sup>1)</sup> roční náklady na soubor referenčních podkladů poskytovaných ČÚZK

<sup>2)</sup> náklady na aktualizaci výrazně porostou s postupem tvorby DKM

<sup>3)</sup> závisí na rozsahu tématických datových sad, lze očekávat prudký nárůst těchto nákladů

Tuto úroveň nutných provozních nákladů je možné považovat za minimální. Jejich podcenění si vyžádá zvýšené náklady v následujících letech (viz maintenance, aktualizace referenčních dat apod.).

### 11.3.2. Náklady na rozvojové projekty

Pro stanovení finančních potřeb na rozvojové projekty byl využit souhrn projektů (viz Přílohu), který obsahuje následující informace:

- název,
- kategorii dle složky GIS,
- důležitost projektu dle varianty,
- způsob financování a vlastnictví výsledku projektu, cenu.

Náklady na rozvojové projekty jsou zatím stanoveny odborným odhadem ve třech cenových úrovních – minimální, maximální a reálné. Cenové rozpětí je ovlivněno různými způsoby technického i organizačního řešení, vývojem legislativy apod. Náklady na některé rozvojové projekty bude možno upřesnit až po dokončení přípravy, která spočívá ve specifikaci rozsahu a hloubky řešené problematiky. Proto jsou některé projekty rozděleny na fázi přípravnou a realizační. Následující tabulka shrnuje náklady na rozvojové projekty KrÚ v úrovni reálných cen pro minimální a optimální variantu, jak byly definovány v kapitole Priority podle složek GIS:

Varianta	Příprava	Realizace	CELKEM
Minimální	1 300 tis. Kč	8 600 tis. Kč	9 900 tis. Kč
Optimální	2 900 tis. Kč	13 300 tis. Kč	16 200 tis. Kč

Realizace rozvojových projektů se modelově předpokládá v období 5 období, tj. 2,5 – 5 let (harmonogram v příloze je pro ilustraci udělán pro 2,5-leté období). Při rovnoměrném rozložení nákladů na rozvojové projekty je nutno v tomto období uvažovat pro tento typ aktivit cca 6-7 mil. Kč ročně (pro 2,5-leté období), resp. 3-4 mil. Kč (pro 5-leté období), minimálně však 2 mil. Kč ročně.

Finanční plán rozvojových projektů GIS je součástí modelu v MS Project, což umožňuje s ním dále pracovat při upřesňování nákladů na projekty v závislosti na disponibilních zdrojích a harmonogramu (viz podkapitolu Harmonogram).

### 11.3.3. Celkové náklady

Celkové náklady tvoří nutné provozní náklady přesahující po určité době 2,5 mil. Kč a náklady na rozvojové projekty, které dosahují výše cca 2-4 mil. Kč ročně u 5-ti leté varianty. Je zřejmé, že celkové náklady jsou vyšší než jsou disponibilní zdroje. Ke snížení nákladů může dojít realizací přípravné fáze projektu, popř. i realizační fáze menších projektů vlastními kapacitami KrÚ. Nároky na rozpočet kraje může snížit i využívání jiných zdrojů, např. na pilotní projekty v rámci ČR financované MV ČR nebo ÚVIS. Velmi významné úspory může přinést společná realizace vhodných projektů několika krajů včetně společného financování.

## 11.4. Harmonogram

Z hlediska časové i finanční náročnosti tvorby a provozu GIS je zřejmé, že realizace rozvojových projektů bude probíhat postupně tak, aby byla zajištěna v dané fázi maximální využitelnost systému. Na základě logických a věcných vazeb jednotlivých projektů byl vypracován model v MS Project, který zohledňuje předpokládanou dobu trvání projektu, jeho důležitost, ale hlavně vazbu na ostatní rozvojové projekty.

*Poznámka: Model V MS Project obsahuje jen ty vazby z katalogových list rozvojových projektů (položky „Vstupy“ a „Vazby“), které jsou nezbytné pro realizaci projektu.*

Současná (statická) podoba harmonogramu v příloze vychází ze souvislostí, které byly nalezeny v rámci Úvodní studie. Harmonogram pro minimální i optimální variantu je navržen s ohledem na maximální využití zdrojů finančních, technických, personálních, organizačních atd. po

celou dobu realizace souboru projektů, tj. do 2 – 3 let. Cílem je zajistit rovnoměrné čerpání potřebných zdrojů bez extrémních nárůstů nebo poklesů.

Harmonogram rozvojových projektů je možno aktualizovat v závislosti na reálném vývoji GIS KrÚ a spolu s finančním plánem tvoří základ pro plánování postupu tvorby systému.

