

**Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta aplikovaných věd**

**MODELOVÁ GENERALIZACE
POZEMKOVÉHO DATOVÉHO MODELU**

Komplexní pohled na vymezení referenčních dat a integraci
prostorových pro účely národní SDI

Ing. Tomáš Mildorf

**disertační práce
k získání akademického titulu doktor
v oboru Geomatika**

**Školitel: Doc. Ing. Václav Čada, CSc.
Katedra matematiky**

Plzeň 2012

**University of West Bohemia in Pilsen
Faculty of Applied Sciences**

**MODEL GENERALISATION
OF A LAND DATA MODEL**

A complex view on the delimitation of reference data and on spatial data
integration for the purposes of the national SDI

Tomáš Mildorf MSc

**Dissertation thesis
submitted for the degree of Doctor of Philosophy
in Geomatics**

**Supervisor: Assoc. Prof. Václav Čada
Department of Mathematics**

Pilsen 2012

PROHLÁŠENÍ

Předkládám tuto disertační práci jako součást procesu dokončení doktorského studia na Fakultě aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni.

Prohlašuji, že jsem disertační práci vypracoval samostatně. Všechny informační zdroje, ze kterých jsem čerpal, jsou uvedeny v seznamu použité literatury, která je součástí této práce.

V Plzni dne 31. 5. 2012

.....
Tomáš Mildorf

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych na tomto místě poděkoval mému školiteli Doc. Ing. Václavu Čadovi, CSc. za jeho pečlivé vedení v průběhu celého studia a za cenné rady a připomínky k této disertační práci. Možnosti, které se mi dostaly, a volnost, která mi byla poskytnuta, velkou měrou přispěly k dokončení této práce.

Děkuji také Doc. Ing. Jiřímu Šímovi, CSc. za jeho pomoc s odbornou terminologií a cenné připomínky k této disertační práci.

Dále bych rád poděkoval svým rodičům, bratrovi Davidovi, Terce, Vojtovi, Julii a všem mým kamarádům za jejich podporu a zdravý optimismus.

ABSTRAKT

Prostorová data nacházejí stále širší uplatnění v uživatelských aplikacích. Sběr prostorových dat a jejich aktualizace tvoří podstatnou část celkových nákladů na jejich vedení. Pro zajištění trvale udržitelného rozvoje v oblasti geografických informačních systémů je nezbytná efektivní správa prostorových dat a koordinace mechanismů pro jejich sdílení. Na evropské úrovni vzniká několik iniciativ podporujících širší využití prostorových dat. Příkladem je směrnice INSPIRE, jejíž principy se staly základem pro tuto práci společně s hlavními světovými trendy v oblasti integrace prostorových dat. Cílem této práce je návrh strategie pro vymezení referenčních dat a efektivní integraci prostorových dat v kontextu veřejné správy v České republice.

Navržená strategie se opírá o tři pilíře založené na mezinárodních zkušenostech, vybraných datových zdrojích v České republice a mezinárodní normalizaci v oblasti prostorových informací. Přehled mezinárodních zkušeností je doplněn rozbohem obsahu katastrální mapy a dalších vybraných datových zdrojů včetně topografických a územně plánovacích dat. Ukazuje se, že prostorová data jsou vedena duplicitně, nejsou udržována na té nejvhodnější úrovni a nelze je jednoduše kombinovat a sdílet mezi různými aplikacemi a na odlišných úrovních podrobnosti. Datové zdroje byly porovnány a referenční data na nejvyšší úrovni podrobnosti byla vymezena. Ve spojení s vymezením referenčních dat byly prozkoumány mechanismy modelové generalizace za účelem návrhu konsolidované verze operátorů modelové generalizace, které by napomohly překlenutí dosavadních omezení a fragmentace prostorových dat. Výsledný mechanismus je základem pro integraci dat na různých úrovních podrobnosti. V celé práci je používána terminologie ISO norem Geografická informace řady 19100, která umožňuje porovnání prostorových dat v České republice v mezinárodním měřítku a širších evropských infrastruktur.

Výsledky této práce spojují mezinárodní strategie a rámce interoperability s prostorovými daty na nejvyšší úrovni podrobnosti v České republice a dávají tak podklady pro národní strategii v oblasti prostorových informací. Referenční data společně s mechanismy modelové generalizace by měly tvořit základní kostru vznikající infrastruktury prostorových dat v České republice založené na principech INSPIRE. Zásadním přínosem navržených mechanismů by byly úspory při aktualizaci prostorových dat a zajištění konzistence tematických dat uživatelů. To je základem pro udržitelný rozvoj infrastruktury prostorových dat v České republice.

ABSTRACT

Spatial data are increasingly being used for a range of applications beyond their traditional uses. Collection of such data and their update make a substantial part of the total costs for their maintenance. In order to ensure sustainable development in the area of geographic information systems, efficient data custody and coordination mechanisms for data sharing must be put in place. There are several European initiatives supporting the wider use of spatial data. An example is the INSPIRE Directive. Its principles and the main world trends in data integration served as a basis for this thesis. The aim of the thesis is to outline a strategy for the delimitation of reference data and efficient spatial data integration in the context of public administration in the Czech Republic.

A multi-stage approach is used in creating a strategy for the Czech Republic, drawing on international experiences, selected Czech data sources and international standardisation in spatial information. Initially, guided by a review of international experience, a detailed examination of the content of cadastral maps in the Czech Republic is conducted and supplemented with studies of topographical, spatial planning and other spatial data sources. These data sources contain duplicate data; they are not maintained at the most appropriate level and it is not easy to combine them between different applications or between various levels of detail. Therefore, they were compared and reference data were delimited at the highest level of detail. In conjunction, mechanisms of model generalisation were reviewed in order to make a consolidated version of the model generalisation operators that overcomes current limitations and fragmentation of spatial information. The resulting mechanism forms the basis of data integration between various levels of detail. Running throughout the thesis, terminology according to ISO standards of 19100 series is used and integrated into the Czech case, allowing for the standardisation of Czech spatial data against broader European infrastructures.

The results from this thesis are linking international strategies and frameworks for interoperability with spatial data at the highest level of detail. Such results are important in providing a foundation for the national spatial information strategy in the Czech Republic. The findings indicate that reference data, together with the mechanisms of model generalisation, should play a key role in the national spatial data infrastructure based on the INSPIRE principles. The important benefits of this approach would be to reduce the costs of data maintenance and ensure the consistency of application data, therefore ensuring the sustainable development of spatial data infrastructure in the Czech Republic.

To, co člověk napíše, je jen generalizací toho, co má na mysli.

OBSAH

Seznam obrázků	11
Seznam tabulek.....	13
Seznam zkratek.....	14
1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY.....	18
1.1 Úvod.....	18
1.2 Motivace	19
1.3 Výzkumný rozsah	22
1.3.1 Hlavní témata práce	22
1.3.2 Čím se práce nezabývá.....	24
1.4 Metodologie	24
1.5 Hlavní přínos této práce.....	26
1.6 Struktura disertační práce	27
1.6.1 Kapitoly.....	27
1.6.2 Přílohy	28
1.6.3 Konvence.....	29
2 TERMINOLOGIE.....	30
3 SOUČASNÉ AKTIVITY A TRENDY.....	36
3.1 Trend integrace	36
3.2 Interoperabilita prostorových dat.....	36
3.2.1 Definice pojmů	36
3.2.2 Evropský rámec interoperability.....	37
3.2.3 Infrastruktura prostorových informací v Evropském společenství.....	39
3.2.3.1 Role a hlavní principy INSPIRE.....	39
3.2.3.2 Mechanismy sdílení dat a služeb	41
3.2.3.3 Sémantická interoperabilita dat.....	44
3.3 Referenční data.....	45
3.3.1 Odlišné koncepce vymezení referenčních dat	45
3.3.2 Plán zpřístupnění referenčních dat	49
3.3.3 Kvalita dat.....	50
3.3.4 Příklad Velké Británie	51
3.4 Pozemkový katastr v mezinárodním pojetí.....	55
3.4.1 Definice pozemkového katastru.....	55
3.4.2 Klasifikace katastru.....	56
3.4.3 Parcela katastru nemovitostí	57

3.4.4	Land Administration Domain Model.....	58
3.5	Trendy moderního katastru jakožto referenční vrstvy SDI.....	59
3.5.1	Globální pohled.....	59
3.5.2	Příklad Nizozemska	63
3.5.3	Harmonizovaný datový model – příklad Austrálie.....	67
3.6	Aspekty datové interoperability.....	69
3.7	Trendy integrace dat.....	71
4	SITUACE V ČESKÉ REPUBLICCE	74
4.1	Úvod.....	74
4.2	Základní registry.....	74
4.2.1	Obecný přehled.....	74
4.2.2	Celková architektura základních registrů v České republice.....	76
4.2.3	Registr územní identifikace, adres a nemovitostí	77
4.3	Státní mapová díla.....	79
4.3.1	Definice a výčet státních mapových děl	79
4.3.2	Katastrální mapa.....	81
4.4	Základní báze geografických dat České republiky.....	83
4.5	Digitální mapa veřejné správy.....	85
4.6	Územně analytické podklady	86
4.6.1	Údaje o území	86
4.6.2	Obsah a mapové podklady.....	88
4.7	Technická mapa obce.....	89
4.7.1	Vymezení pojmu technické mapy obce	89
4.7.2	Obsah technické mapy obce.....	90
4.8	Rozvoj SDI v České republice	91
5	GENERALIZACE.....	94
5.1	Modelování reálného světa.....	94
5.2	Generalizace - základní pojmy.....	95
5.3	Měřítko mapy a úroveň podrobnosti	98
5.4	Konceptuální rámce a kvalita.....	100
5.5	Metody generalizace.....	104
5.6	Generalizace v reálném čase	106
5.7	Vícenásobná reprezentace	107
6	VYMEZENÍ REFERENČNÍCH DAT	110
6.1	Metodologie	110
6.2	Vztahy mezi potenciálními zdroji dat	111
6.3	Vymezení vhodných témat pro klasifikaci referenčních dat	112

6.4	Analýza vybraných datových zdrojů	114
6.4.1	Registr územní identifikace, adres a nemovitostí (RÚIAN).....	114
6.4.2	Katastrální mapa	114
6.4.3	Základní báze geografických dat (ZABAGED®)	117
6.4.4	Technická mapa obce (TMO).....	117
6.4.5	Územně analytické podklady (ÚAP)	117
6.5	Klasifikace a vymezení referenčních dat	117
6.6	Porovnání datových zdrojů s datovými specifikacemi INSPIRE	125
7	INTEGRACE DAT	128
7.1	Generalizace v kontextu INSPIRE.....	128
7.2	Konzistence dat z různých zdrojů	131
7.3	Modelová generalizace jako nástroj podporující integraci dat.....	133
7.3.1	Úloha modelové generalizace v kontextu integrace dat	133
7.3.2	Konsolidovaná verze operátorů modelové generalizace	134
7.4	Přínosy referenčních dat a integrace dat pomocí modelové generalizace...	139
8	ZÁVĚR.....	142
9	BIBLIOGRAFIE.....	146

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Ekonomická hodnota informací veřejného sektoru v Evropské unii, 1999 (Pira International Ltd. & University of East Anglia and KnowledgeView Ltd. 2000).....	20
Obr. 2: Metodologický rámec této práce.	25
Obr. 3: Struktura disertační práce.	28
Obr. 4: Terminologie modelování oblasti zájmu (univerza diskurzu) reálného světa.....	32
Obr. 5: Schematické znázornění působnosti Evropské strategie pro interoperabilitu (EIS) a Evropského rámce interoperability (EIF), (podle Evropská komise 2010a).....	38
Obr. 6: Úrovně interoperability (podle Evropská komise 2010a).	39
Obr. 7: Přehled komponent interoperability jako základ pro datové specifikace INSPIRE (INSPIRE Drafting Team Data Specifications 2008a, originál v angličtině).....	42
Obr. 8: Role směrnice INSPIRE (Mildorf 2010).	43
Obr. 9: Témata prostorových dat rozdělené do tří příloh směrnice INSPIRE.	43
Obr. 10: Referenční data jako základní integrační element aplikačních dat.....	46
Obr. 11: Plán zpřístupnění referenčních dat (European Territorial Management Information Infrastructure 2001, originál v angličtině).....	49
Obr. 12: Celková architektura integrující <i>UK Location Strategy</i> s INSPIRE (Boguslawski 2010).	52
Obr. 13: Ukázka topografické vrstvy, vrstvy adres a integrované dopravní sítě <i>OS MasterMap</i> (Ordnance Survey 2012).....	54
Obr. 14: Ukázka topografické vrstvy <i>OS MasterMap</i> (Ordnance Survey 2012).	55
Obr. 15: Schéma evidence listin versus evidence vlastnických práv.	57
Obr. 16: Základní třídy LADM (ISO/DIS 19152:2011).....	59
Obr. 17: Přesnost měření (Bennett a kol. 2011).	61
Obr. 18: Objekty vlastnictví (Bennett a kol. 2011).	61
Obr. 19: Výška a čas (Bennett a kol. 2011).....	62
Obr. 20: Regionální a globální pojetí katastru (Bennett a kol. 2011).	62
Obr. 21: Fuzzy & organic (Bennett a kol. 2011).	63
Obr. 22: Prostorová a popisná část katastrální evidence v Nizozemsku.	65
Obr. 23: Adresa jako spojovací článek mezi obyvateli/osobami a geografickými vzhledy budova a parcela (Lemmen 2011).	67
Obr. 24: Aspekty interoperability v kontextu Evropského rámce interoperability (EIF).....	70
Obr. 25: Současné a potenciální využití BGT (použito dle Peersmann a kol. (2009) se souhlasem autorů).	72
Obr. 26: Globální architektura základních registrů.	77
Obr. 27: Editace RÚIAN.	78
Obr. 28: Katalogový list ZABAGED pro typ objektu (míněno ve smyslu geografického	

vzhledu) Budova jednotlivá nebo blok budov (Zeměměřický úřad 2011).	84
Obr. 29: Schéma tvorby Základních map České republiky.....	85
Obr. 30: Schéma návrhu datových toků NGII České republiky (Čada a kol. 2003).....	92
Obr. 31: Schéma modelování reality (ČSN EN ISO 19109:2006).....	95
Obr. 32: Modelování reálného světa - vztah objektové, modelové a kartografické generalizace (podle Grünreich 1985; Weibel 1997).....	97
Obr. 33: Schéma jednoduché hierarchie (taxonomie) včetně úrovní podrobnosti.	100
Obr. 34: Konceptuální rámec generalizace (Brassel & Weibel 1988).....	101
Obr. 35: Přehled generalizačních procesů a jejich vztahů (Brassel & Weibel 1988).....	102
Obr. 36: Model digitální generalizace (podle McMaster & Shea 1992).....	103
Obr. 37: Schematicky znázorněné příklady operátorů kartografické generalizace.....	105
Obr. 38: Vztah datových zdrojů k uvažovaným tématům.....	118
Obr. 39: Příklad řetězení transformačních služeb INSPIRE (podle Beare a kol. 2010).	129
Obr. 40: Generalizovaná geometrie dle úrovně podrobnosti (podle INSPIRE TWG Statistical Units 2012).....	130
Obr. 41: Příklady nekonzistence dat na hranicích datových sad.	132
Obr. 42: Role modelové generalizaci v kontextu celého procesu generalizace (podle Meng 1997).	134
Obr. 43: Schematicky znázorněné příklady základních operátorů modelové generalizace.	138

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Komponenty datové interoperability	44
Tab. 2: Územní prvky a evidenční jednotky RÚIAN a jejich editace.....	79
Tab. 3: Základní hierarchie obsahu katastrální mapy.....	116
Tab. 4: Vybraná témata a podtémata včetně přidělených kódů pro klasifikaci.....	119
Tab. 5: Vybrané vzhlady referenčních dat.....	120
Tab. 6: Vybraná referenční data a jejich rozbor – vodní plocha a vodní tok.....	120
Tab. 7: Vybraná referenční data a jejich rozbor – nadzemní elektrické vedení.....	122
Tab. 8: Vybraná referenční data a jejich rozbor – osa železničních kolejí.	122
Tab. 9: Vybraná referenční data a jejich rozbor – dálnice, silnice a místní komunikace.....	123
Tab. 10: Přehled témat směrnice INSPIRE vztahující se ke sledovaným datovým sadám.	127
Tab. 11: Přehled výskytu operátorů modelové generalizace.....	136

SEZNAM ZKRATEK

AAA	AFIS-ALKIS-ATKIS
Adv	<i>Working Committee of the Surveying Authorities of the German Länder</i>
AFIS	<i>Amtliche FestpunktInformationssystem</i> (Úřední informační systém o pevných bodech, Německo)
AGENT	<i>A Generalisation New Technology</i> (projekt zaměřený na generalizaci)
AIS	Agendový informační systém
AKR	<i>Automatisering Kadastrale Registratie</i> (Automatizovaná katastrální registrace, Nizozemsko)
ALKIS	<i>Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem</i> (Úřední informační systém katastru nemovitostí, Německo)
ANZLIC	<i>Australia & New Zealand Land Information Council</i>
ASDI	<i>Australian Spatial Data Infrastructure</i>
ATKIS	<i>Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem</i> (Úřední topograficko-kartografický informační systém, Německo)
BAG	<i>Basisregistraties Adressen en Gebouwen</i> (Základní registr adres a budov)
BGT	<i>Basisregistratie Grootchalige Topografie</i> (Základní registr topografie velkého měřítko, Nizozemsko)
BLG	<i>Binary Line Generalisation</i>
BRK	<i>Basisregistratie Kadaster</i> (Základní registr katastru nemovitostí , Nizozemsko)
BRT	<i>Basisregistratie Topografie</i> (Základní registr topografie, Nizozemsko)
CEN	<i>Comité Européen de Normalisation</i> (Evropský výbor pro normalizaci)
ČR	Česká republika
ČSN	Česká technická norma
ČSÚ	Český statistický úřad
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DCM	<i>Digital Cartographic Model</i> (digitální kartografický model)
DIS	<i>Draft International Standard</i> (návrh mezinárodní normy)
DKM	Digitální katastrální mapa
DLM	<i>Digital Landscape Model</i> (digitální model území)
DMÚ	Digitální model území
DMVS	Digitální mapa veřejné správy
DNF	<i>Digital National Framework</i>
EC	<i>European Community</i> (Evropské společenství)
EIF	<i>European Interoperability Framework</i> (Evropský rámec interoperability)
EIS	<i>European Interoperability Strategy</i> (Evropská strategie interoperability)

EN	Evropská norma
ES	Evropské společenství
ESDI	<i>European Spatial Data Infrastructure</i> (Evropská infrastruktura prostorových dat)
ETeMII	<i>European Territorial Management Information Infrastructure</i>
EU	Evropská unie
EUROGI	<i>European Umbrella Organisation for Geographic Information</i> (Evropská zastřešující organizace pro geografickou informaci)
FCD	<i>Feature Concept Dictionary</i> (pojmový slovník vzhledů)
FGDC	<i>Federal Geographic Data Committee</i>
FIG	<i>Fédération Internationale des Géomètres, International Federation of Surveyors</i> (Mezinárodní federace zeměměřičů)
GAP	<i>Generalized Area Partitioning</i>
GEOSS	<i>Global Earth Observation System of Systems</i>
GFM	<i>General Feature Model</i> (obecný model vzhledu)
GIS	<i>Geographic Information System</i> (Geografický informační systém)
GMES	<i>Global Monitoring for Environment and Security</i>
GML	<i>Geography Markup Language</i> (značkovací jazyk geografie)
GPS	<i>Global Positioning System</i> (globální systém určování polohy)
HDM	<i>Harmonised Data Model</i>
HUNAGI	<i>Hungarian Association for Geoinformation</i> (Maďarská asociace pro geoinformace)
ICA	<i>International Cartographic Association</i> (Mezinárodní kartografická asociace)
ICSM	<i>Intergovernmental Committee on Surveying & Mapping</i> (Nový Zéland a Austrálie)
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>
IGN	<i>Institut Géographique National</i> (Národní zeměpisný ústav, Francie nebo Belgie)
INSPIRE	<i>Infrastructure for Spatial Information in the European Community</i> (Infrastruktura pro prostorové informace v Evropském společenství)
ISKN	Informační systém katastru nemovitostí
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> (Mezinárodní organizace pro normalizaci)
ISÚI	Informační systém územní identifikace
ISVS	Informační systém veřejné správy
ISZR	Informační systém základních registrů
JRC	<i>Joint Research Centre</i> (Společné výzkumné centrum), Ispra, Itálie
KMD	Katastrální mapa digitalizovaná v souřadnicovém systému JTSK

KM-D	Katastrální mapa v souřadnicových systémech stabilního katastru obnovená digitalizací
KMS	Zeměměřický a katastrální úřad, Dánsko
LADM	<i>Land Administration Domain Model</i>
LKI	<i>Landmeetkundig Kartografisch Informatiesysteem</i> (Geodetický a kartografický informační systém, Nizozemsko)
LMO	<i>Legally Mandated Organisation</i>
MMR	Ministerstvo pro místní rozvoj České republiky
MRBD	<i>Multiple Representation Database</i> (báze dat vícenásobné reprezentace)
NGII	Národní geoinformační infrastruktura
OGC	<i>Open Geospatial Consortium</i>
OMP	Orientační mapa parcel
OS	<i>Ordnance Survey</i> (britská národní mapovací služba)
RDM	<i>Reference Data and Metadata</i> (INSPIRE)
ROB	Základní registr obyvatel
ROS	Základní registr právnických osob, podnikajících fyzických osob a orgánů veřejné moci
RPP	Základní registr agend orgánů veřejné moci a některých práv a povinností
RÚIAN	Základní registr územní identifikace, adres a nemovitostí
SDI	<i>Spatial Data Infrastructure</i> (infrastruktura prostorových dat)
SDIC	<i>Spatial Data Interest Community</i>
SEIS	<i>Shared Environmental Information System</i>
S-JTSK	Souřadnicový systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální
SÚ	Stavební úřad
TC	<i>Technical Committee</i> (Technická komise)
TMM	Technická mapa města
TMO	Technická mapa obce
TNK	Technická normalizační komise
TNO	<i>Netherlands Organization for Applied Scientific Research</i>
TOID	<i>Topographic Identifier</i> (Velká Británie)
Top10NL	Digitální topografický model území Nizozemska
TS	<i>Technical Specification</i> (technická specifikace)
TWG	<i>Thematic Working Group</i> (INSPIRE)
ÚAP	Územně analytické podklady
UK	<i>United Kingdom</i> (Velká Británie)
ÚKM	Účelová katastrální mapa
UML	<i>Unified Modelling Language</i> (jednotný jazyk pro modelování)
ÚNMZ	Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví
UNSDI	<i>United Nations Spatial Data Infrastructure</i>

ÚPD	Územně plánovací dokumentace
ÚPP	Územně plánovací podklady
ÚÚR	Ústav územního rozvoje
WFS	<i>Web Feature Service Interface Specification</i> (Specifikace rozhraní webové služby vzhledů)
WMS	<i>Web Map Service Interface Specification</i> (Specifikace rozhraní webové mapové služby)
XML	<i>Extensible Markup Language</i> (rozšiřitelný značkovací jazyk)
ZABAGED®	Základní báze geografických dat (České republiky)
ZM ČR	Základní mapa České republiky

1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY

1.1 Úvod

Lidská činnost je jedním z nejdůležitějších faktorů, které ovlivňují naše životní prostředí. Snahou trvale udržitelného rozvoje země je eliminace negativních faktorů na okolní prostředí a posílení těch pozitivních. To se děje většinou na základě rozhodovacích procesů na různých úrovních veřejné správy, ale i soukromé sféry a samotných obyvatel země. Stále větší důraz se v tomto kontextu klade na využití infrastruktury prostorových dat¹ (SDI). Její nezbytnost byla demonstrována v řadě projektů a studií; jako příklad je možné uvést práci Corbin (2008) a ACIL Tasman (2008). Craglia & Campagna (2009) se věnují ve své publikaci úspěšné implementaci SDI v různých částech Evropy. Tím se dostáváme k reálným a úspěšným implementacím, které potvrzují svojí důležitou roli v rozhodovacích procesech a mnoha dalších aplikacích.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/2/ES ze dne 14. března 2007, o zřízení infrastruktury pro prostorové informace v Evropském společenství (dále jen směrnice INSPIRE) zahrnuje 34 témat prostorových dat, která by měla pomoci při rozhodování a plánování především na evropské úrovni v otázkách týkající se životního prostředí. Nedílnou součástí této infrastruktury jsou referenční data, která tvoří prostorový rámec pro integraci tematických dat. Jedním z referenčních témat jsou parcely katastru nemovitostí; data úrovně podrobnosti mapy velkého měřítko popisované nejčastěji pomocí pozemkového datového modelu. Zpráva z pracovního semináře pořádaného EUROGI, JRC Ispra a HUNAGI a nazvaný *Cadastral data as a component of Spatial Data Infrastructure in support of agri-environmental programmes* (Waters a kol. 2001) poukazuje na víceúčelový katastr jako základ pro SDI v Evropě. Rizzi (2010) zdůrazňuje důležitost katastrálních dat pro zabezpečení lokalizace aplikačních dat. Pozemkový katastr již neplní pouze funkci evidence vlastnických a jiných práv k nemovitostem či daňové evidence, ale stále více proniká do dalších prostorových úloh a aktivit jako referenční a lokalizační vrstva. Využití nalézá např. v řízení podpůrných činností firem (*facility management*), odhadu cen nemovitostí, územním plánování, vyhodnocení vlivů na životní prostředí (*Environmental Impact Assessment*) a v řadě dalších aplikací (Kaufmann & Steudler 1998).

SDI postupně proniká do oblasti politiky, ekonomiky, průmyslu, životního prostředí

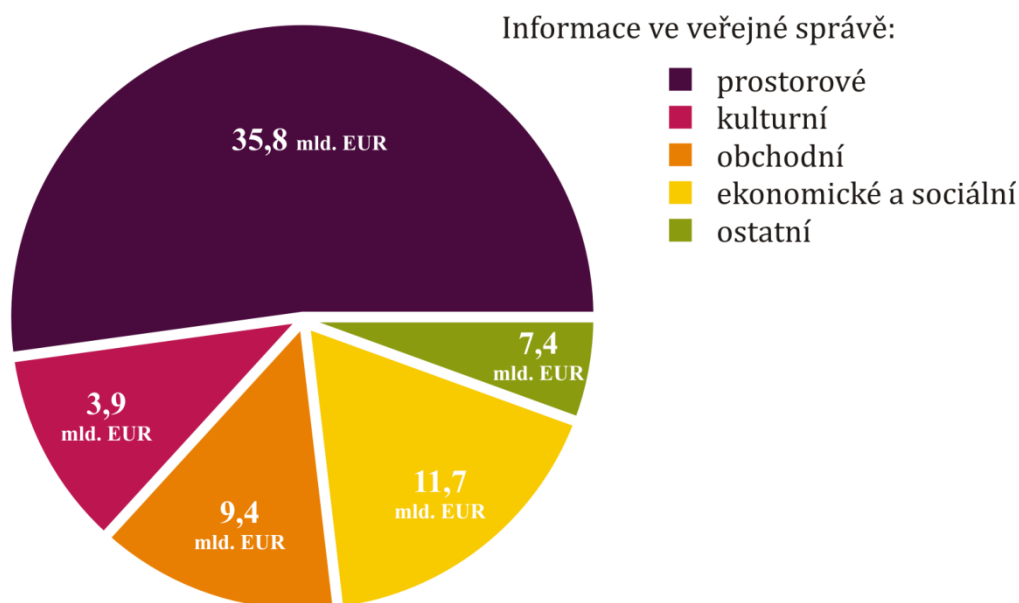
¹ stejně jako Tóth a kol. (2012) i autor v této práci používá pojem infrastruktura prostorových dat (*SDI – Spatial Data Infrastructure*), který je definovaný v kapitole 2 podle směrnice INSPIRE; namísto SDI se někdy používá spojení infrastruktura prostorových informací (*spatial information infrastructure*) a to pro zdůraznění zprostředkování prostorových dat pomocí služeb s přidanou hodnotou (*value-added services*).

a řady dalších odvětví. Uživatelé by měla poskytnout informace s požadovanou kvalitou, tematickým rozsahem a úrovní podrobnosti. Právě ona úroveň podrobnosti je jedno z hlavních témat této práce. Ta se zabývá vymezením referenčních dat na úrovni podrobnosti pozemkového datového modelu pro účely SDI v České republice a jejich využití pro další aplikace s využitím modelové generalizace. Vzhledem k úrovni podrobnosti, obsahu, kvality a územního pokrytí by měla být datová sada katastrální mapy jedna z nejdůležitějších vstupních sad pro vymezení referenčních dat, stejně jako je to trendem v jiných státech světa. Zdrojů referenčních dat je však v České republice více. Překážkami k jejich integraci jsou především otázky legislativní, technické, organizační, sémantické, sociální a politické. V disertační práci jsou analyzovány především sémantické aspekty pro integraci dat, avšak v potaz je brána SDI jako komplex včetně technických i netechnických aspektů s touto infrastrukturou spojených.

Úspěšná implementace a následné využití SDI závisí na schopnosti integrovat informace z mnoha zdrojů (Groot & Sharifi 1994). Referenční data jsou právě tím integračním elementem a jsou tak základem kvalitní SDI.

1.2 Motivace

Geomatika se zabývá sběrem, distribucí, ukládáním, analýzou, zpracováním a prezentací prostorových dat nebo prostorových informací. Samotný sběr dat a jejich aktualizace tvoří podstatnou část celkových nákladů na pořízení a správu geografických informačních systémů. Ekonomické rozvahy budovaných geografických informačních systémů počítají s náklady na prostorová data, programové a technické vybavení přibližně v poměru 80 : 15 : 5 (Čada & Mildorf 2005). Pro zajištění trvale udržitelného rozvoje je proto nezbytná efektivní správa prostorových dat, koordinace mechanismů pro jejich zpracování a aktualizaci, ale také sdílení prostorových dat pro široké využití v různých aplikacích. Vzhledem k vysokým nákladům na pořízení prostorových dat je podporováno využití již existujících prostorových dat, což je mimo jiné také jeden z hlavních předpokladů směrnice INSPIRE. Na obrázku 1 je přehled rozdělení ekonomické hodnoty informací ve veřejné správě v Evropské unii v roce 1999. Hodnota a podíl prostorových informací jsou značné. Efektivní správa prostorových informací povede nejen ke snížení nákladů na jejich pořízení a údržbu, ale i ke zlepšení rozhodovacích procesů na všech úrovních veřejné správy.



Obr. 1: Ekonomická hodnota informací veřejného sektoru v Evropské unii, 1999 (Pira International Ltd. & University of East Anglia and KnowledgeView Ltd. 2000).

Geographic Information Panel (2008) uvádí, že současní uživatelé stráví 80 % času shromažďováním a správou prostorových informací a pouze 20 % času stráví jejich analýzou vedoucí k řešení problémů a získání užitku. Jednou z předních iniciativ, které usilují o interoperabilitu a využití stávajících prostorových dat, je již zmíněná směrnice INSPIRE. Ta vytváří rámec pro **sdílení prostorových dat a služeb**. K tomu je využito jednotných datových specifikací, metadatových profilů a síťových služeb. Tato pravidla zajišťují interoperabilitu mezi různými poskytovateli dat a služeb a samotnými uživateli. Nebude docházet k duplicitnímu sběru dat na různých úrovních veřejné správy a bude možné data bezešvě kombinovat a sdílet mezi různými aplikacemi. INSPIRE vymezil dvacet komponent pro zajištění interoperability prostorových dat (*interoperability components*) (INSPIRE Drafting Team Data Specifications 2008a). Jednou z nich je vícenásobná reprezentace (*multiple representation*). Ta mimo jiné zahrnuje generalizaci, která by měla umožnit interoperabilitu prostorových dat mezi různými úrovněmi podrobnosti. INSPIRE je iniciativa zaměřená především na evropskou, národní a regionální úroveň. Neznamená to ale, že principy a mechanismy sdílení dat nemohou být využity na lokální úrovni.

Jak už bylo zmíněno v úvodu, INSPIRE považuje katastrální data, tedy data velkého měřítka, jako referenční data, která jsou nedílnou součástí SDI v Evropě. Burmanje & Salzmann (2011) tvrdí, že tradiční katastr bude základem pro integraci a propojení prostorové informace. Katastr sloužil původně pro daňové účely zemědělské půdy (Muggenhuber 2001). Nyní se hojně využívá také pro přidělování dotací zemědělcům, pro vyhodnocení vlivů na životní prostředí, územní plánování, správu inženýrských sítí, ve statistice, rozvoj venkova a městských částí, krizová řízení, obchod s nemovitostmi

a v řadě dalších aplikací (Waters a kol. 2001). S vývojem nových technologií se mění i možnosti využití katastrálních dat s cílem ušetřit náklady na sběr a údržbu těchto dat. Kromě inovativních zeměměřických nástrojů využívající např. GPS a laserové skenování jsou i další možnosti, jak tyto náklady na sběr a údržbu prostorových dat zredukovat. Jsou jimi např. zvýšení počtu uživatelů, vytvoření dalších aplikací nad katastrálními daty, lepší využití technických, právních a organizačních vztahů mezi katastrálním a topografickým mapováním či zpřístupnění dat moderními prostředky (Annoni 2001). Annoni (2001) dále uvedl, že víceúčelový katastr je nezbytný pro snížení duplikace prací, k ochraně veřejných a soukromých zájmů, ke snížení nákladů na pořízení a údržbu dat a ke zlepšení přístupu k prostorovým informacím.

Základem pro tuto práci se stala tedy katastrální mapa v digitální podobě. Je to státní mapové dílo velkého měřítka, které svojí úrovní podrobnosti a tematickým rozsahem nemá obdoby. Vedle katastrální mapy se v České republice udržují či plánují další sady prostorových dat a mapových podkladů. Jako příklad lze uvést Základní bázi geografických dat České republiky (ZABAGED®), Digitální mapu veřejné správy (DMVS), územně analytické podklady (ÚAP), technickou mapu obce (TMO) či nově vznikající Registr územní identifikace, adres a nemovitostí (RÚIAN) a Informační systém územní identifikace (ISÚI). Studie se zabývá využitím těchto děl pro vymezení referenčních dat a jejich vzájemných vztahů. Jedná se o dílčí krok vedoucí k širšímu využití již existujících dat, jejich provázanosti a zajištění jejich aktuálnosti.

Nutným předpokladem pro aktualizaci dat mezi jednotlivými datovými sadami je jejich integrace (Uitemark a kol. 2005). Práce dále navrhuje řešení integrace dat pomocí modelové generalizace. Generalizace je proces generující vizualizace nebo prostorové báze dat menší úrovně podrobnosti než je původní (zdrojová) databáze, kdy základní vlastnosti prostorové informace jsou zachovány (Sester a kol. 2009). Generalizace, jakožto hlavní nástroj pro zjištění interoperability dat různých úrovní podrobnosti, je středem pozornosti dlouhodobého výzkumu řady institucí. Generalizace je komplexní a multidisciplinární proces zahrnující digitální kartografii, znalostní inženýrství, výpočetní geometrii a kognitivní vědu (van Oosterom 2009). Podle van Oosterom (2009) je problémem generalizace nedostatečná specifikace uživatelských požadavků. Propojení výzkumu a požadavku uživatelů je jedním ze základních předpokladů, které vedou k formalizaci problému generalizace (van Oosterom 2009). Tato práce, zaměřená na integraci dat, přispívá k vymezení požadavku uživatelů ve spojení s výzkumnými záměry a má tak nemalý vliv na formalizaci problému generalizace.

Vymezení referenčních geografických vzhledů a jejich možnost provázání s dalšími aplikačními daty v kontextu SDI a s využitím modelové generalizace jsou hlavní motivy této disertační práce.

1.3 Výzkumný rozsah

1.3.1 Hlavní témata práce

Práce obsahuje popis stávající situace v oblasti vybraných datových sad státních mapových děl a dalších projektů, vymezení referenčních dat z těchto podkladů a návržení mechanismů pro integraci dat pomocí modelové generalizace.

Je na místě upozornit, že původní teze, které byly navrženy a schváleny v rámci státní doktorské zkoušky, jsou aktualizovány na základě podnětů, kterými je tato problematika v současné době ovlivněna na národní i evropské úrovni. Původní teze se opíraly o vytvoření katalogu vzhledů pro referenční data katastru nemovitostí, která měla být následně zjednodušena pomocí modelové generalizace na úroveň podrobnosti báze dat ekvivalentní měřítku mapy 1:10 000. Geometrické a polohové určení takto vzniklé báze dat by se stalo referenční vrstvou pro nejrůznější uživatelské aplikace včetně územního plánování a aktualizace a státních mapových děl. Po studiu nejnovější literatury, která byla publikovaná od doby obhájení původních tezí v roce 2007, se ukázalo jako perspektivní propojení dat katastru nemovitostí s topografickými bázemi dat a spojení se základními registry (Bennett a kol. 2011, Burmanje & Salzman 2011, Lemmen 2011, Rajabifard 2010). Vzhledem k tomu, že z obsahu katastrální mapy došlo novelami prováděcích vyhlášek ke katastrálnímu zákonu k vyloučení řady prvků polohopisu, tak vymezení referenčních dat pro širokou škálu uživatelů by mělo vycházet z více datových zdrojů. Na vymezení referenčních dat pro uživatelské aplikace je nutné nahlížet komplexně a vyvarovat se tak vzniku řešení, které může být sice funkční, ale v žádném případě nesplní požadavky široké škály uživatelů a stane se tak partikulárním řešením pro specifickou oblast, které není do budoucna udržitelné. Z těchto důvodů došlo k rozšíření komplexního pojetí dané problematiky. Oblast potenciálních zdrojových bází referenčních dat byla rozšířena a v potaz byly brány nejen aspekty technické a sémantické, ale také právní a organizační. Ty, jak ukazuje praxe, jsou pro úspěšnou implementaci inovativních řešení nejdůležitější. Tyto aspekty jsou však často v praxi opomíjené. Komplexní pojetí sice zásadním způsobem navyšuje množství informací, které musely být v rámci této práce zpracovány, ale dává předpoklad k širšímu využití a uplatnění výsledků této práce (viz oddíl 1.5). Je třeba podotknout, že nosná a zásadní myšlenka původních tezí zůstává zachována.

Hlavní témata disertační práce jsou:

- **Současné trendy ve směřování a vývoji katastru ve světě.** Katastr, jeho vedení a údržba se liší stát od státu. Stejně tak se liší i jeho využití. Rozšíření katastru na tří a vícedimenzionální prostor udává i nový rozměr jeho využití. Tento přehled by měl sloužit k porovnání současných trendů ve světě

s vývojem katastru v České republice a zejména k jeho dalšímu směřování. Investice do katastru nemovitostí, digitalizace katastrálního operátu a zejména na jeho údržbu jsou nemalé. Současné využití tohoto unikátního zdroje dat a informací je potřeba pečlivě zvážit a zajistit tak do budoucna jeho efektivnější využití s ohledem na trendy ze zahraničí.

- **Interoperabilita veřejných služeb prostřednictvím evropské strategie Evropa 2020 a evropské legislativy.** Digitální agenda pro Evropu (vlajková loď strategie Evropa 2020), směrnice INSPIRE, a řada dalších iniciativ přináší nové způsoby sdílení dat a služeb ve veřejné správě, kde vytváření interoperabilního prostředí je jasnou prioritou. Plánování a rozhodování pro nejrůznější strategie (*policies*) od evropské až po lokální úroveň se budou opírat o výhody sdílení prostorových i neprostorových dat, jejich analýzy a další služby s pomocí moderních technologických a komunikačních nástrojů. INSPIRE lze považovat za *best practice* ve sdílení, harmonizaci a integraci dat, hraje důležitou roli z hlediska principů a mechanismů interoperability prostorových dat. Základní principy INSPIRE a celkový koncept právě implementované SDI jsou obecně použitelné i pro národní, regionální a lokální úroveň. Tak byl INSPIRE i původně navrhován. Využití jeho plné síly je hlavně v pochopení jeho přínosů a to nejen pro veřejnou správu, ale i pro soukromou sféru a veřejnost. Přehled evropských iniciativ a jejich provázání s národními projekty by měl napomoci ke specifikování dalších kroků na národní scéně.
- **Popis stávající situace vybraných datových sad státních mapových děl, základních registrů a dalších projektů v České republice jakožto potenciálních zdrojů referenčních dat.** Datové toky mezi jednotlivými bázemi dat, jejich správci a editory jsou jedním z předpokladů pro vymezení referenčních dat pro účely národní SDI. Finanční zdroje z evropských dotačních programů umožňují postupné zlepšování sdílení prostorových informací pro nejrůznější účely veřejné i soukromé sféry. Přehled stávající situace v oblasti dostupných zdrojů prostorových dat je nesporně nutným krokem k návrhu strategie vedoucí k efektivnímu využití finančních prostředků.
- **Porovnání vybraných geografických vzhledů z dostupnýchází dat, které mohou být potenciálními zdroji referenčních dat.** Porovnání bude zaměřené na sémantické aspekty vybraných vzhledů a to především s ohledem na terminologii, geometrické vymezení, atributy a další charakteristiky. Následně budou geografické vzhledy porovnány s aktuálními návrhy datových specifikací směrnice INSPIRE.
- **Vymezení referenčních geografických vzhledů pro účely SDI.** Na základě analýzy dostupných zdrojů a jejich porovnání jsou vymezeny geografické

vzhledy, které mají integrační charakter. Tyto vzhledy jsou základem pro národní SDI České republiky.

- **Analýza možností integrace dat s využitím generalizace.** Navržení mechanismů pro integraci prostorových dat pomocí modelové generalizace a zajištění tak jejich bezespornosti z pohledu geometrického, topologického a sémantického. Zhodnocení výhod a ekonomických přínosů údržby takto navržené referenční báze dat pro účely národní SDI.

1.3.2 Čím se práce nezabývá

Výsledkem této práce není:

- Komplexní rozbor právních předpisů a organizačních mechanismů související s vymezením referenčních dat a integrací dat.
- Komplexní řešení pro vymezení referenčních dat a jejich integraci pomocí modelové generalizace. Jedná se o úvodní studii v této problematice a závěry by měly sloužit jako podklad pro navazující výzkum, vývoj a diskusi na dané téma.
- Řešení dočasných problémů spojených s tématem práce typu neexistence digitální katastrální mapy na celém území České republiky.
- Optimalizace a vývoj generalizačních algoritmů.

1.4 Metodologie

„Účinná integrace dat může být dosažena efektivněji, pokud technické a netechnické otázky související s integrací dat jsou řešeny komplexně. Toho je možné dosáhnout v kontextu infrastruktur prostorových dat.“ (Rajabifard 2010, originál v angličtině).

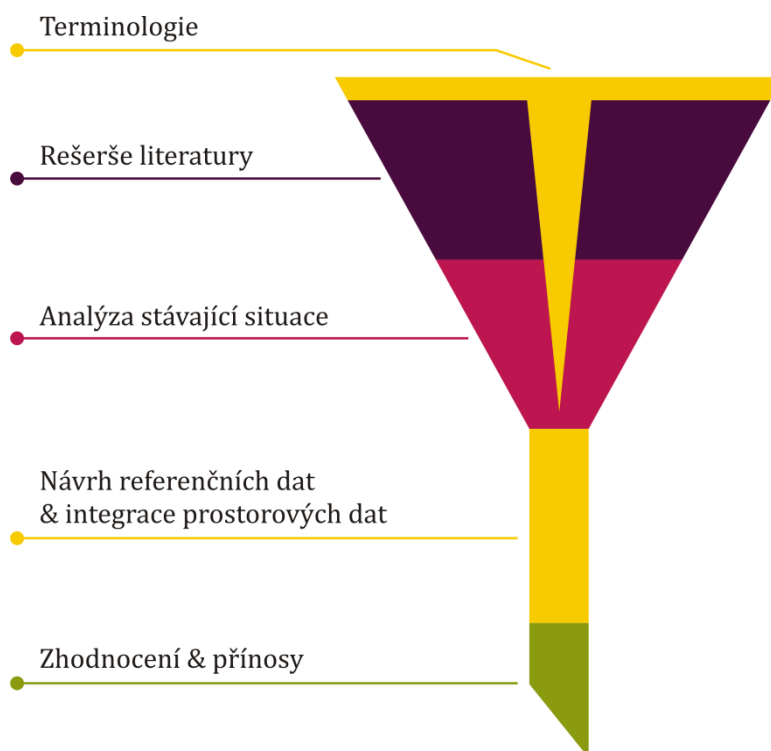
Obdobný komplexní přístup byl zvolen i pro řešení této disertační práce. Na jednotlivé řešené problémy je nahlíženo v kontextu SDI. Práce je zaměřena především na sémantické aspekty vymezení referenčních dat a jejich integrace. Otázky legislativní, organizační, sociální a politické však nejsou ponechány stranou.

Metodologický rámec je rozdělen do těchto kroků, které jsou zachyceny na obrázku 2:

- **Terminologie** – základ celého bádání je jasné definování použitých termínů. Terminologie hraje důležitou roli nejen v mezinárodním kontextu, ale i na národním poli.
- **Rešerše literatury** – globální pohled na interoperabilitu prostorových dat, role datových sad velkých měřítek (především data katastru nemovitostí) a integrace dat v rámci SDI. Desítky článků světově uznávaných expertů byly

zpracovány a logicky uspořádány a slouží jako základ pro další kroky.

- **Analýza stávající situace** – výběr vhodných datových zdrojů pro vymezení referenčních dat, detailní zpracování jednotlivých geografických vzhledů a jejich definic ve formě katalogů vzhledů. Pozn. „Vyjasnění definic geografických vzhledů je klíčová část integrace dat“ (Uitemark a kol. 2005, originál v angličtině).
- **Návrh referenčních dat & integrace prostorových dat** – vymezení referenčních dat a návrh konsolidované verze operátorů modelové generalizace, jakožto základ přechodu mezi různými úrovněmi podrobnosti.
- **Zhodnocení & přínosy** – zhodnocení získaných poznatků z oblasti vymezení referenčních dat a integrace dat a jejich přínos pro navazující výzkum a aplikace.



Obr. 2: Metodologický rámec této práce.

Výhody moderního katastrálního systému mohou být uskutečněny pouze za předpokladu, že existuje využití tohoto systému ve spolupráci s dalšími informačními systémy (FIG Commission 7 1995). To zahrnuje koordinaci s veřejnými a soukromými organizacemi, které jsou za tyto systémy zodpovědné. Koordinace vyžaduje změny v legislativě, tvorbu norem a předpisů, vytvoření poradního orgánu, výměnu informací apod. Cílem této práce není postihnout všechny tyto aspekty vedoucí k vymezení referenčních dat a mechanismů jejich integrace formou modelové generalizace,

ale připravit základ pro další vývoj této problematiky a zahájit tak diskusi na toto téma v České republice.

1.5 Hlavní přínos této práce

Efektivní využití dostupných zdrojů v oblasti prostorových dat vyžaduje komplexní pohled na celou situaci a to nejen z pohledu technického, ale i organizačního, právního a sociálního.

Tato práce navazuje na dlouholetou výzkumnou činnost oddělení Geomatiky na Západočeské univerzitě v Plzni v oblasti vymezení základních prostorových dat z využitím dostupných datových zdrojů velkých a středních měřítek. Toto úsilí by mělo přispět k interoperabilitě prostorových dat v České republice a jejich využití pro další aplikace. Definováním pravidel vedoucích k interoperabilitě dojde především:

- ke snížení nákladů na pořízení a údržbu dat,
- ke zlepšení rozhodovacích procesů v otázkách ekonomických, sociálních a environmentálních a jejich transparentnosti vůči občanům,
- ke zlepšení spolupráce mezi orgány veřejné správy, soukromou sférou a dalšími uživateli SDI, a
- ke zkvalitnění výměny, sdílení, opakovaného využití a zpřístupnění informací a služeb.

Práce je podkladem pro vytváření politiky státu v oblasti prostorových dat a konceptu budoucí vize národní SDI v České republice z pohledu referenčních dat a s nimi související optimalizace datových zdrojů a datových toků. Jedná se o úvodní studii pro horizontální a vertikální propojení referenčních a aplikačních prostorových dat a datových bází a to především z pohledu sémantického. Tato práce by měla, mimo jiné, přispět k dosažení těchto základních principů směrnice INSPIRE v České republice:

- **Data sbírána a vytvářena jednou a spravována na takové úrovni, kde se tomu tak děje nejefektivněji** – důraz na využití referenčních dat nejvyšší úrovně podrobnosti a uspokojení tak požadavků uživatelů.
- **Možnost bezešvě kombinovat prostorová data z různých zdrojů a sdílet je mezi mnoha uživateli a aplikacemi** – myšlenka využití referenčních dat jako integračního elementu tematických bází dat.
- **Prostorová data vytvářena na jedné úrovni státní správy a sdílena jejími dalšími úrovněmi** - propojení dat odlišné úrovně podrobnosti pomocí modelové generalizace.

1.6 Struktura disertační práce

1.6.1 Kapitoly

Následující kapitoly tvoří vlastní obsah disertační práce. Jednotlivé kapitoly a jejich stručný obsah jsou v následujícím přehledu:

Kapitola 2 (Terminologie) seznamuje s primárními zdroji výkladů a překladů odborných termínů použitých v této práci. Seznam těch zásadních pojmů a jejich definic by měl napomoci ke správnému pochopení řešené problematiky.

Kapitola 3 (Současné aktivity a trendy) obsahuje přehled současných aktivit a trendů v oblasti vymezení referenčních dat pro účely národních či mezinárodních SDI. Vše je uspořádáno do kontextu Evropského rámce interoperability a dochází tak k propojení evropské strategie s dílčími aspekty vymezení referenčních dat a integrace dat. Je zde obsažena definice pozemkového katastru z globálního pohledu, funkce katastru a jeho využití ve vybraných zemích.

Kapitola 4 (Situace v České republice) se soustřeďuje na významné projekty a zdroje prostorových dat na české scéně. Přehled zahrnuje základní registry, státní mapová díla, Základní bázi geografických dat, projekt Digitální mapy veřejné správy, územně analytické podklady a technickou mapu obce. Závěr kapitoly se zabývá vývojem národní SDI s ohledem na základní báze prostorových dat.

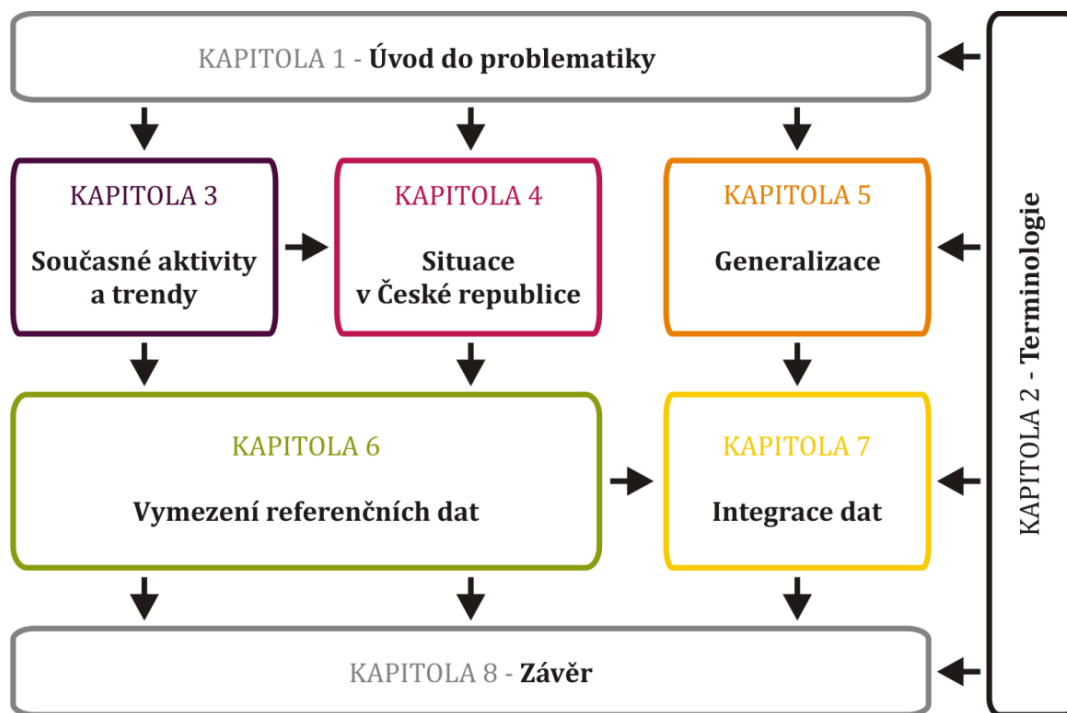
Kapitola 5 (Generalizace) obsahuje přehled vybraných aspektů generalizace a jejího vývoje, které jsou nutným základem pro pochopení účelu generalizace, konceptů pro její automatizaci a odlišných pohledů na generalizaci. S generalizací se setkáváme již při sběru dat a tvorbě primárního modelu. Základní termíny a jejich vztahy jsou zde vysvětleny.

Kapitola 6 (Vymezení referenčních dat) podrobně analyzuje vybrané datové zdroje, vymezuje úvodní návrh referenčních dat a návaznost datových zdrojů na evropskou iniciativu INSPIRE.

Kapitola 7 (Integrace dat) se zabývá koncepcí integrace dat pomocí modelové generalizace a využití mechanismů modelové generalizace pro vytvoření interoperabilního prostředí definovaného v kapitole 3. Kapitola navrhuje konsolidovanou verzi operátorů modelové generalizace. Generalizace je v širším pojetí silný nástroj nejen pro kartografické vizualizace. Úzce souvisí s integrací dat pro účely národní SDI a evropského modelu INSPIRE.

Kapitola 8 (Závěr) je závěrečným shrnutím a zhodnocením dosažených poznatků. Kapitola obsahuje i témata pro navazující práce.

Přehled a vztahy jednotlivých kapitol jsou schematicky znázorněny na obrázku 3.



Obr. 3: Struktura disertační práce.

1.6.2 Přílohy

Mimo jednotlivé kapitoly jsou nedílnou součástí této práce následující přílohy:

- Příloha A - Seznam vybraných publikací studenta.
- Příloha B - Přehled datových toků, vztahů a správců/gestorů projektů, bází dat a mapových děl.
- Příloha C.1- Přehled vzhledů RÚIAN, jejich editorů a kódů pro jejich identifikaci v rámci této práce.
- Příloha C.2 - Vzhledy katastrální mapy včetně jejich definic a popisu.
- Příloha C.3 - Přehled vzhledů ZABAGED®.
- Příloha C.4 - Přehled vzhledů TMO.
- Příloha C.5 - Přehled a popis vzhledů ÚAP (zdroj: Metodický návod č. 1 A, ÚÚR)
- Příloha D - Typologie operátorů modelové generalizace z několika zdrojů.
- Příloha E - Komplexní přehled vzhledů uvažovaných datových zdrojů, jejich vztahů v rámci vybraných témat referenčních dat a vztahů s tématy směrnice INSPIRE.
- Příloha D – kompaktní disk obsahující disertační práci v elektronické formě.

1.6.3 Konvence

Disertační práce sleduje následující konvenci formátování a stylu bibliografického citování, které pomohou lepší orientaci v textu:

- *Kurzívou* jsou označeny výrazy v cizím jazyce. Některé pojmy jsou ponechány bez překladu z důvodu neexistence ekvivalentního či vhodného výrazu v českém jazyce.
- Pro zviditelnění určitých částí textu je použito **tučného písma**.
- Bibliografické odkazy jsou uspořádány podle konvence Harvard (autor-datum).
- Text je rozdělen do kapitol, které jsou dále děleny ve stromové struktuře na oddíly a pododdíly (např. oddíl 3.2, pododdíl 3.2.1). Samotný text práce je situován pouze v koncových uzlech tohoto stromu, což umožňuje jednoznačné odkazování na jednotlivé části textu.

2 TERMINOLOGIE

Terminologie hraje důležitou roli v integraci a výměně myšlenek, názorů a konceptů odborníků určitého zaměření, ale také mezi specialisty z různých oborů. V současné době je terminologie v oblasti prostorových informací nejednotná a zejména pak v přeshraniční spolupráci se mnohdy přesvědčíme o tom, že pochopení určitého problému či řešení vážne v komunikaci a správné interpretaci. Kromě kulturních a dalších příčin je na vině právě různorodost v oblasti terminologie.

Sjednocením a jasným definováním odborných výrazů připravíme základ pro správné pochopení daného problému. O standardizaci odborných termínů a jejich definic z oblasti prostorových informací se snaží několik normalizačních orgánů. Na celosvětové úrovni je to zejména Mezinárodní organizace pro normalizaci² (*ISO - International Organization for Standardization*), která v roce 2008 vydala technickou specifikaci *ISO/TS 19104 Geographic Information – Terminology*, která byla v České republice vydána jako ČSN P ISO/TS 19104:2010. Tato norma obsahuje základní termíny a jejich definice pramenící z mezinárodních norem a technických specifikací technické komise *ISO/TC 211 Geographic Information/Geomatics*. V oblasti prostorových informací hraje důležitou roli organizace s celosvětovou působností *Open Geospatial Consortium*³ (OGC), která udržuje online glosář termínů související s interoperabilitou prostorových informací.

Na evropské úrovni je to především Evropský výbor pro normalizaci⁴ (*CEN - European Committee for Standardization*). O normy týkající se prostorových dat se zde stará technická komise *CEN/TC 287 Geographic Information*, která přebírá normy ISO řady 19100. Vydání evropských norem (EN) zajišťují národní členové, kteří jsou povinni zavádět tyto normy do národních norem a odstranit konfliktní národní normy. Tím je částečně zajištěna harmonizace mezinárodních, evropských a národních norem v oblasti prostorových informací. Významnou úlohu v oblasti terminologie prostorových informací má i směrnice INSPIRE (European Parliament 2007). V rámci iniciativy INSPIRE je zpracováván online glosář termínů⁵.

Na národní úrovni zajišťuje normalizaci Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví⁶ (ÚNMZ); organizační složka státu v resortu Ministerstva průmyslu a obchodu ČR. Obdobou výše uvedených komisí ISO/TC 211 a CEN/TC 287 je na národní

² <http://www.iso.org/>

³ <http://www.opengeospatial.org/>

⁴ <http://www.cen.eu/>

⁵ <http://inspire-registry.jrc.ec.europa.eu/registers/GLOSSARY>

⁶ <http://www.unmz.cz/>

úrovni Technická normalizační komise TNK 122 Geografická informace/Geomatika. Významným článkem je také Terminologická komise ČÚZK zpracovávající odborné výrazy, jejich definice a překlady formou online slovníku zeměměřictví a katastru nemovitostí⁷, který obsahuje veškeré pojmy výkladového slovníku Geoinformační terminologie pro geodety a kartografy (Šíma 2003).

Terminologie v oblasti prostorových informací je i přes snahy normalizačních orgánů neustálená. To platí na národním i mezinárodním poli. Šíma (2007) se zabývá respektováním odborné terminologie v české geoinformační komunitě ve vazbě na ISO normy řady 19100 a jejich české překlady. Další příklad nejednotného přístupu k odborné terminologii nastínil Šíma (2010) v článku o překladu a užití pojmů *land use* a *land cover*.

Termíny použité v této práci vychází především z výše uvedených zdrojů. Nevyšší prioritou je dávána normám ČSN řady 19100 a také online slovníku Terminologické komise ČÚZK. V případě neexistence vhodného termínu či jeho definice v těchto zdrojích je přistoupeno k překladu anglických termínů či definic na základě znalostí autora, s použitím výkladového slovníku *Longman Dictionary of Contemporary English* (2009) a z uznávaných zdrojů jako např. *INSPIRE Glossary* či doporučení mezinárodních organizací v oblasti geomatiky a geoinformatiky. Autor považuje za zásadní sjednotit anglické pojmy a jejich české ekvivalenty v této oblasti a proto je velký důraz kladen na vlastní definice a popis odborných termínů.

Obrázek 4 zachycuje vztahy mezi terminologickými pojmy užívané v normách ISO řady 19100 při modelování jevů reálného světa, které jsou užívány i v této práci. Terminologie iniciativy INSPIRE se částečně liší od terminologie norem ISO. Příkladem je použití pojmu prostorový objekt (*spatial object*) nebo také jen objekt (*object*) ve smyslu termínu geografický vzhled (*geographic feature*) v terminologii norem ISO.

vzhled (*feature*) - abstrakce jevů reálného světa (ČSN P ISO/TS 19104:2010)

geografický vzhled (*geographic feature*) – reprezentace jevu reálného světa sdruženého s místem vztaženým k Zemi (ČSN P ISO/TS 19104:2010)

instance (*instance*) – objekt, který realizuje třídu (ČSN EN ISO 19107:2005)

typ (*type*) – stereotypovaná třída, která specifikuje doménu objektů spolu s operacemi aplikovatelnými na tyto objekty, bez definování fyzické implementace těchto objektů (ČSN P ISO/TS 19103:2006)

univerzum diskurzu (*universe of discourse*) - pohled na reálný nebo hypotetický svět, který zahrnuje vše, co je předmětem zájmu (ČSN P ISO/TS 19104:2010)

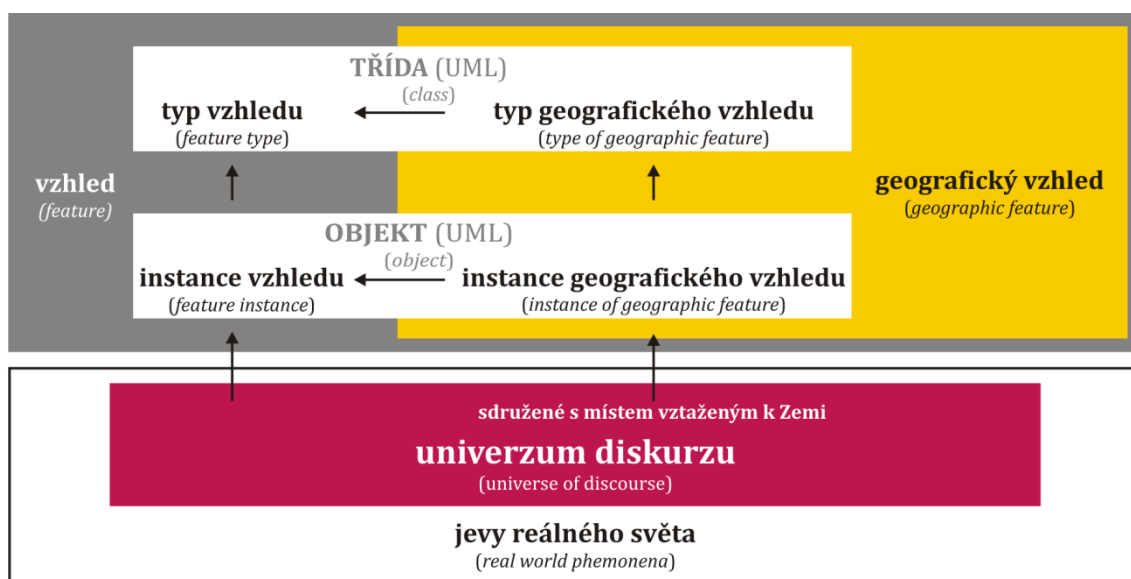
Pojmy třída a objekt jsou užívány ve spojení s objektově orientovaným modelováním,

⁷ <http://www.vugtk.cz/slovník/>

v případě norem ISO řady 19100 s UML:

třída (*class*) – (UML) popis množiny objektů, které sdílejí stejné atributy, operace, metody, vztahy a sémantiku (ČSN P ISO/TS 19103:2006)

objekt (*object*) – (UML) entita s jednoznačně definovanou hranicí a identitou, která zapouzdřuje stav a chování; pozn. stav je reprezentován atributy a vztahy, chování je reprezentováno operacemi, metodami a stavovými diagramy; objekt je instancí třídy (ČSN P ISO/TS 19103:2006)



Obr. 4: Terminologie modelování oblasti zájmu (univerza diskurzu) reálného světa.

Je třeba zmínit, že v textu se vyskytuje slovo objekt, kromě významu dle norem ISO, i ve smyslu reálného objektu univerza diskurzu. To je však z kontextu patrné.

Dále jsou v této práci jednotně používané termíny:

- **prostorová data** (*spatial data*) - namísto ekvivalentů geografická data, geodata, geoprostorová data (*geographic data, geodata, (geo)spatial data*), výjimkou jsou Základní báze geografických dat (ZABAGED®), TNK 122 Geografická informace/Geomatika, ISO normy řady 19100 Geografická informace;
- **prostorové informace** (*spatial information*) – namísto ekvivalentů geografické informace, geoinformace, geoprostorové informace (*geographic information, geoinformation, (geo)spatial information*), výjimkou jsou geoinformační politika, geoinformační komunita, geoinformatika, geografický informační systém (GIS), Národní geoinformační infrastruktura České republiky (NGII);

Následuje přehled základních termínů seřazených alfabetycky a jejich definic s uvedenými zdroji. Tento seznam není vyčerpávající a celá řada odborných pojmů je vysvětlena či definována dále v textu této práce.

aplikační data (*application data*) - data na podporu uživatelských požadavků; pozn. termín aplikační data je obecně používán jako komplementární termín k referenčním datům⁸ (Drafting Team Data Specification 2008, s. 6, originál v angličtině)

aplikační schéma (*application schema*) konceptuální schéma pro data požadovaná jednou nebo více aplikacemi (ČSN P ISO/TS 19104:2010)

báze dat, databáze (*database, data base*) – souhrn dat uspořádaný podle pojmové struktury, v níž jsou popsány vlastnosti těchto dat a vztahy mezi odpovídajícími entitami; slouží pro jednu nebo více aplikačních oblastí (ČSN ISO/IEC 2382-1:1997)

data (*data*) - opakovatelně interpretovatelná formalizovaná podoba informace vhodná pro komunikaci, interpretaci nebo zpracování (ČSN ISO/IEC 2382-1:1997)

digitální model reliéfu, digitální model terénu (*digital terrain model*) - digitální reprezentace zemského povrchu v paměti počítače, složená z dat a interpolačního algoritmu, který umožňuje mj. odvozovat výšky mezilehlých bodů (Terminologická komise ČÚZK 2011)

digitální model území (*digital landscape model*) - komplex dat a programových prostředků pro sběr, zpracování, aktualizaci a distribuci digitálních informací o území; model je strukturován pomocí katalogu druhů objektů a naplněn topologickovektorovými daty a atributy; pozn. - např. ZABAGED®, DMÚ 25, součást ATKIS (Terminologická komise ČÚZK 2011) pozn. autora – druhem objektu se zde rozumí typ vzhledu

digitální topografický model (*digital landscape model*) - digitální reprezentace topografických objektů odpovídajících objektové skladbě topografických map (Terminologická komise ČÚZK 2011)

entita (*entity*) – objekt (abstraktní nebo konkrétní), o kterém je v bázi dat uložena informace (Šíma 2003)

generalizace (*generalisation*) – výběr a zjednodušené reprezentování podrobnosti úměrné měřítku a/nebo účelu mapy⁹ (International Cartographic Association 1973, originál v angličtině)

⁸ „*data in support of user requirements; NOTE The term is generally used as a complementary term to reference data*“ (Drafting Team Data Specification 2008, s. 6)

⁹ „*the selection and simplified representation of detail appropriate to scale and/or the purpose of a map*“ (International Cartographic Association 1973)

geografický informační systém (*geographic information system*) – informační systém zabývající se informací, jež se týká jevů přidružených k místu vztaženému k Zemi (ČSN ISO 19101:2003)

hranice (*boundary*) – množina, která reprezentuje mez entity; pozn. hranice je nejběžněji používána v kontextu geometrie, kde je množina sbírkou bodů nebo sbírkou objektů, které tyto body reprezentují, v jiných oblastech je termín používán v přeneseném smyslu k popisu přechodu mezi entitou a zbytkem její domény diskurzu (ČSN EN ISO 19107:2005)

informace (*information*) - poznatek týkající se jakýchkoli objektů (jako jsou například fakty, události, věci, procesy nebo myšlenky, včetně pojmů), který má v určitém kontextu konkrétní význam (ISO/IEC 2382-1:1993)

infrastruktura prostorových dat (*SDI - spatial data infrastructure*) - metadata, sady prostorových dat a služby založené na prostorových datech; síťové služby a technologie; dohody o sdílení, přístupu a používání; a mechanismy, procesy a postupy koordinace a sledování zavedené, provozované nebo zpřístupněné interoperabilním způsobem (European Parliament 2007)

katalog vzhledů (*feature catalogue*) – katalog obsahující definice a popisy typů vzhledů, atributů vzhledů a asociací vzhledů, jež se vyskytují v jedné nebo více množinách prostorových dat, a to zároveň s jakýmkoliv operacemi vzhledů, které se mohou uplatnit (ČSN P ISO/TS 19104:2010)

katastr nemovitostí (*cadastre of real estates*) geometrické určení, soupis a popis nemovitostí, jehož součástí je evidence právních vztahů k těmto nemovitostem; evidenční nástroj pro uskutečňování funkcí státu při ochraně právních vztahů a při využívání a ochraně nemovitostí (Terminologická komise ČÚZK 2011)

katastrální mapa v digitální podobě – všechny tři obdoby katastrální mapy (DKM – digitální katastrální mapa, KMD – katastrální mapa digitalizovaná v souřadnicovém systému JTSK, KM-D - katastrální mapa digitalizovaná v souřadnicových systémech stabilního katastru obnovená digitalizací)

konceptuální model (*conceptual model*) – model, který definuje pojmy univerza diskurzu (ČSN ISO 19101:2003)

model (*model*) - abstrakce některých stránek univerza diskurzu (ČSN P ISO/TS 19104:2010)

modelově orientovaná generalizace (*model oriented generalisation*) - proces abstrakce prostorové informace spočívající ve snížení její prostorové a sémantické rozlišovací schopnosti a sledující vytvoření digitálního modelu území takové úrovně podrobnosti, která odpovídá nárokům jeho analytické aplikace (Terminologická komise ČÚZK 2011)

nepřímá poloha (*indirect position*) - polohová informace založená na geografických identifikátorech nikoliv na geografických souřadnicích (Terminologická komise ČÚZK 2011)

pozemková evidence (*land registry*) - souhrn údajů o pozemcích (Terminologická komise ČÚZK 2011)

pozemková správa (*land administration*) - proces určení, záznamu a šíření informací o vztahu mezi lidmi a pozemky (ISO/DIS 19152:2011, originál v angličtině)

prostorová data (*spatial data*) - data s implicitní nebo explicitní referencí k místu vztaženému k Zemi (ČSN P ISO/TS 19104:2010)

prostorová informace (*spatial information*) - informace týkající se jevů implicitně nebo explicitně přidružených k místu vztaženému k Zemi (ČSN P ISO/TS 19104:2010)

přímá poloha (*direct position*) - poloha popsaná v souřadnicovém referenčním systému jedinou množinou souřadnic (ČSN EN ISO 19107:2005)

referenční data (*reference data*) – data uznaná jako reprezentace univerza diskurzu, jež mají být použita jako referenční pro přímé externí metody hodnocení jakosti (ČSN ISO 19114:2005)

územní plánování (*spatial planning*) - územní plánování dává geografické vyjádření ekonomickým, sociálním, kulturním a ekologickým strategiím společnosti. Je to současně vědecká disciplína, administrativní technika a strategie vytvořená jako mezioborový a komplexní přístup vedoucí k vyváženému regionálnímu rozvoji a fyzické organizaci prostoru podle celkové strategie¹⁰ (Council of Europe 1983, originál v angličtině)

¹⁰ „Regional/spatial planning gives geographical expression to the economic, social, cultural and ecological policies of society. It is at the same time a scientific discipline, an administrative technique and a policy developed as an interdisciplinary and comprehensive approach directed towards a balanced regional development and the physical organisation of space according to an overall strategy.” (Council of Europe 1983)

3 SOUČASNÉ AKTIVITY A TRENDY

3.1 Trend integrace

V současné době je stále větší důraz kladen na interoperabilitu a integraci dat, služeb, předpisů, pravidel a koncepcí a to nejen v sektoru hospodářském, politickém a sociálním, ale také v oblasti prostorových dat a služeb. Ty jsou většinou spojovány s rozhodovacími a plánovacími procesy na různých úrovních veřejné a soukromé sféry a setkávají se tak s narůstající podporou ze strany politiků a zúčastněných subjektů (*stakeholders*). Vzniká celá řada projektů a iniciativ s jedním společným cílem – uspokojit stále narůstající požadavky uživatelů. Koordinace těchto aktivit na všech úrovních územních správních jednotek si vyžaduje určitou strategii a společné rámce. Zbývající část kapitoly 3 se věnuje přehledu a analýze mezinárodních zkušeností v oblasti interoperability prostorových dat, které by měly sloužit jako inspirace a možnost porovnání situace v České republice v mezinárodním kontextu.

3.2 Interoperabilita prostorových dat

3.2.1 Definice pojmů

Datová harmonizace a integrace dat jsou často užívané termíny ve spojení s interoperabilitou prostorových dat. Výklady a hlavně užití pojmů integrace, harmonizace a interoperabilita se různí. V tomto pododdílu je uveden přehled několika výkladů těchto pojmů ze zdrojů, které jsou pro tuto práci považovány za významné.

Česká technická norma ČSN P ISO/TS 19104 Geografická informace – Terminologie definuje **interoperabilitu** neboli vzájemnou spolupráci jako „schopnost komunikovat, provádět programy nebo přenášet data mezi různými funkčními jednotkami tak, že uživatel vystačí jen s malou znalostí konkrétních vlastností těchto jednotek, popř. je vůbec nepotřebuje znát.“ (ČSN P ISO/TS 19104:2010, s. 48). Normy ISO řady 19100 podporují interoperabilitu geografických informačních systémů a to především z hlediska technického a sémantického.

„Interoperabilita zdá se být o integraci informací. Ale interoperabilita je ve skutečnosti o koordinaci chování organizací.“ (zakladatel OGC David Schell; webové stránky Open Geospatial Consortium 2012, originál v angličtině). Jak bude později ukázáno, interoperabilita má několik úrovní (právní, organizační, sémantickou a technickou), které musí mezi sebou spolupracovat. Koordinace činností a filozofie zapojených organizací hraje nejdůležitější roli pro dosažení interoperability na všech úrovních veřejné správy.

Harmonizace je obecně definována jako aktivity skupiny expertů vedoucí ke standardizaci či normalizaci (Open Geospatial Consortium 2012). Iniciativa INSPIRE definuje **datovou harmonizaci** jako poskytování přístupu k prostorovým datům prostřednictvím síťových služeb v takové formě, která umožňuje spojitě kombinovat data s dalšími harmonizovanými daty za použití společných datových specifikací (European Commission 2010b, originál v angličtině).

Integrací dvou či více věcí se rozumí jejich sloučení, které zvýší jejich efektivitu (Longman Dictionary of Contemporary English 2009). **Integraci dat** pak definujeme jako kombinování dat z různých zdrojů tak, aby spolupracovali dobře jako celek.

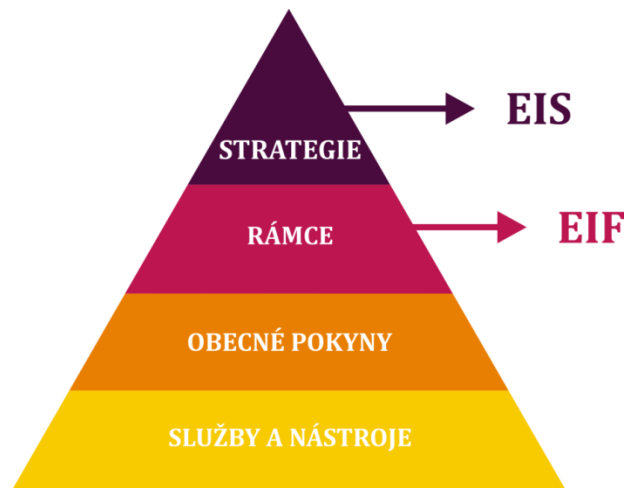
S jistotou můžeme tvrdit, že harmonizace, resp. integrace, dat jsou nutným krokem vedoucí k interoperabilitě prostorových dat. V literatuře se setkáme s užitím pojmu harmonizace dat (např. iniciativa INSPIRE) ve stejném významu jako integrace dat (např. Rajabifard 2010). V této práci budou oba pojmy používány ve smyslu výše uvedených definic. Harmonizací tedy rozumíme proces uvedení do souladu s určitými pravidly. Integrací pak proces sjednocení či spojování ve vyšší celek.

3.2.2 Evropský rámec interoperability

Evropská komise představila v rámci digitální agendy pro Evropu (vlajková loď strategie Evropa 2020) v roce 2010 dva dokumenty, které mají zvýšit interoperabilitu mezi evropskými orgány veřejné správy v různých oblastech jako např. cla, policie, zdraví, životního prostředí a zemědělství:

- Evropská strategie interoperability (*EIS - European Interoperability Strategy*) – udává směr a hlavní priority ke zlepšení součinnosti, výměny a spolupráce mezi veřejnou správou v Evropě.
- Evropský rámec interoperability (*EIF - European Interoperability Framework*) – se podrobněji věnuje konceptuálnímu modelu k zajištění interoperability evropských veřejných služeb.

Oba tyto dokumenty tak tvoří základ pro další aktivity směřující k interoperabilitě služeb a s nimi souvisejících dat (viz obrázek 5).



Obr. 5: Schematické znázornění působnosti Evropské strategie pro interoperabilitu (EIS) a Evropského rámce interoperability (EIF), (podle Evropská komise 2010a).

Popsaná strategie a rámce interoperability jsou velice obecné a jsou oproštěny od jakýchkoliv technologických řešení či konkrétních specifikací dat, služeb či nástrojů. Dokumenty vyzývají k vytvoření souboru společných prvků (slovník pojmů, koncepce, zásady, strategie, pokyny, doporučení, normy, specifikace a postupy) vedoucí ke snížení nákladů všech uživatelů (orgány veřejné správy, podniky a občané) a zlepšení poskytování veřejných služeb. Tento soubor společných prvků je dále rozvíjen a upřesňován v rámci tematických okruhů, kterých se interoperabilita týká. Např. v iniciativě INSPIRE, harmonizace prostorových dat a služeb, se setkáme s komponentami interoperability (viz tabulka 1) a dalšími elementy vedoucí k interoperabilitě.

Důležitým aspektem jsou úrovně interoperability:

- 1) Právní interoperabilita – cílem jsou harmonizované právní předpisy v členských státech.
- 2) Organizační interoperabilita – zúčastněné subjekty musí spolupracovat na vzájemně dohodnutých cílech.
- 3) Sémantická interoperabilita – umožňuje zúčastněným subjektům zpracovávat smysluplným způsobem informace z vnějších zdrojů. V kontextu EIF má sémantická interoperabilita dvě roviny: a) sémantickou (smysl datových prvků a vztahů mezi nimi) a b) syntaktickou (popis gramatiky, formátu a schémat vyměňovaných informací).
- 4) Technická interoperabilita – souvisí s technickou stránkou propojení informačních systémů (např. rozhraní, služby integrace dat, vizualizace a změna údajů).

Všechny úrovně mají svůj politický kontext, bez kterého není cesty k úspěšné implementaci. Přehled všech úrovní je na obrázku 6.



Obr. 6: Úrovně interoperability (podle Evropská komise 2010a).

Interoperabilita veřejných služeb představená výše uvedenými dokumenty udává meta-úroveň interoperability. Dokumenty se mohou zdát pro koncové uživatele služeb na první pohled abstraktní, nesrozumitelné či vágní, ale v komplexním procesu interoperability mají své opodstatnění. Srozumitelnější a více specifické jsou už pak jednotlivé evropské iniciativy, které již detailněji určují jednotlivé úrovně interoperability. V oblasti prostorových dat je to především iniciativa INSPIRE.

3.2.3 Infrastruktura prostorových informací v Evropském společenství

3.2.3.1 Role a hlavní principy INSPIRE

V květnu roku 2007 vstoupila v platnost Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/2/ES ze dne 14. března 2007 o zřízení Infrastruktury pro prostorové informace v Evropském společenství (INSPIRE). V následujících dvou letech probíhala fáze transpozice, kdy byla tato směrnice transponována do národních legislativ členských států Evropské unie. V České republice byla transpozice provedena novelou zákona 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí, která vešla v platnost dne 8. října 2009. Nyní probíhá fáze implementace, kdy členské státy mají povinnost zpřístupnit informace dané směrnicí INSPIRE.

INSPIRE stanovuje obecná pravidla pro zřízení evropské SDI, někdy také užívaná zkratka ESDI. Ta by měla napomáhat environmentálním strategiím Společenství a strategiím nebo aktivitám, které mají dopad na životní prostředí. INSPIRE vytváří legislativní rámec pro interoperabilní prostředí včetně specifikací dat a s nimi spojených služeb. Cílovými uživateli INSPIRE jsou politici, plánovači a manažeři na evropské, národní a lokální úrovni, ale také široká veřejnost. Hlavní zásady těchto pravidel jsou shrnuty v následujících pěti principech INSPIRE:

- SDI v členských státech Evropské unie by měly být navrženy tak, aby zajišťovaly, že prostorová data jsou uložena, zpřístupněna a udržována na nejvhodnější úrovni.
- Je možné bezešvě kombinovat prostorová data z různých zdrojů napříč Společenstvím a sdílet je mezi několika uživateli a aplikacemi.
- Je možné sdílet prostorová data vytvářena na jedné úrovni státní správy s jejími dalšími úrovněmi.
- Prostorová data jsou dostupná za podmínek, které nebudou omezovat jejich rozsáhlé využití.
- Je snadné vyhledat dostupná prostorová data, vyhodnotit jejich vhodnost využití pro daný účel a znát podmínky, jak je možné tato data využít.

INSPIRE je jedna z nejdůležitějších současných evropských iniciativ v oblasti prostorových dat. Na evropském poli to však není jediný projekt, který se prostorovými informacemi zabývá. GEOSS¹¹ (*Global Earth Observation System of Systems*) je orchestrační systém pro monitorování a předpovídání změn životního prostředí. Servisně orientovaný GMES¹² (*Global Monitoring for Environment and Security*) poskytuje spolehlivé a aktuální informace o změnách naší planety a klimatu. SEIS¹³ (*Shared Environmental Information System*) se zabývá sdílením prostorových i neprostorových dat členských států ohledem na životní prostředí. Řada těchto projektů se v určitých aspektech překrývá a v některých se naopak doplňují. To se odvíjí zejména na kvalitě koordinace a míry komunikace mezi těmito projekty.

INSPIRE tvoří most mezi poskytovateli a uživateli prostorových dat. Evropská SDI je ustanovena a ovládána členskými státy Evropské unie. Pro zajištění kompatibility a využitelnosti SDI členských států v rámci Společenství jsou postupně vytvářena tzv. prováděcí pravidla (*Implementing Rules*). Prováděcí pravidla jsou, stejně jako směrnice INSPIRE, závazná pro všechny členské státy.

¹¹ <http://www.earthobservations.org/geoss.shtml>

¹² <http://www.gmes.info/>

¹³ <http://ec.europa.eu/environment/seis/>

Pracovní plán INSPIRE se skládá ze tří fází:

- Přípravná fáze (2005-2006) – návrh směrnice INSPIRE, začal i návrh některých prováděcích pravidel.
- Transpoziční fáze (2007-2009) – transpozice směrnice INSPIRE do národních legislativ členských států Evropské unie, pokračování v návrhu prováděcích pravidel.
- Implementační fáze (2009-2020) – pokračování v návrhu prováděcích pravidel, jejich implementace členskými státy Evropské unie, předávání zpráv o implementaci v členských státech.

3.2.3.2 Mechanismy sdílení dat a služeb

Základní elementy, které zajišťují interoperabilitu prostorových dat a služeb v rámci INSPIRE můžeme rozdělit dle jednotlivých úrovní interoperability dle Evropského rámce interoperability (viz obrázek 6):

1) Právní interoperabilita

Směrnice Evropského parlamentu INSPIRE a s ní související nařízení a rozhodnutí Evropské komise.

Sdílení dat a služeb – jednotné podmínky pro poskytnutí přístupu k datům a službám.

2) Organizační interoperabilita

Spolupráce se zúčastněnými subjekty (stakeholders) – *Spatial Data Interest Community (SDIC) & Legally Mandated Organisation (LMO)*.

Monitoring a reporting – je nutná součást implementace INSPIRE v Evropě. Členské státy podávají zprávy o stavu implementace a využívání SDI.

3) Sémantická interoperabilita

Metadata – metadaty se v terminologii INSPIRE rozumí informace, které popisují sady prostorových dat nebo služby založené na prostorových datech a které umožňují jejich vyhledávání, třídění a používání. INSPIRE vymezuje metadatové prvky, které tvoří metadatový profil INSPIRE. Metadatové záznamy, které jsou v souladu s INSPIRE profilem, je možné sdílet interoperabilním způsobem a umožnit tak vyhledávání, vyhodnocení a zpřístupnění prostorových dat a služeb.

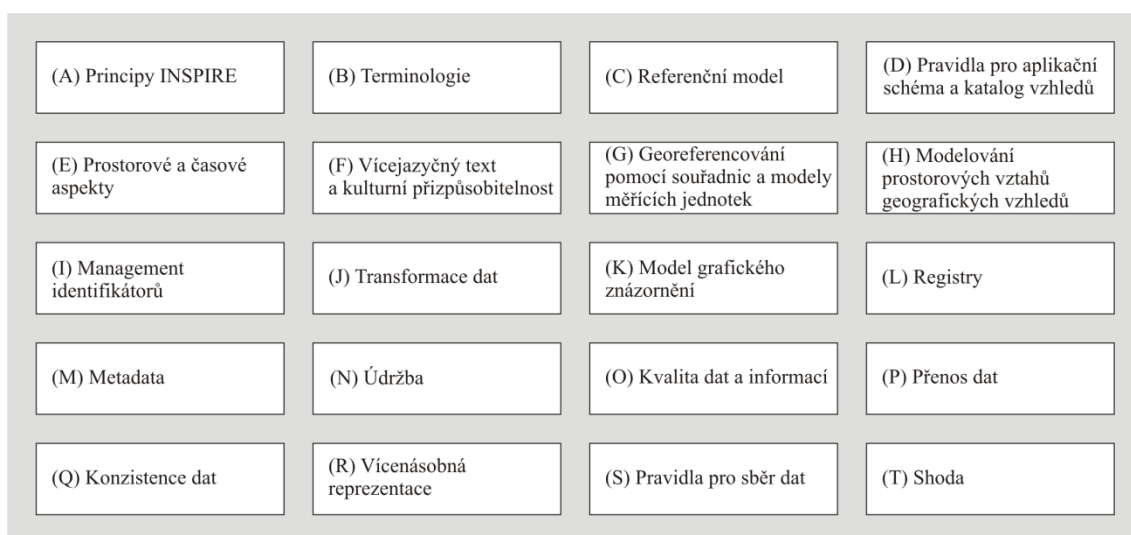
Datové specifikace – podrobně popisují harmonizovanou podobu prostorových dat a adresují tzv. komponenty interoperability (*interoperability components*), jejichž výčet je na obrázku 7 a bližší popis v pododdílu 3.2.3.3. Datové specifikace jsou vytvořeny pro všechna témata prostorových dat z příloh I, II a III směrnice INSPIRE a to na základě metodologie pro tvorbu datových specifikací (*D2.6 Methodology for the development of data specifications*) a obecného konceptuálního modelu (*D2.5 Generic Conceptual*

Model). Datové specifikace zajistí interoperabilitu heterogenních dat mezi členskými státy.

4) Technická interoperabilita

Sítové služby – tyto služby umožní vyhledávání, prohlížení, stahování a transformaci dat. Jednotné technické specifikace zabezpečí možnost poskytovatelům a uživatelům sdílet data a služby pomocí internetu.

Každý z výše uvedených základních elementů INSPIRE v sobě nese aspekty, které se prolínají do dalších úrovní interoperability. Příkladem mohou být datové specifikace, které se neobejdou bez technického, organizačního a právního zabezpečení. Všechny elementy musí ve finální fázi spolupracovat jako jeden celek. Rozdělení elementů do úrovní interoperability je tedy na základě jejich hlavního zaměření.



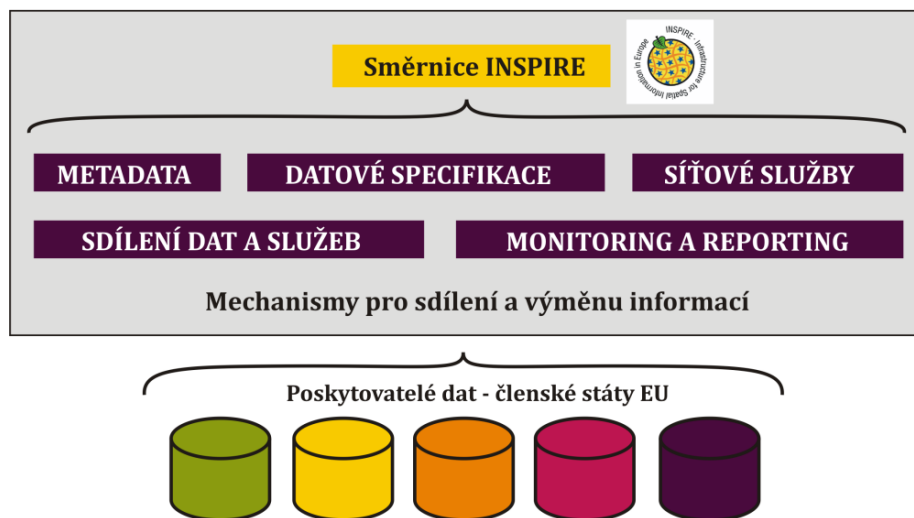
Obr. 7: Přehled komponent interoperability jako základ pro datové specifikace INSPIRE (INSPIRE Drafting Team Data Specifications 2008a, originál v angličtině).

Schematické znázornění základních elementů ve vztahu poskytovatelů a uživatelů prostorových informací je na obrázku 8.

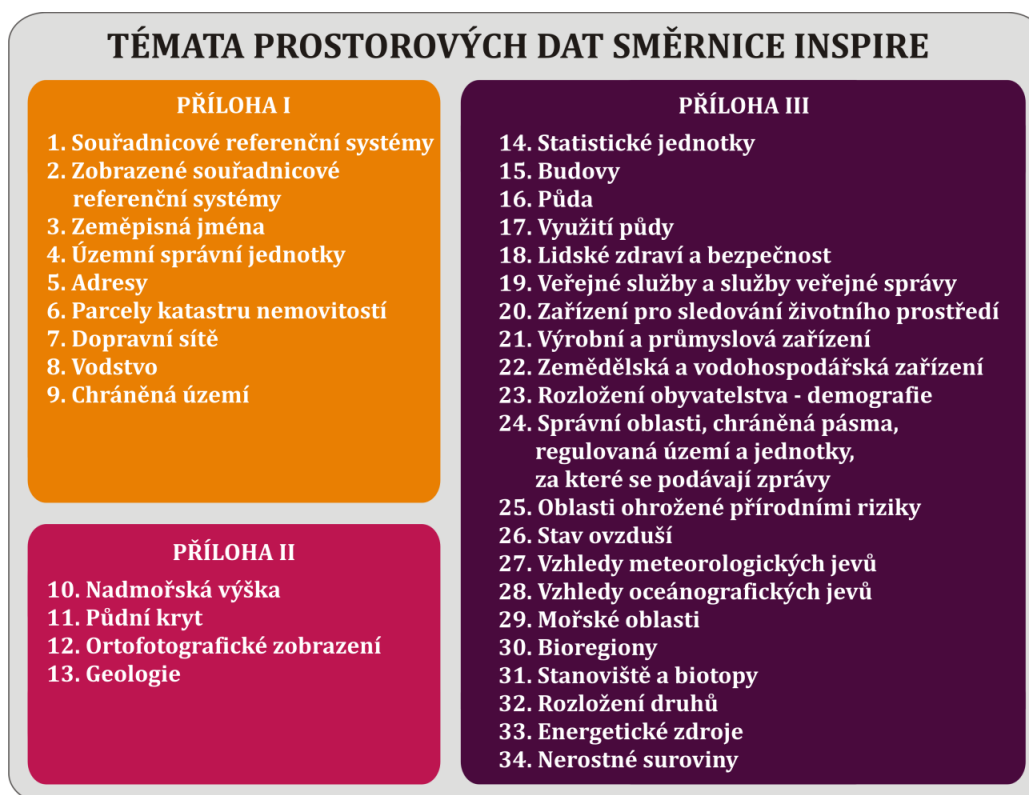
Směrnice INSPIRE se zabývá 34 tématy prostorových dat (dále také jen témata), která jsou považována za relevantní pro vytváření strategií pro životní prostředí. Tato témata jsou rozdělena do tří příloh směrnice INSPIRE (viz obrázek 9).



Uživatel - přístup k informacím



Obr. 8: Role směrnice INSPIRE (Mildorf 2010).



Obr. 9: Témata prostorových dat rozdělené do tří příloh směrnice INSPIRE.

3.2.3.3 Sémantická interoperabilita dat

Datová interoperabilita je závislá na schopnosti integrovat data z různých zdrojů. Heterogenita těchto dat je nejen ve formátu jejich uložení či terminologii, ale také v jejich rozsahu, kvalitě, použitých aplikačních schématech, referenčních systémech, nomenklatur, taxonomií, klasifikací apod. (Čerba a kol. 2007).

INSPIRE definoval tzv. komponenty datové interoperability (*data interoperability components*). Jedná se o sémantické aspekty datové harmonizace pro podporu interoperability prostorových datových sad (INSPIRE Drafting Team Data Specifications 2008a). Přehled těchto komponent a jejich stručný popis jsou uvedeny v tabulce 1.

Tab. 1: Komponenty datové interoperability

Komponenta	Stručný popis komponenty
(A) Principy INSPIRE	Tyto tři z pěti principů INSPIRE by měly pomoci definovat procesy vedoucí k datové interoperabilitě: <ul style="list-style-type: none"> - prostorová data jsou uložena, zpřístupněna a udržována na nejvhodnější úrovni; - je možné bezešvě kombinovat prostorová data z různých zdrojů napříč Společenstvím a sdílet je mezi několika uživateli a aplikacemi; - je možné sdílet prostorová data vytvářena na jedné úrovni státní správy s jejími dalšími úrovněmi.
(B) Terminologie	Podpora jednotné terminologie pomocí glosáře termínů. Dostupný na http://inspire-registry.jrc.ec.europa.eu/registers/GLOSSARY .
(C) Referenční model	Referenční model je specifikovaný normou <i>ISO 19101 Geographic information – Reference model</i> .
(D) Pravidla pro aplikační schéma a katalog vzhledů	Pro dané téma je pomocí jazyka UML popsáno aplikační schéma a je vytvořen katalog vzhledů. Aplikační schéma vychází z normy <i>ISO 19110 - Geographic information - Methodology for feature cataloguing</i> . Součástí této komponenty je pojmový slovník vzhledů (<i>Feature Concept Dictionary</i>), což je „slovník, jenž obsahuje definice a související popisnou informaci o pojmech, které mohou být podrobně specifikovány v katalogu vzhledů.“ (ČSN ISO 19126:2012) Pojmový slovník vzhledů je dostupný na adrese http://inspire-registry.jrc.ec.europa.eu/registers/FCD
(E) Prostorové a časové aspekty	Bližší specifikace geografických vzhledů (geometrie a topologie), které se mohou vyskytovat, stejně tak jako časové aspekty. Využití norem ISO řady 19100, především <i>ISO 19107 Geographic information – Spatial schema</i> , <i>ISO 19108 Geographic information – Temporal schema</i> a <i>ISO 19109 Geographic information – Rules for application schema</i> .
(F) Vícejazyčný text a kulturní přizpůsobitelnost	Konceptuální schéma by mělo umožňovat vícejazyčné překlady textových částí a umožnit tyto překlady kombinovat s katalogem vzhledů a pojmovým slovníkem vzhledů. Je potřeba brát v potaz kulturní aspekty jednotlivých států či komunit. Do budoucna se uvažuje o využití ontologií pro mapování multikulturních aspektů.
(G) Georeferencování pomocí souřadnic a	Určení časových a prostorových referenčních systémů stejně tak jako měřících jednotek včetně transformačních a konverzních

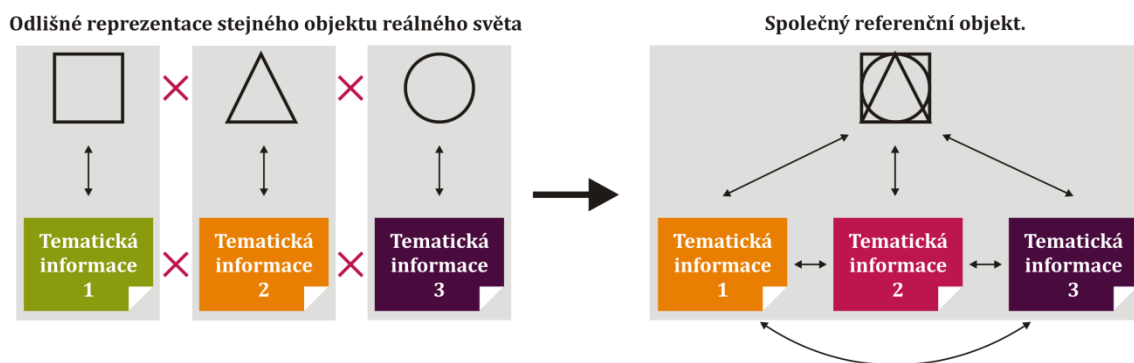
Komponenta	Stručný popis komponenty
modely měřících jednotek	parametrů. Tato komponenta také zahrnuje Evropské geografické souřadnicové mříže (<i>European geographical grid</i>).
(H) Modelování prostorových vztahů geografických vzhledů	Vybrané geografické vzhledy, především z přílohy III směrnice INSPIRE, by měly být vztaženy k referenčním geografickým vzhledům z příloh I a II směrnice INSPIRE. Příkladem může být vztažení rychlostních limitů k úsekům dopravní sítě.
(I) Management identifikátorů	Každému geografickému vzhledu je přiřazen externí objektový identifikátor (<i>external object identifier</i>) – InspireID. Objekty reálného světa mohou být reprezentovány vícero geografickými vzhledy a každý z nich má svůj unikátní identifikátor.
(J) Transformace dat	Aspekty transformace z národního aplikačního schéma do aplikačního schéma INSPIRE.
(K) Model grafického znázornění	Data pocházejí z různých zdrojů, a proto je nutné určit společný model pro grafické znázornění dat pomocí prohlížečích služeb.
(L) Registry	Definování základních registrů INSPIRE (glosář, pojmový slovník vzhledů, katalog vzhledů, UML modely, ...)
(M) Metadata	Kromě základního metadatového profilu INSPIRE, který je dán prováděcím pravidlem ohledně metadat (<i>INSPIRE Metadata Implementing Rules: Technical Guidelines based on EN ISO 19115 and EN ISO 19119</i> , verze 1.2), je dále možné specifikovat tematicky zaměřená metadata pro účely vyhledávání, hodnocení a použití.
(N) Údržba	Způsob jakým je datová sada udržována aktuální. Data členských států musí poskytovat mechanismy pro aktualizaci harmonizovaných dat.
(O) Kvalita dat a informací	Kvalita dat je adresována pomocí metadat; a to buď pro celou datovou sadu anebo pro jednotlivé geografické vzhledy. Kvalita dat bude posuzována dle norem ISO řady 19100.
(P) Přenos dat	Metody přenosu dat a informací. Primárním jazykem pro kódování dat je GML. Metadata jsou kódována do XML dle normy <i>ISO/TS 19139 Geographic information – Metadata – XML schema implementation</i> .
(Q) Konzistence dat	Tato komponenta řeší logickou konzistenci dat, tj. stupeň shody datové sady s vnitřní strukturou datových specifikací, a metody, jak konzistenci udržovat.
(R) Vícenásobná reprezentace	Komponenta zabývající se generalizací dat a vícenásobnou reprezentací. Jak bude ukázáno později, tomuto aspektu datové harmonizace je v datových specifikacích INSPIRE věnováno málo prostoru.
(S) Pravidla pro sběr dat	Tato komponenta určuje jaká data, s ohledem na jejich sběr, se budou harmonizovat, tj. poskytovat pro účely INSPIRE.
(T) Shoda	Test shody datových specifikací a datové sady.