#### 11.4.1. Hlavní postupové kroky dle variant

Z důvodů rovnoměrné realizace byly v modelovém příkladě rozvojové projekty předběžně rozděleny do 5 etap (viz Přílohu):

1 – projekty dokončené do	31.12.2003
2 –	30.6.2004
3 –	31.12.2004
4 –	30.6.2005
5 -	31.12.2005

K posunu termínů realizace projektů došlo pouze v souvislosti s vazbou na nezbytně předcházející projekty. Na tomto základě bylo možno stanovit potřebu finančních toků pro minimální a optimální variantu (viz následující tabulka), což je také součástí modelu v MS Project. Výsledky shrnuje následující tabulka.

Varianta	2003	1. pololetí 2004	2. pololetí 2004	1. pololetí 2005	2. pololetí 2005
Minimální	3 200 tis. Kč	2 100 tis. Kč	1.300 tis. Kč	1 500 tis. Kč	1 800 tis. Kč
Optimální	4 470 tis. Kč	4 835 tis. Kč	2 630 tis. Kč	2 280 tis. Kč	4 680 tis. Kč

Z tabulky je patrné, že je vytvořen jistý prostor pro posunutí termínů přípravy a realizace rozvojových projektů.

#### 11.4.2. Zásady pro výběr rozvojových projektů

V závislosti na vývoji disponibilních finančních zdrojů a potřebě realizace rozvojových projektů může vyvstát potřeba výběru nezbytných projektů, resp. eliminace projektů, které systém výrazně neovlivní.

Eliminace může být provedena dvěma způsoby. První způsob spočívá v eliminaci rozvojových projektů, které neohrozí nezbytné projekty a nenaruší vyváženost GIS. Druhým způsobem je přesun projektů, které jsou na konci postupných kroků (uzlového grafu) a které přesahují dostupné finanční zdroje, na pozdější dobu.

Pro eliminaci projektů je nutno stanovit základní kritéria výběru, kterými jsou:

- vazby projektu, resp. jaké další projekty přímo podmiňuje
- a důležitost, resp. přínos projektu (ve vztahu k nákladům).

Přitom samozřejmě platí, že nelze eliminovat žádný rozvojový projekt přímo podmiňující nezbytný projekt, pokud nepřesahuje dostupné finanční zdroje pro dané období.

### 11.5. Nepodkročitelný standard GIS kraje

Z nejrůznějších důvodů je vhodné do budoucna vydefinovat minimální úroveň, kterou by GIS krajského úřadu měl dosahovat ve všech svých složkách – nepodkročitelný standard GIS kraje (pracovně dále NSGK). Následující řádky jsou prvním pokusem o věcné vymezení tohoto pojmu.

#### 11.5.1. Systémová část NSGK

Vydeme-li ze vstupní podmínky o používání produktů ESRI jako základního kamene softwarového vybavení GIS na krajském úřadě, patří do NSGK systémy:

- silný robustní nástroj pro správu, operativní provádění analýz, konverzí aj. operací GIS (ArcInfo)
- silný robustní nástroj pro správu geografické databáze a jednoduchou administraci heterogenních datových zdrojů (ArcSDE)
- silný robustní nástroj pro obsluhu všech tříd klientů (ArcIMS)

Za systémovou část NSGK dále tvoří:



- virtuální mapový server
- metainformační systém
- zajištění bezpečnosti GIS

### 11.5.2. Datová část NSGK

Krajský GIS musí disponovat obsahově, lokalizačně i topologicky kvalitními geodaty, jejichž permanentní přísun musí být zajištěn a garantován. Za datovou část byly navrženy následující složky NSGK:

- referenční data
  - o katastrální mapy v digitální formě
  - o Zabaged
  - o správní jednotky (do úrovně obcí a k.ú. .)
  - o prostorová složka územní identifikace (adresní body, do budoucna lépe budovy/ZRÚIN)
  - o účelová mapa povrchové situace
  - o ortofotomapy
- tématická data: bude nutné postupně doplňovat tento výčet a upřesňovat obsah dat, za nezbytná se považují data vedená již v centrálních registrech a externě udržovaných IS pro zajištění agend podle obecně závazných předpisů; za základní adepty navrhuje:
  - o datové sady pro integrovaný záchranný systém
  - o ÚP VÚC a územně plánovací podklady
  - o datové sady pro regionální rozvoj, vizualizující deskriptory programů rozvoje krajů a takové, které umožní variantní modelování
  - o vybrané datové sady za oblast dopravy (silniční síť v majetku krajů ad.)
  - o vybrané datové sady za oblast životního prostředí (hydrografická síť, pedologie, ochrana přírody, ovzduší, odpadové hospodářství)
- metadata