3.3 Referenční data

3.3.1 Odlišné koncepce vymezení referenčních dat

Jeden z nejdůležitějších úkolů při budování SDI je vymezení tzv. referenčních dat (*reference data*). Norma ČSN ISO 19114:2005 definuje tento termín následovně: data uznaná jako reprezentace univerza diskurzu, jež mají být použita jako referenční pro přímé externí

metody hodnocení jakosti (ČSN ISO 19114:2005). V anglicky psané literatuře se často setkáme s obdobnými pojmy jako např. *core data*, *base data*, *framework data*, *foundation data* nebo *fundamental data*. Význam a použití těchto termínů se různí, stejně tak jako koncepce, na základě kterých se data vymezují. Základní myšlenka však zůstává stejná. Referenční data jsou klíčem pro integraci prostorových dat a jsou tak základním krokem k datové interoperabilitě. Aplikační data vztažená k referenčním datům tak dostávají základ kvality referenčních dat. V současné době většina uživatelů vztahuje svoje aplikační data k odlišným reprezentacím stejného objektu reálného světa. Je zřejmé, že integrace aplikačních dat je tímto značně ztížena. Jediněčná a pro všechny společná reprezentace objektu reálného světa s unikátním identifikátorem je cestou pro úspěšnou integraci tematických bází dat. Schematicky je situace znázorněna na obrázku 11.



Obr. 10: Referenční data jako základní integrační element aplikačních dat.

SDI Cookbook (2009), která byla poprvé vydaná v roce 2000 a nyní je vedená formou online stránek průběžně aktualizovaných, zmiňuje jako příklady zdrojů referenčních dat tato témata: pozemní komunikace, železniční dráhy, elektrické vedení, budovy, výškový model terénu, vodstvo, správní jednotky, parcely katastru nemovitostí, adresy či geografický rejstřík (*gazetteer*). Základem této koncepce je sdílení referenčních dat mezi jejich poskytovateli a uživateli. Každý prvek referenční datové sady může pocházet od jiného poskytovatele dat. Může se jednat např. o správy silnic, územní plánování, pozemková správa či výběr daní. Tím vzniká referenční datová sada, jejímž sdílením mezi poskytovateli a uživateli dat dochází k úspoře nákladů na pořízení dat a omezení jejich duplicitního sběru a vedení. Hlavními výhodami však jsou jejich udržitelnost z pohledu frekvence aktualizace a úroveň podrobnosti a kvality referenčních dat.

ETeMII White Paper on Reference Data (2001) se zabývá definováním referenčních dat a nutných kroků k jejich vytvoření v Evropě. Referenční data definuje jako řadu datových sad (*series of datasets*), ke kterým každý, kdo pracuje s prostorovými informacemi, vztahuje svoje vlastní data. Referenční data poskytují spojovací článek mezi

různými aplikacemi a napomáhají tak sdílení znalostí a informací mezi uživateli. Z pohledu ETeMII musí referenční data splňovat tyto tři funkční požadavky:

- určovat jednoznačnou polohu pro uživatelské informace;
- umožňovat sloučení dat z různých zdrojů;
- poskytnout kontext pro lepší pochopení prezentovaných informací.

Z těchto funkčních požadavků vyplývá, že referenční data musí být jednoznačně definovaná a identifikovatelná. Dále je vhodné, aby referenční data nepodléhala častým změnám v čase a zaručovala tak stabilní geometrické a polohové určení.

ETeMII White Paper on Reference Data (2001) uvádí tři odlišné pohledy na koncepci referenčních dat:

- 1) Data tvořící rámec pro lokalizaci (polohové určení) dalších dat (*framework data*) – jedná se o data určující přímou polohu pomocí souřadnic (např. souřadnicové referenční systémy) či data určující nepřímou polohu (např. adresy, územní správní jednotky či parcely katastru nemovitostí);
- 2) Geografické vzhledy reprezentující viditelné objekty na povrchu Země (*real world objects*) jako např. pozemní komunikace či vodstvo;
- 3) Data tvořící kontextovou informaci (*context data*), která umožňují uživateli porozumění souvislostí či významu aplikačních dat (např. ortofotografické zobrazení).

Tematická pracovní skupina INSPIRE TWG Cadastral Parcels (2009) definuje referenční data jako data, která představují prostorový rámec pro propojení s dalšími informacemi, které patří do určité tematické oblasti; např. využití půdy, půdní kryt, zemědělství a demografie. Data těchto tematických oblastí jsou pak nazývána aplikační data. Data katastru nemovitostí a obdobných registrů jsou považována za nedílnou součást referenčních témat prostorových dat. INSPIRE se zaměřuje především na grafickou část ve formě parcel katastru nemovitostí.

Projekt ETeMII vymezil v roce 2000 referenční témata pro Evropu, která byla převzata do úvodních studií INSPIRE (*Position Papers*) a doplněny o téma geografické názvy (RDM Working Group 2002):

- 1) Geodetické referenční systémy;
- 2) Územní správní jednotky;
- 3) Jednotky vlastnictví (parcely katastru nemovitostí, budovy);
- 4) Adresy;
- 5) Vybraná topografická témata – výškový model, dopravní sítě (pozemní komunikace a železniční dráhy) a vodstvo;
- 6) Ortofotografické zobrazení;
- 7) Zeměpisná jména.

Původní rozdělení témat do příloh směrnice INSPIRE bylo založeno na hlavní roli, kterou dané téma v rámci infrastruktury plnilo, tj. příloha I obsahovala referenční data dle výše uvedeného návrhu. Vydání úvodních studií však vyvolalo diskuse nad tím, která témata lze zahrnout mezi referenční a která nikoliv. Hlavním argumentem bylo tvrzení, že každý geografický vzhled může být vztažen k jinému geografickému vzhledu. Je zřejmé, že každá skupina odborníků se opírala o jiné koncepty vymezení referenčních dat. Výsledkem bylo přeskupení témat směrnice INSPIRE a to na základě společných charakteristik témat prostorových dat (Drafting Team Data Specification 2008).

Trochu odlišnou koncepcí představuje organizace *Federal Geographic Data Committee* (FGDC), která je zodpovědná za vytváření národní SDI ve Spojených státech amerických (UNSDI). Pojem *framework data* v pojetí FGDC představuje sedm témat prostorových dat:

- 1) Geodetické základy (*Geodetic control*);
- 2) Ortofotografické zobrazení (*Orthoimagery*);
- 3) Výškopis (*Elevation*);
- 4) Doprava (*Transportation*);
- 5) Vodstvo (*Hydrography*);
- 6) Územní správní jednotky (*Governmental units*);
- 7) Informace katastru nemovitostí (*Cadastral information*).

První tři z těchto témat jsou považovány za základní (*framework foundation data*) a zbylé jako tematické (*framework thematic data*) (National Academy of Sciences 2002).

Wulan (2002) se ve své práci zabývá vymezením referenčních dat pro účely národní SDI v Číně. Na základě především uživatelských požadavků byla specifikována tato témata jako referenční:

- 1) Územní správní jednotky;
- 2) Budovy – omezeno pouze na vybrané budovy či zařízení typu televizní věže, vodárenská věž či komíny;
- 3) Geodetické základy;
- 4) Vodstvo – omezeno na hlavní vodní toky, kanály, jezera a zásobníky vody;
- 5) Půdní kryt a využití půdy;
- 6) Inženýrské sítě – omezeno na nadzemní vedení vysokého elektrického napětí;
- 7) Výškopis – vrstevnice a výškové body;
- 8) Osídlení – výběr větších sídel;
- 9) Doprava – pouze hlavní silniční a železniční sítě včetně železničních stanic a dále letiště;
- 10) Zeměpisná jména.

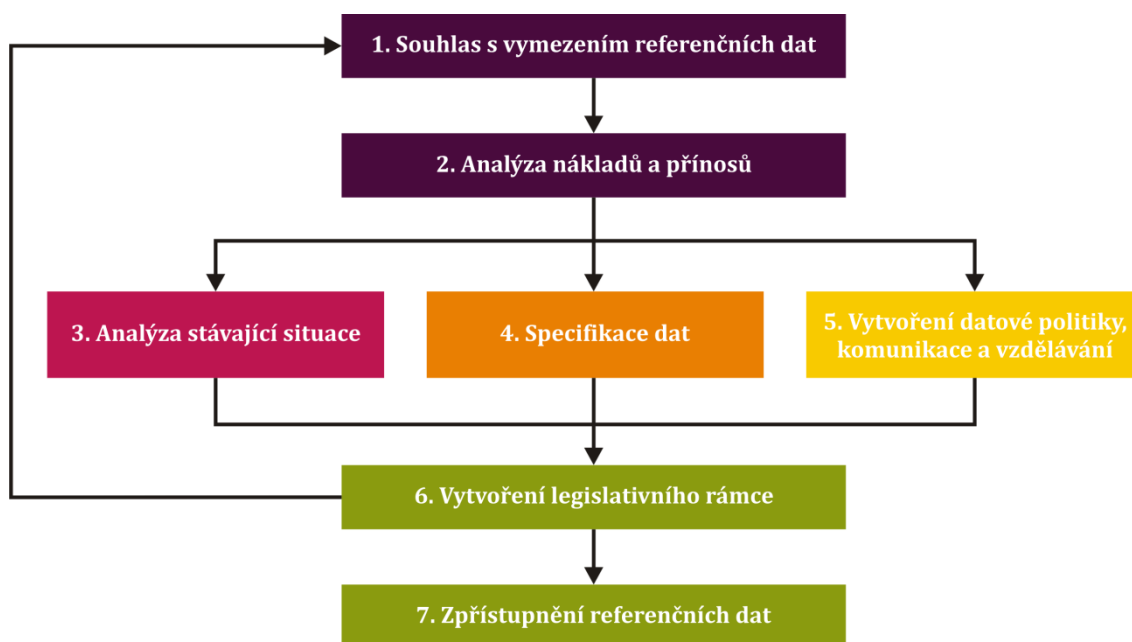
Knippers a kol. (2005) v jejich výzkumné zprávě dělí referenční data na generická a tematická. Mezi generické řadí geodetické základy, ortofotografické zobrazení, výškopis,

vodstvo, dopravní síť, administrativní data (správní územní jednotky, parcely katastru nemovitostí, adresy) a zeměpisná jména. Tematická data, stále ale referenčního charakteru, jsou data spojená se životním prostředím (např. půdní kryt, vegetace, ekologické zóny, geologie) a dále socioekonomická data (např. demografie, využití půdy).

Samotnému návrhu vymezení referenčních dat pro účely SDI v České republice se věnuje kapitola 6. Následující pododíl je věnován celkovému procesu zpřístupnění referenčních dat a zavedení do praxe pomocí legislativních mechanismů.

3.3.2 Plán zpřístupnění referenčních dat

ETeMII White Paper on Reference Data (2001) udává jasnou koncepci celého procesu zpřístupnění referenčních dat. Obrázek 11 znázorňuje schematicky jednotlivé kroky celého procesu.



Obr. 11: Plán zpřístupnění referenčních dat (European Territorial Management Information Infrastructure 2001, originál v angličtině).

Podrobnější popis jednotlivých kroků je následující:

- 1) Souhlas s vymezením referenčních dat – vybrat a shodnout se na vhodných prvcích referenčních dat.
- 2) Analýza nákladů a přínosů – zhodnocení úspor odstraněním duplicitního sběru dat, jejich vedení a aktualizaci; role referenčních dat v oblasti národních, regionálních a lokálních strategií; přínos referenčních dat pro rozvoj dalších

- produktů a služeb a průzkum vazeb mezi veřejnou a soukromou sférou.
- 3) Analýza stávající situace – zjištění organizací, které jsou zodpovědné za sběr, správu, garanci a šíření dat; jejich povinností, dostupnost dat a metadat.
 - 4) Specifikace dat – detailní datové specifikace dostupných referenčních dat, analýza jejich rozdílných sémantických vlastností a jejich vzájemných vazeb a to formou datových modelů a popisu obsahu a kvality.
 - 5) Vytvoření datové strategie, komunikace a vzdělávání – překlenutí politických, legislativních a technických bariér bránící získání a publikaci referenčních dat v normalizovaném tvaru. Komunikace a vzdělávání, které jsou často opomíjeny, rozšíří větší povědomí o důležitosti a funkci referenčních dat.
 - 6) Vytvoření legislativního rámce – zastřešení činností spojených s referenčními daty formou jednotného národního modelu.
 - 7) Zpřístupnění referenčních dat – možnost vyhledání referenčních dat, jejich vlastností (datový model a kvalitu) a podmínky jejich užití (licenční a obchodní podmínky).

Je zřejmé, že do celého procesu je nutné zapojit celou řadu odborníků. Je nutné komplexně řešit otázky technického, sémantického, organizačního a legislativního charakteru. Výsledky této práce přispívají k analýze stávající situace a specifikaci dat (kroky 3 a 4).

3.3.3 Kvalita dat

S vymezením referenčních dat velice úzce souvisí jejich kvalita. Kvalita referenčních dat se odvíjí od požadavků jejich uživatelů. Nekvalitní data budou mít za následek rozpad celého systému díky neefektivnímu využití referenčních dat. Pokud referenční data pochází z různých zdrojů, tak jejich kvalita nebude primárně homogenní. Vše se odvíjí již od sběru dat a jejich zpracování, které se různí. Příkladem jsou např. data pro naplnění obsahu směrnice INSPIRE, který se opírá o již existující data. Datové specifikace INSPIRE se obecně nezabývají tím, jak data mají být pořizována, pouze se soustředí na dokumentaci jejich původu a kvality, pokud jsou známy (INSPIRE Drafting Team Data Specifications 2008a). INSPIRE tak nemá ambice disponovat zcela homogenními prostorovými daty z hlediska jejich kvality.

Co ale pod pojmem kvalita dat rozumíme? Norma ČSN ISO 19101:2003 definuje pojem kvalita (nebo také jakost) jako souhrn znaků produktu, které se týkají jeho schopnosti uspokojovat stanovené nebo předpokládané potřeby. K popisu kvality pak slouží tzv. prvky jakosti dat stanovené normou ČSN ISO 19113:2004:

- úplnost (*completeness*) - přítomnost nebo nepřítomnost vzhledů jevů, jejich atributů a vztahů;

- logická bezespornost nebo logická konzistence (*logical consistency*) - stupeň dodržení logických pravidel struktury dat, přiřazení atributů a vztahů (datová struktura může být konceptuální, logická nebo fyzická);
- polohová přesnost (*positional accuracy*) - přesnost polohy vzhledů jevů;
- časová přesnost (*temporal accuracy*) - přesnost časových atributů a časových vztahů vzhledů jevů;
- tematická přesnost (*thematic accuracy*) - přesnost kvantitativních atributů a správnost nekvantitativních atributů a klasifikací vzhledů jevů a jejich vztahů.

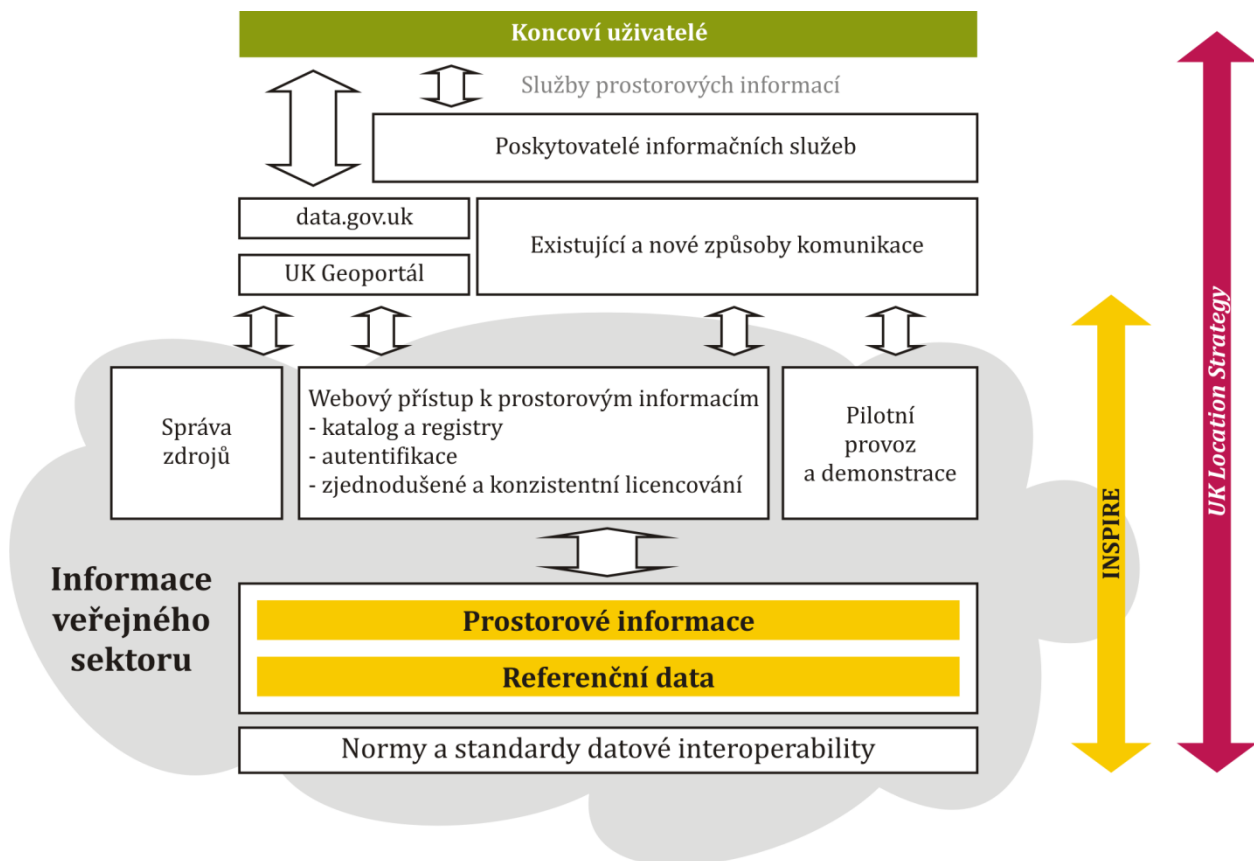
Kvalita dat vzhledem k výše uvedeným prvkům jakosti by měla reflektovat zejména požadavky uživatelů a to uživatelů na lokální úrovni. Jak bude později ukázáno, pomocí mechanismů modelové generalizace je možné data využít pro účely uživatelů na regionální, národní i mezinárodní úrovni a to se zachováním logických vazeb mezi jednotlivými úrovněmi. Tímto způsobem lze zajistit efektivní využití referenčních dat a jejich trvale udržitelný rozvoj.

3.3.4 Příklad Velké Británie

Velká Británie si včas uvědomila působnost a roli směrnice INSPIRE a v roce 2008 došlo k vytvoření *UK Location Programme*¹⁴, který by měl zajistit komplexním způsobem sdílení a opětovné využití prostorových informací veřejného sektoru. Jedná se tak o integrované řešení národní SDI s infrastrukturou INSPIRE (viz obrázek 12). Jedním z hlavních nástrojů tohoto programu je *Digital National Framework*¹⁵ (DNF) pokrývající komponenty interoperability jako je katalog vzhledů, terminologie, metadata, normy, referenční model a řada dalších.

¹⁴ <http://location.defra.gov.uk/programme/>

¹⁵ <http://www.dnf.org/>



Obr. 12: Celková architektura integrující UK Location Strategy s INSPIRE (Boguslawski 2010).

Úvodní studie *Geographic Information Panel* (2008) zahrnující veškeré aspekty budoucí infrastruktury zmiňuje jako jeden ze základních cílů definování referenčních dat (*Core Reference Geographies*). Ta by měla obsahovat:

- 1) geodetický rámec;
- 2) topografická data různých úrovní podrobnosti;
- 3) geografické názvy;
- 4) adresy;
- 5) pozemní komunikace;
- 6) jednotky vlastnictví;
- 7) vodstvo;
- 8) statistické jednotky;
- 9) územní správní jednotky.

V souvislosti s vymezením referenčních dat je nutné zmínit příklad britské národní mapovací služby *Ordnance Survey* (OS), která má bohaté a dlouhodobé zkušenosti s naplňováním a vedením báze dat nazvané *OS MasterMap*. Pojem *master* je v terminologii informací a dokumentace dle normy ČSN ISO 5127 Informace a dokumentace - Slovník (2003) překládán jako matrice, tj. exemplář dokumentu nebo originální dokument, z něhož je možné pořizovat další kopie. V tomto duchu sehrává roli i *OS MasterMap*, která obsahuje

přes 450 miliónů instancí geografických vzhledů a tvoří tak referenční datovou bázi pro aplikační data uživatelů. Každodenní činností národní mapovací služby dochází ke sběru aktuálních změnových dat, která po zpracování vychází jednou za šest týdnů jako aktualizace báze *OS MasterMap*. Sami uživatelé mají možnost vznést připomínky k aktuálnosti referenčních dat. *Ordnance Survey* (2012) udržuje detailní informace o produktu *OS MasterMap* na svých webových stránkách včetně klasifikace objektů reálného světa, katalogu vzhledů, ukázkových dat a možností využití. *OS MasterMap* se skládá ze čtyř vrstev:

- 1) **vrstva adres** – polohové určení adresních míst (viz obrázek 13),
- 2) **ortofotografické zobrazení** – rozlišení (rozměr obrazového prvku) je 0,25 m,
- 3) **integrovaná dopravní síť** (*integrated transport network*) – dopravní síť od dálnic až po pěší zóny formou linií a uzlů a to včetně informací pro navigační účely (viz obrázek 13),
- 4) **topografická vrstva** – zahrnuje jednak fyzické objekty reálného světa viditelné na zemském povrchu (např. budovy, půdní kryt, ploty a poštovní schránky) a také abstraktní objekty reálného světa (např. územní správní jednotky či střední hladinu záplavové oblasti); ukázka topografické vrstvy je na obrázku 13; topografická vrstva se dělí na devět témat:
 - územní správní jednotky (*Administrative boundaries*) – hranice většinou koincidují s dalšími vzhledy topografické vrstvy jako např. ploty, zdi, vodní toky, silnice nebo železnice;
 - budovy (*Buildings*);
 - kulturní dědictví a památky (*Heritage and antiquities*);
 - půdní kryt (*Land*) - obsahující např. parky, zahrady, lesní porosty a další druhy vegetace;
 - železniční dráhy (*Rail*) včetně souvisejících zařízení jako např. mosty, staniční budovy a nástupiště;
 - pozemní komunikace a další cesty a pěšiny (*Roads, tracks and paths*);
 - stavby mimo budov (*Structures*), např. zásobníky plynu, chladicí věže, mosty, fontány, jezy a plavební komory;
 - triangulační body a výškové kóty (*Terrain and height*);
 - vodstvo (*Water*).

Úroveň podrobnosti je závislá na míře hustoty mapovaných objektů reálného světa a je ekvivalentní měřítkům mapy 1:1250, 1:2500 nebo 1:10 000. Každá instance v databázi má unikátní identifikátor (*TOID – Topographic Identifier*), který je pevně spojen s určitým objektem reálného světa. Identifikátor zůstává stejný i při změně např. geometrie či atributů geografického vzhledu, pouze datum aktuální verze se změní. Tím je zajištěna logická bezespornost dat nejen na straně poskytovatele, ale hlavně na straně uživatelů,

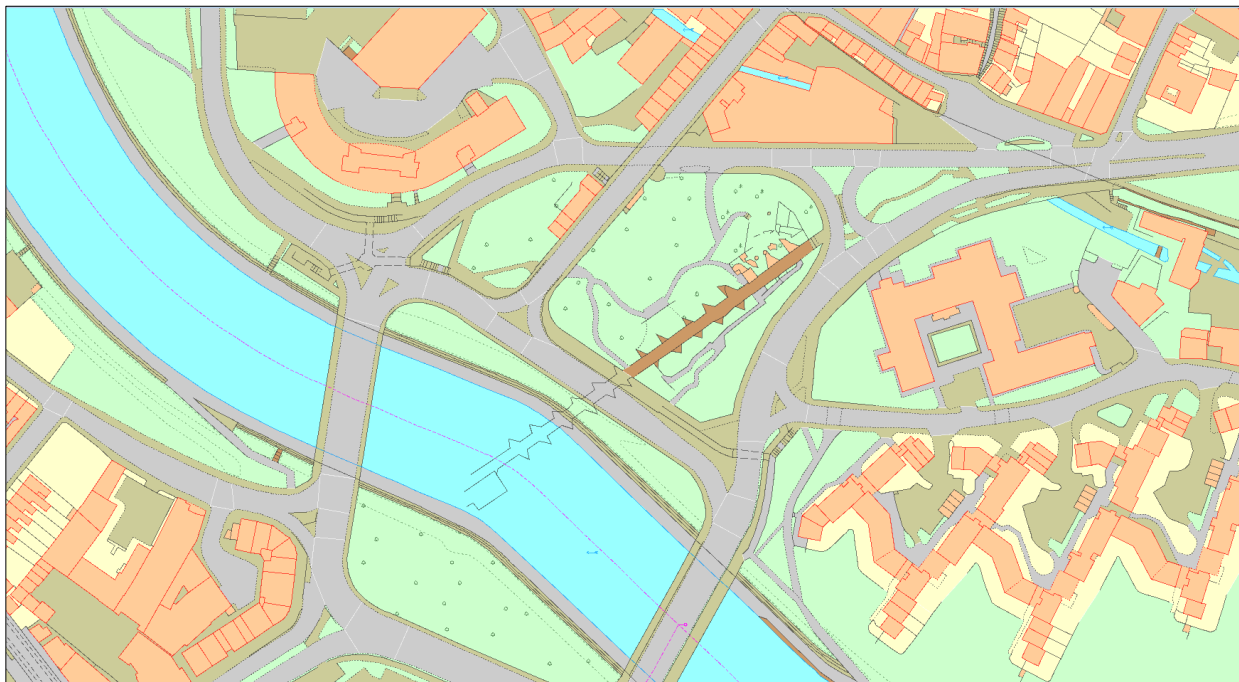
kteří mají k těmto referenčním datům vztažena svá tematická (aplikační) data.



Obr. 13: Ukázka topografické vrstvy, vrstvy adres a integrované dopravní sítě *OS MasterMap* (Ordnance Survey 2012).

Vzhledy topografické vrstvy reprezentované jako plochy se (až na výjimky) vzájemně nepřekrývají a tvoří souvislé pokrytí celého území. Stejně tomu tak je i při vzájemném křížení vzhledů (např. přemostění řeky, víceúrovňová křižovatka). Objekty viditelné shora jsou reprezentovány jako plochy, objekty shora neviditelné jsou reprezentovány pouze liniovým prvkem (obrázek 14).

Topografická vrstva *OS MasterMap* nezobrazuje vlastnické hranice, ale pouze aktuální geometrické a polohové určení topografických objektů. Velká Británie je příkladem systému katastru evidence listin (*deed registration*, viz pododíl 3.4.2). Samotná listina obsahuje zakres vlastnické hranice na podkladě *OS MasterMap* a zobrazuje tak průběh vlastnické hranice ve vztahu k objektům reálného světa v době měření (tento způsob nazývají *general boundaries*). Na základě společného ujednání mezi *Ordnance Survey* a *Land Registry* (pozemková evidence listin v Anglii a Walesu) nelze přesný průběh vlastnické hranice vytyčit na podkladě *OS MasterMap* a ani na základě samotné listiny se zákresem průběhu vlastnické hranice (Ordnance Survey Great Britain & Land Registry 2012).



Obr. 14: Ukázka topografické vrstvy OS MasterMap (Ordnance Survey 2012).

3.4 Pozemkový katastr v mezinárodním pojetí

3.4.1 Definice pozemkového katastru

Vedení a správa mapových děl velkých měřítek má v každé zemi určitá specifika. To je dáno především historickým vývojem, který sahá většinou hluboko do minulosti. Praktiky, které jsou běžné a mají úspěch v jedné zemi, nemusí být aplikovatelné a úspěšné v jiných zemích. Stejně tak tomu je v případě využití katastrálních dat pro účely např. územního plánování, odhadu dopadů na životní prostředí či administraci zemědělských činností. Využití katastrálních mapy jako lokalizační vrstvy pro jiné aplikace se liší stát od státu. Pro úspěšnou implementaci a nasazení funkčních vztahů v praxi je potřeba řešit problémy spojené nejen s technickým řešením, ale také se stránkou koordinační, legislativní, politickou a uživatelskou.

Historickým vývojem země se stávají systémy pozemkové správy unikátními, stejně tak, jako terminologie s tímto spojená. V literatuře se proto setkáváme s různými pojmy, jako např. *cadastre*, *land register*, *cadastral registration*, *land administration*, *property register*, *land book*, jejich odlišnými definicemi a někdy i zavádějícím použitím. Zevenbergen (2002) ve své práci zmiňuje dva nejhojněji používané termíny a to pozemková evidence (*land registration*), zaměřená zejména na právní stránku vztahů k pozemkům, a katastr (*cadastre* – ve smyslu katastru pozemků), který říká, kde

se pozemky nachází, jaké mají hranice, plochu apod. Navzdory odlišnosti definic a vymezení těchto systémů v jednotlivých zemích, současné cíle a potřeby těchto systémů jsou si velice podobné.

Komise 7 Mezinárodní federace zeměměřičů (*International Federation of Surveyors - FIG*) vydala v roce 1995 prohlášení o katastru (FIG Commission 7 1995). V této publikaci je definován (pozemkový) katastr (*cadastre*) jako parcelně založený a aktualizovaný pozemkový informační systém, který obsahuje záznamy o věcných právech k pozemku (např. vlastnická práva, omezení a povinnosti). Obvykle zahrnuje geometrický popis parcel propojený s dalšími záznamy popisujícími charakter věcných práv k pozemku, vlastnictví či správu věcných práv a často i hodnotu pozemku a její změny. Pozemkový katastr může být zřízen pro fiskální účely, právní účely, k podpoře správy území a využití půdy, pro trvale udržitelný rozvoj a ochranu životního prostředí¹⁶. Takovéto pojetí pozemkového katastru je nadále užíváno v textu, pokud není uvedeno jinak. Pojem pozemkový katastr zde není užíván v souvislosti s pozemkovým katastrem podle zákona č. 177/1927 Sb., o pozemkovém katastru a jeho vedení (katastrální zákon) a vládního nařízení č. 64/1930.

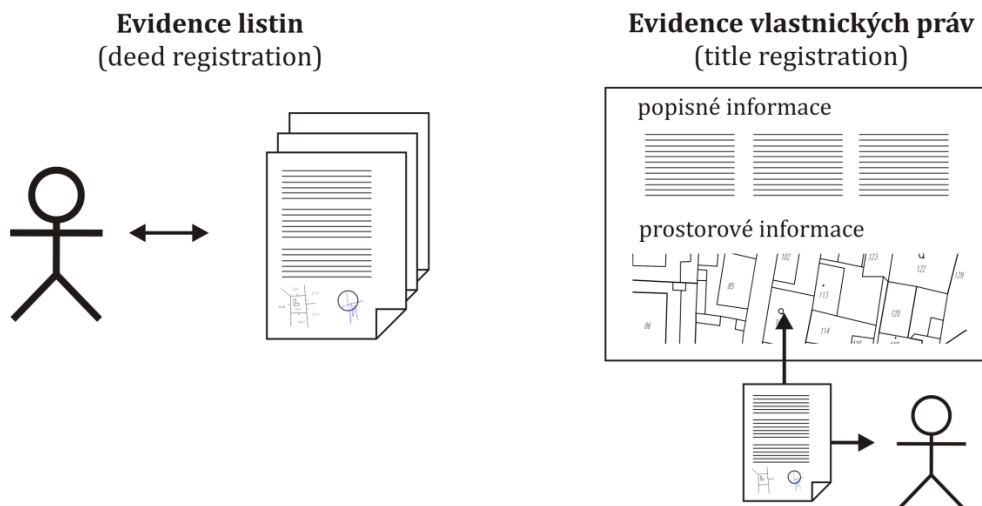
3.4.2 Klasifikace katastru

Existuje několik studií, které se zabývají klasifikací pozemkového katastru podle různých kritérií. Příklady klasifikačních kritérií jsou:

- primární funkce katastru (např. pro daňové účely, rozdělení půdy);
- druhy práv, které jsou registrované (např. vlastnické právo, právo užití, věcné břemeno);
- stupeň odpovědnosti státu za přesnost a spolehlivost dat (např. podíl státního a soukromého sektoru);
- lokace a legislativa (např. venkovský a městský, centralizovaný a decentralizovaný pozemkový katastr);
- způsoby pořizování dat (např. fotogrammetricky, geometrické plány, digitalizací historických podkladů);

¹⁶ „A Cadastre is normally a parcel based, and up-to-date land information system containing a record of interests in land (e.g. rights, restrictions and responsibilities). It usually includes a geometric description of land parcels linked to other records describing the nature of the interests, the ownership or control of those interests, and often the value of the parcel and its improvements. It may be established for fiscal purposes, legal purposes, to assist in the management of land and land use, and enables sustainable development and environmental protection.” (FIG Commission 7 1995)

Podle FIG Komise 7 (1995) je z právního hlediska jedním z nejčastěji užívaných rozdělení katastru na evidenci listin (*deed registration*) a evidenci vlastnických práv (*title registration*). Evidence listin má tu vlastnost, že právo k nemovitosti je garantováno právní listinou. Tyto listiny (např. kupní smlouvy se zákresem nemovitosti) jsou většinou v rukou držitele práv k nemovitosti a dále jsou evidovány např. formou naskenovaných dokumentů. V případě evidence vlastnických práv je primárním zdrojem práv k nemovitostem samotná evidence. Zjednodušené schéma obou těchto forem je na obrázku 15. Česká republika je příkladem evidence vlastnických práv, kdy Informační systém katastru nemovitostí (ISKN) je závazným registrem pro určení vlastnických a jiných práv k nemovitostem. S přechodem na nové informační technologie se rozdíly mezi těmito dvěma systémy vytrácejí (FIG Commission 7 1995).



Obr. 15: Schéma evidence listin versus evidence vlastnických práv.

3.4.3 Parcela katastru nemovitostí

Základní prostorovou jednotkou katastru je parcela. Rozmanitost definic pojmu parcela je dána především účelem využití katastru. Některé systémy se opírají o různé druhy využití území, které vymezují jednotlivé parcely. Jiné systémy jsou soustředěny na vlastnictví parcel. Infrastruktura pro prostorové informace v Evropském společenství (INSPIRE) definuje parcelu jako plochu určenou v katastru či systému obdobný katastru. Tato definice byla označena pracovní tematickou skupinou *INSPIRE TWG Cadastral Parcels* (2009) jako vágní a byla proto doplněna tímto popisem: „Parcela katastru je jednotlivá plocha na zemském povrchu, která má jednoznačně určené vlastnictví a homogenní věcná práva. Vlastnická a další věcná práva k nemovitostem jsou definována národním zákonem a určují rozdělení území.“ (INSPIRE TWG Cadastral Parcels 2009, originál v angličtině).

Česká legislativa vymezuje pojem parcela (parcela katastru nemovitostí) katastrálním zákonem jako „pozemek, který je geometricky a polohově určen, zobrazen v katastrální mapě a označen parcelním číslem.“ (Zákon č. 344/1992 Sb.). Pozemkem se pak rozumí „část zemského povrchu oddělená od sousedních částí hranicemi územní správní jednotky nebo hranicí katastrálního území, hranicí vlastnickou, hranicí držby, hranicí druhů pozemků, popřípadě rozhraním způsobu využití pozemků.“ (Zákon č. 344/1992 Sb.).

3.4.4 Land Administration Domain Model

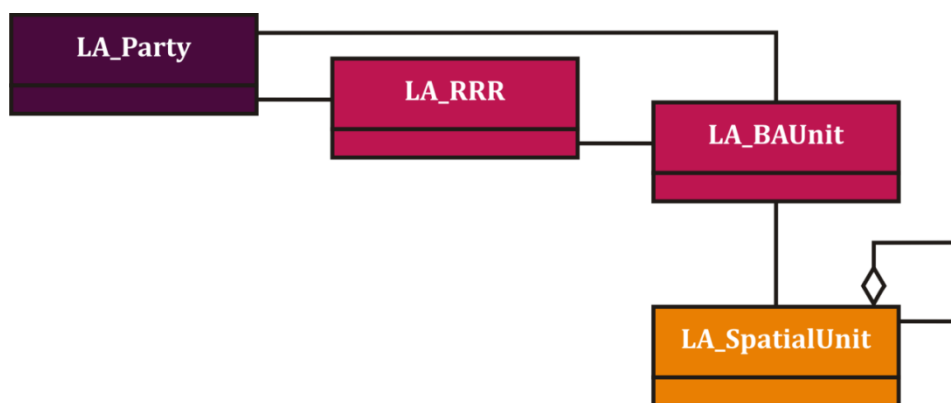
V současné době je k dispozici návrh normy *ISO/DIS 19152:2011 - Land Administration Domain Model* (LADM), který obsahuje doménový model pozemkové správy (*land administration*). Pozemkovou správou (*land registration*) se rozumí proces určení, záznamu a šíření informací o vztahu mezi lidmi a pozemky (ISO/DIS 19152:2011, originál v angličtině). V některých zemích je tato činnost označována jako katastr (*cadastre*), v jiných jako pozemková evidence (*land registration*). Pozemek (*land*) je pak definován jako zemský povrch, materiály pod ním a vzduch nad ním včetně všech věcí pevně spojených se zemí (ISO/DIS 19152:2011, originál v angličtině).

LADM poskytuje konceptuální model základní informace spojené s katastrem nemovitostí včetně vodních ploch, prvků nad a pod povrchem země. Jádrem celého modelu jsou tyto čtyři oblasti:

- 1) osoby a organizace (LA_Party),
- 2) základní administrativní jednotky (LA_BAUnit), práva, povinnosti a omezení (LA_RRR),
- 3) prostorové jednotky - parcely, budovy a inženýrské sítě (LA_SpatialUnit),
- 4) zeměměřická data, prostorová reprezentace (geometrie a topologie);

a čtyři základní třídy: LA_Party, LA_BAUnit, LA_RRR, LA_SpatialUnit (viz obrázek).

LADM umožňuje kombinovat data katastru s daty z jiných zdrojů (např. adresy, využití půdy, půdní kryt, inženýrské sítě). Výhodou je možnost rozšíření LADM pro potřeby odlišných katastrálních systémů. Důležitou roli hraje možnost vedení katastru ve 2D a zároveň jeho rozšíření na 3D. Tím tak dává možnost postupného rozšíření 2D katastru o 3D prvky.



Obr. 16: Základní třídy LADM (ISO/DIS 19152:2011).

3.5 Trendy moderního katastru jakožto referenční vrstvy SDI

3.5.1 Globální pohled

V roce 1994 zadala Komise 7 (*Cadastral and Land Management*) Mezinárodní federace zeměměřičů (*International Federation of Surveyors - FIG*) kolegům Jürg Kaufmann a Daniel Steudler úkol vypracovat vizi katastru na dvacet let dopředu, tedy do roku 2014. Kaufmann & Steudler (1998) představili v roce 1998 publikaci s názvem *Cadastral 2014 – A vision for a Future Cadastral System*. Jejich vize pozemkového katastru v roce 2014 (dále jen katastr 2014) se opírá o tyto základní body, které jsou doplněny poznámkami v kontextu této disertační práce:

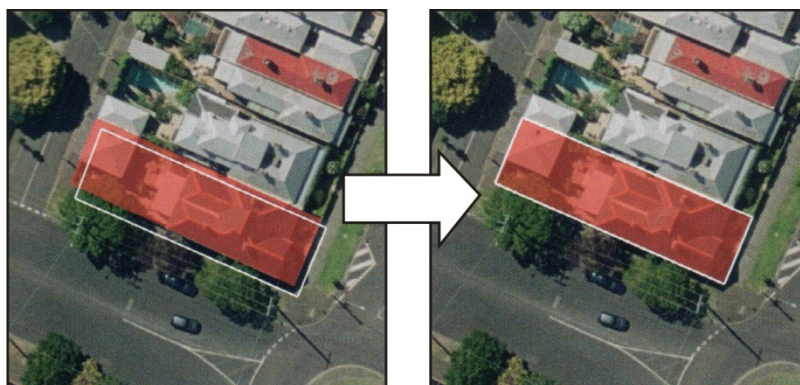
- **Katastr 2014 bude obsahovat kompletní právní vztahy k pozemkům včetně veřejných práv a omezení.** V této oblasti je stále velký prostor nejen pro vědu a výzkum, ale i pro soukromý sektor. Stále není vyřešena řada otázek týkající se práv, omezení a povinností, které plynou např. z územního plánování.
- **Oddělení grafické a popisné části bude eliminováno.** Díky moderním informačním a komunikačním technologiím jsou popisné informace integrovány s grafickou částí katastru a jsou vedeny formou báze dat.
- **Modelování nahradí tradiční katastrální mapování, kdy výsledkem zeměměřických činností je zakres do katastrální mapy.** Digitální forma uložení geometrie, topologie a sémantiky katastrálních měření umožňuje daleko širší uplatnění těchto dat. Vymezením referenčních dat a generalizací datového modelu je možné data využít jako lokalizační vrstvu pro další aplikace. Provázání datových modelů a využití již existujících dat umožní rychlejší a ekonomicky výhodnější aktualizaci tematických databází.

Např. v Austrálii a na Novém Zélandu používají společný model pro katastrální a topografická data (*Harmonised Data Model*), který umožňuje přenos dat mezi těmito datovými sadami a zajišťuje jejich soulad (Hirst 2010). Dalším příkladem je již zmíněný LADM (viz pododдіl 3.4.4).

- **Moderní způsoby geomatiky nahradí zpracování dat katastru v papírové formě.** Přečhod z analogového zpracování do digitálního je způsoben vývojem informačních a komunikačních technologií v posledních desetiletích. Plné využití moderních technologií v praxi je závislé nejen na technických, ale i právních a organizačních aspektech. V mnohých případech chybí právě koordinace projektů, která vede k nevhodným a neefektivním využitím prostředků na všech úrovních veřejné správy.
- **Katastr 2014 bude ve velké míře privatizován. Veřejný a soukromý sektor budou úzce spolupracovat.** Celá řada služeb od dodávek elektřiny a plynu až po expertní vedení databázových systémů je provozována soukromým sektorem. Flexibilita, inovativní řešení a zaměření na zákazníka jsou výhodou soukromého sektoru, které v kombinaci s veřejnou správou jsou dobrým předpokladem k širokému využití dat katastru nemovitostí pro další aplikace.
- **Katastr 2014 bude z hlediska návratnosti nákladů trvale udržitelný.** Náklady na vedení katastru jsou nemalé. Na druhou stranu katastr hraje strategickou roli na trhu s nemovitostmi a jeho přínos pro státní rozpočet je značný. Snížení nákladů na vedení katastru a jeho širší využití pro různé aplikace jsou směry, kterými by se měl vývoj katastru dále ubírat.

Vize katastru 2014 se ve vyspělých státech světa stává skutečností. Avšak je třeba podotknout, že některé z těchto vizí nejsou zcela vyčerpány. Příkladem může být právě modelování katastrálních dat a jejich dalšího využití podporující trvale udržitelný rozvoj. Velký rozmach inovativních přístupů ke sběru, zpracování, aktualizaci a sdílení dat doslova nutí katastrální systémy se přizpůsobit tomuto vývoji a reflektovat stále náročnější požadavky uživatelů. Bennett a kol. (2011) se ve svém článku *Beyond Cadastre 2014* zabývají, jakým směrem by se měl katastr ubírat po roce 2014:

- **Přesnost měření** (*survey accuracy*) – digitalizace katastrálních map přispívá k nalezení mnoha chyb a nepřesností. Katastrální evidenci je třeba dát do souladu s realitou a budovat tak základ pro přesný katastr. Otázkou je, zda udržovat katastr v té nejlepší možné míře přesnosti (*survey-accurate cadastre*), či v takové kvalitě, která by vyhovovala účelu využití katastrální mapy (*fitness for purpose*). Autoři argumentují, že přesný katastr bude vyhovovat všem způsobům využití. Navíc náklady na vedení a údržbu katastru, vzhledem k pokročilým technologiím, budou nižší.



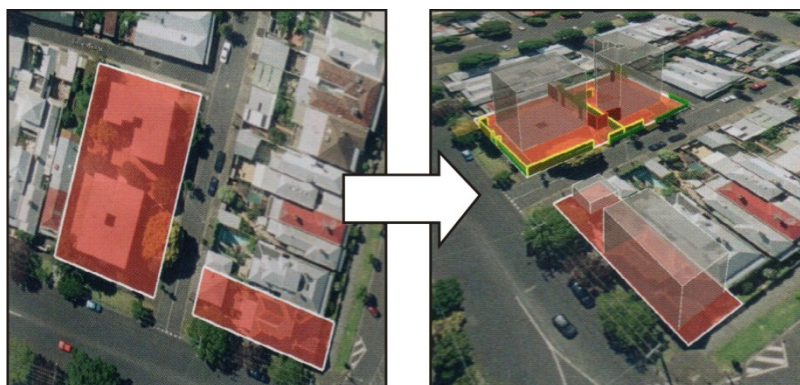
Obr. 17: Přesnost měření (Bennett a kol. 2011).

- **Objekty vlastnictví** (*property objects*) – parcela, jakožto základní stavební kámen pozemkové evidence, bude postupně vytlačována tzv. objekty vlastnictví. Tyto objekty by měly lépe vystihnout existující práva, omezení a povinnosti, které se budou v katastru evidovat.



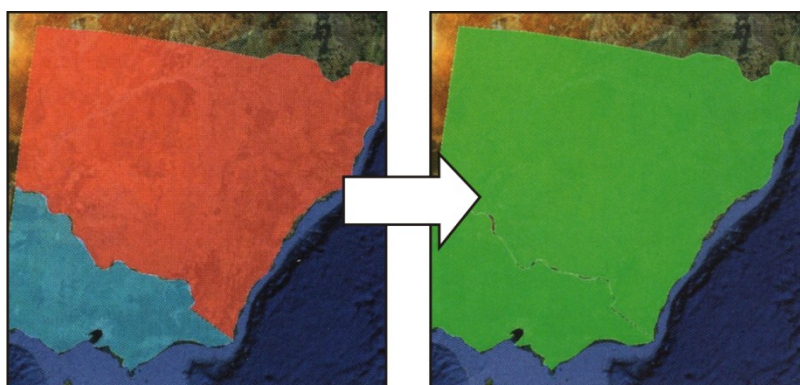
Obr. 18: Objekty vlastnictví (Bennett a kol. 2011).

- **Výška a čas** (*height and time*) – komplexnost urbanizovaných částí obcí s sebou přináší požadavek na výškového (3D) určení objektů a jevů reálného světa a časového aspektu (4D) v katastru nemovitostí. Dojde k lepšímu pochopení vztahů mezi objekty vlastnictví a napomůže v plánování a k dosažení trvale udržitelného rozvoje.



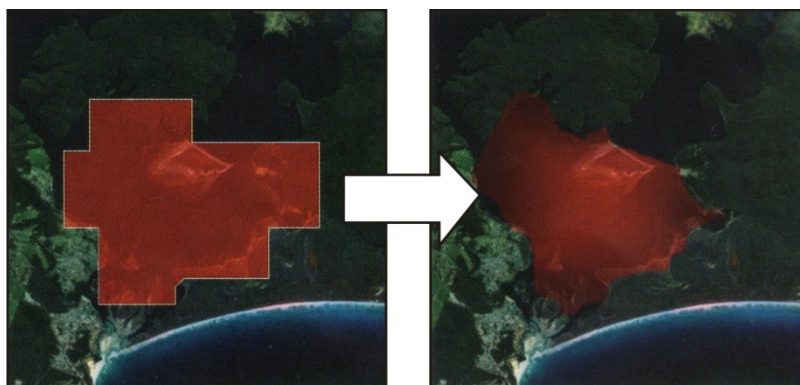
Obr. 19: Výška a čas (Bennett a kol. 2011).

- **Real-time** – požadavky uživatelů na aktuálnost a přístupnost dat katastru se stále zvyšují a doba vyřízení žádostí na změny v katastru se snižuje. Cílem je přístup k aktuálním datům katastru nemovitostí v reálném čase.
- **Regionální a globální** (*regional and global*) – jde o vytvoření interoperability a tím i bezproblémového sdílení katastrálních dat na regionální a globální úrovni. Heterogenita je v této oblasti dosti značná, ale jak ukazuje směrnice INSPIRE, tak dosažení interoperability na mezinárodní úrovni je možné.



Obr. 20: Regionální a globální pojetí katastru (Bennett a kol. 2011).

- **Fuzzy & organic** – v katastru bude možné evidovat jevy, které mají dynamicky se měnící hranice a které nejsou vázány na pevné souřadnice. Hranice těchto jevů se mění v čase a změny mají přirozený charakter. Příkladem mohou být např. legislativní prostředky na ochranu fauny a flóry.



Obr. 21: Fuzzy & organic (Bennett a kol. 2011).

Kolem vize Bennett a kol. (2011) se vedou bouřlivé diskuse. Bell (2011) ze Světové banky argumentuje, že vývoj technologie by neměl být hnacím strojem ke zdokonalení katastrálních systémů, ale vždy by to měly být potřeby společnosti z hlediska sociálního, legálního a environmentálního zabezpečení. El-Sioufi (2011) dává důraz na rozvojové země a zmiňuje, že finanční zátěž a časový prostor budou na implementaci zmíněných elementů daleko vyšší, i když technologie na vedení a údržbu katastru budou levnější. Burmanje & Salzmann (2011) zmiňují důležitý aspekt, a to že tradiční katastr bude základem pro integraci a propojení prostorové informace. Příkladem je zahrnutí parcely jakožto základní prostorový element v INSPIRE.

Vývoj a hlavně samotná implementace inovativních řešení s sebou přináší velkou finanční zátěž. Velmi záleží na úhlu pohledu na tuto situaci. Každý stát má díky své historii, odlišné struktuře a způsobu vedení katastrální a pozemkové evidence jiné nároky na výše uvedené elementy, které by měly formovat budoucí systémy. Komplexní řešení s sebou přináší řadu problémů, které jsou výzvou pro výzkumné organizace a instituce zodpovědné za implementaci. „Každá část SDI včetně katastrální vrstvy musí být založena na národních, organizačních, ekonomických, sociálních a dalších prioritách.“ (Rajabifard 2010, s. 10; originál v angličtině).

3.5.2 Příklad Nizozemska

Nizozemsko patří k nejvyspělejším státům Evropy a dalo by říci i světa v oblasti prostorových informací ve spojení s veřejným sektorem. Míra normalizace dat veřejné správy, její harmonizace, sdílení, ale také vývoj nejnovějších technologií řadí tuto zemi mezi světové lídry. Předním pracovištěm, které mílovými kroky žene kupředu vývoj v oblasti uložení dat, datového modelování a vizualizace v kontextu SDI, je Geo-Database

Management Center¹⁷ při Technické univerzitě Delft. Vedoucím pracoviště je profesor Peter van Oosterom.

Za pozemkovou správu (*land administration*) v Nizozemsku je zodpovědné Ministerstvo infrastruktury a životního prostředí (*Ministry of Infrastructure and the Environment*). Správa je ale v rukou nezávislé organizace *Kadaster* (*The Dutch Cadastre, Land Registry and Mapping Agency*), která je samofinancovatelná (Stoter 2004). Pozemková správa má dvě hlavní části:

- **Veřejné registry** (*Public registers*) - úřední listiny dokládající vlastnické vztahy k nemovitostem (*deed registration*);
- **Katastrální evidence** (*cadastral registration*) - katastrální hranice (jejich geometrické a topologické určení) a registr práv k nemovitostem.

Obě tyto části jsou vedeny organizací *Kadaster*, což je dobrým předpokladem k provázanosti nabývacích titulů a práv k nemovitostem prostřednictvím prostorově určených parcel. Primární funkce katastru jsou daňové a právní. Práva vztahující se k nemovitostem vycházejí především ze soukromého práva (*Private Law*) a veřejného práva (*Public Law*).

Soukromé právo (*Private Law*) rozlišuje tato základní práva, která jsou blíže specifikována v nizozemském občanském zákoníku (Stoter 2004):

- vlastnické právo (*right of ownership*);
- omezená vlastnická práva (*limited ownership rights*) - právo stavby (*right of superficies*), nájemní právo (*right of long lease*), věcné břemeno (*right of easement*);
- vlastnictví bytu (*apartment right*);
- spoluvlastnictví (*joint ownership*).

Nizozemský katastr dále eviduje různá omezení ve vlastnictví nemovitostí, která jsou dána veřejným právem (*Public Law*). Jako příklad těchto omezení lze uvést nutnost tolerovat stavby ve veřejném zájmu (např. veřejné osvětlení, inženýrské sítě, tunely); ochranu památek; evidenci znečištěných půd (Stoter 2004).

Součástí katastrální evidence (*cadastral registration*) je část prostorová (LKI) a popisná (AKR):

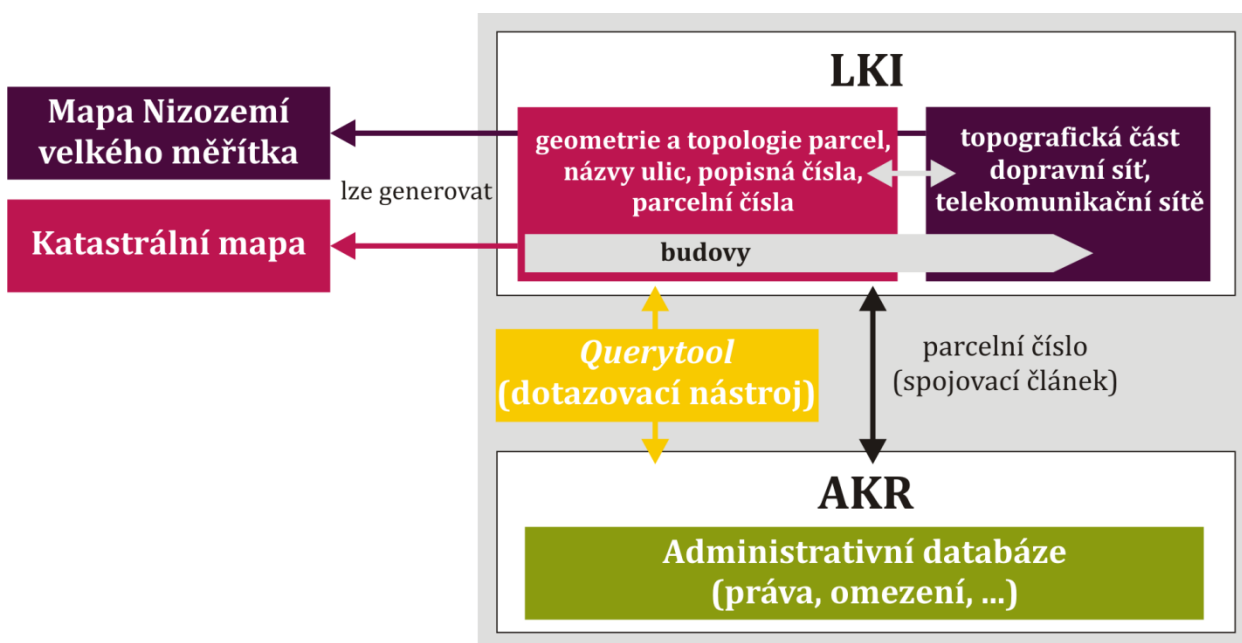
- **Geodetický a kartografický informační systém** (*Landmeetkundig Kartografisch Informatiesysteem - LKI*) – obsahuje geometrii a explicitní topologii parcel, názvy ulic, domovní čísla, parcelní čísla a budovy jako referenční vzhledy. LKI také obsahuje topografickou mapu Nizozemska

¹⁷ <http://www.gdmc.nl/>

velkého měřítka, kterou naplňují obce a správci technického vybavení. Vzhledy katastrální evidence a vzhledy topografické jsou však vedeny v jedné bázi dat. Každý vzhled (katastrální hranice, hranice parcel, hranice územně správních jednotek, budova a topografické vzhledy jako mosty, budovy, pozemní komunikace, železnice, vodní plochy apod.) má svůj unikátní identifikátor. Vzhledy katastrální evidence a topografické vzhledy jsou od sebe odlišeny kódem (*selection code*), na základě kterého lze z databáze LKI generovat katastrální mapu nebo topografickou mapu velkého měřítka (van Oosterom & Lemmen 2001). Vedení těchto dat v systému LKI umožňuje jejich integraci, která je důležitá k propojení antropogenních jevů (např. budovy, transportní sítě, komunikační sítě) s přírodními jevy (např. vegetace, fauna a flóra). Je třeba však upozornit, že vlastnické hranice v Nizozemsku nemusí koincidovat s topografickými objekty (Bregt & Grus). Vlastnické hranice však byly dány do souladu s topografickými vzhledy a společně sdílí vrstvu budov (Steudler a kol. 2009).

- **Automatizovaná katastrální registrace** (*Automatisering Kadastrale Registratie - AKR*) - databázový systém pro administraci práv a dalších dat souvisejících s parcelami (obdobu českého souboru popisných informací v katastru nemovitostí).

Přehled prostorové a popisné části katastrální evidence a jejich vztahy je schematicky znázorněn na obrázku 22.



Obr. 22: Prostorová a popisná část katastrální evidence v Nizozemsku.

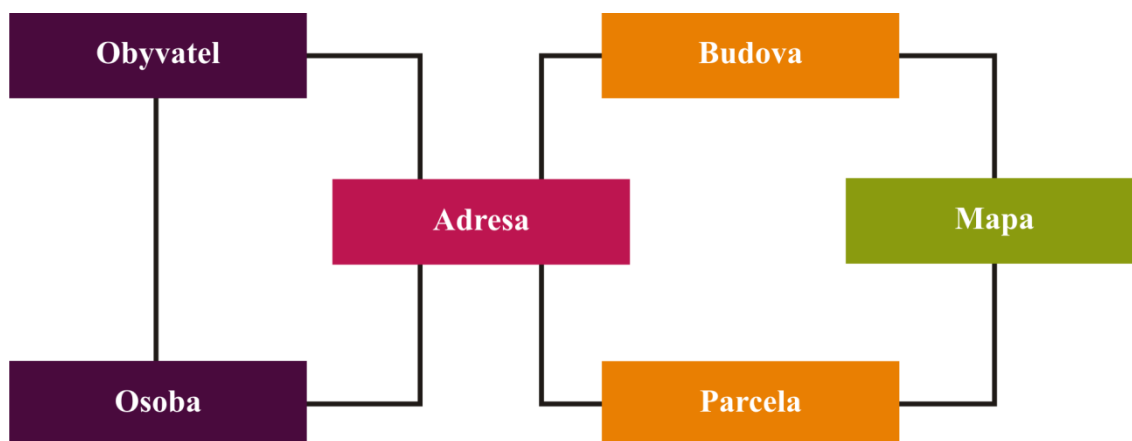
Implementaci INSPIRE, vytváření nizozemské SDI, konzultace veřejné sféry v oblasti geoinformatiky a normalizaci prostorových informací má na starosti meziresortní organizace GEONOVUM¹⁸, která je financovaná především Ministerstvem pro infrastrukturu a životní prostředí, Ministerstvem hospodářství, zemědělství a inovací, organizací *Kadaster* a Nizozemskou organizací pro aplikovaný vědecký výzkum (*Netherlands Organization for Applied Scientific Research - TNO*). Ministerstvo pro infrastrukturu a životní prostředí zodpovídá formálního hlediska za veškeré aktivity v oblasti geoinformatiky.

Klíčovým prvkem nizozemské SDI jsou základní registry (*basisregistratie*), které se postupně vytváří od roku 2008. Systém klíčových registrů koordinuje Ministerstvo vnitra a královských vztahů (*The Ministry of the Interior and Kingdom Relations*). Celkem je plánováno 13 základních registrů. Organizace *Kadaster* má pod svými křídly tyto čtyři základní registry:

- Základní registr topografie BRT (*Basisregistratie Topografie*) - obsahuje topografickou datovou sadu Top10NL. Topografická data jsou dostupná v základním měřítku 1:10 000 (Top10NL) a dále z nich odvozená data v měřítcích 1:50 000 (Top50NL), 1:100 000, 1:250 000, 1:500 000 a 1:1 000 000. Od 1. ledna 2012 je tento registr veřejně přístupný nejen pro prohlížení dat, ale i pro jejich volné stažení a opětovné využití pro další aplikace.
- Základní registr katastru nemovitostí BRK (*Basisregistratie Kadaster*)
- Základní registr topografie velkého měřítka BGT (*Basisregistratie Grootchalige Topografie*) - databáze, která je součástí Geodetického a kartografického informačního systému LKI. Úroveň podrobnosti odpovídá mapám v měřítku 1:500 až 1:1 000 pro zastavěné území a 1:2 000 pro venkovská území. Tato databáze je vedena v odlišném datovém modelu od Top10NL. V současné době není možné tyto datové modely harmonizovat a vést pouze jednu databázi s vyšší úrovní podrobnosti. Důvodem je podle Stoter (2008) odlišný obsah těchto databází s ohledem na uživatele, zdroje a hlavní cíle. Nicméně se pracuje na harmonizaci těchto datových sad, aby nedocházelo k duplikovanému sběru a vedení dat. Je to cesta k úspěšnému naplnění jednoho ze základních principů INSPIRE.
- Základní registr adres a budov BAG (*Basisregistraties Adressen en Gebouwen*).

Schéma propojení registrů osob a obyvatel s nemovitostmi je na obrázku 23. Klíčovým prvkem integrace je zde adresa.

¹⁸ <http://www.geonovum.nl/>



Obr. 23: Adresa jako spojovací článek mezi obyvateli/osobami a geografickými vzhledy budova a parcela (Lemmen 2011).

S účinností od 1. ledna 2012 poskytuje *Kadaster* data základních registrů jako *Open Data* (otevřená data). Data jsou poskytována za minimální manipulační poplatek. Tím je otevřena cesta pro nejrůznější komerčně i nekomerčně založené projekty.

3.5.3 Harmonizovaný datový model – příklad Austrálie

INSPIRE vytvořil legislativní rámec a zabezpečil organizační, sémantické a technické aspekty vedoucí k interoperabilitě dat a s nimi spojených služeb v Evropě. Na opačné straně zeměkoule vzniká obdobná snaha o integraci dat. Společnými rysy v porovnání s INSPIRE není jen použití ISO norem a standardů OGC.

Austrálie je federací šesti států a několika teritorií. Katastrální systém zde má v každém státě jinou obdobu, ale většina hlavních rysů je společných. Podle Dalrymple a kol. (2003) je katastrální vrstva klíčovou složkou pro pozemkovou správu v kontextu SDI na národní úrovni. Jako zásadní považují propojení katastrální a topografické vrstvy.

Stále větší důraz je kladen na vymezení základních témat prostorových dat, která poskytnou infrastrukturu pro podporu využití prostorové informace napříč nejrůznějšími oblastmi (Dalrymple et al. 2003). Mezi tato základní témata prostorových dat, která se ve velké míře shodují s referenčními tématy směrnice INSPIRE (viz dále), patří:

- katastrální data,
- topografická data,
- ortofotografické zobrazení,
- výškopis,
- dopravní síť,
- geodetická síť,
- správní jednotky,

- adresy,
- geografické názvy.

Každé z témat je vedeno a udržováno na úrovni federativních států dle jejich platné legislativy a organizační struktury. Datové sady poskytovatelů reflektují požadavky uživatelů, což vede ke vzájemné spokojenosti. Problém nastává v případě integrace dat pro účely projektů národního či nadnárodního charakteru.

Mezivládní výbor Austrálie a Nového Zélandu *Intergovernmental Committee on Surveying & Mapping (ICSM)* se dlouhodobě zabývá harmonizací vybraných témat prostorových dat v Austrálii a na Novém Zélandu. Důvodem je zejména heterogenita datových sad. Hlavním cílem je tedy vytvořit prostředí, které bude umožňovat integraci datových sad na národní úrovni. Tento úkol byl svěřen technickému podvýboru *ICSM Data Framework Technical Subcommittee*. Podvýbor zpracovává dílčí část celkové koncepce harmonizace a to Harmonizovaný datový model (*Harmonised Data Model - HDM*). Ten by se měl stát základem pro integraci dat od různých poskytovatelů pro účely Australské infrastruktury prostorových dat (*Australian Spatial Data Infrastructure - ASDI*).

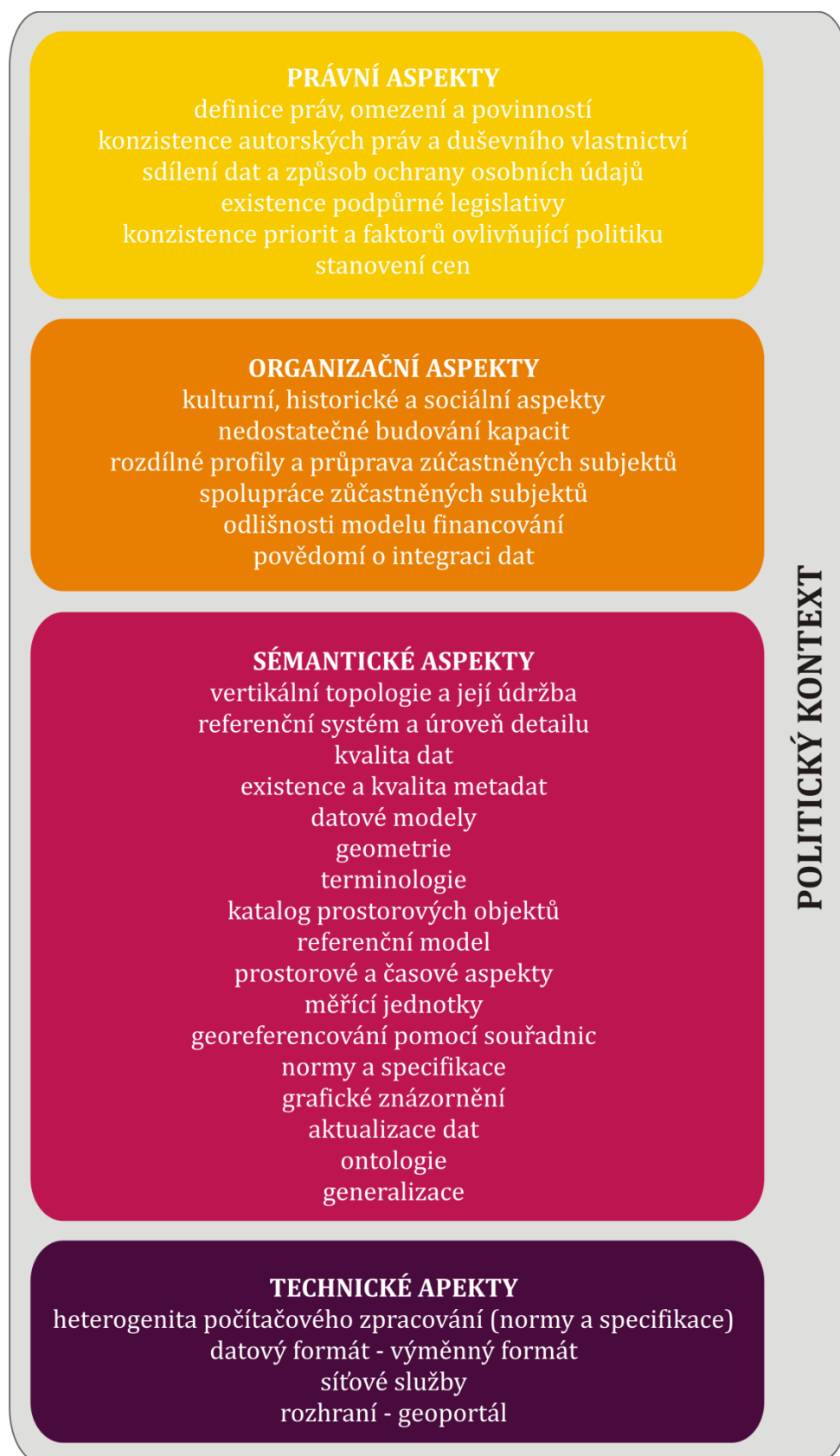
Hlavní rysy Harmonizovaného datového modelu (HDM):

- HDM (verze 2 z roku 2008) integruje data z různých datových zdrojů pro následující témata: katastrální data včetně práv, omezení a povinností, topografická data a geografické názvy. Do budoucna se plánuje zahrnout adresy, správní jednotky, informace o přílivu a odlivu, informace ohledně geodetických aktivit, zájmy týkající se životního prostředí a další.
- Integrace probíhá nejen v rámci jednotlivých témat, ale i napříč tématy. Společné prvky pro dvě a více témat jsou sjednoceny. Tím je odstraněna duplicita prvků a zajištěna provázanost mezi tématy.
- HDM podporuje inkrementální aktualizaci dat (pouze změnová data).
- HDM obsahuje modul pro metadatový profil ANZLIC, který založený na normě ISO 19115 (*Geographic information - Metadata*), obdobně jako metadatový profil INSPIRE, *North American Metadata Profile* či *Latin American Metadata Profile*.
- HDM je v souladu s mezinárodními normami ISO řady 19100.
- HDM je konceptuální model, tj. model definující pojmy univerza diskurzu (oblasti zájmu).
- HDM je popsán jazykem UML podle pravidel daných normou ISO 19103 (*Geographic information - Conceptual schema language*). Veškeré třídy prvků, atributy a jejich relace jsou součástí katalogu vzhledů zpracovaný podle normy *ISO 19110 Geographic information - Feature Cataloguing Methodology*.
- HDM využívá principy INSPIRE a OGC. HDM přispěl k vytvoření *Land Administration Domain Model* (viz pododдіl 3.4.4).

Podle dostupných informací je tento model nadále vyvíjen, ale neexistuje zatím jeho praktická implementace a chybí i jeho praktické testování s reálnými daty.

3.6 Aspekty datové interoperability

Datová interoperabilita nespočívá jen v geometrickém a topologickém propojení datových sad. Je zde celá řada dalších aspektů, které brání úspěšné integraci dat (Mohammadi a kol. 2006). Přehled těchto aspektů v kontextu Evropského rámce interoperability (EIF) je na obrázku 24. Jednotlivé aspekty byly vybrány na základě prací Mohammadi a kol. (2006), *INSPIRE Drafting Team Data Specifications* (2008a) a znalostí autora.



Obr. 24: Aspekty interoperability v kontextu Evropského rámce interoperability (EIF).

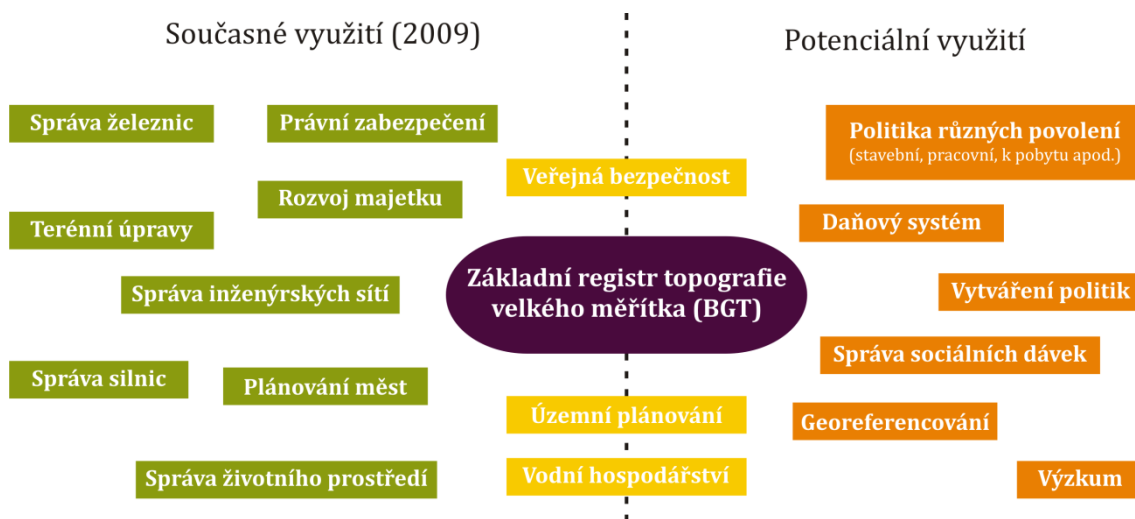
3.7 Trendy integrace dat

Ryttersgaard (2001) představil v roce 2001 na mezinárodní konferenci *Spatial Information for Sustainable Development* v Nairobi zkušenosti získané z implementace SDI. Jednou z vizí, kterou by se měl další vývoj zabývat, zněla: „K dosažení víceúčelové datové integrace (vertikální i horizontální) by katastrální, topografické a tematické datové sady měly přijmout společnou zastřešující filozofii a datový model.“ (Ryttersgaard 2001, originál v angličtině).

Jednou z hlavních priorit pracovní skupiny 3 (*Working Group 3, Permanent Committee on GIS Infrastructure for Asia and the Pacific*) je integrace datových sad reprezentující člověkem vytvořené a přírodní objekty a jevy reálného světa. Především je pak snaha o integraci katastrálních a topografických datových sad, jakožto základ pro trvale udržitelný rozvoj. V mnoha případech jsou právě tyto datové sady vedeny odděleně, což znemožňuje jejich pokročilé využití (Rajabifard & Williamson 2006). Zde je třeba poznamenat, že referenční data INSPIRE (viz pododdíl 3.3.1) obsahují reprezentace nejen přírodních (např. vodstvo), ale i člověkem vytvořených objektů a jevů (např. územní správní jednotky či parcely katastru nemovitostí). Tím je usnadněna interoperabilita aplikačních dat (prostorových i neprostorových).

Stuedler a kol. (2009) porovnali katastrální systémy ve více než 40 zemích světa. Každá ze zúčastněných zemí zpracovala zprávu s pevně danou strukturou, což umožňuje snadnější porovnání různých aspektů katastrálních systémů. Jedním z těchto aspektů je role katastru v kontextu SDI dané země. Např. Rakousko využívá parcely katastru nemovitostí jako základní informační systém pro různé účely včetně územního plánování a řízení podpůrných činností firem (*facility management*). V Německu je dáno zákonem, že všichni poskytovatelé prostorových dat ve veřejném sektoru musí používat katastrální data jako základní element zajišťující stejnou bezespornou geometrii a polohu geografických vzhledů a dalších popisných informací jako např. parcelních čísel či čísel popisných.

Hlavním motivem zahrnutí Základního registru topografie velkého měřítka (BGT) jako jeden z klíčových registrů veřejné správy v Nizozemsku, je možnost kombinace prostorových dat s ostatními daty veřejné správy (neprostorového charakteru). Nad neprostorovými daty lze provádět prostorové dotazy a další analýzy v kontextu prostorových informací. Jako příklad lze uvést vizualizaci a analýzu průměrných příjmů nebo kriminálních deliktů (Peersmann a kol. 2009). Na obrázku 25 je znázorněno současné využití BGT (rok 2009) a jeho potenciální využití.



Obr. 25: Současné a potenciální využití BGT (použito dle Peersmann a kol. (2009) se souhlasem autorů).

V případě základních prostorových dat velkého měřítka v Nizozemsku je velice důležitá provázanost katastrálních a topografických dat daná jejich společným vedením jednou organizací a v jedné bázi dat. Vzhledem k tomu, že topografická data velkého měřítka a katastrální data jsou součástí základních registrů, stávají se tak závazným a garantovaným lokalizačním podkladem pro aplikační data veřejné správy.

V souvislosti se sdílením prostorových informací veřejné správy a jejich integrace si lze uvést příklad Finska a Německa, které díky dobře zvládnutým koordinačním aktivitám podporují interoperabilní prostředí prostorových dat. Finská národní mapovací služba (*National Land Survey of Finland*) od 1. května 2012 poskytuje zdarma referenční data včetně topografických map, ortofotografického zobrazení a digitálního výškového modelu. Hlavním důvodem dle Ratia (2012) je zvýšení poptávky po informacích veřejného sektoru ve Finsku a zajištění možnosti kombinace tematických dat z různých sektorů veřejné a soukromé sféry formou jednotného referenčního podkladu. Dle studie autora Koski (2011) je uvolnění dat veřejného sektoru benefitem pro ekonomický růst státu. Pollock (2008) zdůrazňuje potřebu referenčních dat v analogii s potřebami fyzické infrastruktury (např. silnice, elektrická energie, komunikační prostředky) pro ekonomiku státu. Německo se již delší dobu zabývá problematikou interoperability prostorových dat a to prostřednictvím pracovního výboru *Working Committee of the Surveying Authorities of the German Länder (AdV)*, který sdružuje zeměměřické a mapovací instituce z jednotlivých německých zemí a několik ministerstev. Klíčovým prvkem interoperability je koncepce AAA (AFIS-ALKIS-ATKIS) pro modelování prostorových informací založená na normách ISO a standardech OGC. Data katastru nemovitostí, topografická data a data geodetických základů jsou vedena a poskytována s užitím koncepce AAA, která je volně přístupná pro všechny uživatele (*Working Committee of the Surveying Authorities of the German Länder 2011*).

4 SITUACE V ČESKÉ REPUBLICE

4.1 Úvod

V červnu roku 2010 Evropská komise schválila koncepční hospodářskou strategii Evropa 2020¹⁹. Jednou ze sedmi stěžejních iniciativ této strategie je Digitální agenda pro Evropu²⁰. Hlavním cílem této agendy je „zajistit udržitelný hospodářský a sociální přínos jednotného digitálního trhu, založeného na rychlém a superrychlém internetu a interoperabilních aplikacích.“ (Evropská komise 2010). Mimo jiné je cílem také elektronizace agend veřejné správy (*eGovernment*) a dále vytvoření interoperabilního prostředí mezi aplikacemi, registry údajů a službami. Česká republika ve směru těchto strategií a cílů nezůstává pozadu. Elektronizace agend veřejné správy a s tím související interoperabilní prostředí v České republice není však reakcí na výše uvedené evropské strategie, ale na přirozeně se vyvíjející požadavky společnosti. Je také odrazem vyspělosti moderních informačních a komunikačních technologií.

Následující oddíly budou věnovány několika projektům v České republice, jež jsou potenciálními zdroji jednotných referenčních prostorových dat jakožto základ pro interoperabilní prostředí pro *eGovernment* a další aplikace. Jedná se především o základní registry včetně registru územní identifikace a adres (RÚIAN), Základní bázi geografických dat (ZABAGED®), digitální katastrální mapu, technickou mapu obce (TMO) a územně analytické podklady (ÚAP). Podrobné informace o vybraných geografických vzhledech těchto projektů a detailní rozebrání mechanismů a procesů vedoucích k interoperabilnímu a trvale udržitelnému prostředí jsou pak obsaženy v následujících kapitolách.

4.2 Základní registry

4.2.1 Obecný přehled

Evropský rámec interoperability definuje základní registry jako „původní zdroje informací, které mají pod kontrolou orgány veřejné správy.“ (Evropská komise 2010a).

V České republice vymezuje obsah základních registrů zákon č. 111/2009 Sb., o základních registrech a zákon 227/2009 Sb., kterým se mění některé zákony v souvislosti

¹⁹ http://ec.europa.eu/europe2020/index_cs.htm

²⁰ http://ec.europa.eu/information_society/digital-agenda/index_en.htm

s přijetím zákona o základních registrech. Zákon č. 111/2009 Sb. definuje základní registr jako informační systém veřejné správy, jejichž výčet je uveden níže.

Základním prvkem celého systému základních registrů je **referenční údaj**. Referenční údaj je definován jako „údaj vedený v základním registru, který zákon upravující vedení příslušného registru jako referenční údaj označuje, v daný okamžik aktuální, platný a jednotný údaj pro použití v agendách ve státní správě.“ (Ministerstvo vnitra České republiky 2012). Agendou se rozumí souhrn činností spočívajících ve výkonu vymezeného okruhu vzájemně souvisejících činností v rámci působnosti orgánu veřejné moci.

V koncepci jsou uvažovány 4 základní registry:

- **Základní registr obyvatel** (dále jen registr obyvatel či ROB) - obsahující základní údaje o občanech a cizincích s povolením k pobytu. Mezi tyto údaje patří: jméno a příjmení, datum a místo narození, datum úmrtí a státní občanství. Správcem registru je Ministerstvo vnitra České republiky.
- **Základní registr agend orgánů veřejné moci a některých práv a povinností** (dále jen registr práv a povinností či RPP) - obsahující referenční údaje o působnosti orgánů veřejné moci, mj. oprávnění k přístupu do jednotlivých údajů, informace o změnách provedených v těchto údajích apod. Slouží jako garance bezpečné správy dat občanů a subjektů vedených v jednotlivých registrech. Správcem registru je Ministerstvo vnitra České republiky.
- **Základní registr právnických osob, podnikajících fyzických osob a orgánů veřejné moci** (dále jen registr osob či ROS) - obsahující údaje o právnických osobách, podnikajících fyzických osobách, orgánech veřejné moci i o nekomerčních subjektech, jako jsou občanská sdružení a církve. Správcem registru je Český statistický úřad.
- **Základní registr územní identifikace, adres a nemovitostí** (dále jen registr územní identifikace či RÚIAN) - spravující údaje o základních územních a správních prvcích. Správcem registru je Český úřad zeměměřický a katastrální.

Hlavní myšlenka základních registrů je, že data jsou pořizována jednou a využita vícekrát. Další výhody a vlastnosti základních registrů jsou:

- jednoznačný a garantovaný zdroj referenčních údajů;
- mechanismy pro automatizované aktualizace;
- obsah, kvalita a dostupnost;
- všestranná využitelnost;
- ochrana dat;

- jednotné rozhraní a výměna informací;
- důležitost pro výzkum a plánování;
- úspora nákladů státní správy a samosprávy;
- využití standardů a norem podporující interoperabilitu dat a s nimi spojených služeb.

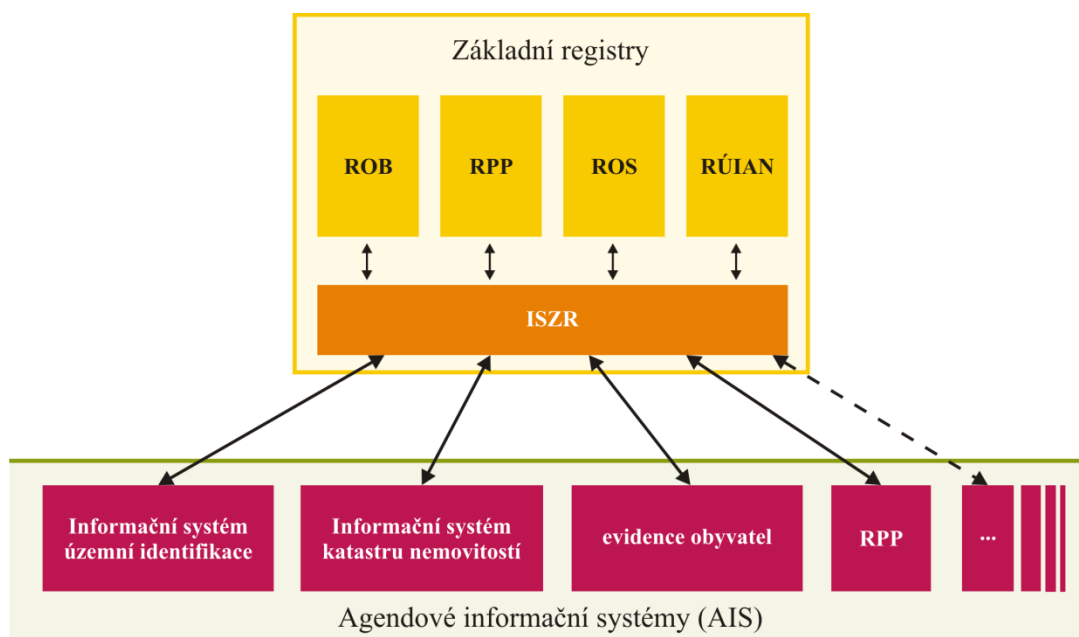
4.2.2 Celková architektura základních registrů v České republice

Referenčním rozhraním pro přístup k základním registrům je Informační systém základních registrů (ISZR), který je nedílnou součástí základních registrů. Přístup k základním registrům je zprostředkován pomocí předdefinovaných tzv. eGon služeb²¹, které jsou uloženy v registru práv a povinností a které jsou prováděny aplikační logikou ISZR. Nad vrstvou základních registrů jsou tzv. agendové informační systémy (AIS), které slouží k výkonu agend. Agendou se rozumí souhrn činností spočívajících ve výkonu vymezeného okruhu vzájemně souvisejících aktivit v rámci působnosti orgánu veřejné moci definovaných zákonem o základních registrech²². AIS jsou pak registrované externí systémy, které mají právo využívat eGon služby základních registrů. eGon služby poskytují referenční údaje ze základních registrů a dále zprostředkované údaje z jiných registrovaných AIS. Referenční údaje základních registrů jsou spravované agendovými informačními systémy odpovědnými za tyto údaje (editační AIS).

Základní registry uchovávají pouze platné referenční údaje; jejich historie je vedena v rámci příslušného AIS (tj. editační AIS, který je zodpovědný za uložení aktuálního referenčního údaje v základních registrech). Zjednodušené schéma celkové architektury je na obrázku 26. Veškeré procesy základních registrů jsou daleko složitější. Důvodem je především zajištění bezpečnosti a ochrany údajů, jejich bezspornost, bezproblémové zpracování a publikace.

²¹ eGon služby – služby, které jsou poskytovány rozhraním ISZR nad daty základních registrů (např. editační, služby poskytující údaje a informace); aktuální seznam služeb je dostupný na www.szrcr.cz

²² Zákon č. 111/2009 Sb., o základních registrech.



Obr. 26: Globální architektura základních registrů.

4.2.3 Registr územní identifikace, adres a nemovitostí

Po legislativní stránce je Registr územní identifikace, adres a nemovitostí (RÚIAN) zakotven v zákoně č. 111/2009 Sb., o základních registrech a dále jej specifikuje vyhláška ČÚZK č. 359/2011 Sb., o základním registru územní identifikace, adres a nemovitostí a zákon č. 227/2009 Sb., kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím zákona o základních registrech, ve znění pozdějších předpisů. Registr územní identifikace je veřejný seznam.

Jak už bylo výše uvedeno, změny údajů v základních registrech se provádějí prostřednictvím agendových informačních systémů (AIS). Pro RÚIAN jsou těmito editačními AIS:

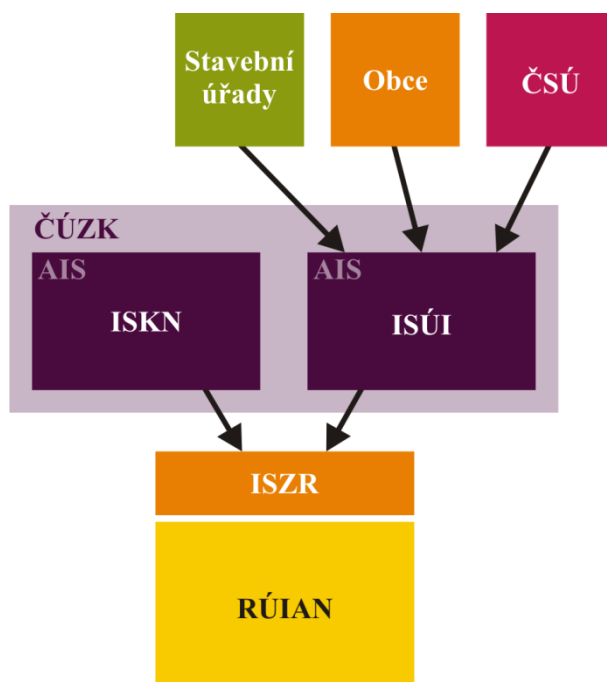
- a) Informační systém katastru nemovitostí (ISKN) a
- b) Informační systém územní identifikace (ISÚI).

Správce RÚIAN, ISKN a ISÚI je ČÚZK. Editory²³ RÚIAN jsou:

- ČÚZK (prostřednictvím ISKN a ISÚI);
- stavební úřady (SÚ), obce a Český statistický úřad (ČSÚ; prostřednictvím ISÚI).

Schéma propojení těchto subjektů ve smyslu editace RÚIAN je na obrázku 27.

²³ Editorem je „orgán veřejné moci, který je oprávněn zapisovat referenční údaje do základního registru a provádět změny zapsaných referenčních údajů.“ (Zákon č. 111/2009 Sb.).



Obr. 27: Editace RÚIAN.

Obsah RÚIAN, který je dán především zákonem o základních registrech, můžeme rozdělit na tři druhy:

- 1) **územní prvek**, kterým se rozumí:
 - a) část zemského povrchu vymezená hranicí nebo výčtem jiných územních prvků, které ji dohromady tvoří,
 - b) adresní místo, nebo
 - c) stavební objekt;
- 2) **územně evidenční jednotka** - jednotka sloužící pro evidenci územních prvků stejného druhu, která nemá hranici;
- 3) **adresa** – určuje nepřímou polohu v kombinaci názvu okresu, názvu obce, názvu městské části nebo městského obvodu, názvu části obce nebo v případě hlavního města Prahy názvu katastrálního území, čísla popisného nebo evidenčního, názvu ulice a čísla orientačního a dále zvláštních údajů pro doručování prostřednictvím poštovních služeb, která jednoznačně určuje adresní místo.

Přehled územních prvků a evidenčních jednotek RÚIAN je v tabulce 2. RÚIAN může obsahovat také tzv. účelové územní prvky, pomocí nichž „je vyjádřeno území jiným právním předpisem, pokud jiný právní předpis stanoví, že se tyto údaje do registru územní identifikace zapisují, a pokud tyto účelové územní prvky jsou bezesbýtku skladebné alespoň z některých základních územních prvků.“ (Zákon č. 111/2009 Sb.).

Tab. 2: Územní prvky a evidenční jednotky RÚIAN a jejich editace.

Základní územní prvky	Editace
území státu	ČÚZK
území regionu soudružnosti	ČÚZK
území vyššího územního samosprávného celku	ČÚZK
území kraje	ČÚZK
území okresu	ČÚZK
správní obvod obce s rozšířenou působností	ČÚZK
správní obvod obce s pověřeným obecním úřadem	ČÚZK
území obce	ČÚZK
území vojenského újezdu	ČÚZK
správní obvod v hlavním městě Praze	ČÚZK
území městského obvodu v hlavním městě Praze	ČÚZK
území městské části v hlavním městě Praze	ČÚZK
území městského obvodu a městské části územně členěného statutárního města	ČÚZK
katastrální území	ČÚZK
území základní sídelní jednotky	ČSÚ
stavební objekt	ČÚZK, SÚ a obce
adresní místo	SÚ a obce
pozemek v podobě parcely	ČÚZK
Územně evidenční jednotky	Editace
část obce	ČÚZK
ulice nebo jiné veřejné prostranství	ČÚZK a obce

Jednotlivé základní registry jsou vzájemně propojeny formou odkazů. Integrace RÚIAN s dalšími registry je dosažena pouze přes odkazy na územní prvek adresní místo. Adresní místo je tak spojnicí mezi neprostorovými údaji základních registrů s prostorovou složkou vedenou v RÚIAN. Pro zajímavost, stejným způsobem je řešeno toto propojení v základních registrech v Nizozemsku (viz pododдіl 3.5.2).

4.3 Státní mapová díla

4.3.1 Definice a výčet státních mapových děl

Státní mapové dílo je definované platnou normou ČSN 73 0401 Názvosloví v geodézii a kartografii jako „mapové dílo vyhotovené ve státním zájmu; jeho vytváření, vydávání, udržování či obnovování a dokumentace je v působnosti státního orgánu.“ (ČSN 73 0401:1989). Státní mapové dílo by mělo být užíváno dle nařízení vlády č. 430/2006 Sb. při správě topografických a tematických mapových podkladů vytvářených ve veřejném zájmu a pro potřeby krizového řízení a integrovaného záchranného systému.

Jako příklad užití lze uvést územní plánování. Státní mapová díla jsou, podle vyhlášky Ministerstva pro místní rozvoj č. 500/2006 Sb., mapovými podklady pro zpracování územně analytických podkladů a územně plánovací dokumentace. Měřítkový rozsah státních mapových děl vyhovuje požadavkům územního plánování, jehož poznávací a rozhodovací aktivity sahají od mezinárodní až po lokální úroveň (Sovjáková 1999). Dalším příkladem mohou být již zmíněné územní prvky RÚIAN, které jsou zobrazovány nad mapami státního mapového díla nebo nad Digitální mapou veřejné správy.

Nařízení vlády č. 430/2006 Sb., o stanovení geodetických referenčních systémů a státních mapových děl závazných na území státu a zásadách jejich používání, ve znění nařízení vlády č. 81/2011 Sb., stanovuje tato státní mapová díla závazná na území České republiky:

- c) Katastrální mapa (zpracovatel a vydavatel ČÚZK)
- d) Státní mapa v měřítku 1:5 000 (zpracovatel ZÚ, vydavatel ČÚZK)
- e) Základní mapa České republiky v měřítcích 1:10 000, 1:25 000 1:50 000, 1:100 000 nebo 1:200 000 (zpracovatel ZÚ, vydavatel ČÚZK)
- f) Mapa České republiky v měřítku 1:500 000 (zpracovatel ZÚ, vydavatel ČÚZK)
- g) Topografická mapa v měřítcích 1:25 000, 1:50 000 a 1:100 000 (zpracovatel a vydavatel Armáda České republiky)
- h) Vojenská mapa České republiky v měřítcích 1:250 000, 1:500 000 a 1:1 000 000 (zpracovatel a vydavatel Armáda České republiky)

Tato státní mapová díla jsou považována za základní státní mapová díla (ČÚZK 2010), i když z nařízení vlády č. 430/2006 Sb. toto nevyplývá. Zákon č. 200/1994 Sb. o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením definuje základní státní mapová díla jako „kartografická díla se základním všeobecně využitelným obsahem, souvisle zobrazující území podle jednotných zásad, vytvářené a vydávané orgánem státní správy ve veřejném zájmu“.

Nařízení vlády č. 430/2006 Sb., ve znění nařízení vlády č. 81/2011 Sb., dále stanovuje závazná tematická státní mapová díla. Jsou to tematická mapová díla vytvořená pro celé území státu na podkladě základních státních mapových děl uvedených výše pod písmeny c) a d) (určena pro veřejné užití) nebo e) a f) (určena pro zajišťování obrany státu). Zákon č. 200/1994 Sb. definuje tematické státní mapové dílo jako „kartografické dílo zobrazující zpravidla na podkladě základního státního mapového díla tematické skutečnosti určené a vydávané orgánem státní správy ve veřejném zájmu“.

Mezi tematická státní mapová díla patří (ČÚZK 2011):

- a) Přehled trigonometrických a zhušťovacích bodů 1:50 000,

- b) Přehled výškové (nivelační sítě) 1:50 000,
- c) Základní vodohospodářská mapa ČR 1:50 000,
- d) Silniční mapa ČR 1:50 000,
- e) Silniční mapa krajů ČR 1:200 000,
- f) Česká republika – česká státní nivelační síť I. - III. řád 1:500 000,
- g) Podkladová mapa ČR 1:1 000 000.

4.3.2 Katastrální mapa

Specifikace referenčních vzhledů na úrovni map velkých měřítek je jedním ze základních úkolů pro další spolupráci, sdílení a využívání prostorových dat. Státní mapová díla by měla být hlavním zdrojem pro definování referenčních dat. V úvahu je nutné brát především data katastru nemovitostí České republiky (dále jen katastru) a to především z těchto důvodů:

- Součástí katastru je, mimo jiné, evidence vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem. Jedná se tak o unikátní databázi obsahující právníkové vztahy k nemovitostem pokrývající celé území České republiky. Věcná práva k nemovitostem hrají nezastupitelnou roli v mnoha aplikacích. Rozhodovací procesy např. v územním plánování jsou toho příkladem.
- Geometrické a polohové určení katastrálních hranic a nemovitostí je prováděno terénním mapováním. Přesnost geometrického a polohového určení vyplývá z charakteristik a kritérií pro přesnost určení podrobných bodů dle § 6 katastrální vyhlášky č. 26/2007 Sb.
- Popisná část katastru nemovitostí je důležitým zdrojem informací v oblasti bankovníctví, odhadu cen nemovitostí, realitních kanceláří a řadě dalších aplikací.
- Jedinečnost dat katastru a to především z pohledu prvků jakosti dat - úplnosti, logické bezespornosti a časové a tematické přesnosti.
- Samotný katastrální zákon zmiňuje několik hlavních oblastí, pro které je katastr důležitým zdrojem informací. Mimo těch nejčastěji užívaných ve spojení s katastrem (ochrana práv k nemovitostem, pro daňové a poplatkové účely), je to také ochrana životního prostředí, zemědělského a půdního fondu, nerostného bohatství a kulturních památek a dále rozvoj území, oceňování nemovitostí, pro účely vědecké, hospodářské a statistické a pro tvorbu dalších informačních systémů.

Obsah a předmět katastru jsou legislativně definovány katastrálním zákonem a katastrální vyhláškou. Pro vymezení referenčních dat pro účely národní SDI je třeba

uvažovat především soubor geodetických informací, který zahrnuje digitální katastrální mapu. Katastrální mapa, závazné státní mapové dílo, je definována jako „polohopisná mapa velkého měřítka s popisem, která zobrazuje všechny nemovitosti a katastrální území, které jsou předmětem katastru.“ (Zákon č. 344/1992 Sb.). Katastrální mapa má následující formy (§ 16 odst. 1 vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška):

- 1) **digitální katastrální mapa (DKM)** – katastrální mapa v S-JTSK vyhotovená při obnově katastrálního operátu
 - a) novým mapováním,
 - b) na podkladě výsledků pozemkových úprav,
 - c) přepracováním souboru geodetických informací s výjimkou mapy katastrální mapy digitalizované, nebo
 - d) převedením jejího číselného vyjádření do digitální formy (převádí se katastrální mapy, jejichž obsah je vyjádřen číselně v S-JTSK podle dřívějších předpisů pro tvorbu Základní mapy ČSSR velkého měřítka nebo podle předpisů pro tvorbu technickohospodářské mapy).
- 2) **katastrální mapa digitalizovaná** –
 - a) katastrální mapa v S-JTSK vyhotovená přepracováním analogové mapy v souřadnicovém systému gusterbergským nebo svatoštěpánském do digitální formy (**KMD**) nebo
 - b) digitální forma katastrální mapy vyhotovená podle dřívějších předpisů zejména v souřadnicovém systému gusterbergským nebo svatoštěpánském (**KM-D**);
- 3) **analogová katastrální mapa** - vedená na plastové fólii a v zobrazovací soustavě stanovené v době jejího vzniku. Analogová mapa je po skenování k dispozici v rastrové podobě – tzv. orientační mapa parcel (OMP). OMP zpravidla tvoří rastrové obrazy katastrální mapy přibližně transformované do S-JTSK, doplněné definičními body parcel, budov a vodních děl (§ 16 odst. 12 vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška). Jak upozorňuje Čada (2010), OMP však není platnou katastrální mapou ve smyslu platné katastrální vyhlášky vzhledem k přibližné transformaci rastrových obrazů plastové fólie do S-JTSK.