### 11.5.3. Aplikační část NSGK

Za oblast aplikací tvoří NSGK subsystemy, jejichž zajištění stojí na pomezí činnosti oddělení GIS a „vlastní“ informatiky, nicméně do NSGK patří proto, že jsou nezbytně nutné pro plnohodnotné zpřístupnění atributové složky klíčových subsystemů datové části NSGK. Patří sem:

- SW pro zpřístupnění dat SPI KN (obecně registru nemovitostí)
- SW pro zpřístupnění dat územní identifikace (obecně ÚIR, konkrétně je třeba zvážit (před vznikem ZRÚIN) ÚIR-ADR, ÚIR-ZSJ a ÚIR-ČSÚ)
- SW pro zpřístupnění referenčních dat (dle 1.1.2) a nad nimi vytvářených nebo externě dodávaných geodat v jednoduchých přehledných projektech pro průběžnou kontrolu probíhajících prací, přebírání zakázek a rychlé publikování v případě potřeby (např. povodně, kalamiťní situace)

### 11.5.4. Personální část

Nepodkročitelné personální zajištění tvoří dle našeho názoru:

- manažer GIS (GI officer) – vedoucí oddělení GIS
- 2 - 4 specialisté, jejichž konkrétní náplň závisí na tom, nakolik je určitý okruh služeb např. z oblasti správy geodatabáze nebo webových mapových aplikací schopen zajistit vlastní odbor informatiky

Bez ohledu na fázi vývoje pracoviště GIS je podstatný definovaný okruh znalostí a dovedností, které lidský personál tohoto pracoviště musí znát a mít, a ze kterých by se měly odvíjet požadavky zaměstnavatele a pracovní náplně. S ohledem na povahu GIS jde o konglomerát zahrnující technické a technologické obory (informatika, geoinformatika, matematika, statistika, geodézie, geomatika ad.), univerzitní geovědní obory (geografie, geologie, pedologie, hydrologie, biologie, klimatologie, kartografie ad.) a v neposlední řadě o manažerské znalosti a schopnosti (u vedoucího oddělení základy ekonomie, práva, psychologie, teorie řízení ad.). S ohledem na celkový koncept je nezbytná znalost cizího jazyka (angličtina) a ochota celoživotně se vzdělávat. Při zajištění personálu se nesmí podceňovat požadavek zastupitelnosti v zásadních pracovních funkcích, neboť zkušenost ukázala, že kvalifikovaný specialista GIS je žádaným zbožím na trhu práce. Je tedy třeba nejen zainvestovat růst kvalifikace pracovníků GIS, ale též plánovat jejich stabilizaci, popřípadě „nákup odjinud“.

## 12. Závěr

Typová úvodní studie GIS krajů je (spolu s paralelně vznikuvšími úvodními studiemi GIS jednotlivých krajů) první ucelený oborový koncepční dokument svého druhu, který byl zpracován pro nově vytvořené úřady veřejné správy.

Přeložený materiál poskytuje tyto základní výstupy

- **průřezový pohled na datovou základnu** GIS krajského úřadu z hlediska
  - o celkově známé možné datové základny GIS ve veřejné správě;
  - o zjištěných potřeb všech organizačních složek krajského úřadu, a to ve vazbě na
    - příslušnou legislativu,
    - rozhodnutí samosprávy,
    - vlastních uživatelských potřeb
  - o existujících celostátně vytvářených a spravovaných datových zdrojů(tyto přehledy se opírají o zcela původní výběrová šetření v několika úrovních subjektů) a to mj. formou
  - o **konceptuálního datového modelu** GIS kraje
  - o **dynamicky z www udržovatelné databáze SDZA**, ukazující zejména vazby mezi legislativou, agendami a datovými sadami GIS
  - o přehledem o celostátně vytvářených datových sadách a jejich garantech (rovněž součástí SDZA)
- **návrh architektury systému**
- předjednaná, napříč kraji dohodnutá a proveditelná minimální nutná **systemová a organizační opatření** k zajištění GIS
- **návrh realizačních projektů** formou harmonogramu a katalogových listů jednotlivých projektů
- návrh definice **nepodkročitelného standardu** služeb GIS v úrovni krajů