Různorodost katastrálních map je dána jejich historickým vývojem a několika změnami koncepcí jejího vedení (Čada a kol. 2003). Digitalizace katastrálních map je jednou z hlavních priorit ČÚZK. K 31. 10. 2011 bylo do digitální podoby (tj. DKM, KMD a KM-D) převedeno 58,6 % katastrálních území v České republice (Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický 2011). Je nutné podotknout, že KM-D není v S-JTSK a byla vyhotovena digitalizací ostrovních map v sáhovém měřítku v souřadnicovém systému stabilního katastru (Čada a kol. 2003). KM-D byla vyhotovena v letech 1997 –

2004 a pokrývá přibližně 9,5 % katastrálních území z jejich celkového počtu v České republice (Čada 2008). Její použití jako závazné a bezešvé katastrální mapy ve smyslu platné katastrální vyhlášky je nemožné.

4.4 Základní báze geografických dat České republiky

Důležitým datovým zdrojem geografických vzhledů je Základní báze geografických dat České republiky (ZABAGED®), která je hlavním zdrojem pro přípravu kartografických podkladů státního mapového díla Základní mapy České republiky 1:10 000 až 1:100 000 nové generace. Úroveň podrobnosti této báze dat náleží do kategorie map středních měřítek.

Základní báze geografických dat České republiky (ZABAGED®) je digitální vektorový geografický model území České republiky, který spravuje Zeměměřický úřad (Terminologická komise ČÚZK 2011). ZABAGED® je vedena jako bezešvá báze dat na celém území České republiky v souřadnicovém systému JTSK a výškovém systému baltském – po vyrovnání.

Polohopisnou a výškopisnou složku ZABAGED® tvoří 123 typů geografických vzhledů rozdělených dle významu do osmi kategorií (Zeměměřický úřad 2011):

- 1) sídla, hospodářské a kulturní objekty,
- 2) komunikace,
- 3) rozvodné sítě a produktovody,
- 4) vodstvo,
- 5) územní jednotky včetně chráněných území,
- 6) vegetace a povrch,
- 7) terénní reliéf,
- 8) geodetické body.

Výškopisná část ZABAGED® obsahuje 3D prvky terénního reliéfu reprezentované 3D souřadnicemi. Nověji byl vytvořen digitální model reliéfu v podobě pravidelné mřížky (10 x 10 m) a zpřesněny byly i vrstevnice doplněné o terénní hrany náspů, výkopů, břehů, nádrží apod. Geografické vzhledy ZABAGED® jsou podrobně popsány v katalogových listech. Ukázka jednoho z katalogových listů je na obrázku 28. Pozn. objektem se zde rozumí geografický vzhled.

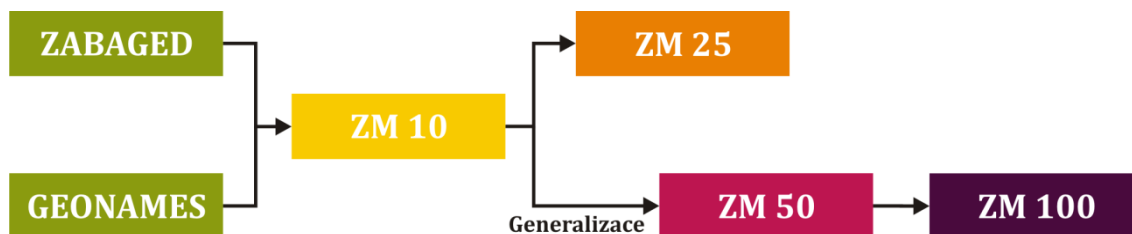


Kategorie objektů:	1. SÍDELNÍ, HOSPODÁŘSKÉ A KULTURNÍ OBJEKTY			
Typ objektu: (s pořadovým číslem)	1.02 BUDOVA JEDNOTLIVÁ NEBO BLOK BUDOV			
Kód typu objektu:	AL015			
Definice objektu:				
<p><u>Budova</u> - stavební objekt ohraničený zevně obvodovými stěnami a střechou. Jedná se o trvalé stavby na pevném základě sloužící konkrétnímu účelu - budovy občanské, průmyslové, zemědělské, dopravní a budovy se speciálním účelem.</p> <p><u>Blok budov</u> - souvislá skupina budov obklopená zpravidla ulicemi.</p>				
Geometrické určení objektu:	plocha nebo bod			
Geometrická přesnost:	B			
Zdroj dat geometrických:	původní zdroj: ZM 10 letecké měřické snímky, ortofoto, šetření v terénu, ISKN			
Zdroj dat popisných:	původní zdroj: ZM 10 šetření v terénu, Geonames			
A t r i b u t y :				
Název atributu	Datový typ	Předmět atributu	Hodnota atributu	Význam hodnoty atributu (identifikátor)
KC_DRUHBUDOVY	VARCHAR2(3)	druh budovy	016	budova blíže nespecifikovaná
			054	čerpací stanice pohonných hmot
			095	elektrárna (malá vodní)
			030	hangár, sklad
			010	hvězdárna
			039	kaple
			042	klášter
			050	kostel
			009	kulturní objekt ostatní
			058	meteorologická stanice
			006	nemocnice
			035	poštovní úřad
			001	průmyslový podnik
			096	přečerpávací stanice produktovodu
			097	rozvodna, transformovna
			061	správní a soudní budova
			015	škola
			200	vodojem zemní
			019	zemědělský podnik
302	škola + pošt. úřad			
301	škola + pošt. úřad + správní a soudní budova			
304	škola + správní a soudní budova			
303	pošt. úřad + správní a soudní budova			
JMENO	VARCHAR2(80)	jméno Geonames		jméno přenesené z databáze geografických jmen

Obr. 28: Katalogový list ZABAGED[®] pro typ objektu (míněno ve smyslu geografického vzhladu) Budova jednotlivá nebo blok budov (Zeměměřický úřad 2011).

Aktualizace dat ZABAGED[®] probíhá v současné době v tříletých cyklech, kdy je maximálně využito periodického leteckého měřického snímkování České republiky. Významné vzhlady jako např. silnice a správní hranice jsou aktualizovány častěji.

ZABAGED® je zpřístupněna pomocí prohlížečích mapových (WMS) a stahovacích (WFS) služeb. Jak už bylo výše zmíněno, ZABAGED® je hlavním datovým zdrojem pro tvorbu Základních map České republiky v měřítcích 1:10 000 až 1:100 000. Schéma zachycující zjednodušený proces tvorby těchto map je na obrázku 29.



Obr. 29: Schéma tvorby Základních map České republiky.

4.5 Digitální mapa veřejné správy

Projekt Digitální mapa veřejné správy (DMVS) představuje reakci na situaci vzniklou nedostupností digitálních prostorových dat ve vektorové formě na celém území České republiky; především pak digitální katastrální mapy (DKM) či katastrální mapy digitalizované v S-JTSK (KMD) jakožto referenčních dat velkého měřítka. Jak je uvedeno v Memorandu o spolupráci při přípravě, řešení, testování a realizaci projektu DMVS (2008) podepsaného Ministerstvem vnitra, Ministerstvem životního prostředí, Ministerstvem pro místní rozvoj, Ministerstvem zemědělství, Českým úřadem zeměměřickým a katastrálním, Svazem měst a obcí a Asociací krajů, jedná se o rychlé řešení této nepříznivé situace. Projekt vzniká v rámci rozvoje *eGovernment* a s ním související elektronizace agend veřejné správy a je podpořen z fondů Evropské unie.

DMVS vzniká překrytím těchto tří datových sad:

- 1) Digitální ortofotografické zobrazení území České republiky;
- 2) Digitální katastrální mapa (DKM) a katastrální mapa digitalizovaná v S-JTSK (KMD) ze zdrojů ČÚZK a dále na ostatním území účelová katastrální mapa (ÚKM) vytvořená v rámci činnosti samosprávy;
- 3) Digitální technické mapy, které byly doposud nebo v dalším období budou vytvořeny v rámci činnosti samosprávy nebo správců inženýrských sítí. Tato vrstva je, na rozdíl od vrstev předchozích, označena jako nepovinná.

„Územní prvky registru územní identifikace jsou zobrazovány nad mapami státního mapového díla nebo nad digitální mapou veřejné správy.“ (Zákon č. 111/2009 Sb. § 36). Takto je pojem DMVS zakotven v legislativě České republiky. Veřejná poptávka

po závazných referenčních datech velkého měřítka je zřejmá. To je také hlavním motivem a cílem projektu DMVS, který bude sloužit nejen pro výkon agend veřejné správy, ale i složkám Integrovaného záchranného systému České republiky, Policie České republiky a správci inženýrských sítí.

Projekt DMVS, resp. jeho naplnění jednotnými mapovými podklady, je podpořen třemi tzv. typizovanými projekty financovanými ze strukturálních fondů EU. Jedná se o:

- **Účelovou katastrální mapu (ÚKM)** – ta by měla být vyhotovena v místech, kde dosud není dostupná DKM či KMD (tj. tam, kde je katastrální mapa vedena na plastových fóliích). Vzhledem k tomu, že se jedná o dočasné řešení, které nelze označovat za katastrální mapu dle platné katastrální vyhlášky (Čada 2010b), a na základě ÚKM není možné vyvozovat právní důsledky (Kubátová 2008), proto ÚKM nebude brána v úvahu při vymezení referenčních dat v této práci.
- **Digitální technickou mapu** – tento projekt si klade za cíl efektivní správu digitální technické mapy z hlediska finančního, procesního, personálního a technické synergie mezi státní správou, územní samosprávou a správci inženýrských sítí. Projekt není zaměřen na tvorbu technické mapy, ale především na vybudování technické infrastruktury na krajských úřadech, kde bude prováděna správa již existujících technických map obcí či měst. V oddílu 4.7 je podrobněji popsána problematika technických map.
- **Nástroje pro tvorbu a údržbu územně analytických podkladů (ÚAP)** – zefektivnění procesů při poskytování, ukládání a správě údajů o území, zejména pro účely územního plánování. ÚAP, jakožto jeden z potenciálních zdrojů referenčních dat, jsou podrobněji popsány v následujícím oddílu.

Veřejná poptávka po referenčních datech velkého měřítka je zřejmá. Čada (2009 a 2010) a Čada & Mildorf (2011) detailně rozebírají problematiku terminologii projektu DMVS, závaznost ÚKM a také udržitelnost v souvislosti s údržbou DMVS. Vzhledem k neexistenci jednotné státní geoinformační politiky, je obtížné formulovat, jakým způsobem budou zajištěny především toky dat mezi zúčastněnými subjekty z řad poskytovatelů, správců a uživatelů prostorových dat a služeb v České republice.

4.6 Územně analytické podklady

4.6.1 Údaje o území

Aktivity spojené s územním plánováním jsou jedny z nejdůležitějších pro trvale udržitelný rozvoj území a zachování jeho hodnot. Směrnice INSPIRE adresuje výsledky územního

plánování v tématu prostorových dat využití půdy (*land use*). To je definováno jako území popsané podle své současné a plánované funkce nebo společensko-hospodářských účelů (např. obytné, průmyslové, obchodní, zemědělské, lesnické, rekreační).

V mezinárodním pojetí je územní plánování definováno následovně: územní plánování dává geografické vyjádření ekonomickým, sociálním, kulturním a ekologickým strategiím společnosti. Je to současně vědecká disciplína, administrativní technika a strategie vytvořená jako mezioborový a komplexní přístup vedoucí k vyváženému regionálnímu rozvoji a fyzické organizaci prostoru podle celkové strategie (Council of Europe 1983, s. 13, originál v angličtině).

Územní plánování je holistická aktivita, která sehraává svojí roli na všech úrovních veřejné správy. Všechny úkoly a procesy musí být řešeny komplexně a to se vstupními daty z různých zdrojů. Různorodost ve sběru dat, jejich ukládání, zpracování a poskytování jsou překážkami pro jejich úspěšnou integraci (Mildorf 2009). Lidská činnost v území musí být koordinovaná a založená na kvalitních informacích o území. Podklady pro vytvoření územně plánovací dokumentace (ÚPD) jsou územně plánovací podklady (ÚPP). Součástí ÚPP jsou územně analytické podklady (ÚAP) – klíčový nástroj územního plánování. „Výstupem ÚAP jsou problémy řešení v ÚPD, ÚAP jsou proto zásadním podkladem pro pořizování i zpracování ÚPD.“ (MMR & ÚÚR 2010, s. 1)

ÚAP se pořizují na základě průzkumů území a na základě **údajů o území**, kterými jsou informace nebo data (§ 26 zákona č. 183/2006 Sb., stavební zákon):

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

Údaj o území obsahuje textovou část, grafickou část a dále informace o jeho vzniku, pořízení, zpracování, případném schválení nebo nabytí účinnosti (tzv. pasport údajů o území) (§ 4 odst. 3 vyhlášky č. 500/2006 Sb.). ÚAP jsou povinně pořizovány ve dvou úrovních podrobnosti:

- 1) na úrovni obcí s rozšířenou působností (dále jen ÚAP obcí),
- 2) na úrovni krajů (dále jen ÚAP krajů).

ÚAP jsou průběžně aktualizovány pro celé území České republiky (§ 27 a 28 zákona č. 183/2006 Sb., stavební zákon).

Údaje o území poskytují pořizovateli ÚAP (kterým je příslušný obecní úřad, krajský úřad či Ministerstvo pro místní rozvoj) tzv. poskytovatelé údajů, kterými jsou:

- orgán veřejné správy,

- jím zřízená právnická osoba,
- vlastník dopravní infrastruktury,
- vlastník technické infrastruktury;

a to především v digitální formě bezodkladně po jejich vzniku nebo po jejich zjištění (§ 27 odst. 3 zákona č. 183/2006 Sb., stavební zákon).

4.6.2 Obsah a mapové podklady

Obecní úřad obce s rozšířenou působností pořizuje ÚAP obcí, které obsahují:

- podklady pro rozbor udržitelného rozvoje území,
- rozbor udržitelného rozvoje území.

ÚAP obcí jsou zpracované zpravidla digitální technologií, která umožňuje výměnu dat a jejich následné využití v ÚAP kraje. Obsah podkladů pro rozbor udržitelného rozvoje území je stanoven v části A přílohy č. 1 k vyhlášce č. 500/2006 Sb. Příloha obsahuje výčet sledovaných jevů, které jsou také součástí analýzy dostupných prostorových dat pro vymezení referenčních dat v rámci této práce.

Vyhláška č. 500/2006 Sb. dále stanovuje mapové podklady pro zpracování ÚAP, jimiž jsou základní státní mapová díla:

- katastrální mapa – DKM a KMD. V místech kde není dostupná DKM ani KMD je možné jako podklad využít účelovou katastrální mapu či orientační mapu parcel s tím, že je nelze považovat platnou katastrální mapu ve smyslu katastrální vyhlášky č. 26/2007 Sb.;
- Státní mapa v měřítku 1:5 000;
- Základní mapa České republiky v měřítcích 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000 nebo 1:200 000;
- Mapa České republiky v měřítku 1:500 000;

a dále je možné použít technickou mapu, pokud je vedena (pozn. stavební zákon a vyhláška č. 500/2006 Sb. užívají pojem technická mapa, zatímco aktuální znění zeměměřického zákona užívá pojem technická mapa obce).

Dle § 4a odst. 4 zákona č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví je Základní báze geografických dat České republiky (ZABAGED®) podkladem pro tvorbu informačních systémů veřejné správy obsahujících data a jsou pro výkon působnosti orgánů veřejné správy poskytována bezplatně. Jedná se tedy o další možný podklad pro ÚAP. Na základě jednání Ministerstva pro místní rozvoj a Českého úřadu zeměměřického a katastrálního bylo dohodnuto bezplatné poskytování báze dat GEONAMES (Ministerstvo pro místní rozvoj České republiky 2007).

Úroveň podrobnosti vstupních dat pro ÚAP je ekvivalentní měřítku katastrální mapy či větší podrobnosti (§ 27 odst. 4 zákona č. 183/2006 Sb., stavební zákon). „Z požadované podrobnosti a rozsahu ÚAP obcí, které slouží jako podklad pro pořizování územních plánů a regulačních plánů, a ÚAP kraje, které slouží jako podklad pro pořizování zásad územního rozvoje, a z dostupnosti digitálních mapových děl pro území České republiky, plyne požadavek zpracovávat ÚAP obcí nad katastrální mapou a ÚAP kraje zpracovávat nad Základní mapou České republiky (pozn. autora: v měřítku 1:10 000 a v rastrové podobě).“ (Ústav územního rozvoje 2009).

4.7 Technická mapa obce

4.7.1 Vymezení pojmu technické mapy obce

Technická mapa obce (TMO) je pojem definovaný zákonem č. 380/2009 Sb., kterým se mění zákon o zeměměřictví (200/1994 Sb.), a to jako mapové dílo velkého měřítka vedené na prostředcích výpočetní techniky s podrobným zákresem přírodních a technických objektů a zařízení vyjadřující jejich skutečný stav.

Čada (2010) se zabývá nejednotnou terminologií používanou především v souvislosti s projektem DMVS, který užívá termín digitální technická mapa. Ta je v kontextu DMVS definována jako mapa velkého měřítka vedená počítačovými prostředky, s obsahem povrchové situace a prvky inženýrských sítí (Ministerstvo vnitra České republiky 2009). V zákoně č. 111/2009 Sb., o základních registrech, je DMVS určena, vedle státních mapových děl, jako možný podklad pro zobrazování územních prvků z RÚIAN. Zde se však nevyskytuje pojem digitální technická mapa, ale technická mapa obce (TMO) a technická mapa města (TMM).

Technické mapování prošlo během své historie řadou změn a to především na základě politických a organizačních změn a rozvoje digitálních technologií. Dnešní pojetí technických map, účelových map velkých měřítek (ČSN 01 3410), je značně heterogenní a to nejen, pokud jde o terminologii, ale také obsah a metodiku sběru a celkové správy technických map. Technické mapy v digitální podobě jsou základem geografických informačních systémů měst a obcí a opírají se o nejednotné směrnice, které určují jejich finální podobu. Podle ČÚZK (2011) je využití státních mapových děl pro účely tvorby technických map minimální. To je v rozporu se zákonem č. 200/1994 Sb. a obecně s požadavky na optimalizaci nákladů na založení a vedení účelových map – zeměměřickými činnostmi ve veřejném zájmu (Čada 2010b). Vnikají tak zejména geometrické nesoulady na úrovni referenčních geografických vzhledů.

Nadále v textu bude užíváno, stejně jako v zeměměřickém zákoně č. 200/1994 Sb.,

pojmu technická mapa obce (TMO). Technická mapa města bude brána jako ekvivalent TMO. TMO je základem pro naplnění projektu Digitální technická mapa v kontextu DMVS.

4.7.2 Obsah technické mapy obce

Stávající TMO, především v digitální formě a s různým obsahem a aktuálností, jsou vedeny přibližně v 60 % měst a 1-2 % obcí (ČÚZK 2011). Snaha o sjednocení obsahu TMO je vyjádřena v zeměměřickém zákoně č. 200/1994 Sb. Základní obsah TMO je pak definován vyhláškou ČÚZK č. 233/2010 Sb., o základním obsahu technické mapy obce a tvoří jej:

- 1) značky bodů bodových polí – dle bodu 1 přílohy vyhlášky 31/1995 Sb.;
- 2) polohopis
 - a) povrchová situace zobrazující hranice a druhy povrchu terénu, stavební objekty, důlní díla a důlní stavby na povrchu, vodstvo a zeleň,
 - b) objekty a sítě dopravní a technické infrastruktury na zemském povrchu, nad ním a pod ním,
 - c) podrobné body polohopisu;
- 3) výškopis – podrobné body výškopisu, technické a topografické šrafy a vrstevnice;
- 4) popis TMO;
- 5) metadata o prvcích TMO.

Základní obsah uvedený v této vyhlášce je minimálním obsahem, který by měly splňovat stávající a nově vznikající TMO. Stejně tak je tomu v případě projektu Digitální technická mapa jako součást DMVS. Projekt Digitální technická mapa, jak už bylo uvedeno, není zaměřen na tvorbu technické mapy obce, ale především na vybudování technické infrastruktury na krajských úřadech, kde bude prováděna správa již existujících technických map obcí v souladu s vyhláškou č. 233/2010 Sb.

Vyhláška č. 233/2010 Sb. neřeší celou řadu aspektů, které by zajišťovaly interoperabilitu dat TMO na celém území České republiky (např. podrobné datové specifikace včetně datového modelu, definování síťových služeb a sdílení dat). Budou tak vnikat heterogenní datové sady a informační systémy. Jejich vzájemná kombinace může být problematická a to především z pohledu technických a sémantických aspektů interoperability uvedených v oddílu 3.6.

4.8 Rozvoj SDI v České republice

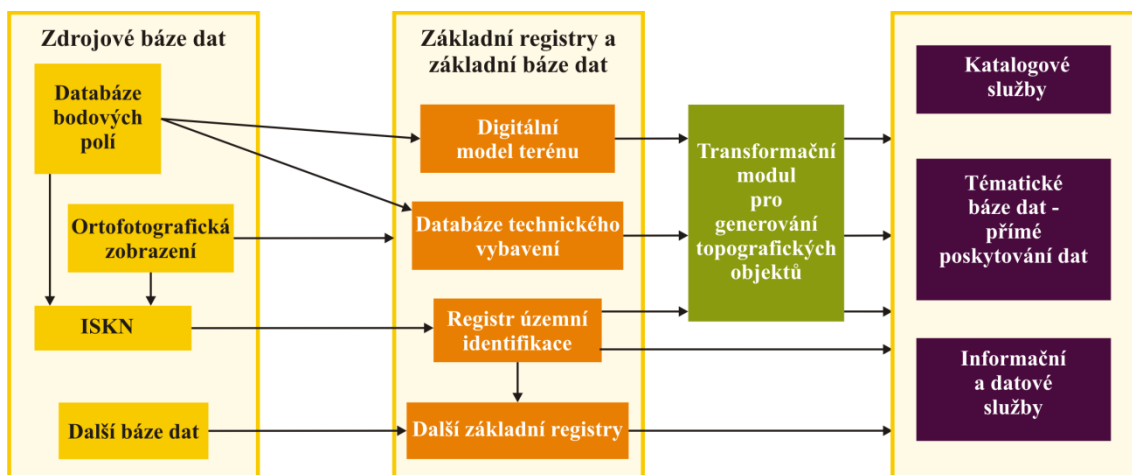
Jedním z významných dokumentů, které formulují komplexní pojetí SDI a její rozvoj v České republice je dokument Národní geoinformační infrastruktura České republiky, Program rozvoje v letech 2001 – 2005 (dále jen Program NGII). Program NGII, zpracovaný Sdružením Nemoforum²⁴ a podpořený v roce 2001 tehdejší Radou vlády pro státní informační politiku, je rozdělen do deseti okruhů. Ty se jednotlivě zabývají výchozím stavem národní geoinformační infrastruktury (NGII) v roce 2000, stanovením cílů a opatřeními k jejich dosažení. Dokument charakterizuje prostředí NGII v roce 2000 jako samostatně rozvíjené aktivity v působnosti jednotlivých orgánů veřejné správy a dalších subjektů, bez potřebné koordinace, komplexnosti a jednotného koncepčního zázemí. Jedním z okruhů Programu NGII jsou základní fondy (báze) prostorových dat jakožto klíčová součást celé infrastruktury; tento okruh si klade za cíl specifikovat soustavu základníchází prostorových dat a zajistit jejich potřebnou institucionalizaci a vytvoření specifických podmínek pro jejich vedení a zpřístupnění. Cílem tohoto oddílu není hodnotit naplnění Programu NGII, ale jen upozornit na to, že potřeba specifikovat soustavu základníchází prostorových dat je stále aktuální i v dnešní době.

Jako téma k diskusi, v návaznosti na Program NGII, představil Čada a kol. (2003) odborné veřejnosti návrh na celkovou koncepci NGII a základních registrů. Návrh vymezení základníchází dat a jejich integrace do NGII je konfrontován, stejně jako tato práce, s iniciativou INSPIRE. V potaz jsou brány existující datové sady s ohledem na jejich dlouhodobý historický vývoj a dále podmínky českého prostředí v oblasti prostorových informací. Základní báze dat jsou v Programu NGII definovány jako „geodata, která mají integrační charakter a tvoří společný základní obsah většiny tematických či aplikačních datovýchází využívaných v prostorově orientovaných rozhodovacích procesech veřejné správy i v oblastech mimo veřejnou správu.“ (Sdružení NEMOFORUM 2001).

Návrh se opírá o zdrojové datové báze, mezi které patří především databáze bodových polí, ortofotografické zobrazení České republiky a ISKN. Nad těmito daty je vytvořena vrstva základních registrů a základních datovýchází obsahující digitální model terénu, databázi technického vybavení²⁵ a soustavu základních registrů v čele s registrem územní identifikace. Tím jsou zabezpečena referenční data pro uživatelské aplikace a to na nejvyšší úrovni podrobnosti jak pro přírodní, tak pro člověkem vytvořené jevy reálného světa. Pomocí transformačního modulu je možné generovat báze dat s menší úrovní podrobnosti a to především pro topografickou část (viz obrázek 30).

²⁴ www.cuzk.cz/nemoforum

²⁵ lokalizační a identifikační údaje o nadzemních vedeních přenosových soustav elektrické energie, plynu, tepla a produktů s podrobností a přesností katastrální mapy



Obr. 30: Schéma návrhu datových toků NGII České republiky (Čada a kol. 2003).

K tomuto návrhu se váže několik podmínek, které je nutné dodržet pro úspěšné uplatnění navrhovaného řešení. Jednou z nich je vedení a aktualizace ISKN tak, aby byla kontinuálně zvyšována technická a právní úroveň a spolehlivost dat. Celý systém je navržen tak, aby uspokojil potřeby uživatelů a zajistil potřebná, kvalitní a garantovaná prostorová data pro tematicky zaměřené aplikace. Hlavním požadavkem je možnost spojování a společného využití a sdílení více datovýchází. Tento požadavek lze rozdělit na dvě části (Čada a kol. 2003):

- vymezení všeobecně užívaných základních geografických vzhledů;
- vymezení jejich přímé i nepřímé polohy.

Rozvoj SDI v České republice v posledních deseti letech zaznamenal řadu změn a inovací. Přehled těch nejdůležitějších je podrobněji popsán v Koncepci rozvoje oborů zeměměřictví a katastru nemovitostí v podmínkách České republiky pro období 2012 – 2016 (dále jen Koncepce rozvoje).

Je zřejmé, že INSPIRE se stal jednou z vedoucích iniciativ, které udávají směr a jasné podmínky pro dosažení interoperabilního prostředí v oblasti prostorových informací, zejména pak informací veřejné správy. Dochází tak k urychlení elektronizace agend veřejné správy a nutné revizi dostupných datových zdrojů pro naplnění směrnice INSPIRE.

V kontextu této disertační práce orgány veřejné správy očekávají v období 2012 – 2016 (Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický 2011):

- vytvoření harmonizovaných sad prostorových dat pro jejich sdílení v informačních systémech jiných oborů;
- garantované poskytování aktuálních referenčních datových sad jakož i státních mapových děl a dalších geografických produktů vydávaných v gesci Ministerstva obrany;
- dokončení digitalizace katastrální mapy a její využití jako základní vrstvu pro

geografické informační systémy různých odvětví státní správy a místní samosprávy, součást DMVS, základ pro tvorbu technické mapy obce a územní plánování, a to z důvodu, aby nedocházelo k duplicitnímu sběru a zpracování stejných prostorových dat ke zmíněným účelům a to ze státního rozpočtu;

- poskytování kvalitních podkladů pro územní rozhodnutí a územní plánování.

Koncepce rozvoje upozorňuje na chybějící zhodnocení existujících dílčích částí infrastruktury a její ucelený návrh, který by definoval vzájemné vazby, role a navrhl postupy vedoucí k úspornému a udržitelnému zajišťování kvalitních služeb. Toto by pak mělo být základem pro legislativní opatření vedoucí k definování SDI v České republice. Koncepce rozvoje také zmiňuje okruhy pro další výzkum v této oblasti. Jedním z nich je studie sběru, integrace a správy datových prvků pro zajištění státního topografického mapového díla velkého měřítká na bázi základních referenčních dat.

5 GENERALIZACE

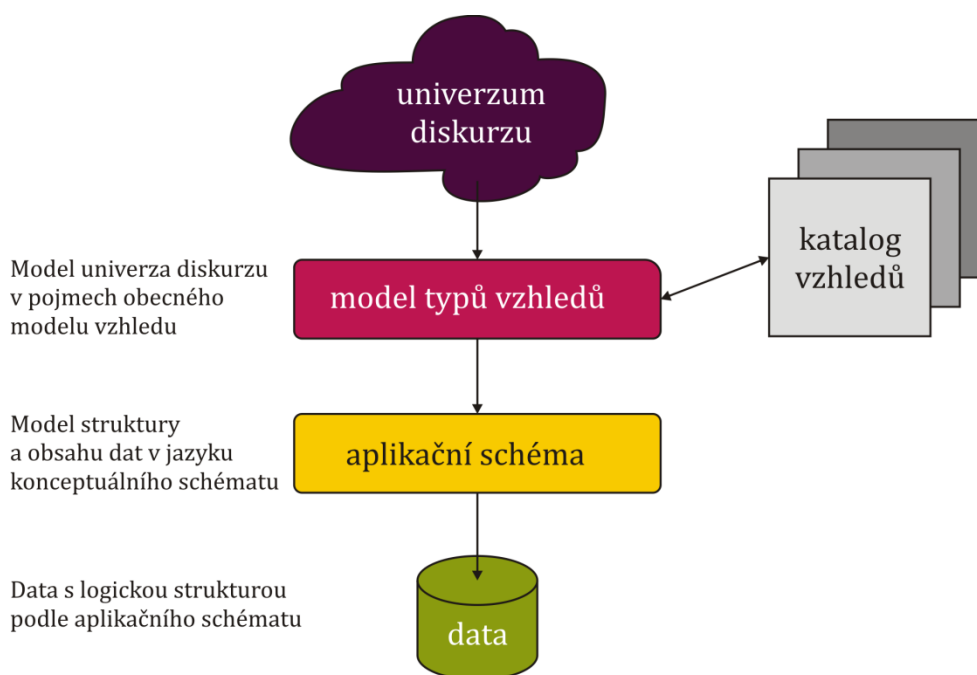
5.1 Modelování reálného světa

Modelování je základní nástroj umožňující tvorbu vhodných systémů či jejich restrukturalizaci; modelování tvoří také základ pro smysluplnou komunikaci mezi různými systémy (ISO/DIS 19152:2011 Geographic Information - Land Administration Domain Model).

Prostorová informace je informace týkající se jevů implicitně nebo explicitně přidružených k místu vztaženému k Zemi (ČSN P ISO/TS 19104:2010). Nositeli této informace jsou prostorová data. Prostorovými datovými modely pak rozumíme matematické konstrukce pro reprezentaci objektů a jevů reálného světa v podobě prostorových dat (Tóth a kol. 2012). Vhodnou aplikací matematických modelů na prostorová data lze řešit prostorově orientované poznávací a rozhodovací úlohy. Je důležité, aby prostorová data byla srozumitelná a to jak systému, který umožňuje jejich zpracování, tak i jejich uživateli. (ČSN EN ISO 19109:2006)

Česká technická norma ČSN EN ISO 19109 Geografická informace – Pravidla pro aplikační schéma stanovuje normalizované požadavky na definování geografických vzhledů, jakožto základního pojmu prostorových dat. To umožňuje jednoznačnou definici obsahu dat a datových struktur a usnadňuje tak dosažení požadované interoperability mezi různými aplikacemi. Struktura a obsah dat je definována aplikačním schématem, což je konceptuální schéma pro data požadovaná jednou nebo více aplikacemi. Obrázek 31 schematicky znázorňuje přechod z reality (univerza diskurzu) k prostorovým datům. Katalog vzhledů dokumentuje typy vzhledů dle normy ČSN EN ISO 19110 Geografická informace - Metodologie katalogizace vzhledů jevů (2006).

Obecný model vzhledu (*GFM - General Feature Model*) je pak model pojmů potřebných ke klasifikování pohledu na reálný svět a je tzv. metamodelem typů vzhledů. Katalog vzhledů vyvinutý podle normy ČSN EN ISO 19110:2006 používá pojmy GFM, který tak tvoří základní kostru pro modelování reálného světa a zajišťuje soulad mezi katalogem vzhledů a aplikačním schématem. Použití norem ISO řady 19100 vytváří interoperabilní prostředí mezi různými aplikacemi pomocí normalizované struktury a popisu řízení dat v aplikačním schématu a popisem vzhledů v katalogu vzhledů. Vzájemné porovnání těchto aplikací a případná integrace dat je tím značně ulehčena.



Obr. 31: Schéma modelování reality (ČSN EN ISO 19109:2006).

5.2 Generalizace - základní pojmy

V dobách před příchodem počítačových technologií bylo hlavním nositelem znalostí o jevech reálného světa a jejich prostorových vztazích kartografické dílo graficky zaznamenané na fyzikálním podkladě (např. papíru, fólii) v podobě analogové mapy²⁶. S příchodem nových technologií se rozvíjí i nový přístup k uchování a zaznamenání jevů reálného světa, jejich vztahů a dalších informací ať už prostorového či neprostorového charakteru. Jedná se o báze dat, resp. o prostorové báze dat. Mackaness (2008) pak nazývá mapu v kontextu prostorové báze dat jako metaforické okno umožňující dynamické prozkoumávání prostorové informace.

Modelováním reálného světa vytváříme model, jež je abstrakcí některých stránek reality (ČSN EN ISO 19109:2006). Ty jsou dány uživatelskými preferencemi na základě vyšetření požadavků ze zamýšleného pole aplikace (univerza diskurzu). Vytváří se tak primární model, který je prvotní abstrakcí (generalizací) reality. Grünreich (1985) nazývá tento proces **objektovou generalizací** (*object generalisation*). Brassel & Weibel (1988)

²⁶ mapa - zmenšený generalizovaný konvenční obraz Země, kosmu, kosmických těles nebo jejich částí převedený do roviny pomocí matematicky definovaných vztahů (kartografických zobrazení), ukazující prostřednictvím metod kartografického znázorňování polohu, stav a vztahy přírodních, sociálně-ekonomických a technických objektů a jevů (Terminologická komise ČÚZK 2011)

přirovnávají obecný pojem generalizace k termínu abstrakce. Abstrakce, stejně jako generalizace se snaží vybrat důležité aspekty reality a odstranit ty nedůležité.

Pojem generalizace byl definován Mezinárodní kartografickou asociací (ICA) jako výběr a zjednodušené reprezentování podrobnosti úměrné měřítku a/nebo účelu mapy²⁷ (International Cartographic Association 1973, originál v angličtině). Generalizace v kontextu prostorové informace může být popsána jako proces generující vizualizace nebo prostorové báze dat menší úrovně podrobnosti než je původní (zdrojová) báze dat, kdy základní charakteristiky prostorových informací jsou zachovány (Sester a kol. 2009).

Současným trendem je vedení prostorové báze dat nejvyšší úrovně podrobnosti (primární model) včetně její aktualizace. Setkáme se také s pojmem digitální model území²⁸ (*DLM – Digital Landscape Model*) nejvyšší úrovně podrobnosti. Z primárního modelu lze generalizací odvozovat báze dat či vizualizace menší úrovně podrobnosti, které odpovídají danému účelu či tématu. Motivací pro tuto vizi vedení primárního modelu a jeho následné generalizace je dle Mackaness (2008):

- a) zabránění nadbytečného vedení (sběru dat, správy a aktualizace) bází dat na menších úrovních podrobnosti;
- b) efektivní ukládání dat;
- c) možnost analýzy dat s dynamickým přiblížením a s podporou *hypermapping*²⁹;
- d) integrace dat z různých zdrojů a odlišných úrovní podrobnosti;
- e) produkce mapových děl.

Grünreich (1985) zdůraznil posun generalizace od kartograficky založené (důraz na grafické zpracování) k modelově orientované (reprezentované DLM). Rozlišuje tak již zmíněnou objektovou generalizaci a dále modelovou a kartografickou generalizaci.

Modelová generalizace je odvození DLM nižší úrovně podrobnosti (sekundární model) z primárního modelu pomocí např. výběru, klasifikace či agregace dat. Modelová generalizace je formálně modelovaný proces oproštěný od uměleckých a intuitivních technik kartografické generalizace (Weibel a kol. 1995). V literatuře se také setkáváme

²⁷ „the selection and simplified representation of detail appropriate to scale and/or the purpose of a map” (International Cartographic Association 1973)

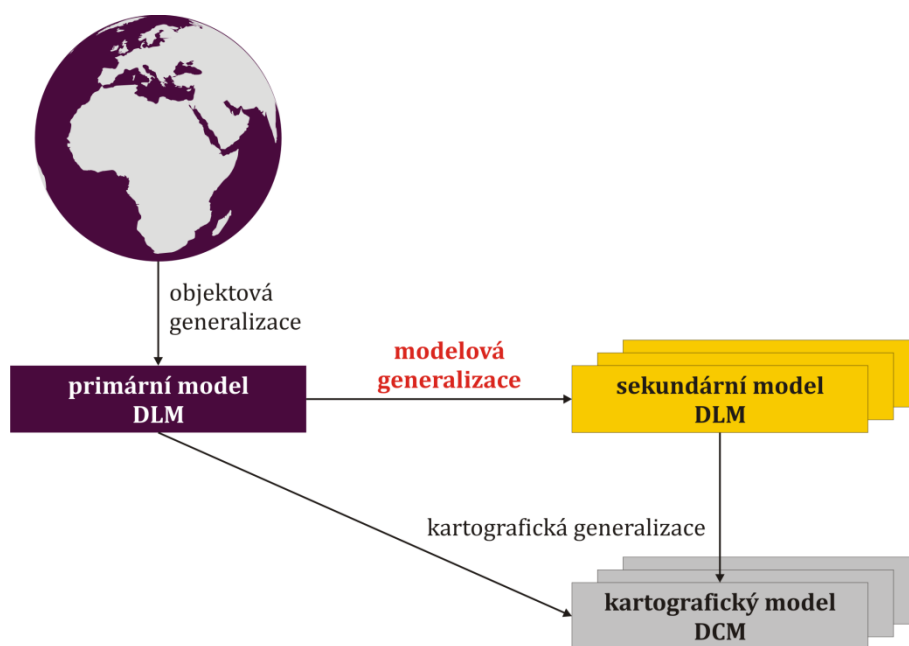
²⁸ digitální model území - komplex dat a programových prostředků pro sběr, zpracování, aktualizaci a distribuci digitálních informací o území; model je strukturován pomocí katalogu vzhledů a naplněn topologickovektorovými daty a atributy (Terminologická komise ČÚZK 2011)

²⁹ *hypermap* – georeferencovaný multimediální systém, který umožňuje strukturovat jednotlivé multimediální komponenty (vektorová data, rastrová data, textové dokumenty, obrázky, videa, animace, zvuky, ...) s ohledem na jejich vzájemný vztah a prostorové reference (M.-J. Kraak & Van Driel 1997).

s pojmem statistická generalizace (*statistical generalisation*; Brassel & Weibel 1988; McMaster & Shea 1992), databázová generalizace (*database generalisation*; Cecconi 2003) či konceptuální generalizace (*conceptual generalisation*; Smaalen 2003). Účelem modelové generalizace je usnadnění výpočtů prostorových analýz, integrace datových sad na různých úrovních podrobnosti a v neposlední řadě je modelová generalizace integrální součástí odvozování kartografických modelů (Mackaness 2008).

Metodami **kartografické generalizace** získáme digitální kartografický model³⁰ (*DCM* – *Digital Cartographic Model*). Kartografická generalizace je zaměřena na grafickou či vizuální stránku prostorových informací, řeší problematiku mapových značek, umístění textových polí či zvýraznění určitých aspektů dle účelu výsledného kartografického výstupu. Odvíjí se od velikosti a geometrie vzhledu, neprostorových vlastností, umístění a vztahů s dalšími vzhledy, důležitostí vzhledu a rozlišení výstupního zařízení (Mackaness 2008).

Obrázek 32 schematicky zachycuje vztahy mezi jednotlivými modely a různými typy generalizace.



Obr. 32: Modelování reálného světa - vztah objektové, modelové a kartografické generalizace (podle Grünreich 1985; Weibel 1997).

Alternativní pohled na generalizaci, který částečně vychází z předchozího přístupu,

³⁰ digitální kartografický model - dvojrozměrný model mapy obsahující kartografické značky převedené do digitální vektorové nebo rastrové formy (Terminologická komise ČÚZK 2011)

nabízí Weibel (1997). Ten rozlišuje:

- a) **procesně orientovaný pohled** (*process-oriented view*) – jedná se o odvozování modelů či map libovolného měřítka z primárního modelu nejvyšší úrovně podrobnosti (více v oddílu 5.6);
- b) **pohled orientovaný na reprezentace** (*representation-oriented view*) – jde o tvorbu bází dat na zvolených úrovních podrobnosti – tzv. báze dat vícenásobné reprezentace (více v oddílu 5.7).

Převážná většina literatury věnující se generalizaci je orientována na grafické znázornění bází dat pomocí generalizačních technik, tedy kartografickou generalizaci. Modelová generalizace je kartografickou komunitou považována za integrální součást kartografické generalizace (Meng 1997; W. A. Mackaness 2008). Vzhledem k tomu, že většina výsledků prostorových analýz je uživateli zprostředkována formou grafické vizualizace, hledání způsobů, jak automatizovat procesy kartografické generalizace, je předmětné (Weibel 1995). Muller a kol. (1995) zdůraznili potřebu věnovat se také modelově orientované (modelové) generalizaci. Weibel (1995) stanovil následující obecné požadavky na procesy modelové generalizace:

- Modelová generalizace by měla vytvářet předvídatelné a opakovatelné výsledky.
- Odchytky výsledného modelu od původního modelu by měly být minimalizovány (nebo by alespoň neměly překročit určitou mez).
- Redukce objemu dat by měla být maximální.
- Integrita (např. topologická konzistence) vzhledů původního modelu by neměla být porušena.
- Z pohledu uživatele by proces modelové generalizace měl být řízen co nejmenším počtem vstupních parametrů. Vztah mezi těmito parametry a výstupem modelové generalizace by měl být zřejmý.
- Modelová generalizace by měla být efektivní.

Modelová generalizace je formálně modelovaný proces oproštěný od uměleckých a intuitivních technik kartografické generalizace (Weibel a kol. 1995). Může mít však vliv na následnou kartografickou generalizaci (Weibel 1997).

5.3 Měřítka mapy a úroveň podrobnosti

Měřítka mapy (*map scale*) a úroveň podrobnosti (*LoD - level of detail*) jsou často zmiňovanými pojmy v souvislosti s generalizací prostorových dat.

Měřítka mapy je užíváno především tehdy, pokud chceme vyjádřit úroveň podrobnosti kartografických výstupů ve formě analogových map. Měřítka mapy

je definováno jako poměr zmenšení nezkrácené délky v mapě k odpovídající délce ve skutečnosti; označuje se výrazem 1 : M, kde M je měřítkové číslo (Terminologická komise ČÚZK 2011). Norma ČSN 73 0401 (1989) rozlišuje:

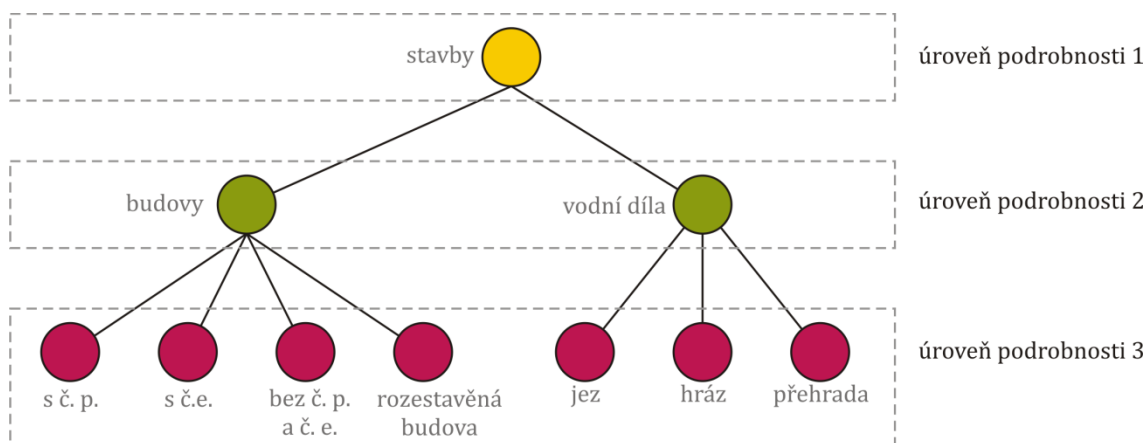
- a) mapy velkého měřítka - M menší nebo rovno 5000;
- b) mapy středního měřítka - M větší než 5000 a menší nebo rovno 200 000;
- c) mapy malého měřítka - M větší než 200 000.

Dělení na mapy velkých, středních a malých měřítek se může v různých zemích nebo pojetích lišit. Pro zajímavost lze uvést úvodní návrh dělení měřítek pro INSPIRE, který definoval pro mapy velkých měřítek M menší než 25 000, pro mapy středních měřítek M větší nebo rovné 25 000 a menší nebo rovné 250 000 a pro mapy malých měřítek M větší než 250 000 (RDM Working Group 2002).

Úroveň podrobnosti je hojně užívaný pojem ve spojení s digitálními bázemi prostorových dat, kde užití termínu měřítko mapy je neadekvátní. Výjimkou jsou podle Staňka (2005) mapy vzniklé digitalizací (převedením do číselné podoby) grafických (analogových) map. V těchto případech je možné použít spojení báze dat ekvivalentní měřítku mapy např. 1:10 000. INSPIRE Drafting Team Data Specifications (2008b) definuje úroveň podrobnosti jako množství informací, které zobrazují reálný svět; pojem zahrnuje pravidla pro zachycení geografických vzhledů, přesnost a typy geometrií a další aspekty datových specifikací. Z pohledu vizualizace dat ve formě tištěné mapy či mapy zobrazené na displeji technického zařízení je tato definice částečně v kontradikci s tvrzením, že není otázkou, zda různé úrovně podrobnosti zobrazují více či méně informací, ale že zobrazují odlišné, avšak vzájemně propojené informace (W. A. Mackaness 2008). Definici INSPIRE je proto nutné respektovat z pohledu báze dat a nikoliv z pohledu vizualizace dat.

V knize *Encyclopedia of GIS* popisuje Timpf (2008) pojem úroveň podrobnosti ve spojení s hierarchiemi, jakožto uspořádanou strukturou instancí a tříd vzhledů. Čím výše se v hierarchii nacházíme, tím je větší míra abstrakce. Vztahy mezi jednotlivými úrovněmi podrobnosti jsou pak dány funkcemi, podle kterých můžeme dělit hierarchie na různé typy, např. agregační, generalizační či filtrační. Právě ona kombinace různých typů hierarchií je pro člověka těžko pochopitelná, ale na druhou stranu umožňuje popisovat komplexní struktury, které jsou pro generalizaci nezbytné. Hierarchické modely³¹ jsou hlavním nástrojem pro generalizaci v reálném čase (viz. oddíl 5.6). Ukázka jednoduché hierarchie včetně úrovní podrobnosti je na obrázku 33.

³¹ hierarchický model – datový model, jehož vzor organizace je založen na stromové struktuře (ČSN ISO/IEC 2382-17:1999)



Obr. 33: Schéma jednoduché hierarchie (taxonomie) včetně úrovní podrobnosti.

Hierarchie jsou hojně užívány pro vytvoření **taxonomie** nebo **partonomie** (W. A. Mackaness & Omar Chaudhry 2008). Zatímco taxonomie je založena na vztahu a podobnosti mezi vzhledem a třídou vzhledu „*is a*“ (např. budova **je** stavba), partonomie vyjadřuje funkční vztah a je založena na vztahu „*part-of*“ (např. ulice je **součástí** města) (Omair Chaudhry & W. A. Mackaness 2008).

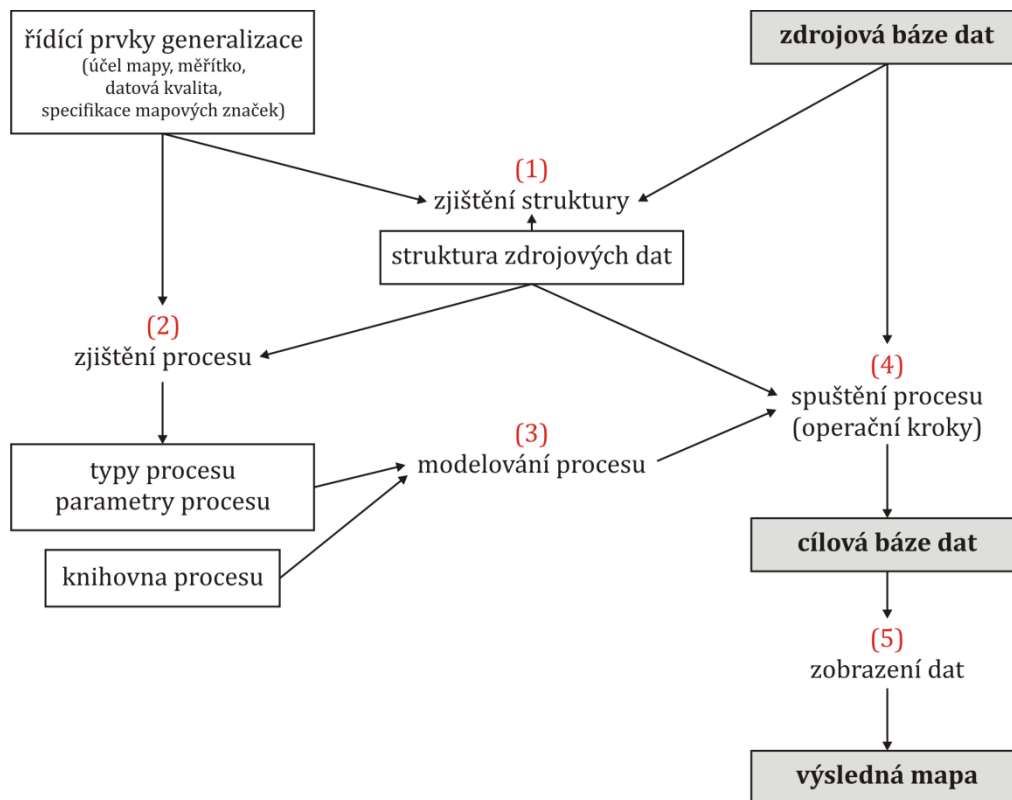
5.4 Konceptuální rámce a kvalita

Vzhledem ke komplexnosti procesu generalizace a snaze o automatizaci celého procesu vzniklo několik konceptuálních rámců pro generalizaci. Jejich snahou je určitá formalizace generalizačních procesů a dalších faktorů ovlivňující generalizaci a ujasnění pohledu na celý proces. Ten je především spjatý s pohledem kartografa provádějícího generalizaci manuálním způsobem (Muller 1991).

Jednu z prvních koncepcí nabízející komplexní a uznávané řešení představili Brassel & Weibel (1988). Jejich generalizační rámec se skládá z pěti kroků, které jsou schematicky zobrazeny na obrázku 34:

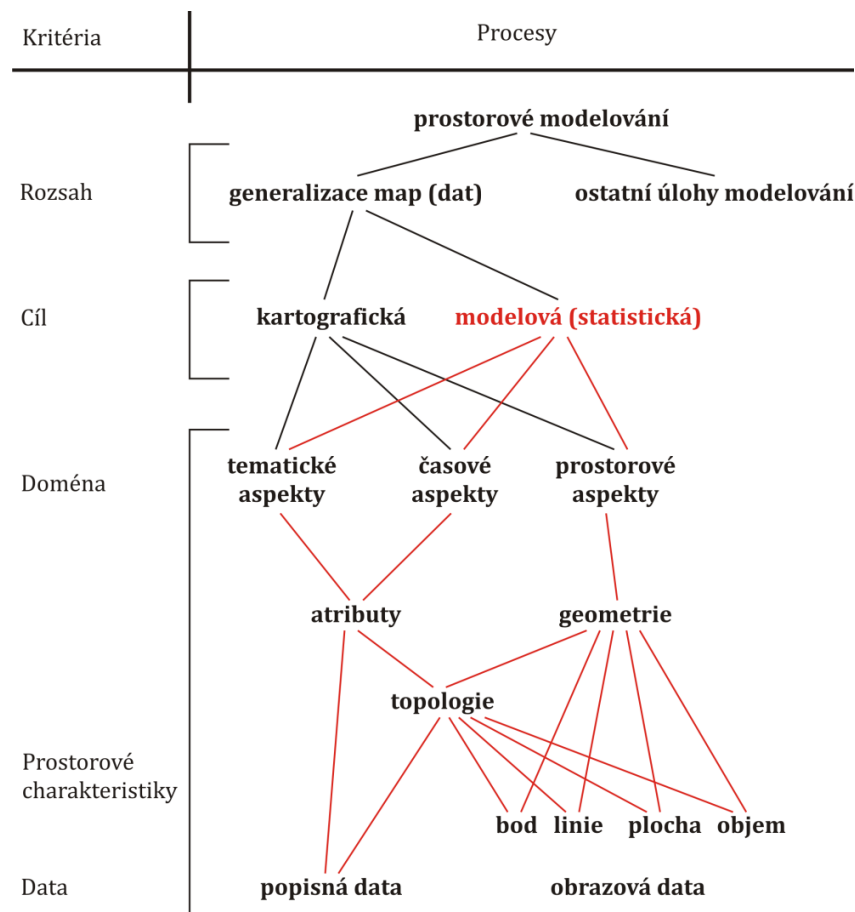
- 1) **zjištění struktury** (*structure recognition*) zdrojové báze dat – jsou popsány vzhledy a jejich prostorové vztahy a to na základě stanovených cílů generalizace, kvality zdrojové báze dat, cílové úrovně podrobnosti cílové báze dat či měřítko výsledné mapy a vyjadřovacích pravidel;
- 2) **zjištění procesů** (*process recognition*), které jsou nutné k provedení generalizace včetně parametrů;
- 3) **modelování procesů** (*process modelling*) určených v bodě 2) formou sekvence jednotlivých kroků generalizace;
- 4) **spuštění procesu** (*process execution*) generalizace;
- 5) **zobrazení dat** (*data display*).

Koncepce jasně formuluje a odlišuje modelovou generalizaci (pozn. autoři užívají termín statistická generalizace, později pak Weibel (1995) používá modelová) a kartografickou generalizaci.



Obr. 34: Konceptuální rámec generalizace (Brassel & Weibel 1988).

Dále si lze z jejich koncepce přiblížit přehled generalizačních procesů a jejich vztahů (obrázek 35). Brassel & Weibel (1988) rozdělují generalizaci na kartografickou a statistickou (modelovou). Oba typy generalizace zahrnují tematické, časové i prostorové aspekty. Generalizace atributové části dat je spojena s tematickými a časovými aspekty, geometrická generalizace s prostorovými aspekty. Generalizace zahrnující atributovou i geometrickou část nazývají topologickou generalizací. Z tohoto přehledu je zřejmá provázanost modelové a kartografické generalizace. Je ale třeba upozornit, že generalizační procesy pro modelovou generalizaci nemohou být použity pro generalizaci kartografickou a vice versa.

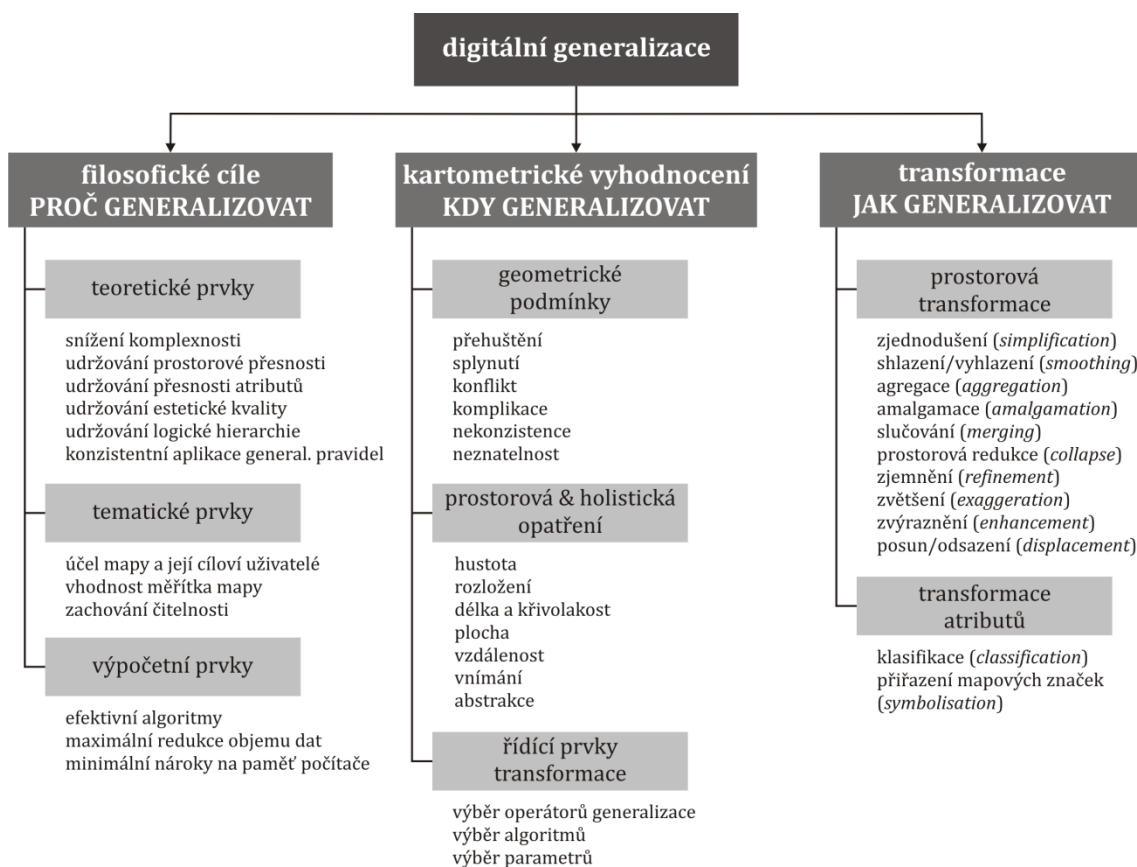


Obr. 35: Přehled generalizačních procesů a jejich vztahů (Brassel & Weibel 1988), červeně jsou vyznačeny aspekty modelové generalizace.

Asi nejnámější, nejobsáhlejší a doposud uznávanou koncepci představili McMaster & Shea (1992). Ta je zaměřena na digitální kartografickou generalizaci a rozdělena na tři komponenty:

- 1) **proč generalizovat** – zjistit potřeby generalizace z pohledu obecných kartografických principů a z pohledu tematického a výpočetního;
- 2) **kdy generalizovat** – vyhodnocení podmínek, za kterých by měla generalizace probíhat a to z pohledu geometrického a z pohledu prostorových vztahů a řídicích prvků generalizace;
- 3) **jak generalizovat** – výčet operátorů generalizace (*generalisation operators*), které provádějí samotné transformace dat a atributů.

Přehled komponent a jejich elementů je na obrázku 36. McMaster & Shea (1992) používají pojem statistická generalizace pro procesy používající operátory týkající se transformace atributů - klasifikace a přiřazení mapových značek na základě klasifikace. Upozorňují však, že tyto operace mohou mít dopad i na geometrické určení vzhledů. Příkladem je sloučení několika sousedních pozemků na základě klasifikace (taxonomie). Následně dojde i k odstranění hranic, které tyto pozemky od sebe oddělovaly.



Obr. 36: Model digitální generalizace (podle McMaster & Shea 1992, originál v angličtině).

Mackaness (2008) ke koncepci generalizace doplňuje tři základní pohledy na automatizovanou generalizaci:

- 1) **analýza** (*analysis*) – porovnávání vlastností (metrické, topologické a neprostorové) typů vzhledů a vztahů mezi nimi;
- 2) **syntéza** (*synthesis*) – tvorba možných řešení kombinací modelové a kartografické generalizace;
- 3) **vyhodnocení** (*evaluation*) – výběr nejvhodnějšího řešení pro zvolený účel, vyhodnocení probíhá na celé škále úrovní podrobnosti.

S vyhodnocením a obecně s generalizací dat úzce souvisí kvalita dat. Generalizace dat může vyvolat změnu jejich kvality (Muller 1991). Prvky jakosti, představené v pododdílu 3.3.3., by měly být brány v potaz při procesu generalizace a měly by zohledňovat požadavky cílových uživatelů generalizované báze dat či výsledného kartografického díla. Je třeba odlišovat kvalitu dat pro modelovou a pro kartografickou generalizaci (Muller a kol. 1995). Např. operátory kartografické generalizace budou mít dopad především na polohovou přesnost vzhledů. Modelová generalizace by naopak měla polohovou přesnost vzhledů zachovat.

5.5 Metody generalizace

Jak už bylo výše uvedeno, samotná generalizace je provedena transformací dat a atributů. Z konceptuálního pohledu jsou definovány tzv. **operátory generalizace**, které pomocí specifických algoritmů řeší dílčí problémy generalizace. McMaster & Shea (1992) rozlišují deset operátorů pro generalizaci prostorových dat a dva operátory pro generalizaci atributových dat. Celá řada prací v oblasti generalizace navazuje na tyto operátory doplněné či modifikované dle určitých potřeb či odlišnému vnímání generalizace. Příkladem může být rozšíření o operátor výběru (*selection/elimination*), který McMaster & Shea (1992) nepovažují za součást generalizace, či neuvažování operátoru přiřazení mapových značek (*symbolisation*) jakožto operátor generalizace (Ceconi 2003). Řada autorů však používá odlišné klasifikace operátorů generalizace, kde navíc termíny použité jako názvy operátorů jsou různě zaměňovány a odlišně definovány.

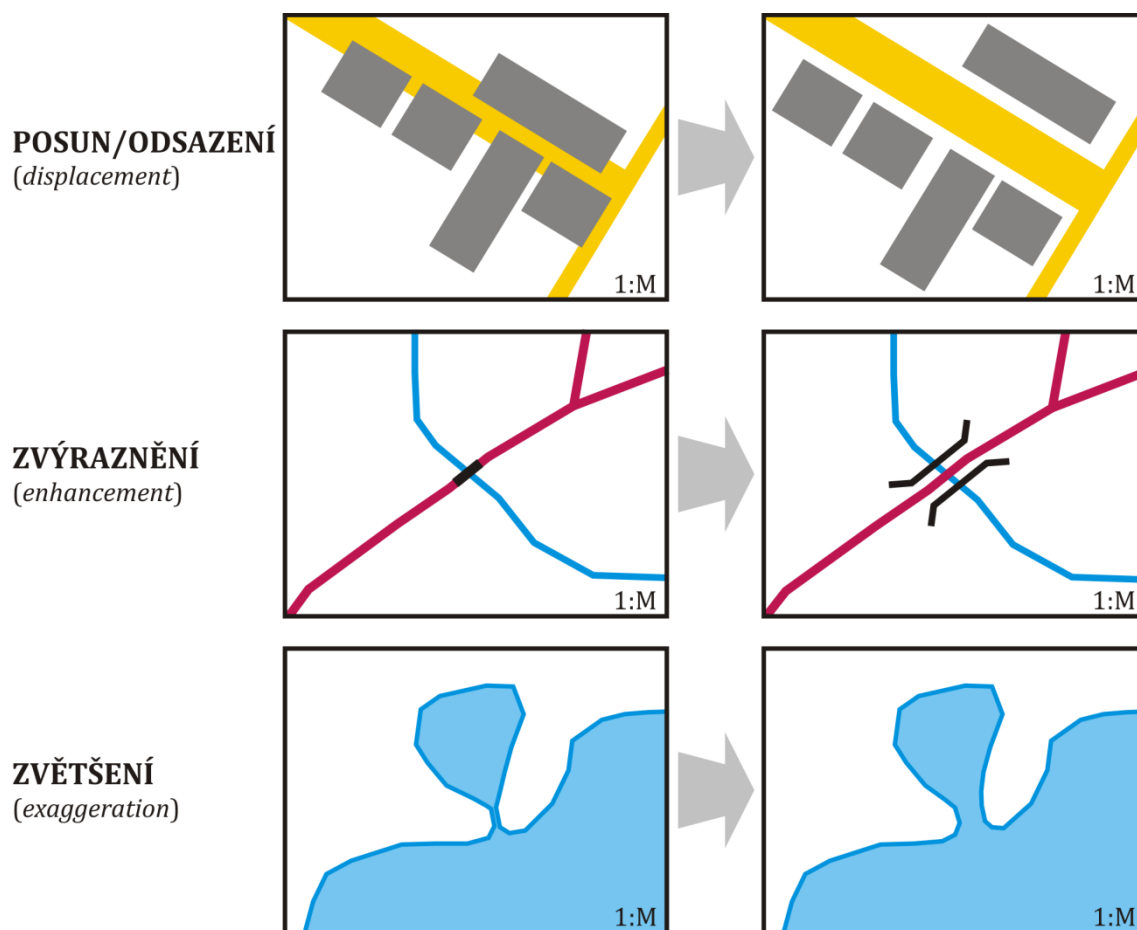
Jako příklad operátorů generalizace lze uvést posun/odsazení, zvýraznění a zvětšení v terminologii McMaster & Shea (1992), které jsou zjednodušeně zobrazeny na obrázku 37.

Posun/odsazení (*displacement*) – tento operátor se používá v případě, kdy vzhledy, resp. jejich mapové značky jsou příliš blízko sebe či se dokonce překrývají. Dochází tak k posunu vzhledů a k nutné změně jejich polohy.

Zvýraznění (*enhancement*) – některé vzhledy, resp. jejich mapové značky musí být v závislosti na účelu mapy zvýrazněny, aby reflektovaly např. důležitost vzhledů. Na rozdíl od zvětšení nedochází ke změně geometrického určení, zvýraznění se tak děje pomocí přidání specifické mapové značky.

Zvětšení (*exaggeration*) – celá řada vzhledů je po jejich zobrazení v menším měřítku nečitelná a v závislosti na požadavcích na výslednou mapu jsou tyto vzhledy nebo jejich části zvětšeny. Jak už bylo uvedeno u operátoru zvýraznění, při zvětšení dochází ke změně geometrického určení.

Jedná se o operátory kartografické generalizace a jejich úkolem je zlepšit čitelnost mapového výstupu generalizace. Roth a kol. (2011) revidovali typologii operátorů generalizace z kartografického pohledu a porovnali čtrnáct různých pohledů na typologii operátorů. Operátory modelové generalizace jsou v konsolidované formě navrženy v pododdílu 7.3.2.



Obr. 37: Schematicky znázorněné příklady operátorů kartografické generalizace.

Za operátory generalizace se skrývají **generalizační algoritmy**, které provádí samotné změny dat. Operátor generalizace může být řešen vícero algoritmy. Vhodným výběrem těchto algoritmů a nastavením vstupních parametrů je možné značně ovlivnit výsledky generalizace. Většina algoritmů byla vytvořena za jiným účelem než pro kartografickou generalizaci. Problematice generalizačních algoritmů byla věnována celá řada publikací, jejichž snahou je především modifikace již existujících algoritmů pro účely kartografické generalizace. Kniha autora Zhilin (2007) shromažďuje velké množství algoritmů pro generalizaci bodů, linií, ploch a 3D objektů. Výběr vhodných generalizačních algoritmů a jejich parametrů jsou předmětem rozsáhlých testování.

Metod pro automatizaci generalizace je celá řada. Snahou je formalizace celého procesu, výběr a řetězení vhodných operací generalizace, volba algoritmů a jejich parametrů. Výzkum využívá expertní systémy³² a nejrůznější techniky z jiných oborů jako

³² expertní systém – znalostně orientovaný systém umožňující řešení problémů ve zvoleném oboru nebo aplikační oblasti vyvozováním závěrů z báze znalostí vyvinuté na základě lidské zkušenosti (ČSN ISO/IEC 2382-28:1999)

např. teorie grafů, Voronoiho diagramů, neuronových sítí³³, skeletonizace (*skeletonisation*) či identifikace vzorů (*pattern identification*). Mezi ty úspěšnější techniky patří využití expertních systémů včetně bází znalostí³⁴ založených na souboru pravidel (*rule based*) pro generalizaci (Buttenfield & R. B. McMaster 1991). Problematická záležitost tohoto přístupu je vytvoření kompletní množiny pravidel postihující všechny situace, které mohou při generalizaci nastat (AGENT 1998). Bylo tedy přistoupeno k technikám založených na omezeních (*constraint based*). Projekt AGENT³⁵ (*A GEneralisation New Technology*) vytvořil software s využitím tzv. *multi-agent system* (Lamy a kol. 1999). Tento systém využívá schopnosti výpočetních jednotek (tzv. *agents*) rozhodovat a jednat na základě vnímání svého okolí a tím tak řešit problémy generalizace na několika úrovních (např. na úrovni objektů či typů objektů). Software vyvinutý v rámci tohoto projektu se stal základem komerčního systému s názvem *Radius Clarity (1Spatial*³⁶, dříve *Laser Scan*). Tento nástroj je udržován a dále rozvíjen ve spolupráci s několika národními mapovacími službami (*IGN Belgium, IGN France, KMS Denmark a Ordnance Survey Great Britain*).

5.6 Generalizace v reálném čase

Generalizace v reálném čase (*real-time, on-the-fly, dynamic, online generalisation*) vytváří dočasné výstupy automatizovanou generalizací bez redundantního ukládání zpracovaných dat, např. za účelem vykreslení mapy na monitoru zařízení, z primární báze dat (van Oosterom & Schenkelaars 1995). Uživatel by měl mít možnost interaktivně ovlivnit výsledek celého procesu a získat tak požadovanou mapu či datovou sadu na libovolné úrovni podrobnosti (Weibel & Burghardt 2008). Generalizace v reálném čase sleduje z hlediska výzkumu dva hlavní proudy její realizace a to užití efektivních algoritmů a užití vhodných datových struktur. Setkáme se také s jejich kombinací.

Efektivní algoritmy většinou poskytují rychlé, ale neuspokojivé výsledky. Většina algoritmů byla vytvořena k jinému účelu, než je generalizace prostorových dat. Větší naděje se tak dává hierarchickým datovým strukturám (Weibel & Burghardt 2008).

Jako ukázkou využití datových struktur lze uvést práci autorů Oosterom

³³ neuronová síť – síť jednoduchých procesorů spojených ohodnocenými spojkami s nastavitelnou vahou, ve které každý procesor vytváří hodnotu aplikováním nelineární funkce na jeho vstupní hodnoty a přenáší je k dalším procesorům nebo je prezentuje jako výstup (ČSN ISO/IEC 2382-28:1999)

³⁴ báze znalostí – databáze obsahující inferenční pravidla a informace o lidské zkušenosti a expertize v doméně (ČSN ISO/IEC 2382-28:1999)

³⁵ <http://agent.ign.fr/>

³⁶ <http://www.1spatial.com>

& Schenkelaars (1995), kteří se zaměřují na datové struktury podporující generalizaci v reálném čase – reaktivní datové struktury. Ty jsou definovány jako struktury geometrických dat s úrovněmi podrobnosti a podporou interaktivní obsluhy s okamžitou reakcí na pokyny uživatele. Nejvýznamnější počiny z dílny Peter van Oosteroma:

- reaktivní strom (*Reactive-tree*) - uložení vzhledů s ohledem na jejich důležitost, podle níž jsou objekty vykreslovány (van Oosterom 1991);
- doplnění o *BLG-tree* (*Binary Line Generalisation-tree*) - ukládá výsledky *Douglas-Peuckerova* algoritmu (generalizace linií) do binárního stromu (van Oosterom & van den Bos 1989)
- *GAP-tree* (*Generalised Area Partitioning-tree*) - vhodná datová struktura pro konvexní rozklad scény, která může být užita společně s *BLG-tree* a *Reactive-tree* (van Oosterom 1993)
- struktura *tGAP* (*topological Generalised Area Partitioning*) - minimalizuje redundanci, maximalizuje bezespornost dat a nabízí přístup k libovolné úrovni podrobnosti (van Oosterom 2005; van Oosterom 2006).

Generalizace v reálném čase je v současné době především výzkumným cílem řady organizací a pilotních projektů. Její uplatnění je zmiňováno v kontextu webových služeb a mobilních zařízení, které postupně vytlačují analogové kartografické výstupy. Využití pro národní mapovací služby se jeví jako nereálné (Stoter 2005).

5.7 Vícenásobná reprezentace

Vzhledem k problematice generalizace v reálném čase se daleko častěji setkáme s vytvářením bází dat vícenásobné reprezentace (*MRBD - multiple representation database*). Užívají se také adjektivy *multi-scale*, *multi-representation* či *multi-resolution database*. Pojem vícenásobná reprezentace (*multiple representation*) je definován v glosáři INSPIRE jako vyjádření vazeb mezi objekty, které reprezentují stejné jevy v různých úrovních podrobnosti nebo v odlišném úhlu pohledu (INSPIRE Drafting Team Data Specifications 2008a). Jde o vytváření bází dat, které obsahují reprezentace objektů a jevů reálného světa na pevně daných úrovních podrobnosti. Dochází tak k duplicitnímu uložení stejných instancí vzhledů, jejichž prostorové charakteristiky a atributy jsou přizpůsobeny jednotlivým úrovním podrobnosti. Vztahy mezi instancemi vzhledů, reprezentující stejný objekt reálného světa na různých úrovních podrobnosti, by měly být definovány.

V ideálním případě jsou všechny vícenásobné reprezentace odvozeny z primární báze dat a to generalizací. Weibel & Dutton (1999) tento proces nazývají **implicitní vícenásobnou reprezentací**. V praxi však nejčastěji dochází nejprve k vytvoření vícenásobných reprezentací z již existujících mapových podkladů a následně se vytváří

vztahy mezi různými úrovněmi. Weibel & Dutton (1999) tento způsob nazývají **explicitní vícenásobnou reprezentací**. Z konceptuálního hlediska se však nejedná o proces generalizace, neboť vstupními informacemi jsou daná aplikační schémata na dvou úrovních podrobnosti, mezi nimiž se definují vztahy geometrickými, atributovými a topologickými aspekty geografických vzhledů (*schema and data matching*). S typickým příkladem takto vzniklých bází dat se lze setkat u některých národních mapovacích služeb. Většinou se jedná o báze dat na úrovni podrobnosti topografických map v měřítcích analogových map státních mapových děl (např. 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000). Báze dat vícenásobné reprezentace vznikly digitalizací mapových podkladů těchto analogových map. Digitální báze dat jsou zpřesňovány a aktualizovány a to většinou na základě fotogrammetrických metod, místních šetření či s využitím již existujících bází dat z oblasti např. katastru nemovitostí nebo sítí technického vybavení.

Hlavním problémem vícenásobné reprezentace je obtížné udržení logické konzistence dat mezi různými úrovněmi podrobnosti. Aktualizace dat by měla probíhat v primární bázi dat a pomocí propagace změn se promítat do bází dat menší úrovně podrobnosti.

Výhody vícenásobné reprezentace lze shrnout do následujících bodů:

- rychlý přístup k datům, neboť data jsou předzpracována;
- vyhovující řešení pro účely, ke kterým byla vícenásobná reprezentace vytvořena;
- v případě implicitní vícenásobné reprezentace, kdy jsou vytvořeny hierarchické vztahy mezi jednotlivými úrovněmi podrobnosti, je zajištěna konzistence dat a jejich aktuálnost.

Nevýhodami naopak jsou:

- pevně stanovené úrovně podrobnosti;
- uživatel nemá možnost interaktivního ovládní a možnost přizpůsobení dat či mapových výstupů svým požadavkům;
- problematická aktualizace a zajištění konzistence;
- redundantní uložení dat reprezentující stejné jevy reálného světa na více úrovních podrobnosti.

Cecconi (2003) se zabýval v rámci již zmíněného projektu AGENT řešením, které kombinuje výhody vícenásobné reprezentace a generalizace v reálném čase (procesně orientované generalizace). Báze dat na několika úrovních podrobnosti jsou předzpracovány a na základě uživatelského požadavků se z těchto bází dat generují mapové výstupy v libovolné úrovni podrobnosti.

6 VYMEZENÍ REFERENČNÍCH DAT

6.1 Metodologie

Z přehledu odlišných koncepcí výběru referenčních dat v pododdílu 3.3.1 je zřejmé, že výběr referenčních dat není jednoznačný a jedná se především o konsensuální ujednání. Vystupuje zde několik faktorů, které ovlivňují jejich selekci. Z pohledu autora je možné rozdělit faktory na vertikální a horizontální:

- Vertikální – nejvýznamnější roli zde hraje úroveň podrobnosti. Pro účely uživatelů na lokální úrovni budou požadavky na výběr referenčních dat odlišné od požadavků uživatelů na úrovni regionální, národní či mezinárodní.
- Horizontální – požadavky uživatelů v různých částech světa budou závislé na sociálních, ekonomických, politických a dalších poměrech. Prioritou pro africké země jistě nebudou podrobné mapy inženýrských sítí. Stejně tak je možné zaznamenat rozdíly, i když ne tak značné, mezi jednotlivými státy Evropy.

Zatímco vertikální faktory lze z větší části eliminovat generalizací a zajištěním vertikální topologie dat, tak horizontální faktory je nutné pečlivě analyzovat. Vymezením referenčních dat pro účely národní SDI v České republice se zabývá tato kapitola. Hlavním nástrojem je podrobná analýza dostupných zdrojů. I když se jedná o vymezení referenčních dat pro účely národní SDI, tak výběr vhodných geografických vzhledů bude soustředěn na úroveň lokální s předpokladem, že modelovou generalizací uspokojíme požadavky uživatelů na vyšších úrovních.

Metodologie pro vymezení referenčních dat je následující:

- 1) Vytvoření přehledu současných vztahů potenciálních zdrojů referenčních dat v České republice popsané v kapitole 4. Přehled by měl znázorňovat vzájemné vztahy mezi jednotlivými zdroji, především však datové toky mezi jednotlivými bázemi dat. Dále bude provedena identifikace těch zdrojů, které budou následně podrobeny detailnější analýze.
- 2) Výběr vhodných témat na základě kapitol 3 a 4. Témata budou sloužit ke klasifikaci typů geografických vzhledů obsažených v identifikovaných bázích dat (viz bod 1).
- 3) Tvorba seznamu typů geografických vzhledů vybraných datových zdrojů (viz bod 1). Pro DKM bude využit upravený katalog vzhledů z diplomové práce Úvodní studie katalogu geoprveků pro ISVS (Mildorf 2004). Další seznamy budou sestaveny na základě dostupných katalogů či budou extrahovány

z platných legislativních předpisů, metodických návodů apod. Seznam bude doplněn o dostupné informace a případně i definice typů geografických vzhledů, které budou zásadní pro následující klasifikaci.

- 4) Klasifikace typů geografických vzhledů z jednotlivých datových zdrojů v kontextu vybraných témat z bodu 2.
- 5) Na základě přehledu dostupnosti a četnosti výskytu typů geografických vzhledů budou vymezeny ty vzhledy, které budou součástí návrhu referenčních dat.
- 6) Vybrané typy geografických vzhledů budou detailněji zpracovány z pohledu uvažovaných datových zdrojů.

6.2 Vztahy mezi potenciálními zdroji dat

V kapitole 4 byly představeny datové sady státních mapových děl, projekty a báze prostorových dat, které jsou využívány pro potřeby veřejné správy v České republice. Každá báze či každý projekt mají své správce či gestory. Některé báze, resp. mapová díla slouží jako podklad či zdroj informací pro další báze, resp. mapová díla. Důvodem může být aktualizace dat, ale také využití již existujících dat a respektování tak základního principu INSPIRE, že je možné sdílet prostorová data vytvářená na jedné úrovni státní správy s jejími dalšími úrovněmi.

Na základě kapitoly 4 byl zpracován přehled hlavních datových toků mezi jednotlivými bázemi dat a dále byly doplněny odkazy na správce či gestory bází dat a projektů. Výsledné schéma je součástí přílohy B této práce. Pro lepší orientaci ve schématu je dobré poznamenat, že žlutě jsou znázorněni správci dat, pořizovatelé dat, příp. gestoři projektů; šedá barva pak znázorňuje abstraktní agregaci dat (konkrétně se jedná o Digitální mapu veřejné správy a státní mapová díla). Oblast zájmu pro další analýzu a vymezení referenčních dat jsou vyznačeny červeně; zelená pak zvýrazňuje ostatní báze dat a mapová díla.

Z přehledu je patrná ústřední role digitální katastrální mapy, která je provázána se základními registry, konkrétně s RÚIAN a agendovým informačním systémem ISÚI. Je zde i určitá vazba na ZABAGED® a samozřejmě na DMVS. Využití dat ÚAP je limitováno stavebním zákonem č. 183/2006 Sb. takto: „Údaje o území může pořizovatel použít jen pro územně plánovací činnost, založení a vedení technické mapy a pro činnost projektanta územně plánovací dokumentace a územní studie.“ Data TMO jsou zdrojem dat pro Digitální technickou mapu, ale není zde žádná vazba na DKM, což v praxi vede k nekonzistentnímu a duplicitnímu vedení určitých vzhledů. Vzhledem k tomu, že v případech TMO a ÚAP dochází ke sběru dat na úrovni podrobnosti mapy velkého měřítko, tak jejich role pro vymezení referenčních dat a případná integrace s dalšími produkty veřejné správy

může být velmi významná. Vzájemná vazba TMO a ÚAP je dána § 27 a § 28 odst. 2 stavebního zákona č. 183/2006 Sb., kde TMO je možným mapovým podkladem pro pořízení ÚAP a na druhou stranu údaje o území, na základě kterých se ÚAP pořizují, je možné použít pro založení a vedení TMO. Úroveň podrobnosti dat ÚAP je však nižší a využití dat pro založení a vedení TMO tak v praxi neprobíhá. Data DMVS jsou převzata z jiných zdrojů a nemají pro analýzu a vymezení velký význam.

Do podrobné analýzy budou zahrnuty následující datové zdroje:

- a) Digitální katastrální mapa (DKM),
- b) Technická mapa obce (TMO),
- c) Územně analytické podklady (ÚAP),
- d) Registr územní identifikace (RÚIAN),
- e) Základní báze geografických dat (ZABAGED®).

6.3 Vymezení vhodných témat pro klasifikaci referenčních dat

Pro podrobnější analýzu a klasifikaci typů geografických vzhledů je nutné stanovit témata, v jejichž kontextu bude analýza probíhat. Pod pojmem téma zde, stejně jako v iniciativě INSPIRE, jsou chápána témata prostorových dat, která mají společné vlastnosti a úzce spolu souvisí.

Témata, která nebudou v analýze brána v potaz, jsou a) geodetické základy včetně geodetického referenčního systému, b) výškopis a c) ortofotografické zobrazení České republiky. Předmětem zájmu jsou především vektorová data s geometrickým a polohovým určením. Témata, která budou nástrojem pro klasifikaci a analýzu vzhledů uvažovaných datových zdrojů, představují:

- 1) Adresy,
- 2) Územní správní jednotky,
- 3) Parcely katastru nemovitostí,
- 4) Stavební objekty,
- 5) Dopravní infrastruktura,
- 6) Technická infrastruktura,
- 7) Vodstvo,
- 8) Chráněná území.

Adresy – popisy polohy objektů reálného světa (Terminologická komise ČÚZK 2011). Konkrétnější definici uvádí zákon č. 111/2009 Sb., o základních registrech. Adresa je zde definována jako kombinace názvu okresu, názvu obce, názvu městské části nebo městského obvodu, názvu části obce nebo v případě hlavního města Prahy názvu katastrálního území, čísla popisného nebo evidenčního, názvu ulice a čísla orientačního a dále zvláštních údajů

pro doručování prostřednictvím poštovních služeb, která jednoznačně určuje adresní místo³⁷.

Územní správní jednotky – územní celky určené pro výkon veřejné správy ve smyslu ústavního zákona č. 347/1997 Sb., zákona č. 36/1960 Sb., vyhlášky č. 564/2002 Sb., vyhlášky č. 388/2002 Sb. a řady dalších předpisů.

Parcely katastru nemovitostí - pozemky, které jsou geometricky a polohově určeny, zobrazeny v katastrální mapě a označeny parcelními čísly (§ 27 písm. b) zákona č. 344/1992 Sb., katastrální zákon).

Stavební objekty – toto téma zahrnuje budovy a další stavební objekty. Budovy jsou nadzemní stavby, které jsou prostorově soustředěny a navenek uzavřeny obvodovými stěnami a střešní konstrukcí (§ 27 písm. b) zákona č. 344/1992 Sb., katastrální zákon). Pod pojmem další stavební objekty rozumíme člověkem vytvořené stavební konstrukce a stavby, které nejsou budovami. Typickým příkladem jsou mosty, tunely, vodní díla, ohradní zdi, ploty, zvonice, pomníky, sochy, památníky, mohyly, kříže a boží muka. Typickým znakem dalších stavebních objektů je, že brání určitým způsobem v průchodu na zemském povrchu. Neřadíme mezi ně např. pozemní komunikace, železnice či letištní dráhy.

Dopravní infrastruktura - například stavby pozemních komunikací, drah, vodních cest, letišť a s nimi souvisejících zařízení (§ 2 odst. 1 písm. k) bod 1 zákona č. 183/2006 Sb., stavební zákon). **Pozemními komunikacemi** podle § 2 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích se rozumí dopravní cesty určené k užití silničními a jinými vozidly a chodci, včetně pevných zařízení nutných pro zajištění tohoto užití a jeho bezpečnosti. Pozemní komunikace se dělí na dálnice, silnice, místní komunikace a účelové komunikace. **Dráhou** je podle § 2 odst. 1 zákona č. 266/1994 Sb., o dráhách, cesta určená k pohybu drážních vozidel včetně pevných zařízení potřebných pro zajištění bezpečnosti a plynulosti drážní dopravy. Tento zákon rozlišuje dráhy železniční, tramvajové, trolejbusové a lanové. Železniční dráhy se dále dělí na dráhy celostátní, dráhy regionální, vlečky a speciální dráhy. **Vodní cestou** se rozumí podle § 2 odst. 1 zákona č. 114/1995 Sb., o vnitrozemské plavbě, vodní toky a jiné vodní plochy, na kterých je možno provozovat plavbu. **Letištěm** je podle § 2 odst. 7 zákona č. 49/1997 Sb., o civilním letectví územně vymezená a vhodným způsobem upravená plocha včetně souboru leteckých staveb a zařízení letiště, trvale určená ke vzletům a přistávání letadel a k pohybům letadel s tím souvisejícím.

Technická infrastruktura - vedení a stavební objekty a s nimi provozně související

³⁷ adresní místo - takové místo v terénu, kterému lze ve vztahu ke stavebnímu objektu jednoznačně přiřadit adresu (zákon č. 111/2009 Sb.).

zařízení technického vybavení, například vodovody, vodojemy, kanalizace, čistírny odpadních vod, stavby a zařízení pro nakládání s odpady, trafostanice, energetické vedení, komunikační vedení veřejné komunikační sítě a elektronické komunikační zařízení veřejné komunikační sítě, produktovody (§ 2 odst. 1 písm. k) bod 2 zákona č. 183/2006 Sb., stavební zákon).

Vodstvo – vodní útvary ve smyslu vodního zákona č. 254/2001 Sb. včetně vodních děl a ochranou před povodněmi. Vodním útvarem je vymezené významné soustředění povrchových nebo podzemních vod v určitém prostředí charakterizované společnou formou jejich výskytu nebo společnými vlastnostmi vod a znaky hydrologického režimu. Vodní útvary se člení na útvary povrchových vod a útvary podzemních vod. Útvar povrchové vody je vymezené soustředění povrchové vody v určitém prostředí, například v jezeře, ve vodní nádrži, v korytě vodního toku.

Chráněná území a ochrana – řadíme sem především ochranu přírody a krajiny podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ochranu památek podle zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ochranu přírodních léčebných lázní, přírodního léčivého zdroje a zdroje přírodní minerální vody a jejich ochranných pásem podle lázeňského zákona č. 164/2001 Sb., ochrana ložiskového území, popřípadě dobývacího prostoru nebo území zvláštního zásahu do zemské kůry podle vyhlášky č. 364/1992 Sb., o chráněných ložiskových územích, a ochranu vodních zdrojů podle vodního zákona č. 254/2001 Sb.

6.4 Analýza vybraných datových zdrojů

6.4.1 Registr územní identifikace, adres a nemovitostí (RÚIAN)

Obsah RÚIAN je dán zákonem č. 111/2009 Sb., o základních registrech. Výčet územních prvků a evidenčních jednotek je v tabulce 2 v pododdílu 4.2.3. K těmto geografickým vzhledům byl vytvořen přehled definic a poznámek včetně odkazů na legislativní předpisy. Tento přehled je součástí přílohy C.1 této práce.

6.4.2 Katastrální mapa

Pro účely této práce uvažujeme v kontextu katastru nemovitostí České republiky (dále jen katastru nemovitostí) pouze objekty a jevy reálného světa, které jsou geometricky³⁸

³⁸ geometrickým určením nemovitosti a katastrálního území se rozumí určení tvaru a rozměru nemovitosti a katastrálního území, vymezených jejich hranicemi v zobrazovací rovině (§ 27 písm. e) zákona

a polohově³⁹ určeny a jsou relevantní k tématům vymezeným v oddílu 6.2. Do analýzy tak budou brány typy geografických vzhledů, které jsou součástí polohopisu katastrální mapy.

Vlastnická a další věcná práva evidovaná k nemovitostem jsou důležitou součástí katastru, avšak nebudou součástí vymezených referenčních dat. Je ale nutné, aby vazba referenčních dat na právní vztahy k nemovitostem byla zachována. Popisné (atributové) informace slouží pro specifikaci katastrálních území a nemovitostí s ohledem na druh pozemku, způsob využití pozemku, typ a způsob ochrany nemovitosti a typ a způsob využití stavby. Tyto atributy jsou důležité pro odlišení jednotlivých vzhledů jako např. silnice, dobývací prostor a skládka.

Polohopis katastrální mapy obsahuje podle § 16 odst. 3 katastrální vyhlášky č. 26/2007 Sb., obrazy hranic katastrálních území, hranic územních správních jednotek, státních hranic, hranic chráněných území a ochranných pásem, hranic nemovitostí, další prvky polohopisu a rozsah věcného břemene. Na základě této vyhlášky lze vytvořit hierarchii typů geografických vzhledů dané jejich geometrickým a polohovým určením a jejich atributy. Základní hierarchická struktura je uvedena v tabulce 3.

Do následné analýzy je nutné zahrnout typy geografických vzhledů nejvyšší úrovně podrobnosti. Na základě atributů, které obsahují typy geografických vzhledů katastrální mapy, je možné dále dělit abstraktní vzhledy chráněná území, ochranná pásma, pozemky v podobě parcel a stavby. Kompletní seznam všech geografických vzhledů pro analýzu je součástí přílohy C.2 této práce. Obsahem této přílohy jsou také definice a s nimi související poznámky k vybraným geografickým vzhledům.

č. 344/1992 Sb., katastrální zákon)

³⁹ polohovým určením nemovitosti a katastrálního území se rozumí určení jejich polohy ve vztahu k ostatním nemovitostem a katastrálním územím (§ 27 písm. f) zákona č. 344/1992 Sb., katastrální zákon)

Tab. 3: Základní hierarchie obsahu katastrální mapy.

			Typ geografického vzhledu		
polohopis	hranice katastrálního území		katastrální území		
	hranic územních správních jednotek	územní správní jednotka	území kraje		
			území okresu		
			území obce		
	hranice státní		území státu		
	hranice chráněných území		chráněné území		
	hranice ochranných pásem		ochranné pásmo		
	hranice nemovitostí	stavba	budova	pozemek v podobě parcely	
				budova s číslem popisným	
				budova s číslem evidenčním	
				budova bez čísla popisného nebo evidenčního	
					rozestavěná budova
		stavba	vodní dílo		přehrada
					hráz přehrazující vodní tok nebo údolí
					hráz k ochraně nemovitostí před zaplavením při povodni
					hráz ohrazující umělou vodní nádrž
					jez
					stavba k plavebním účelům v korytech nebo na březích vodních toků
					stavba k využití vodní energie (vodní elektrárna)
					stavba odkaliště
					rozsah věcného břemene
další prvky polohopisu				osa kolejí železniční tratě mimo železniční stanici a průmyslové závody	
			hrana koruny a střední dělicí pás silnice nebo dálnice		
			most		
			osa koryta vodního toku s šířkou koryta menší než 2 m		
			propustek a tunel v násypovém tělese komunikace, pokud jimi prochází vodní tok nebo pozemní komunikace evidovaná jako parcela		
			nadzemní vedení vysokého a velmi vysokého napětí včetně stožárů		
			předmět malého rozsahu (zvonice, pomník, socha, památník, mohyla, kříž a boží muka)		
			budovy, které jsou příslušenstvím jiné budovy evidované v katastru na téže parcele nebo které jsou součástí vodního díla evidovaného v katastru, s výjimkou drobných staveb		
body polohového bodového pole		body polohového bodového pole			

6.4.3 Základní báze geografických dat (ZABAGED®)

Obsah ZABAGED® je dán katalogem objektů (2011) spravovaným Zeměměřickým úřadem a dostupným na webových stránkách ČÚZK (pozn. pod pojmem katalog objektů – termín ČÚZK - je míněn katalog vzhledů v terminologii norem ISO). Pečlivě vedený a logicky uspořádaný katalog obsahuje celou řadu informací včetně definice geografických vzhledů, geometrického určení, geometrické přesnosti, zdroje dat geometrických a popisných a dále atributy a jejich hodnoty. Katalog patří mezi ty nejpřehlednější v porovnání s ostatními datovými zdroji, které mnohdy ani katalogem vzhledů nedisponují. Seznam všech typů geografických vzhledů ZABAGED® je součástí přílohy C.3.

6.4.4 Technická mapa obce (TMO)

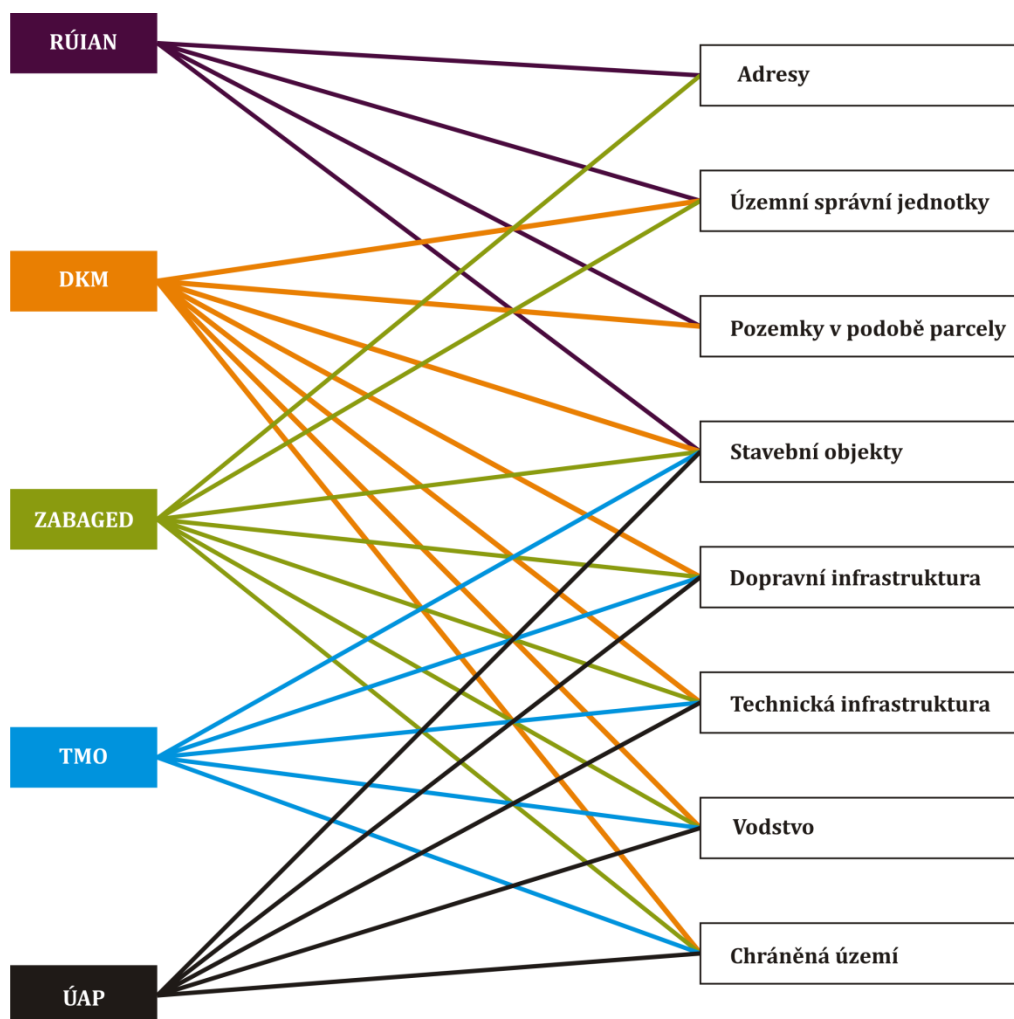
Minimální obsah TMO, jak je uvedeno v pododdílu 4.7.2, je dán vyhláškou č. 233/2010 Sb., o základním obsahu technické mapy obce. Bohužel, tento obsah je dán pouhým výčtem geografických vzhledů bez jakékoliv datových specifikací či metodiky týkající se pořízení dat. Do analýzy vstupují geografické vzhledy s využitím popisu či definic z normy ČSN 01 3411 Mapy velkých měřítek - Kreslení a značky (1991). Seznam společně s poznámkami je součástí přílohy C.4 této práce.

6.4.5 Územně analytické podklady (ÚAP)

Jak již bylo uvedeno v pododdílu 4.6.2, obsah podkladů pro rozbor udržitelného rozvoje území je stanoven v části A přílohy č. 1 k vyhlášce č. 500/2006 Sb. Příloha obsahuje výčet sledovaných jevů. Více informací k těmto sledovaným jevům je uvedeno v Metodickém návodu č. 1 A (Ústav územního rozvoje 2011), který upřesňuje poskytovatele údajů, komentáře a odkazy na právní předpisy, dle kterých jsou jevy vymezeny. Seznam sledovaných jevů ÚAP včetně komentářů, poskytovatelů a odkazů na právní předpisy je v příloze C.5 této práce.

6.5 Klasifikace a vymezení referenčních dat

V předchozích krocích byly vybrány zdrojové báze dat a vhodná témata pro klasifikaci jednotlivých vzhledů. Jednoduché schéma na obrázku 38 znázorňuje pokrytí témat (v pravé části schématu) datovými zdroji (v levé části schématu). Všechny datové báze obsahují určitým způsobem stavební objekty. ZABAGED® pak jako jediná báze dat pokrývá všechna témata.