Z hlediska časové platnosti dokumentu je nutno konstatovat, že v případě GIS kraje se výrazně uplatňuje „princip spirály“. Složitost problematiky (G)IS KrÚ ve všech směrech (datová základna, softwarové technologie atd.), minimální zkušenosti pracovníků KrÚ s touto problematikou (jen malá část z nich se v minulosti s GIS měla možnost seznámit) a rozsáhlé změny právě probíhající v rámci reformy veřejné správy vedou v míře větší než v jiných oblastech nasazení IT k tomu, že uživatelské požadavky, resp. potřeby budou nutně prodělávat vývoj a nastavení, resp. interpretace jejich počáteční úrovně závisí především na erudici autorů tohoto dokumentu. Dá se předpokládat, že v případě úspěšné praktické realizace GIS v prostředí KrÚ bude alespoň část pracovníků KrÚ po jisté době schopna na zcela jiné úrovni formulovat svoje požadavky vůči GIS a tento proces se bude opakovat. Nutnost permanentní revize resp. aktualizace materiálu samozřejmě plyne z vývoje ve veřejné správě, vstupu ČR do EU a celkově bouřlivého vývoje na poli GIT ve všech směrech.

Autoři pevně věří, že předložený materiál může rozvoji geoinformatiky na krajských úřadech. Pokud se tento cíl alespoň zčásti naplní, splní studie svůj účel.

## Použité zdroje

### Tištěné

*Understanding GIS – The ARC/INFO Method.* Environmental Systems Research Institute, Inc., Redlands, California, 1995

Zeiler, Michael : *Inside ARC/INFO*, OnWord Press, 1997

West, Robert : *Understanding ArcSDE*, Environmental Systems Research Institute, Inc., Redlands, California, 2001

MacDonald, Andrew : *Building a Geodatabase*, Environmental Systems Research Institute, Inc., Redlands, California, 2001

Bochenski, Barbara : *Implementing Production-Quality Client/Server Systems*, John Wiley & Sons, Inc., 1994,2001

Tomlin, C. Dana : *Geographic Information Systems And Cartographic Modeling*, Prentice-Hall International, 1990, 1997

Laurini, Robert : *Information Systems for Urban Planning*, Taylor & Francis Inc., 2001

Schmuller, Joseph : *Myslíme v jazyku UML*, Grada Publishing, spol. s r. o., 2001

Veškerá standardní dokumentace k produktům ESRI – ArcGIS, ArcInfo, ArcView, ArcSDE, ArcIMS

INSPIRE Architecture and Standards Position Paper, Architecture And Standards Working Group. Editor: Paul SMITS, říjen 2002

### Materiály OpenGIS Consortium

OpenGIS® Web Map Service (WMS) Implementation Specification, verze 1.1.1

OpenGIS® Web Feature Service (WFS) Implementation Specification , verze 1.0.0

Geography Markup Language (GML) Implementation Specification, verze 2.1.2

Koncepce budování informačních systémů veřejné správy, Úřad pro státní informační systém, Praha, říjen 1999

Národní geoinformační infrastruktura České republiky. Program rozvoje v letech 2001 – 2005, NEMOFORUM, duben 2001

Referenční rozhraní, koncepční návrh projektu, Deloitte & Touche, MI ČR, Praha, prosinec 2001

Čada, V., Hojdar, J., Martinek, M.: Základní datové báze geodat. 10. ročník konference GIS Ostrava 2003. VŠB-TU Ostrava a CAGI. 27.-29.1.2003. In: sborník konference na <http://gis.vsb.cz>

Návrh Usnesení vlády České republiky k informaci o možnostech právní úpravy registru geografických informací. Pracovní materiál ÚVIS 2002.

Interní dokumentace společnosti T-MAPY, spol. s r.o., Hydrosoft Praha s.r.o. a Sirion s.r.o.

Přístup externích uživatelů ke GIS (ve veřejné správě) Jan Brodský, Daniel Fišer, ArcREVUE 4/2002

## Elektronické

*The GIS Glossary from ESRI*, <http://www.esri.com>

INSPIRE, <http://www.ec-gis.org/inspire/>

*EC GI & GIS Web Portal*, <http://www.ec-gis.org>

Interní dokumentace společností T-MAPY, spol. s r.o., Hydrosoft Praha s.r.o. a Sirion s.r.o.

## **Copyright**

© 2003 T-MAPY spol. s r.o.

## **Obchodní známky**

ESRI je jméno a ochranná známka společnosti Environmental Systems Research Institute, Inc.

ArcInfo, ArcView a ArcGIS jsou ochranné známky firmy ESRI, Inc.

MapObjects, ArcEditor, ArcSDE, jsou obchodní známky firmy ESRI, Inc.

Intergraph je ochrannou známkou Intergraph Corporation.

MicroStation je ochrannou známkou Bentley Systems, Inc.

MGE a GeoMedia jsou obchodními známkami Intergraph Corporation.

MapInfo a MapBasic jsou ochrannou známkou firmy Mapping Information Systems Corporation.

Ostatní názvy jsou nebo mohou být ochrannými známkami jejich vlastníků.