Obr. 38: Vztah datových zdrojů k uvažovaným tématům.

Klasifikace všech typů geografických vzhledů z datových zdrojů RÚIAN, DKM, ZABAGED®, TMO a ÚAP byla provedena přidělením unikátního kódu (označeno jako KÓD v přílohách C a E) každému typu geografického vzhledu a následně kódu reprezentujícího vybraná témata z oddílu 6.3. Vzhledy je tak možné automaticky roztrždit a jednoznačně identifikovat ve vztahu k definici vzhledu (pokud existuje). Témata a jejich kódy jsou uvedeny v tabulce 4.

Je třeba poznamenat, že typ geografického vzhledu může být součástí více témat. Např. jez je součástí tématu stavební objekty, ale také tématu vodstvo, neboť s ním úzce souvisí.

Po provedení této klasifikace byl vytvořen komplexní přehled a porovnání všech typů geografických vzhledů pro vybraná témata formou tabulky, která je součástí přílohy E této práce. Pro lepší orientaci byla některá témata dále specifikována formou podtémat, která jsou součástí tabulky 4. Bylo klasifikováno více než 500 vzhledů z datových zdrojů RÚIAN, DKM, ZABAGED®, TMO a ÚAP.

Tab. 4: Vybraná témata a podtémata včetně přidělených kódů pro klasifikaci.

Kód	Téma	Podtéma
20	Adresy	
30	Územní správní jednotky	
35	Parcely katastru nemovitostí včetně věcných práv	
40	Stavební objekty	
45	Dopravní infrastruktura	pozemní komunikace
		železniční a tramvajové dráhy
		lanové dráhy
		vodní cesty
		letišť
50	Technická infrastruktura	elektrické sítě
		produktovody a plynovody
		teploměry
		vodovody
		kanalizace
		sdělovací sítě
		odpadová infrastruktura
55	Vodstvo	vodní plochy a vodní toky
		vodní díla a stavby
		povodně
60	Chráněná území a ochrana	ochrana přírody a krajiny
		památková ochrana
		lázně a léčebné zdroje
		nerostné bohatství
		ochrana vodních zdrojů

Dále bylo provedeno jejich porovnání s datovými specifikacemi INSPIRE (pro témata přílohy I verze 3.0, pro témata příloh II a III verze 2.9). Datové zdroje a jejich vzhledy jsou v příloze E ve sloupcích. Poslední sloupec nazvaný INSPIRE představuje porovnání datových zdrojů vzhledem k požadavkům datových specifikací INSPIRE. Horizontálně je pak rozlišena klasifikace vzhledů dle témat a podtémat z tabulky 4 a odpovídajících si vzhledů jednotlivých datových zdrojů.

Před samotným vymezením referenčních dat byla zpracována základní kritéria v konsolidované verzi pro jejich výběr:

- data umožňují integraci dat z různých zdrojů a společné využití s dalšími aplikačními daty;
- data musí určovat jednoznačnou polohu (přímou či nepřímou) pro uživatelské informace;
- data by měla poskytnout kontext pro lepší pochopení prezentovaných informací;
- data mají všeobecné užití;
- úroveň podrobnosti by měla respektovat uživatelské požadavky;

- vysoká kvalita dat vzhledem k prvkům jakosti (viz pododdíl 3.3.3).

Na základě přehledu a porovnání typů geografických vzhledů (příloha E); seznamů, definic a poznámek k jednotlivým geografickým vzhledům (přílohy C); přehledu datových toků mezi jednotlivými bázemi dat (příloha B); informací popsanych výše v textu a znalostí autora byly vybrány geografické vzhledy. Jedná se o prvotní návrh referenčních dat, který je možné postupně rozšiřovat a to na základě požadavků uživatelů. Je nutné podotknout, že identifikátory jednotlivých instancí geografických vzhledů musí být zachovány po celou dobu existence objektu či jevu reálného světa.

Vybrané geografické vzhledy jsou obsahem tabulky 5. Většina referenčních dat je součástí základního registru územní identifikace (RÚIAN). Definice vzhledů RÚIAN jsou v příloze C.1 této práce. Místní komunikace jsou zde uvažovány jako ulice v RÚIAN. Nově jsou navrženy vzhledy dálnice, silnice, osa železničních kolejí, nadzemní elektrické vedení, vodní plocha a vodní tok. Jejich charakteristiky vzhledem k jednotlivým datovým zdrojům jsou uvedeny v tabulkách 6 - 9.

Tab. 5: Vybrané vzhledy referenčních dat.

Geografický vzhled	Zdroj
adresní místo	RÚIAN
území státu	RÚIAN
území regionu soudružnosti	RÚIAN
území vyššího územního samosprávného celku	RÚIAN
území kraje	RÚIAN
území okresu	RÚIAN
správní obvod obce s rozšířenou působností	RÚIAN
správní obvod obce s pověřeným obecním úřadem	RÚIAN
území obce	RÚIAN
území vojenského újezdu	RÚIAN
správní obvod v hlavním městě Praze	RÚIAN
území městského obvodu v hlavním městě Praze	RÚIAN
území městské části v hlavním městě Praze	RÚIAN
území městského obvodu a městské části územně členěného statutárního města	RÚIAN
katastrální území	RÚIAN
stavební objekt	RÚIAN
místní komunikace (ulice)	RÚIAN
dálnice	
silnice	
osa železničních kolejí	
nadzemní elektrické vedení	
vodní plocha	
vodní tok	

Tab. 6: Vybraná referenční data a jejich rozbor – vodní plocha a vodní tok.

zdroj	vodní plocha, vodní tok
Katastrální mapa	<p>Vodní plocha je v katastru nemovitostí definovaná jako pozemek, na němž je koryto vodního toku, vodní nádrž, močál, mokřad nebo bažina (přílohy 1 a 2 vyhlášky č. 26/2007 Sb.).</p> <p>Vodní plochu je možno dále rozlišit jako:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rybník - umělá vodní nádrž určená především k chovu ryb s možností úplného a pravidelného vypouštění; • koryto vodního toku přirozené nebo upravené - koryto vodního toku, které vzniklo působením tekoucí vody a dalších přírodních faktorů (bystřina, potok, řeka) nebo jehož přírodní charakter je změněn technickými zásahy (například břehovým opevněním) nebo ohrazováním; • koryto vodního toku umělé - koryto vodního toku, které bylo vytvořeno uměle (například opevněné koryto vodního toku, průplav, kanál apod.); • vodní nádrž přírodní - pozemek, na kterém je vodní nádrž, která nebyla vytvořena záměrnou lidskou činností (například jezero, přírodní deprese naplněná vodou apod.); • vodní nádrž umělá - pozemek, na kterém je vodní nádrž vytvořená záměrnou lidskou činností s výjimkou rybníku a bazénu ke koupání (například velká vodní nádrž vytvořená přehradou, malá vodní nádrž, nádrž vytvořená zatopením vytěžených ploch apod.); • zamokřená plocha - zemský povrch trvale nebo po převážnou část roku rozbředlý (močál, mokřad, bažina); • vodní plocha, na které je budova - pozemek vodní plochy, na kterém je postavena budova. <p>Dále se v DKM eviduje osa koryta vodního toku s šířkou koryta menší než 2 m.</p>
ZABAGED®	<p>Vodní plocha je v ZABAGED® definována jako vodní útvar vzniklý akumulací vody v uměle vytvořeném prostoru nebo přírodní prohlubni na zemském povrchu, ve kterém se zdržuje nebo zpomaluje odtok vody z povodí. Náleží sem vodní nádrž umělá (např. přehradní nádrž, rybník, protipožární nádrž) nebo přirozená (jezero) a dále vodní tok širší než 5 m. Podle aktuálních leteckých snímků se vymezuje břehová čára, což je linie vymezující vodní plochu včetně vodního toku širšího než 5 m.</p> <p>Vodní tok je vodní útvar, pro který je charakteristický stálý nebo dočasný pohyb vody v korytě ve směru celkového sklonu terénu a který je napájen z vlastního povodí nebo z jiného vodního útvaru. Jedná se o vody trvale (příp. občasně) tekoucí mezi břehy buď v korytě přirozeném (popř. upraveném) - tj. řeky a potoky, nebo v korytě umělém - tj. průplavy, vodní kanály a náhony.</p>
TMO	<p>Vodní nádrž, která zahrnuje jezera, rybníky a údolní nádrže, je dána vlastnickou hranicí, popř. i čarou, která odpovídá hladině nadržení vody ke dni měření (leteckého snímkování).</p> <p>Vodní toky jsou dány vlastnickou hranicí, břehovými čarami, popř. ještě hranicemi hladiny vody. Pokud nelze hraniční čáry pro malou odlehlost zobrazit, kreslí se tok jednou čarou.</p> <p>Dále se v TMO vedou vodní tok občasné, vysychající, odpadová stoka</p>

zdroj	vodní plocha, vodní tok
	a suchý příkop. Pozn. odpadovou stokou se rozumí občasný (někdy i trvalý) vodní tok spojující místo přelivu hráze s hlavním přirozeným tokem.
ÚAP	<p>Sledovaným jevem ÚAP jsou vodní útvary povrchových a podzemních vod.</p> <p>Vodním útvarem je vymezené významné soustředění povrchových nebo podzemních vod v určitém prostředí charakterizované společnou formou jejich výskytu nebo společnými vlastnostmi vod a znaky hydrologického režimu.</p> <p>Vodní útvary se člení na útvary povrchových vod a útvary podzemních vod.</p> <p>Útvar povrchové vody je vymezené soustředění povrchové vody v určitém prostředí, např.: v jezeru, ve vodní nádrži a voda v korytě vodního toku.</p> <p>Útvar podzemní vody je vymezené soustředění podzemní vody v příslušném kolektoru nebo kolektorech.</p>

Tab. 7: Vybraná referenční data a jejich rozbor – nadzemní elektrické vedení.

zdroj	nadzemní elektrické vedení
Katastrální mapa	DKM obsahuje nadzemní vedení vysokého a velmi vysokého napětí včetně stožárů.
ZABAGED®	<p>ZABAGED® obsahuje elektrické vedení včetně stožárů.</p> <p>Elektrické vedení je definováno jako uspořádání vodičů, izolačních materiálů a konstrukcí pro přenos elektrické energie mezi dvěma body elektrické sítě;</p> <p>Stožár elektrického vedení je definován jako podpěra (opatřená izolátory) nesoucí vodiče venkovního elektrického vedení.</p>
TMO	<p>Elektrické vedení včetně</p> <ul style="list-style-type: none"> • příhradových stožárů; • kovových, dřevěných, betonových stožárů nebo sloupů; • střešníků. <p>TMO dále obsahuje elektrické vedení pro veřejné osvětlení a ostatní sdělovací vedení (například rozhlas, požární signalizace).</p>
ÚAP	Sledovaným jevem je nadzemní vedení zvláště vysokého napětí, velmi vysokého napětí a vysokého napětí včetně ochranných pásem.

Tab. 8: Vybraná referenční data a jejich rozbor – osa železničních kolejí.

zdroj	osa železničních kolejí
Katastrální mapa	Osa kolejí železniční tratě mimo železniční stanici a průmyslové závody (§ 16 odst. 6 písm. a) vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška).
ZABAGED®	<p>ZABAGED® eviduje železniční trať jako úsek kolejí na železničním tělese náležející jednomu definičnímu úseku železnice. Je určena osou trati.</p> <p>Dále jsou evidovány kolejiště, železniční vlečky, železniční stanice a zastávky.</p>

zdroj	osa železničních kolejí
	<p>Kolejiště - Organizačně a funkčně vymezený souhrn kolejí a jeho kolejové vybavení (vlečky, depa apod.). Je určeno plochou.</p> <p>Železniční vlečka - železnice, která slouží především potřebě určitého podniku a ústí do souvislé železniční sítě buď přímo nebo prostřednictvím jiné vlečky a má s ní stejný rozchod koleje.</p> <p>Železniční stanice - místo (druh dopravní) se stanoveným rozsahem poskytovaných přepravních služeb v železniční dopravě, určené pro odbavování cestujících a řízení sledu vlaků. Je určena plochou.</p> <p>Železniční zastávka - předepsaným způsobem označené a vybavené místo na železniční dopravní cestě určené zejména pro nástup (výstup) cestujících do (z) vlaku. Je určena bodem.</p>
TMO	TMO obsahuje osy železničních kolejí. Pozn. osy kolejí celostátních drah se kreslí zpravidla jen mimo železniční stanice k první a poslední výhybce ve stanici.
ÚAP	<p>ÚAP obsahuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • železniční dráhu celostátní včetně ochranného pásma, • dráhy celostátní vybudované pro rychlost větší než 160 km/h včetně ochranného pásma, • železniční dráhu regionální včetně ochranného pásma, • vlečku včetně ochranného pásma, • koridor vysokorychlostní železniční trati, • speciální dráhu včetně ochranného pásma.

Tab. 9: Vybraná referenční data a jejich rozbor – dálnice, silnice a místní komunikace.

zdroj	dálnice a silnice
RÚIAN	Ulice, které jsou určeny definiční čarou.
Katastrální mapa	Silnice a dálnice jsou určeny hranou koruny a středním dělicím pásem.
ZABAGED®	<p>Dálnice a silnice jsou v ZABAGED® určeny svou osou.</p> <p>Dálnice je silniční komunikace zařazená do dálniční sítě, směrově rozdělená, s mimoúrovňovým křížením se všemi ostatními komunikacemi.</p> <p>Silnice je silniční komunikace zařazená do silniční sítě, s mimoúrovňovými i úrovňovými křižovatkami. Podle významu se dělí na rychlostní komunikace, silnice I. až III. třídy.</p>
TMO	TMO obsahuje rozhraní ploch – měří se vozovka, chodníky, krajnice a dělicí pásy.
ÚAP	<p>ÚAP obsahuje</p> <ul style="list-style-type: none"> • dálnice včetně ochranného pásma, • rychlostní silnice včetně ochranného pásma, • silnice I. – III. třídy včetně ochranného pásma, • místní komunikace.

Z uvedeného přehledu v tabulkách 6 - 9 je zřejmá nejednotnost vybraných referenčních dat vzhledem k uvažovaným datovým zdrojům. Setkáme se s rozdíly v jednotlivých pojmech, definicích a geometrických určeních vzhledů. Podrobněji si uvedeme nejednotnost specifikací uvažovaných datových zdrojů v případě vodního toku:

- Katastrální mapa obsahuje parcely, které jsou reprezentací pozemků vymezující koryto vodního toku. Korytem se rozumí pozemek zahrnující dno a břehy koryta až po břehovou čáru určenou hladinou vody, která zpravidla stačí protékat tímto korytem, aniž se vylévá do přilehlého území (§ 44 odst. 1 vodního zákona č. 254/2001 Sb.). Je-li koryto užší než 2 metry, tak se v katastrální mapě eviduje pouze osa koryta vodního toku.
- ZABAGED® obsahuje reprezentace vodního toku ve formě vzhledů vodní plocha (centroid⁴⁰ plochy, šířka vodního toku je větší než 5 metrů), břehová čára (obvodová linie vodního toku nebo vodní plochy) a vodní tok (linie, šířka vodního toku je menší než 5 metrů). Liniový vzhled vodní tok je určený osou vodního toku a plošný vzhled je vymezený hladinou vody v době pořízení leteckých snímků. Katalog objektů ZABAGED® Zeměměřického úřadu (2011) přiřazuje linii vymezující vodní plochu podle aktuálních leteckých snímků pojem břehová čára. To je však v kontradikci s termínem břehová čára definovaný Terminologickou komisí ČÚZK (2011) na základě vodního zákona č. 254/2011 Sb. jako „průsečnice plochy břehu (bočního ohraničení koryta vodního toku) s plochou přilehlého území; určena hladinou vody, která zpravidla stačí protékat korytem vodního toku, aniž se vylévá do přilehlého území.“
- V případě TMO je podle Metodického návodu pro tvorbu technické mapy města (Český úřad geodetický a kartografický 1983) vodní tok určený břehovou čarou. Norma ČSN 01 3411 Mapy velkých měřítek - Kreslení a značky (1991), na kterou se odkazuje vyhláška č. 233/2010 Sb., o základním obsahu technické mapy obce, navíc zmiňuje možnost určení vodního toku vlastnickou hranicí, popř. hranicí hladiny vody. Tato norma dále zmiňuje, že pokud nelze hraniční čáry pro malou odlehlost zobrazit, je vodní tok určen jako linie.
- Dle Metodického návodu č. 1 A (ÚÚR 2011) je poskytovatelem dat pro ÚAP Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (veřejná výzkumná instituce). Data jsou poskytována z Digitální báze vodohospodářských dat

⁴⁰ centroid plochy (nebo také definiční bod, reprezentační bod) – bod, nesoucí identifikátor polygonu, zvolený vhodně uvnitř polygonu; jeho souřadnice představují jednoznačnou globální lokalizaci polygonu (Terminologická komise ČÚZK 2011)

INSPIRE). Existence datových sad se uvažuje v době přijetí prováděcích pravidel.

Prováděcí pravidla zajišťují vzájemnou kompatibilitu a využitelnost SDI členských států. Prováděcí pravidla jsou vydávána jako nařízení či rozhodnutí Komise a to v těchto oblastech: metadata, datové specifikace, síťové služby, sdílení dat a služeb, monitoring a reporting. Více informací k těmto oblastem je uvedeno v pododdílu 3.2.3.2. Vymezením datových sad a jejich podrobností se věnují prováděcí pravidla z oblasti datových specifikací. Pro každé z témat příloh směrnice INSPIRE je vytvořena datová specifikace. Na základě datových specifikací se pak vytváří samotná prováděcí pravidla.

Pro témata z přílohy I směrnice INSPIRE bylo přijato Nařízení Komise (EU) č. 1089/2010 ze dne 23. listopadu 2010, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/2/ES, pokud jde o interoperabilitu sad prostorových dat a služeb prostorových dat. Z toho vyplývá, že existující datové sady z témat přílohy I směrnice INSPIRE musí být zpřístupněny v harmonizované podobě do 23. listopadu 2017.

Datové specifikace pro témata příloh II a III směrnice INSPIRE jsou v této době dokončovány a probíhá příprava novelizace výše uvedeného nařízení, které by mělo být přijato do října 2013. Zpřístupnění již existujících datových sad, týkající se témat příloh II a III směrnice INSPIRE, tak bude muset být uskutečněno přibližně do října 2020.

Součástí přílohy E této práce je přehled vztahů mezi vzhledy uvažovaných datových sad a příslušnými tématy směrnice INSPIRE. Z přehledu je patrné, že datové sady obsahují data pro naplnění několika témat ze všech příloh směrnice INSPIRE (viz tabulka 10). Je třeba upozornit, že toto porovnání vychází z nedokončených návrhů datových specifikací pro témata příloh II a III verze 3.0 (pozn. jedná se o interní, veřejně nepublikované návrhy dokumentů), ve kterých zůstává několik otevřených a nevyjasněných otázek. Celá řada vzhledů je využívána ve více tématech. Např. vodní elektrárna má přímou souvislost s tématy vodstvo, veřejné služby a služby veřejné správy a výrobní a průmyslová zařízení. Je dosud otázkou, ve kterém tématu bude vodní elektrárna definována a která témata budou na tento vzhled pouze odkazovat.

Tab. 10: Přehled témat směrnice INSPIRE vztahující se ke sledovaným datovým sadám.

Příloha I	Územně správní jednotky (INSPIRE TWG AU 2009)
	Parcely katastru nemovitostí (INSPIRE TWG CP 2009)
	Vodstvo (INSPIRE TWG HY 2009)
	Dopravní sítě (INSPIRE TWG TN 2009)
	Chráněná území (INSPIRE TWG PS 2009)
Příloha II	Půdní kryt (INSPIRE TWG LC 2012)
	Geologie (INSPIRE TWG GE 2012)
Příloha III	Budovy (INSPIRE TWG BU 2012)
	Veřejné služby a služby veřejné správy (INSPIRE TWG US 2012)
	Výrobní a průmyslová zařízení (INSPIRE TWG PF 2012)
	Oblasti ohrožené přírodními riziky (INSPIRE TWG NZ 2012)

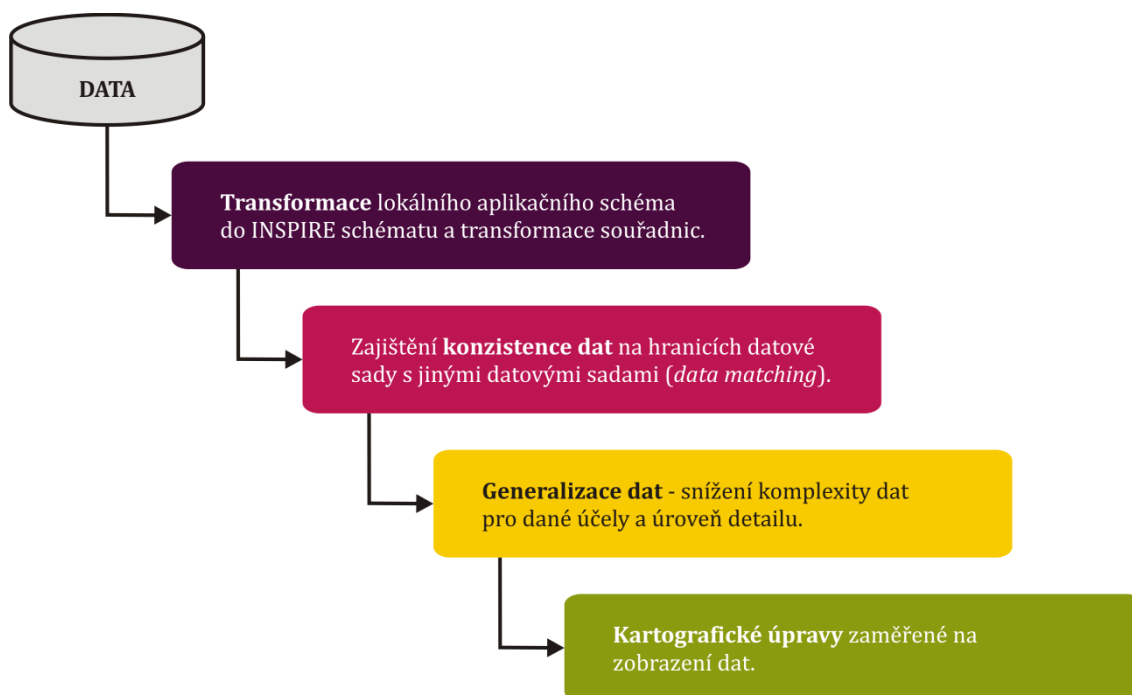
7 INTEGRACE DAT

7.1 Generalizace v kontextu INSPIRE

Modelování objektů a jevů reálného světa se odvíjí od požadavků uživatelů, kteří budou data primárně využívat. Současné trendy popsané v kapitole 3 směřují ke sdílení dat a zajištění jejich opětovného využití i v jiných oblastech, než ke kterým byla původně určena. Sběr, vedení a poskytování prostorových dat vyžadují určité změny. Kromě technických a sémantických změn je nutná také změna myšlení, organizace a náhledu na prostorová data.

S iniciativou INSPIRE, která dominuje v oblasti sdílení prostorových dat v posledních letech, je úzce spojená snaha o integraci dat z různých datových zdrojů. Povinní poskytovatelé dat dle směrnice INSPIRE jsou nuceni poskytnout svá data v harmonizované podobě. Datové modely užívané poskytovateli dat jsou dlouhodobě vytvářeny za účelem uspokojení potřeb svých uživatelů. Rezistence povinných poskytovatelů k přechodu na interoperabilní řešení formou změny interních datových modelů je zřejmá. Jako řešení nabízí INSPIRE harmonizaci dat založenou na službách, které data transformují do harmonizované podoby. Původní data tak zůstanou nedotčena. Služba může být provedena v rámci systému poskytovatele dat nebo jako externí webová služba.

Obdobný způsob řešení byl diskutován i pro případ generalizace dat v rámci INSPIRE. Zahrnutí generalizace jako součásti evropské SDI bylo probíráno během vídeňského mítinku skupiny *Network Services Drafting Team* v dubnu 2006. Původní myšlenka byla, že generalizace bude součástí transformačních služeb INSPIRE, tj. webových služeb, které budou zabezpečovat harmonizaci dat členských států podle jednotných pravidel INSPIRE. Vize příkladného řetězení služeb pro INSPIRE je znázorněna na obrázku 40. *Network Services Drafting Team* shledal generalizaci pomocí služeb jako nedostatečně vyvinutou a doporučil využít pro INSPIRE vícenásobnou reprezentaci (viz oddíl 5.7).



Obr. 40: Příklad řetězení transformačních služeb INSPIRE (podle Beare a kol. 2010).

V listopadu roku 2006 se konal workshop ohledně vícenásobné reprezentace a datové konzistence ve výzkumném centru Evropské komise *Joint Research Centre* v italském městě Ispra, kterého se autor aktivně zúčastnil. Cílem bylo vymezit stav generalizačních metod, vícenásobné reprezentace a konzistence dat pro potřeby INSPIRE. Vznikla následující doporučení (INSPIRE Drafting Team Data Specifications 2008):

- Automatické generalizační metody nejsou vyvinuty natolik, aby byly brány v úvahu jako služby pro evropskou SDI. Z praktického hlediska je potřeba vícenásobné reprezentace, která může být doplněna generalizací.
- Propojení reprezentací stejných jevů mezi různými úrovněmi podrobnosti vede ke zlepšení aktualizace těchto jevů a tím také přispívá ke konzistenci dat.
- Existuje několik přístupů pro modelování bází dat vícenásobných reprezentací, které jsou použity pro propojení mezi různými úrovněmi podrobnosti.
- Vazby mezi různými databázemi mohou být uskutečněny pomocí různých nástrojů porovnávání dat (*data matching*) a transformací.

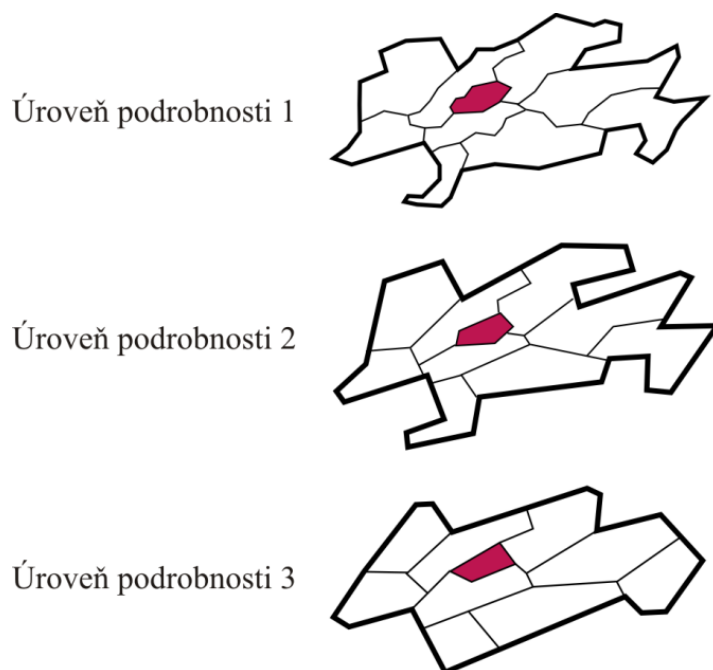
Vícenásobná reprezentace se stala jednou z komponent interoperability, tj. komponent, které je nutné brát v potaz pro dosažení interoperability dat. Všechny tyto komponenty jsou na obrázku 7 a jejich podrobnější popis je v pododdlílu 3.2.3.3. Komponenty interoperability se staly základem pro datové specifikace témat prostorových dat INSPIRE. Vícenásobná reprezentace nebo aspekty generalizace jsou však podrobněji

zmíněny pouze v několika datových specifikacích. Jedná se o dopravní sítě, vodstvo, statistické jednotky, budovy a veřejné služby a služby veřejné správy.

Dopravní sítě - tato datová specifikace je platná pro všechny úrovně podrobnosti. Ideální situace, kdy data nejnižší úrovně podrobnosti by se dynamicky generalizovala na evropskou úroveň, je v současné době nemyslitelná. Z tohoto důvodu se přistupuje k variantě vícenásobné reprezentace. Sami autoři však přiznávají, že vazby mezi jednotlivými úrovněmi podrobnosti nejsou ve většině případů dobře, pokud vůbec, definované.

Vodstvo – obdobná situace jako u dopravních sítí. Data pocházejí z různých zdrojů a jsou pořizována v různých úrovních podrobnosti. Vzhledy, které jsou v určité úrovni podrobnosti zobrazeny jako bod, mohou být ve větším měřítku zobrazeny jako plocha, např. jezero. Tematická pracovní skupina pro vodstvo navrhuje neurčovat předem zvolené úrovně podrobnosti, ale každý poskytovatel dat uvede pomocí metadat úroveň podrobnosti poskytované datové sady.

Statistické jednotky – lze je vyjádřit několika geometriemi. Zpravidla se jedná o referenční geometrii a další generalizované geometrie (viz obrázek 41). Otevřenou otázkou zůstává řešení situace na státních hranicích, kde může nastat situace, kdy datová sada jednoho státu bude řádově na jiné úrovni podrobnosti než je datová sada sousedního státu. Tematická pracovní skupina pro statistické jednotky navrhuje pro tento případ určit harmonizované intervaly úrovně podrobnosti, např. interval 1:10 000 až 1:25 000.



Obr. 41: Generalizovaná geometrie dle úrovně podrobnosti (podle INSPIRE TWG Statistical Units 2012).

Budovy – obdobně jako u statistických jednotek je i zde možné vyjádřit různými geometriemi (např. jako plochu nebo bod). Jedna z geometrií je brána jako referenční.

Veřejné služby a služby veřejné správy – v datové specifikaci je jen krátká zmínka o komplexnosti dynamické generalizace (kontinuální přechod z nejvyšší úrovně podrobnosti k nižším úrovním podrobnosti). Stejně jako u budov a statistických jednotek, je možné data veřejných služeb a služeb veřejné správy vyjádřit vícenásobnou reprezentací.

7.2 Konzistence dat z různých zdrojů

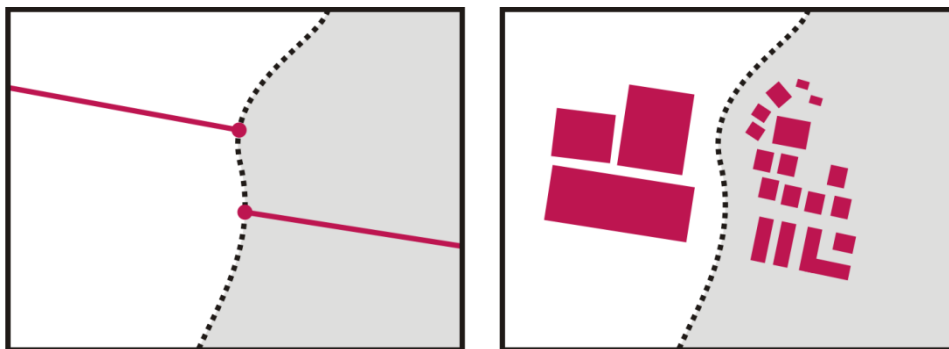
Využití generalizace v reálném čase bylo v rámci INSPIRE zcela zavrhnuto a z přechozího oddílu je zřejmé, že i nasazení vícenásobné reprezentace je minimální. Je logické, že s vícenásobnou reprezentací se zvyšuje i počet aplikačních schémat. Udržení konzistence mezi jednotlivými úrovněmi podrobnosti (explicitní vícenásobná reprezentace) či generalizace dat z nejvyšší úrovně podrobnosti do nižších úrovní (implicitní vícenásobná reprezentace) by byly značně komplikované a to zejména z pohledu udržení konzistence dat a jejich zpracování. Především z těchto důvodů bylo doporučeno při vytváření datových specifikací pro INSPIRE minimalizovat počet vícenásobných reprezentací (Tóth a kol. 2012). To se ve většině případů podařilo. Problematika konzistence dat tím ale není zdaleka vyřešena. Vzhledem k odlišnostem v pořizování dat a s tím související kvality, data pocházející z různých zdrojů nebudou ani v případě jejich harmonizace dokonale konzistentní (Ruas 2006). Camerata a kol. (2011) se zabývají nekonzistencí dat a jejich integrací v oblasti územního plánování. Aplikací vhodných algoritmů a datových modelů je možné nekonzistenci heterogenních dat minimalizovat. Případy konzistence dat, se kterými se můžeme setkat, jsou:

1) Konzistence dat na stejné úrovni podrobnosti

- **v rámci jedné datové sady** - příklady nekonzistencí a možnostmi jejich řešení v rámci datové sady na úrovni pozemkového datového modelu se zabývali Janečka (2009) a Bartoš (2010) v rámci svých disertačních prací. Příkladem nekonzistence dat jsou duplicitní body či linie, volné konce nebo prázdné polygony. Nekonzistentní mohou být však i atributy vzhledů. Tento typ nekonzistencí je potřeba prioritně odstranit vhodnými algoritmy a to před dalším zpracováním dat.
- **mezi různými datovými sadami** – nekonzistence nastávají většinou v případech, kdy vzhledy by měly sdílet společnou geometrii. Např. silnice vedoucí podél okraje lesa by měla sdílet stejnou geometrii jako samotný okraj lesa či tekoucí voda by neměla ve spojení s digitálním modelem reliéfu téci do kopce. Řadu těchto nekonzistencí

lze odstranit automatizovaným způsobem pomocí tzv. *data matching* algoritmů. Podle Ruas (2006) však mohou nastat i komplexnější situace, kdy např. budova ležící ve skutečnosti mimo lesní porost je z pohledu překrytu datových sad budovou v lese.

- 2) **Konzistence dat mezi různými úrovněmi podrobnosti** – tento typ se týká především nekonzistence explicitní vícenásobné reprezentace (viz oddíl 5.7). Pokud vztahy mezi vzhledy na obou úrovních podrobnosti jsou jasně definovány, tak konzistence dat by měla být zajištěna. To je případ vytváření vícenásobné reprezentace z primárního modelu.
- 3) **Konzistence dat podél hranic** – tento případ se týká datových sad, které sdílí pouze společnou hranici. Na styku těchto datových sad tak lze identifikovat několik typů nekonzistence. Příkladem jsou odlišné polohové a geometrické určení samotné hranice mezi datovými sadami, nenavazující vzhledy, které reprezentují stejný objekt reálného světa (obrázek 42 vlevo) či rozdílné úrovně podrobnosti datových sad (obrázek 42 vpravo). Právě ona rozdílná úroveň podrobnosti dvou datových sad není v současné době v INSPIRE řešena.



Obr. 42: Příklady nekonzistence dat na hranicích datových sad.

Existuje řada technik a metod, jak odstranit či minimalizovat nekonzistentní datové sady. Jako příklady lze uvést:

- *data matching* - odstranění, popř. grafické vyrovnání nesouladů zjištěných při porovnání dat;
- *conflation* – kombinace vícenásobných reprezentací stejných objektů a jevů reálného světa v jedinou reprezentaci (Volz 2006);
- ontologie – „jasný, zřetelný a přímo vyjádřený přesný vyčet pojmů daného systému, včetně vztahů mezi těmito pojmy.“ (Čerba 2012, s. 59);
- generalizace – viz následující oddíl.

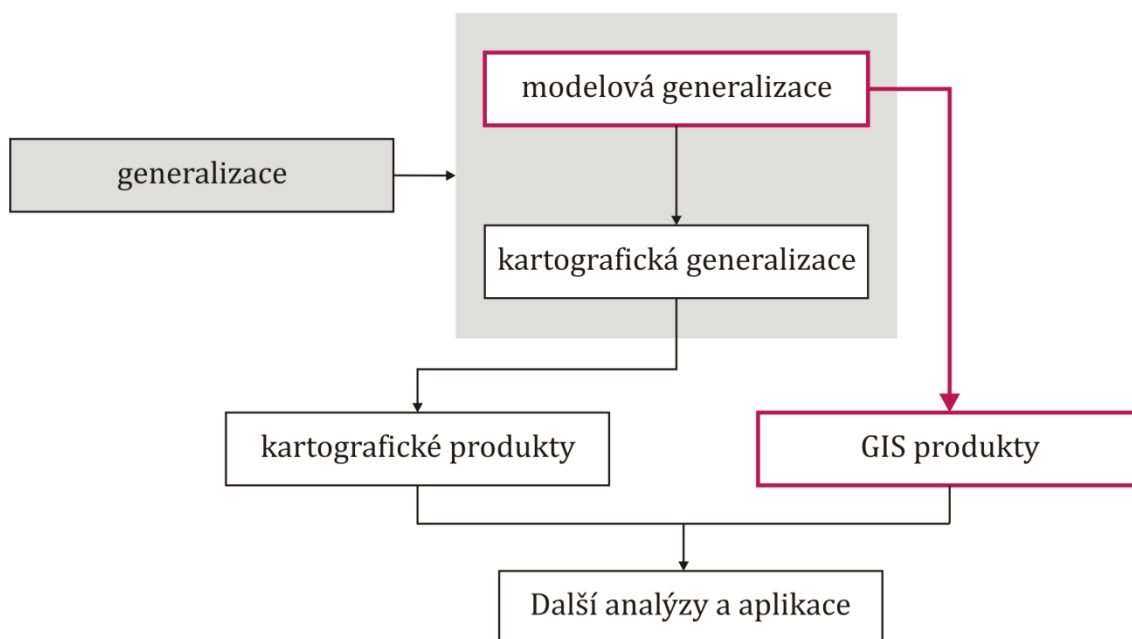
7.3 Modelová generalizace jako nástroj podporující integraci dat

7.3.1 Úloha modelové generalizace v kontextu integrace dat

Jak už bylo zmíněno v úvodu této kapitoly, sběr, vedení a poskytování prostorových dat vyžadují změnu myšlení, organizace a náhledu na prostorová data. Celé řadě nekonzistencí mezi datovými sadami lze předcházet lepší koordinací mezi poskytovateli, správci a uživateli prostorových dat. Současný trend integrace dat podpořený iniciativou INSPIRE a řadou dalších projektů bude dále pokračovat, rozšiřovat své možnosti a podporovat tak nový systém založený na infrastruktuře prostorových informací. Nekonzistentnost dat zmíněnou v předchozím oddílu je třeba pro maximální využití SDI eliminovat. Nejde však jen o prosté vytváření algoritmů, které budou nekonzistence dat identifikovat a napravovat. Většina algoritmů pro tyto účely již existuje. Problematickou záležitostí je jasné vymezení pojmů a jednotné koncepce.

V následujícím textu se auto zaměří na problematiku generalizace (viz kapitola 5), kterou považuje za jeden z hlavních nástrojů pro zajištění konzistence dat a tím zkvalitnění výsledků integrace dat různých úrovní podrobnosti. Je však třeba zdůraznit, že se nejedná o kartografickou generalizaci, tj. generalizaci zaměřenou na grafické znázornění, jejímž výstupem je čitelná mapa. Jedná se o modelovou generalizaci, která je určena pro zjednodušení báze dat za účelem snížení objemu dat, usnadnění výpočtů prostorových analýz a jako podkladová vrstva pro GIS. Modelová generalizace, jakožto nástroj pro přechod mezi různými úrovněmi podrobnosti, je jedním z prostředků, jak konzistenci mezi datovými sadami zajistit.

Výsledkem modelové generalizace v tomto kontextu je digitální model území (DLM) nižší úrovně podrobnosti jako finální produkt (viz obrázek 43). Tento produkt se může stát základem pro vícenásobnou reprezentaci, generalizaci v reálném čase, ale i tvorbu kartografických výstupů. Jak bylo naznačeno v kapitole 5, tak pojem modelová generalizace byl zaveden již v osmdesátých letech minulého století. Modelové generalizaci však byla věnována podstatně menší část výzkumu než kartografické generalizaci, která je nesporně složitějším procesem.



Obr. 43: Role modelové generalizaci v kontextu celého procesu generalizace (podle Meng 1997).

Situace v oblasti modelové generalizace a generalizace obecně je velice různorodá. Terminologie, koncepce, mechanismy a pohledy na generalizaci dat jsou heterogenní. Na základě studia přístupů k modelové generalizaci zde bude navržena konsolidovaná verze operátorů modelové generalizace. Výsledek této práce by měl sloužit jako základ pro navazující výzkum v této oblasti a především implementaci v praxi.

Základní myšlenka se opírá o referenční data, která byla analyzována a vymezena v kapitole 6. Jak už bylo několikrát zmíněno, referenční data by se měla stát základem pro budování SDI a být tak společným elementem pro aplikační data uživatelů. Ti však pracují s prostorovými daty na různých úrovních podrobnosti. Pomocí modelové generalizace lze referenční data jednotným způsobem generalizovat a uživatelé tak budou moci data integrovat se svými tematickými daty. Referenční data budou tvořit základní kostru tematických dat na několika úrovních podrobnosti. Jejich sdílení a jednotná automatická aktualizace z primárního modelu povedou, kromě snížení redundantního sběru a vedení prostorových dat, také k možnosti integrovat tematická data z různých zdrojů.

7.3.2 Konsolidovaná verze operátorů modelové generalizace

Modelová generalizace (viz oddíl 5.2) vykazuje několik společných charakteristik s dalšími procesy používanými pro integraci dat. Příkladem takových procesů jsou *schema translation*, *schema mapping*, *data matching* a *conflation*. Vstupními body pro tyto procesy

jsou dva dané stavy báze dat nebo dvě báze dat na stejné či různé úrovni podrobnosti. Zmíněné procesy se snaží buď o propojení těchto dvou stavů, nebo na jejich základě o vytvoření třetího stavu s přidanou hodnotou. Příkladem užití je definování vztahů a odstranění nekonzistence mezi vícenásobnými reprezentacemi nebo spojení dvou datových sad reprezentující stejné objekty reálného světa v jedinou reprezentaci. Naproti tomu modelová generalizace vychází pouze z jedné a to zdrojové báze dat větší úrovně podrobnosti. Metodami modelové generalizace se pak vytvoří generalizovaný (cílový) stav na nižší úrovni podrobnosti.

Výběr operátorů pro modelovou generalizaci by se měl odvíjet od hlavních charakteristik celého procesu. Modelová generalizace je zaměřená na obsah, úplnost a přesnost cílového modelu (ESRI 2000). Operátory generalizace v terminologii McMaster & Shea (1992), které dále nebudou uvažovány, zahrnují shlazení/vyhlazení (*smoothing*), zvětšení (*exaggeration*), zvýraznění (*enhancement*) a posun/odsazení (*displacement*). To jsou čistě kartografické operátory generalizace vedoucí ke zlepšení čitelnosti výsledného grafického výstupu.

Existuje několik zdrojů, které se operátory modelové generalizace alespoň částečně zabývají. Jejich analýzou lze zjistit, v čem se shodují a jaké jsou mezi nimi rozdíly. Na základě této analýzy je následně navržena konsolidovaná verze operátorů modelové generalizace včetně jejich popisu. Mezi analyzované zdroje patří Meng (1997), Morgenstern & Schürer (1999), Meng (2000), Yaolin a kol. (2001), Ruas (2006), Sester (2008), Choe & Kim (2007) a Foerster a kol. (2007).

Jak už bylo výše uvedeno, terminologie a definice jsou nejednoznačné. Co je např. v jednom zdroji uvedeno jako amalgamace (*amalgamation*), tak ve druhém je míněno jako agregace (*aggregation*). Nebo prostorová redukce (*collapse*) je označována jako změna typu geometrie (*geometry type change*) či snížení geometrické dimenze (*reduction of geometric dimension*). Nesrovnalosti jsou i v samotných definicích či popisech operátorů. Např. pod operátorem prostorová redukce někteří autoři uvažují pouze přechod z plošného vzhladu na linii nebo na bod. Jiní zahrnují i přechod z linie na bod. Často operátor výběr (*selection*) zahrnuje operátor eliminace (*elimination, omission*). Podrobnějším studiem definic operátorů modelové generalizace se však zjistí, že uvažované zdroje mají hodně společných rysů. Tabulka 11 ukazuje přehled operátorů, jejichž názvy jsou sjednoceny. Typologie operátorů modelové generalizace nachází společný základ – operátory výběr (*selection*), (re-)klasifikace (*re-classification*) a agregace (*aggregation*). Ty jsou obsaženy ve všech analyzovaných zdrojích. Dále jsou hojně využívány operátory zjednodušení (*simplification*) a prostorová redukce (*collapse*). Definice těchto operátorů se však odlišují a jsou nejednoznačné. Tabulku 11 je tedy nutné brát jako hrubý přehled. Popisy všech operátorů, tj. termíny a definice z uvažovaných zdrojů, jsou uvedeny v původním jazyce v příloze D této práce.

Tab. 11: Přehled výskytu operátorů modelové generalizace.

Zdroj	Operátor								
	eliminace	výběr	změna klasifikace	agregace	zjednodušení	prostorová redukce	amalgamace	slučování	asociace
Meng (1997)									
Morgenstern & Schürer (1999)									
Meng (2000)									
Yaolin a kol. (2001)									
Ruas (2006)									
Sester (2008)									
Choe & Kim (2007)									
Foerster a kol. (2007)*				*					

* autory zmiňovaná kombinace je považována za agregaci

V následujícím textu jsou uvedeny definice a popis základních operátorů modelové generalizace v konsolidovaném znění. K výše uvedeným zdrojům byla brána v potaz i práce Roth a kol. (2011). Příklady funkce operátorů jsou schematicky znázorněny na obrázku 44.

Výběr (*selection*) – výběr vzhledů, které chceme zachovat v cílové bázi dat. Ostatní vzhledy jsou vypuštěny. Výběr probíhá na úrovni typů vzhledů, ale i instancí vzhledů. Typická kritéria výběru jsou např. typ, velikost či délka vzhledu. Výběr je založen na účelu a úrovni podrobnosti cílové báze dat a kritéria výběru se mohou týkat atributů vzhledů (např. výběr všech lesních porostů) nebo jejich geometrického určení (např. délka liniového vzhledu je větší než 100 m). Topologie a geometrické a polohové určení vzhledů jsou zachovány.

Změna klasifikace (*reclassification*) – změna klasifikace⁴¹ vzhledů s ohledem na cílový model. Atributy se změní a dojde k přeskupení typů vzhledů. Geometrické a polohové určení vzhledů jsou zachovány. Operátor změny klasifikace je většinou následován operátory amalgamace, agregace nebo prostorové redukce. Příklad: zdrojová báze rozlišuje typy vzhledů budovy a vodní díla; spojením těchto dvou typů vzhledů

⁴¹ klasifikace - přiřazení podobných jevů do společné třídy; v objektově orientovaném systému soustava stejnorodých skupin nebo tříd objektů reálného světa, které vykazují podobnou strukturu a obdobnou sadu metod (Terminologická komise ČÚZK 2011)

vznikne nová klasifikace - typ vzhledu stavba.

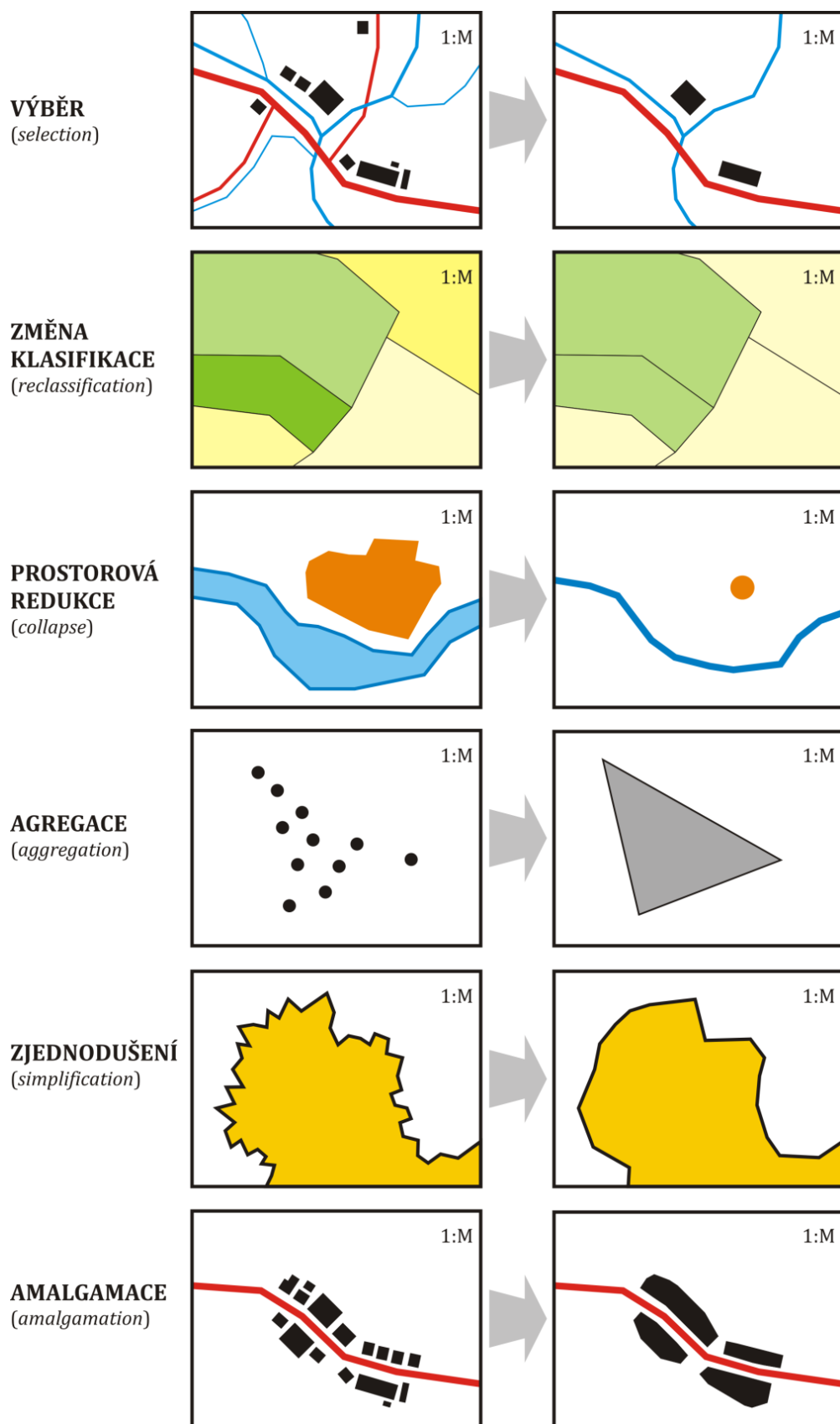
Prostorová redukce (*collapse*) – snížení prostorové dimenze vzhledů; tj. plocha na linii, plocha na bod a linie na bod. Příkladem je nahrazení reprezentace města jako plošného vzhledu za reprezentaci jediným bodem nebo vodní tok reprezentovaný ve zdrojové bázi jako plocha je v cílové bázi reprezentovaný jako linie. Prostorovou redukcí provází nutná změna typu geometrie.

Agregace (*aggregation*) – spojení dvou či více instancí vzhledů v jeden celek vyšší prostorové dimenze; tj. body na linii, body na plochu a linie na plochu. Při agregaci dochází, obdobně jako u prostorové redukce, ke změně typu geometrie.

Zjednodušení (*simplification*) – vypouštění méně významných tvarů liniových jevů nebo hranic areálových jevů (Terminologická komise ČÚZK 2011). Jinými slovy jde o snížení počtu bodů definujících geometrické určení vzhledu. Topologické a atributové aspekty jsou zachovány.

Amalgamace (*amalgamation*) – spojení sousedících vzhledů stejného typu geometrie v jeden celek. Typ vzhledů musí být totožný. Na rozdíl od prostorové redukce nebo agregace, při operaci amalgamace nedochází ke změně typu geometrie. Příkladem je spojení několika budov v jeden celek.

Jak už bylo uvedeno v oddílu 5.5, samotné operátory nezajišťují zpracování dat a jejich generalizaci. Operátory jsou definovány na konceptuální úrovni a jsou tak důležitým aspektem pro implementaci ve formě sekvence generalizačních algoritmů. Jejich výběr, pořadí a vstupní parametry silně ovlivňují výsledek generalizace a je třeba jim věnovat patřičnou pozornost. Vzhledem ke komplexnosti této problematiky, která obnáší implementaci, testování a nalezení mechanismů pro kontrolu kvality, bude tato problematika řešena v navazujících pracích.



Obr. 44: Schematicky znázorněné příklady základních operátorů modelové generalizace.

7.4 Přínosy referenčních dat a integrace dat pomocí modelové generalizace

Tato disertační práce je aplikovaným výzkumem, který by měl najít své uplatnění v praxi. Je tedy na místě zhodnotit přínosy práce a možnosti jejího využití. Navržený mechanismus zahrnující vymezení referenčních dat pro národní SDI (viz kapitola 6) a integraci dat pomocí modelové generalizace (uvedený v této kapitole) v sobě skrývá nesporné výhody vedoucí ke snížení nákladů vynaložených především na sběr, údržbu a aktualizaci prostorových dat veřejné správy.

INSPIRE předpokládá využití již existujících dat. I když datové specifikace doporučují sdílet data té nejvyšší úrovně podrobnosti, tak hlavní pole využití celé infrastruktury se přepokládá na evropské, národní a regionální úrovni. INSPIRE harmonizuje data z vysoce heterogenních datových sad odlišné kvality (viz pododdíl 3.3.3) a úrovně podrobnosti (viz oddíl 5.3). Tyto aspekty se odvíjí již od samotného sběru dat. INSPIRE však nemá legislativní oporu pro harmonizaci sběru dat a jejich vedení. Navíc INSPIRE předpokládá aktualizaci dat nejpozději šest měsíců po provedení změny ve zdrojové datové sadě (čl. 8, odst. 2 Evropská komise 2010). Primárním cílem INSPIRE tedy není a nemůže být uspokojit požadavky zúčastněných subjektů na lokální úrovni, kde otázky kvality a úrovně podrobnosti jsou rozhodující. Zde je nutný aktivní přístup členských států k zajištění interoperabilního prostředí a to od nejvyšší úrovně podrobnosti. Kvalitní národní SDI se tak stane základem pro splnění požadavků INSPIRE.

INSPIRE poskytuje rámec pro vytvoření interoperabilního prostředí. Je na členských státech, aby využily této nabídky, principy INSPIRE aktivně podpořily a integrovaly do národní infrastruktury. Finanční prostředky využité pro implementaci INSPIRE, kterých není nazbyt, je nutné využít efektivně s důrazem na národní priority a potřeby. Samotný INSPIRE, zaměřený na informace o životním prostředí, však kvalitní národní SDI nezajistí.

Nejasná strategie vývoje národní SDI a neexistence legálního a organizačního rámce pro její zabezpečení má v České republice za následek snížení potenciálu využití prostorových dat. Předložená studie ukazuje, že prostorová data vybraných bází dat jsou vedena duplicitně, nejsou udržována na té nejvhodnější úrovni a nelze je jednoduše kombinovat a sdílet mezi různými aplikacemi na odlišných úrovních podrobnosti. Tři z pěti základních principů INSPIRE tak nejsou respektovány.

Referenční data v pojetí této práce můžeme přirovnat k referenčním údajům základních registrů, jejichž výhody jsou uvedeny v pododdílu 4.2.1. Obdobným způsobem můžeme charakterizovat přednosti vedení a údržby prostorových referenčních dat na národní úrovni. Hlavní myšlenkou je pořizovat data jednou a využít je vícekrát. Zásadním přínosem referenčních dat jsou úspory při aktualizaci dat a vzájemná

konzistence datových sad a tematických dat uživatelů. Konzistence dat by měla být zabezpečena nejen na horizontální úrovni, ale také na vertikální úrovni mezi různými úrovněmi podrobnosti. Modelová generalizace je prostředek, který efektivním způsobem umožní vertikální konzistenci dat. Integrace dat tak bude podpořena základní kostrou SDI zahrnující referenční data a mechanismy přechodu mezi různými úrovněmi podrobnosti.

V případě navrženého modelu můžeme mluvit o úspoře prostředků především veřejné správy spojené se sběrem, aktualizací a sdílením prostorových dat. Na druhé straně má tento model velké přínosy pro aplikace uživatelů a širší využití prostorových informací, které samozřejmě povedou k ekonomickému nárůstu, lepší konkurenceschopnosti firem a podniků a ke zvýšení atraktivnosti obcí, krajů a dalších subjektů. Budoucností je ona přidaná hodnota datům, které jsou integrovány z různých zdrojů, a nové obchodní modely založené na těchto datech.

8 ZÁVĚR

Předložená disertační práce se zabývá komplexním pohledem na vymezení referenčních dat a integrace dat pro účely národní SDI. Je zaměřena na praktické aspekty rámce prostorových informací sledující mezinárodní trendy a dobré zkušenosti. Konzistentní terminologie dle norem ISO řady 19100 a dalších zdrojů specifikovaných v kapitole 2 je dodržována v celém dokumentu. Autor považuje jasně definovanou terminologii a její jednotné užití jako zásadní pro tuto práci. Současná praxe je důkazem roztržitého odborných pojmů a to nejen v oblasti geomatiky, ale i v dalších souvisejících oborech, jejichž výsledky byly použity v této práci.

Jedním z dílčích cílů práce bylo propojení globálních a evropských iniciativ vedoucích k podpoře sdílení a výměny prostorových informací s národními, regionálními a lokálními projekty. Kapitola 3 spojuje Evropský rámec interoperability s iniciativou INSPIRE. Důležitými aspekty zajištění interoperability jsou kromě právních a technických i otázky sémantické a organizační. Ukazuje se, že technická interoperabilita není zdaleka hlavní překážkou pro sdílení prostorových informací. Nejvíce problematické záležitosti jsou organizačního nebo koordinačního charakteru. Směrnice INSPIRE a s ní spojená transpozice a implementace patří rozhodně ke světovým *best practices* v oblasti sdílení prostorových informací a to především díky rozsahu a komplexnosti informací, které se snaží integrovat, použitým mechanismům a samotným přístupem. Nabízí tak prostor pro opětovné využití nejen datových sad a služeb členských států, ale i mechanismů pro jejich sdílení.

Důležitým prvkem a základem každé SDI jsou referenční data. Současné světové trendy ukazují nezbytnost kvalitních referenčních dat pro výkon veřejné správy a pro rozhodování na nejrůznějších úrovních veřejné, ale i soukromé sféry. Spolupráce národních mapovacích služeb a dalších zainteresovaných subjektů včetně uživatelů hrají nezastupitelnou roli v jejich efektivním využití. Změna koncepce sdílení informací si vyžaduje i změnu myšlení. Aktivní přístup k vymezení národní strategie je nutnou podmínkou k úspěchu. Důkazem jsou příklady z Velké Británie, Nizozemska nebo Austrálie.

Jedním ze základních zdrojů referenčních dat jsou data katastru nemovitostí. Vize katastru nemovitostí představená v kapitole 3 směřuje ke zkvalitnění dat a služeb katastru nemovitostí a hlavně k jeho širšímu využití. Důkazem je také současná aktivita mezinárodní normalizační organizace ISO, která pracuje na normě týkající se doménového modelu pro pozemkovou správu zahrnující i postupný přechod na 3D katastr. Veškeré změny týkající se území (např. územní rozhodnutí) se promítají až k samotným vlastníkům pozemků, jejichž vlastnická či jiná věcná práva jsou obvykle dotčena. Využití dat správy pozemků jako referenční je tedy na místě. Světovým trendem je také integrace dat katastru

nemovitostí s topografickými daty a základními registry. Jasně definovaná referenční data jsou klíčovým prvkem k bezproblémové integraci a to nejen prostorových, ale i neprostorových informací.

V současné době vniká v České republice několik projektů, které jsou částečně či zcela financované ze zdrojů Evropské unie a které jsou soustředěny na sdílení prostorových dat a služeb. Výhledově je možné očekávat nárůst obdobných projektů. Podpora ze strany Evropské komise je účelná, neboť sdílení prostorových informací pomocí moderních nástrojů v interoperabilním prostředí vede k transparentnímu rozhodování na všech úrovních veřejné, ale i soukromé sféry. Vzhledem k velkému množství podporovaných projektů je nutná jejich koordinace na základě legislativních opatření a jasně definované strategie a podmínek pro jejich implementaci. V případě prostorových informací hraje na evropském poli důležitou roli směrnice INSPIRE, která zabezpečuje evropskou SDI z pohledu legislativního, technického, sémantického i organizačního. Obdobná situace by měla nastat i na národní úrovni, kde ale uživatelské požadavky a podmínky pro sdílení dat jsou odlišné od evropských. Využití již existujících dat a jejich bezproblémové sdílení by mělo být prioritou pro vytváření strategie národní SDI v následujících letech. Stejně tomu tak je v případě směrnice INSPIRE. Česká republika v současné době postrádá legislativní opatření a dlouhodobou strategii zajišťující trvale udržitelný rozvoj SDI v národních podmínkách. Finanční zdroje z evropských fondů nejsou často využity na základě jasné strategie a návaznosti na další datové zdroje.

Kapitola 4 odhaluje rozdílné koncepce základních datových zdrojů veřejné správy v oblasti prostorových dat. Provázanost datových zdrojů zahrnující základní registry, státní mapová díla, ZABAGED®, DMVS, ÚAP a TMO a možnost jejich integrace je značně omezená. K úspěšné integraci a úspoře nemalých prostředků na údržbu dat je třeba tyto odlišné koncepce sjednotit. Předložená disertační práce nabízí řešení ve formě referenčních dat vymezených v kapitole 6.

Referenční data by měla hrát roli integrátora datových zdrojů veřejné správy a tematických dat všech uživatelů. V práci jsou analyzovány a detailně zpracovány výše uvedené zdroje prostorových dat. Byly vytvořeny katalogy vzhledů na základě dostupných materiálů zahrnující legislativní předpisy, metodické návody a další zdroje. Snahou bylo vymezit vzhledy nejvyšší úrovně podrobnosti. Pro velkou část vzhledů byly dohledány či sestaveny definice a jejich bližší popisy. Více než 500 vzhledů z pěti datových zdrojů bylo klasifikováno do vhodně zvolených témat, které zjednodušily jejich následné porovnání. Srovnávací tabulka jednotlivých vzhledů uvažovaných datových zdrojů (příloha E této práce) dokazuje nejednotnost, duplicitu a zároveň komplexnost celé problematiky.

Srovnávací tabulka byla následně doplněna o vztahy jednotlivých vzhledů vůči návrhům datových specifikací INSPIRE, resp. jednotlivým tématům příloh I a III směrnice INSPIRE. Srovnáním stávající situace těchto datových zdrojů s komponentami datové

interoperability INSPIRE lze vyvodit závěr, že tyto zásadní datové zdroje nacházejí společné charakteristiky pouze v některých z těchto komponent. Terminologie, údržba, společné registry, kvalita dat, přenos dat, aplikační schémata a katalogy vzhledů jsou značně nejednotné a brání tak integraci těchto zdrojů pro jejich širší využití. Hlavní překážkou integrace dat autor spatřuje v nerespektování a nedůsledném využívání mezinárodních a národních norem a standardů pro prostorové informace, především pak norem ISO a ČSN v oblasti prostorové informace.

Na základě přehled vztahů mezi jednotlivými vzhledy společně s definovanými kritérii pro výběr referenčních dat byla vymezena referenční data veřejné správy. Jde o rozšíření současného obsahu RÚIAN o další vzhledy včetně dálnice, silnice, osa železničních kolejí, nadzemní elektrické vedení, vodní plocha a vodní tok. Podrobně jsou analyzovány rozdíly ve specifikacích reprezentace vodního toku mezi jednotlivými zdroji dat. Je třeba podotknout, že porovnání probíhalo především z pohledu geometrického a terminologického. Autor doporučuje dále pokračovat ve spolupráci se zúčastněnými subjekty, především se správci datových zdrojů, a vzájemnou dohodou vyjasnit a sjednotit definice jednotlivých vzhledů.

Další stěžejní částí této práce zajišťující integraci dat z pohledu jejich logické konzistence mezi různými úrovněmi podrobnosti byl rozbor možností modelové generalizace (kapitola 5) a návrh konsolidované verze operátorů modelové generalizace (kapitola 7). Autor se zaměřil na modelovou generalizaci určenou pro zjednodušení báze dat pro účely snadnějších výpočtů, analýz a integraci s dalšími bázemi dat pro GIS prostředí. Kartografická generalizace, vzhledem k určité míře uměleckého a subjektivního zpracování, je na rozdíl od modelové generalizace mnohem složitější a automatizace myšlenkových pochodů kartografa provádějícího generalizaci je tak téměř nemožná. V posledních desetiletích byla navržena celá řada řešení kartografické generalizace, která našla uplatnění v praxi. Komplexní řešení schopné provádět plně automatizovaným způsobem proces generalizace zatím neexistuje. Vzhledem k heterogenitě vstupních dat a odlišných požadavků uživatelů se stává tento problém téměř neřešitelným.

Modelové generalizaci není zdaleka věnováno tolik pozornosti jako kartografické. Základní myšlenka zajištění konzistence dat pro účely SDI se opírá o referenční data, která byla vymezená v kapitole 6. Pomocí modelové generalizace je možné referenční data jednotným způsobem generalizovat a uživatelé tak mohou data integrovat se svými tematickými daty nižší úrovně podrobnosti. Referenční data tvoří základní kostru tematických dat na několika úrovních podrobnosti. Jejich sdílení a jednotná automatická aktualizace z primárního modelu povede kromě snížení redundantního sběru a vedení prostorových dat také k možnosti integrovat tematická data z různých zdrojů. Konsolidovaná verze operátorů modelové generalizace je výchozím bodem pro další výzkum v této oblasti a pro pilotní implementace s reálnými daty.

Jak už bylo zmíněno, další práce v oblasti integrace dat v České republice je nutné provádět ve spolupráci se zúčastněnými subjekty včetně pořizovatelů, správců, ale také uživatelů dat. Nicméně disertační práce otevírá následující možnosti pro navazující výzkum:

- Jedním z hlavních směrů je koordinace toků dat mezi různými datovými zdroji prostorových informací a jednoznačný popis dat pomocí prostředků, které nabízí normy ISO řady 19100 (např. GFM, katalog vzhledů, UML).
- Druhým směrem je pokračování v myšlence integrace dat pomocí modelové generalizace k zajištění konzistence dat na různých úrovních podrobnosti.
- Třetím směrem je pokračovat ve sjednocování terminologie a to nejen v oblasti geomatiky, ale i souvisejících oborů, ve kterých geomatika a geoinformatika hrají významnou roli. Jako perspektivní řešení se nabízí využití ontologií a vytvoření komplexního tezauru.
- Čtvrtým směrem je vytváření koncepce a vize národní SDI, jakožto základu pro státní geoinformační politiku v České republice založené na iniciativě INSPIRE, národních požadavcích a potřeb a mezinárodních a národních normách a standardech.

9 BIBLIOGRAFIE

- ACIL Tasman, 2008. *The Value of Spatial Information*, dostupné z: http://www.crcsi.com.au/uploads/publications/PUBLICATION_323.pdf [cit. 31.5.2012].
- AGENT (ESPRIT 24939), 1998. *Generalisation Modelling using an agent paradigm*, dostupné z: <http://agent.ign.fr/deliverable/DA1.pdf> [cit. 31.5.2012].
- Annoni, A., 2001. Reason why cadastral data should be a component of Spatial Data Infrastructure - the vision of JRC's GI&GIS project. Dostupné z: <http://www.ec-gis.org/docs/F19773/CADASTRAL.PDF> [cit. 31.5.2012].
- Bartoš, J., 2010. *Geodata a metadata ISKN v prostředí INSPIRE*. Disertační práce. Praha: České vysoké učení technické v Praze.
- Beare, M. a kol., 2010. *Development of Technical Guidance for the INSPIRE Transformation Network Service "State Of The Art Analysis"*
- Bennett, R., Kalantari, M. & Rajabifard, A., 2011. Beyond Cadastre 2014. *GIM International*, 25 (květen 2011). Dostupné z: http://www.gim-international.com/issues/articles/id1561-Beyond_Cadastre.html [cit. 31.5.2012].
- Boguslawski, R., 2010. UK Location - The Bigger Picture: An introduction to the UK Location Programme. Dostupné z: <http://www.slideshare.net/uklp/uk-location-the-bigger-picture> [cit. 31.5.2012].
- Brassel, K.E. & Weibel, R., 1988. A review and conceptual framework of automated map generalization. *International journal of geographical information systems*, 2(3), s. 229–244.
- Bregt, A. & Grus, L., The production process of cadastral datasets (Lecture notes). Dostupné z: <http://www.geo-informatie.nl/courses/grs21306/literature/data/cadastral.htm> [cit. 31.5.2012].
- Burmanje, D. & Salzman, M., 2011. Towards Cadastre 2034. Working together. *GIM International*, 25 (květen 2011).
- Buttenfield, B. P. & McMaster, R. B., 1991. *Map generalization: making rules for knowledge representation*, New York, NY: Wiley.
- Camerata, F. a kol., 2011. Data interoperability for spatial planning: A tentative common description of European datasets concerning land use. In *Urban and Regional Data Management*. London: Taylor & Francis, s. 97–110.
- Cecconi, A., 2003. *Integration of Cartographic Generalization and Luti-Scale Databases for Enhanced Web Mapping*. Zurich: University of Zurich.

- Corbin, C. E. H., 2008. *Public Private Partnerships for building Spatial Data Infrastructures: Summary and recommendations*, dostupné z: http://www.epsplus.net/content/download/13853/173287/file/PPP4SDI_Report_Part1_V1_1_Final.pdf [cit. 31.5.2012].
- Council of Europe, 1983. European regional/spatial planning Charter.
- Craglia, M. & Campagna, M., 2009. *Advanced Regional Spatial Data Infrastructures in Europe*, Luxembourg: European Commission.
- Čada, V., 2009. Geoprostorová data v projektu „Účelová katastrální mapa“. In *Sborník sympozia GIS Ostrava 2009*. Symposium GIS Ostrava 2009. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita.
- Čada, V., 2010a. Technická mapa obce jako součást Digitální mapy veřejné správy. In *Aktuální problémy inženýrské geodézie 2010*. Aktuální problémy inženýrské geodézie 2010. Brno, Czech Republic: Vysoké učení technické v Brně, s. 29–45.
- Čada, V., 2010b. Terminologie v projektových záměrech „Účelová katastrální mapa“ a „Digitální technická mapa“. In *Technická mapa v souvislostech DMVS*. Technická mapa v souvislostech DMVS. Praha: Český svaz geodetů a kartografů.
- Čada, V., 2008. Zpřesňující transformace - nepřekonatelný problém pro GIS úroveň pozemkového datového modelu? In *Sborník z 15. ročníku mezinárodního sympozia GIS Ostrava 2008*. GIS Ostrava. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita. Dostupné z: http://gis.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2008/sbornik/Lists/Papers/048.pdf [cit. 31.5.2012].
- Čada, V., Hojdar, J. & Martinek, M., 2003. Základní datové báze geodat. In *Sborník konference GIS Ostrava 2003*. GIS Ostrava. Vysoká škola báňská - Technická univerzita. Dostupné z: <http://home.zcu.cz/~cada/www-kma/download/ZDBgeodat-GIS...Ostrava2003.pdf> [cit. 31.5.2012].
- Čada, V. & Mildorf, T., 2005. Delimitation of reference geodata from land data model. In *Proceedings of GIS Ostrava 2005*. GIS Ostrava 2005. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita. Dostupné z: http://gis.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2005/Sbornik/cz/Referaty/cada.pdf [cit. 31.5.2012].
- Čerba, O. a kol., 2007. Harmonizace dat územního plánování. In *Územní plánování a Geografické informační systémy*. Bitov.
- Čerba, O., 2012. *Ontologie jako nástroj pro návrhy datových modelů vybraných témat příloh směrnice INSPIRE*. Disertační práce. Praha: Univerzita Karlova v Praze.

- Český úřad geodetický a kartografický, 1983. Metodický návod pro tvorbu technické mapy města.
- Český úřad geodetický a kartografický, 1983. Metodický návod pro tvorbu technické mapy města.
- Český úřad zeměměřický a katastrální, 2011. *Webové stránky Českého úřadu zeměměřického a katastrálního*. Dostupné z: <http://www.cuzk.cz/> [cit. 31.5.2012].
- Český úřad zeměměřický a katastrální, 2010. *Geoportál ČÚZK*. Dostupné z: <http://geoportal.cuzk.cz/> [cit. 31.5.2012].
- ČSN 01 3410 Mapy velkých měřítek. Základní a účelové mapy. Praha: Český normalizační institut, 1991.
- ČSN 01 3411 Mapy velkých měřítek. Kreslení a značky. Praha: Český normalizační institut, 1991.
- ČSN 73 0401 Názvosloví v geodézii a kartografii. Praha: Český normalizační institut, 1989.
- ČSN EN ISO 19107 - Geografická informace - Prostorové schéma. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- ČSN EN ISO 19109 Geografická informace - Pravidla pro aplikační schéma. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- ČSN EN ISO 19110 Geografická informace - Metodologie katalogizace vzhledů jevů. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- ČSN ISO 19101 - Geografická informace - Referenční model. Praha: Český normalizační institut, 2003.
- ČSN ISO 19113 - Geografická informace - Zásady jakosti. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- ČSN ISO 19114 - Geografická informace - Postupy hodnocení jakosti. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- ČSN ISO 19126 - Geografická informace - Pojmové slovníky vzhledů a registry. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012.
- ČSN ISO 5127 Informace a dokumentace - Slovník. Praha: Český normalizační institut, 2003.
- ČSN ISO/IEC 2382-1 - Informační technologie - Slovník - Část 1: Základní termíny. Praha: Český normalizační institut, 1997.
- ČSN ISO/IEC 2382-17 - Informační technologie - Slovník - Část 17: Databáze. Praha: Český normalizační institut, 1999.

- ČSN ISO/IEC 2382-28 - Informační technologie - Slovník - Část 28: Umělá inteligence - Základní pojmy a expertní systémy. Praha: Český normalizační institut, 1999.
- ČSN P ISO/TS 19103 Geografická informace - Jazyk konceptuálního schématu. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- ČSN P ISO/TS 19104 Geografická informace - Terminologie. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.
- Dalrymple, K., Williamson, I. & Wallace, J., 2003. Cadastral systems within Australia. *The Australian Surveyor*, 48(1), s. 37–49.
- Drafting Team Data Specification, 2008. *D2.3 Definition of Annex Themes and Scope*, dostupné z: http://inspire.jrc.ec.europa.eu/reports/ImplementingRules/inspireDdataspecD2_3v2.0.pdf [cit. 31.5.2012].
- ESRI, 2000. Map Generalization in GIS: Practical Solutions with Workstation ArcInfo Software. Dostupné z: <http://support.esri.com/en/knowledgebase/whitepapers/download/fileid/300> [cit. 31.5.2012].
- European Commission, 2010a. A Digital Agenda for Europe.
- European Commission, 2010b. INSPIRE Glossary. Dostupné z: <http://inspire-registry.jrc.ec.europa.eu/registers/GLOSSARY> [cit. 31.5.2012].
- European Parliament, 2007. DIRECTIVE 2007/2/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE). Dostupné z: <http://eurlex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ:L:2007:108:SOM:EN:HTML> [cit. 31.5.2012].
- European Territorial Management Information Infrastructure, 2001. ETeMII White Paper: Chapter on Reference Data. Dostupné z: <http://www.ec-gis.org/etemii/reports/chapter1.pdf> [cit. 31.5.2012].
- Evropská komise, 2010a. Evropský rámec interoperability (EIF) evropských veřejných služeb.
- Evropská komise, 2010b. Nařízení Komise (EU) č. 1089/2010 ze dne 23. listopadu 2010, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/2/ES, pokud jde o interoperabilitu sad prostorových dat a služeb prostorových dat.
- FIG Commission 7, 1995. FIG Statement on the Cadastre. Dostupné z: http://www.fig.net/commission7/reports/cadastre/statement_on_cadastre.html [cit. 31.5.2012].

- Foerster, T., Stoter, J. & Kobben, B., 2007. Towards a formal classification of Generalization operators. In *Proceedings of the 23rd International Cartographic Conference (ICC)*. 23rd International Cartographic Conference.
- Geographic Information Panel, 2008. *Place matters: the Location Strategy for the United Kingdom*, Great Britain.
- Global Spatial Data Infrastructure Association, 2009. The SDI Cookbook. Dostupné z: <http://www.gsdi-docs.org/GSDIWiki/> [cit. 31.5.2012].
- Groot, R. & Sharifi, M.A., 1994. Spatial data infrastructure, essential element in the successful exploitation of GIS technology. In Fifth European Conference and Exhibition on Geographical Information Systems. Utrecht, Nizozemsko: EGIS/MARI. Dostupné z: <http://libraries.maine.edu/Spatial/gisweb/spatdb/egis/eg94142.html> [cit. 31.5.2012].
- Grünreich, D., 1985. Computer-assisted generalization. In CERCO-Cartography Course. Frankfurt.
- Hirst, B., 2010. Cadastre 2014 - Australia and New Zealand; now and the future. In *Facing the Challenges – Building the Capacity*. FIG Congress 2010. Sydney, Australia. Dostupné z: <http://www.icsm.gov.au/icsm/FIG/CongressPaper3824.pdf> [cit. 31.5.2012].
- Chaudhry, Omair & Mackaness, W.A., 2008. Automatic identification of urban settlement boundaries for multiple representation databases. *Computers, Environment and Urban Systems*, 32(2), s. 95–109.
- Choe, B.-N. & Kim, Y.-G., 2007. Framework and Workflows for Spatial Database Generalization. *Transactions in GIS*, 11(1), s. 101–114.
- INSPIRE Drafting Team Data Specifications, 2008a. *D2.5: Generic Conceptual Model, Version 3.0*, dostupný z: http://inspire.jrc.ec.europa.eu/reports/ImplementingRules/DataSpecifications/D2.5_v3.0.pdf [cit. 31.5.2012].
- INSPIRE Drafting Team “Data Specifications,” 2008b. *D2.6: Methodology for the development of data specifications*, dostupný z: http://inspire.jrc.ec.europa.eu/reports/ImplementingRules/DataSpecifications/D2.6_v3.0.pdf [cit. 31.5.2012].
- INSPIRE TWG Administrative units, 2009. D2.8.I.4 INSPIRE Data Specification on Administrative units – Draft Guidelines, v3.0.
- INSPIRE TWG Buildings, 2012. D2.8.III.2 INSPIRE Data Specification on Buildings – Draft Guidelines, v3.0.
- INSPIRE TWG Cadastral Parcels, 2009. D2.8.I.6 INSPIRE Data Specification on Cadastral Parcels – Guidelines, v3.0.

- INSPIRE TWG Geology, 2012. D2.8.II.4 INSPIRE Data Specification on Geology – Draft Guidelines, v3.0.
- INSPIRE TWG Hydrography, 2009. D2.8.I.8 INSPIRE Data Specification on Hydrography – Guidelines, v3.0.
- INSPIRE TWG Land Cover, 2012. D2.8.II.2 INSPIRE Data Specification on Land Cover – Draft Guidelines, v3.0.
- INSPIRE TWG Natural Risk Zones, 2012. D2.8.III.12 INSPIRE Data Specification on Natural Risk Zones – Draft Guidelines, v3.0.
- INSPIRE TWG Production and Industrial Facilities, 2012. D2.8.III.8 INSPIRE Data Specification on Production and Industrial Facilities – Draft Guidelines, v3.0.
- INSPIRE TWG Protected Sites, 2009. D2.8.I.9 INSPIRE Data Specification on Protected Sites – Draft Guidelines, v3.0.
- INSPIRE TWG Statistical Units, 2012. D2.8.III.1 INSPIRE Data Specification on Statistical Units – Draft Guidelines, v3.0.
- INSPIRE TWG Transport Networks, 2009. D2.8.I.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Guidelines, v3.0.
- INSPIRE TWG Utility and governmental services, 2012. D2.8.III.2 INSPIRE Data Specification on Utility and governmental services – Draft Guidelines, v3.0.
- International Cartographic Association, 1973. Multilingual Dictionary of Technical Terms in Cartography.
- International Organization for Standardization, 2011. ISO/DIS 19152 - Geographic information - Land Administration Domain Model (LADM).
- International Organization for Standardization, 1993. ISO/IEC 2382-1 Information technology -- Vocabulary -- Part 1: Fundamental terms. Dostupné z: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=7229 [cit. 31.5.2012].
- Janečka, K., 2009. *Modelování konzistentní báze geodat na úrovni datového modelu katastru nemovitostí*. Disertační práce. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni.
- Kaufmann, J. & Steudler, D., 1998. Cadastre 2014, A Vision for a Future Cadastral System.
- Knippers, R., Stoter, J. & Kraak, M., 2005. *Fundamental geospatial data sets for Africa - a global perspective*, Enschede, Nizozemsko: International Institution for Geo-information Science and Earth observation. Dostupné z: http://www.agirn.org/documents/Geospatial_data_Africa_July2005.pdf [cit. 31.5.2012].

- Koski, H., 2011. Does Marginal Cost Pricing of Public Sector Information Spur Firm Growth?
- Kraak, M.-J. & Van Driel, R., 1997. Principles of hypermaps. *Computers & Geosciences*, 23(4), s. 457–464.
- Kubátová, E., 2008. Význam státního mapového díla pro státní geoinformační politiku. Dostupné z: http://www.cuzk.cz/GenerujSoubor.ashx?NAZEV=999-dtm_kubatova [cit. 31.5.2012].
- Lamy, S. a kol., 1999. The Application of Agents in Automated Map Generalisation. In *Proceedings of the 19th International Cartographic Conference*. 19th International Cartographic Conference. s. 1225–1234. Dostupné z: <http://agent.ign.fr/public/ica/paper.pdf> [cit. 31.5.2012].
- Lemmen, C., 2011. Society driven innovations in land administration. Dostupné z: <http://www.congress.sgp.geodezja.org.pl/en/page/prezentacje.html> [cit. 31.5.2012].
- Longman Dictionary of Contemporary English, 2009. *Longman Dictionary of Contemporary English*, Pearson Education Limited.
- Mackaness, W.A., 2008. Generalization of Spatial Databases. In *The Handbook of Geographic Information Science*. USA: Blackwell MA, s. 222–238.
- Mackaness, W.A. & Chaudhry, Omar, 2008. Generalization and Symbolization. In *Encyclopedia of GIS*. Springer.
- McMaster, R. & Shea, S., 1992. *Generalization in Digital Cartography*, Washington D.C.: Association of American Cartographers.
- Memorandu o spolupráci mezi Ministerstvem vnitra České republiky, Ministerstvem životního prostředí České republiky, Ministerstvem pro místní rozvoj České republiky, Ministerstvem zemědělství České republiky, Českým úřadem zeměměřickým a katastrálním, Svazem měst a obcí České republiky a Asociací krajů České republiky při přípravě, řešení, testování a realizaci projektu „Digitální mapa veřejné správy“, 2008. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/soubor/gis-aktivity-dokumenty-memorandum-dmvs-podepsane-pdf.aspx> [cit. 31.5.2012]
- Meng, L., 2000. ATKIS – Model Generalization and On On-Demand Map Production.
- Meng, L., 1997. Automatic Generalization of Geographic Data.
- Mildorf, T., 2010. Interoperability of Spatial Planning Data. INSPIRE Conference, Krakow, Polsko.
- Mildorf, T., 2009. PLAN4ALL - Interoperability of Spatial Planning Information in the Context of the Infrastructure for Spatial Information in the European Community – INSPIRE. In *INSPIRE, GMES and GEOSS Activities, Methods and Tools towards a*

Single Information Space in Europe for the Environment. Riga: Tehnoloģiju attīstības forums, Wirelessinfo. Dostupné z: http://www.earthlook.cz/book/GMES_BOOK.pdf [cit. 31.5.2012].

- Mildorf, T., 2004. *Úvodní studie katalogu geoprvků pro ISVS*. Plzeň: Západočeská univerzita. Dostupné z: http://gis.zcu.cz/studium/dp/2004/Mildorf__Uvodni_studie_katalogu_geoprvku_pro_ISVS__DP.pdf [cit. 31.5.2012].
- Mildorf, T. & Čada, V., 2011. Geospatial data for computerisation of public administration in the Czech Republic. In *28th Urban Data Management Symposium, UDMS at 40 years: making contributions to the future*. Urban Data Management Symposium. Delft, Nizozemsko: ISPRS - Commission IV – Geodatabases and Digital Mapping Working Group IV/8 – 3D Spatial Data Integration for Disaster Management and Environmental Monitoring, s. 115–120.
- Ministerstvo pro místní rozvoj České republiky, 2007. Poskytování mapových podkladů pro územně plánovací činnost. Metodické doporučení odboru územního plánování Ministerstva pro místní rozvoj. Dostupné z: <http://www.mmr.cz/Uzemni-planovani-a-stavebni-rad/Stanoviska-a-metodiky/Poskytovani-mapovych-podkladu-pro-uzemne-planovaci> [cit. 31.5.2012].
- Ministerstvo pro místní rozvoj České republiky & Ústav územního rozvoje, 2010. Doporučení ke zpracování a příklady rozboru udržitelného rozvoje území v ÚAP obcí s rozšířenou působností. Dostupné z: [http://www.uur.cz/images/konzultacnistredisko/MetodickeNavody/UAP/UAP-ORP_prikлады_20101013.pdf](http://www.uur.cz/images/konzultacnistredisko/MetodickeNavody/UAP/UAP-ORP_prikklady_20101013.pdf) [cit. 31.5.2012].
- Ministerstvo vnitra České republiky, 2009. Digitální technická mapa, Typizovaný projektový záměr.
- Ministerstvo vnitra České republiky, 2012. Systém základních registrů - Ministerstvo vnitra České republiky. *Ministerstvo vnitra České republiky*. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/egon-symbol-egovernmentu-dokumenty-seznam-zakladnich-registru.aspx?q=Y2hudW09Ng%3d%3d> [cit. 31.5.2012].
- Mohammadi, H. a kol., 2006. The Development of a Framework and Associated Tools for the Integration of Multi-sourced Spatial Datasets. In *Seventeenth United Nations Regional Cartographic Conference for Asia and the Pacific*. Bangkok, Thailand: United Nations.
- Morgenstern, D. & Schürer, D., 1999. A Concept for model generalization of digital landscape models from finer to coarser resolution. In *Proceedings of ICC'99*. 19th International Cartographic Conference. Ottawa, Canada: International Cartographic

Association, s. 46–53.

- Muggenhuber, G., 2001. Cadastre in Europe: New dimension of multi-purpose applicability. Dostupné z: <http://www.ec-gis.org/docs/F19773/CADASTRAL.PDF> [cit. 31.5.2012].
- Muller, Jean-Claude, 1991. Generalization of Spatial Databases. In D. Maguire, M. F. Goodchild, & D. W. Rhind, eds. *Geographical Information Systems*. London: Longman Scientific & Technical, s. 457–475.
- Muller, Jean-Claude, Lagrange, J.-P. & Weibel, R., 1995. *GIS and Generalization Methodology and Practice*, Taylor & Francis.
- Muller, Jean-Claude a kol., 1995. Generalization: state of the art and issues. *GIS and Generalization Methodology and Practice*, (1990), s. 56–69.
- Nařízení vlády č. 430/2006 Sb., o stanovení geodetických referenčních systémů a státních mapových děl závazných na území státu a zásadách jejich používání. *Sbírka zákonů ČR*, 2006.
- Nařízení vlády č. 81/2011 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 430/2006 Sb., o stanovení geodetických referenčních systémů a státních mapových děl závazných na území státu a zásadách jejich používání. *Sbírka zákonů ČR*, 2011.
- National Academy of Sciences, 2002. *Down to Earth: Geographical Information for Sustainable Development in Africa*, Washington, D.C. Dostupné z: http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=10455&page=54 [cit. 31.5.2012].
- van Oosterom, P., 2009. Research and development in geo-information generalisation and multiple representation. *Computers, Environment and Urban Systems*, 33, s. 303–310.
- van Oosterom, P., 1993. The GAP-tree, an approach to “On-the-Fly” Map Generalization of an Area Partitioning. In Jean-Claude Muller, J.-P. Lagrange, & R. Weibel, eds. *GIS and Generalization, Methodology and Practice*. London: Taylor & Francis, s. 120–132.
- van Oosterom, P., 1991. The Reactive-tree: A Storage Structure for a Seamless, Scaleless Geographic Database. In *Proceedings of Auto-Carto 10*. Auto-Carto 10. Baltimore, Maryland, s. 393–407.
- van Oosterom, P., 2006. The tGAP structure: minimizing redundancy and maximizing consistency and offering access at any LoD. In K. Tóth, A. Illert, & K. Murray, eds. *Proceedings of the INSPIRE Multiple-Representation and Data Consistency Workshop*. INSPIRE Multiple-Representation and Data Consistency Workshop. Ispra, Itálie. Dostupné z: http://www.gdmc.nl/publications/2006/tGAP_structure.pdf [cit. 31.5.2012].

- van Oosterom, P., 2005. Variable-scale Topological Data Structures Suitable for Progressive Data Transfer: The GAP-face Tree and GAP-edge Forest. *Cartography and Geographic Information Science*, 32(4), s. 331–346.
- van Oosterom, P. & van den Bos, J., 1989. An Object-Oriented Approach to the Design of Geographic Information Systems. *Computers & Graphics*, s. 409–418.
- van Oosterom, P. & Lemmen, C., 2001. Spatial data management on a very large cadastral database. *Computers, Environment and Urban Systems*, 25, s. 509.
- van Oosterom, P. & Schenkelaars, V., 1995. The Development of an Interactive Multi-Scale GIS. *International Journal of Geographical Information Systems*, s. 489–507.
- Open Geospatial Consortium, 2012. Open Geospatial Consortium. Dostupné z: <http://www.opengeospatial.org> [cit. 31.5.2012].
- Ordnance Survey, 2012. OS MasterMap - definitive geographical information of Britain. Dostupné z: <http://www.ordnancesurvey.co.uk/oswebsite/products/os-mastermap/index.html> [cit. 31.5.2012].
- Ordnance Survey Great Britain & Land Registry, 2012. Joint statement with Ordnance Survey. Dostupné z: <http://www.landregistry.gov.uk/public/about-us/policy-statements/ordnance-survey-joint-statement> [cit. 31.5.2012].
- Peersmann, M., Eekelen, H. & Meijer, M., 2009. The Large Scale Topographic Base Map of the Netherlands (GBKN): The Transition from a Public-Private Partnership (PPP) to a Legally Mandated Key Registry (BGT). In GSDI World Conference. Rotterdam, Nizozemsko. Dostupné z: <http://www.gsdiconf/gsdiconf/gsd11/papers/pdf/267.pdf> [cit. 31.5.2012].
- Pira International Ltd. & University of East Anglia and KnowledgeView Ltd., 2000. *Commercial exploitation of Europe's public sector information*, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. Dostupné z: <http://www.ec-gis.org/docs/F15363/PIRA.PDF> [cit. 31.5.2012].
- Pollock, R., 2008. The economics of public sector information.
- Rajabifard, A., 2010. Critical issues in global geographic information management - with a detailed focused on data integration and interoperability of systems and data. In Second Preparatory Meeting of the Proposed United Nations Committee on Global Geographic Information Management. New York, USA.
- Rajabifard, A. & Williamson, I., 2006. Integration of Built and Natural Environmental Datasets within National SDI Initiatives. In Seventeenth United Nations Regional Cartographic Conference for Asia and the Pacific. Bangkok, Thailand: United Nations.

- Ratia, J., 2012. SDI Interviews Jarmo Ratia of National Land Survey of Finland on Open Data. Dostupné z: <http://www.sdimag.com/20120302584/SDI-Interviews-Jarmo-Ratia-of-National-Land-Survey-of-Finland-on-Open-Data.html> [cit. 31.5.2012].
- RDM Working Group, 2002. Reference Data and Metadata Position Paper. Dostupné z: http://inspire.jrc.ec.europa.eu/reports/position_papers/inspire_rdm_pp_v4_3_en.pdf [cit. 31.5.2012].
- Rizzi, D., 2010. The Cadastre and INSPIRE - a key building block for the European SDI.
- Roth, R.E., Brewer, C.A. & Stryker, M.S., 2011. A typology of operators for maintaining legible map designs at multiple scales. *Cartographic Perspectives*, 0(68), s. 29–64.
- Ruas, A., 2006. Data consistency in the context of INSPIRE. Dostupné z: <http://ies.jrc.ec.europa.eu/SDI/sdi-latest-news/sdi-workshops/inspire-multiple-representation-data-consistency-workshop.html> [cit. 31.5.2012].
- Ryttersgaard, J., 2001. SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE, Experiences and Visions.
- Sdružení NEMOFORUM, 2001. Národní geoinformační infrastruktura České republiky, Program rozvoje v letech 2001-2005. Dostupné z: <http://www.cuzk.cz/GenerujSoubor.ashx?NAZEV=999-NGII> [cit. 31.5.2012].
- Sester, M., 2008. Abstraction of GeoDatabases. In *Encyclopedia of GIS*. Springer.
- Sester, M. a kol., 2009. *Summary report of the Dagstuhl seminar 09161 on Generalization of Spatial Information 14-17 April 2009*, Dagstuhl. Dostupné z: <http://ica.ign.fr/dagstuhl2009/Dagstuhl2009Report.pdf> [cit. 31.5.2012].
- Smaalen, J., 2003. *Automated Aggregation of Geographic Objects - A New Approach to the Conceptual Generalisation of Geographic Database*. Doctoral Dissertation. Nizozemsko: Wageningen University.
- Sovjáčková, E., 1999. Význam státních mapových děl pro územní plánování. *Urbanismus a územní rozvoj*, 1999(1), s. 46–48.
- Staněk, K., 2005. Tvorba generalizačních schémat pomocí reverzní identifikace generalizačních pravidel. In *Mapa v informační společnosti: 16. kartografická konference*. 16. kartografická konference. Brno: Univerzita obrany, s. 214–218.
- Steudler, D. a kol., 2009. Cadastral Template, A Worldwide Comparison of Cadastral Systems. *Cadastral Template, A Worldwide Comparison of Cadastral Systems*. Dostupné z: <http://www.fig.net/cadastraltemplate/index.htm> [cit. 31.5.2012].
- Stoter, J., 2004. *3D Cadastre*. Delft, Nizozemsko: Technical University Delft.

- Stoter, J., 2005. Generalisation within NMA's in the 21st century. In *Proceedings of the 22nd international cartographic conference : mapping approaches into a changing world*. 22nd International Cartographic Conference. A Coruña, Spain: International Cartographic Association.
- Stoter, J., 2008. Towards one domain model and one key register topography. In *Core Spatial Data*. Core Spatial Data. Delft, The Netherlands: Netherlands Geodetic Commission, s. 1–22.
- Šíma, J., 2003. *Geoinformační terminologie pro geodety a kartografy*, Zdiby: Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický.
- Šíma, J., 2007. Prolínání termínů a jejich výkladů z ISO norem řady 19100 do české geoinformační terminologie. In *Sborník symposia GIS Ostrava 2007*. GIS Ostrava 2007. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita.
- Šíma, J., 2010. Terminologický oříšek: Jak správně používat výrazy “land use” a “land cover”? *Geobusiness*, 3/2010.
- Terminologická komise ČÚZK, 2011. Terminologický slovník zeměměřictví a katastru nemovitostí. *Terminologický slovník zeměměřictví a katastru nemovitostí*. Dostupné z: <http://www.vugtk.cz/slovník> [cit. 31.5.2012].
- Timpf, S., 2008. Hierarchies and Level of Detail. In *Encyclopedia of GIS*. Springer.
- Tóth, K. a kol., 2012. *A Conceptual Model for Developing Interoperability Specifications in Spatial Data Infrastructures*, Luxembourg: European Union.
- Uitemark, H. a kol., 2005. Ontology-based integration of topographic data sets. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 2005(7), s. 97–106.
- Ústav územního rozvoje, 2011. Metodický návod č. 1 A.
- Ústav územního rozvoje, 2009. Metodika pro postup úřadů územního plánování a krajských úřadů při pořizování územně analytických podkladů pro správní obvod obce s rozšířenou působností a pro území kraje. Dostupné z: http://www.uur.cz/images/konzultacnistredisko/MetodickeNavody/MetodikaUAP/metodika_UAP_%2020090428.pdf [cit. 31.5.2012].
- Ústavní zákon č. 347/1997 Sb., o vytvoření vyšších územních samosprávných celků. *Sbírka zákonů ČR*, 1997.
- Volz, S., 2006. Management and Conflation of Multiple Representations within an Open Federation Platform. In *Dagstuhl Seminar Proceedings - Spatial Data: mining, processing and communicating*. Dostupné z: <http://drops.dagstuhl.de/opus/volltexte/2006/588/> [cit. 31.5.2012].

- Vyhláška č. 233/2010 Sb., o základním obsahu technické mapy obce. *Sbírka zákonů ČR*, 2010.
- Vyhláška č. 26/2007 Sb., kterou se provádí zákon č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon), ve znění pozdějších předpisů, (katastrální vyhláška). *Sbírka zákonů ČR*, 2007.
- Vyhláška č. 31/1995 Sb., Českého úřadu zeměměřického a katastrálního, kterou se provádí zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením. *Sbírka zákonů ČR*, 1995.
- Vyhláška č. 359/2011 Sb., o základním registru územní identifikace, adres a nemovitostí. *Sbírka zákonů ČR*, 2011.
- Vyhláška č. 500/2006 Sb., o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a o způsobu evidence územně plánovací činnosti. *Sbírka zákonů ČR*, 2006.
- Vyhláška č. 564/2002 Sb., o stanovení území okresů ČR a území obvodů hlavního města Prahy. *Sbírka zákonů ČR*, 2002.
- Vyhláška Ministerstva vnitra č. 388/2002 Sb., o stanovení správních obvodů obcí s pověřeným obecním úřadem a správních obvodů obcí s rozšířenou působností. *Sbírka zákonů ČR*, 2002.
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí České republiky č. 364/1992 Sb., o chráněných ložiskových územích. *Sbírka zákonů ČR*, 1992.
- Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, 2011. Koncepce rozvoje oborů zeměměřictví a katastru nemovitostí v podmínkách České republiky pro období 2012 - 2016. Dostupné z: <http://www.vugtk.cz/odis/koncepce.pdf> [cit. 31.5.2012].
- Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, 2011. VÚV T.G.Masaryka - Oddělení GIS - O projektu DIBAVOD. Dostupné z: <http://www.dibavod.cz/> [cit. 31.5.2012].
- Waters, R., Dallemand, J. & Remetey-Fulopp, G., 2001. *Cadastral data as a component of Spatial Data Infrastructure in support of agri-environmental programmes*, Budapest: EUROGI, Joint Research Center, Ministry of Agriculture and Regional Development. Dostupné z: <http://www.ec-gis.org/docs/F19773/CADASTRAL.PDF> [cit. 31.5.2012].
- Weibel, R., 1997. Generalization of spatial data: Principles and selected algorithms. In M. van Kreveld a kol., eds. *Algorithmic Foundations of Geographic Information Systems*. Lecture Notes in Computer Science. Springer Berlin / Heidelberg, s. 99–152. Dostupné z: <http://www.springerlink.com/content/36357h48117485ut/abstract/> [cit. 31.5.2012].

- Weibel, R., 1995. Three essential building blocks for automated generalization. *GIS and Generalization Methodology and Practice*, s. 56–69.
- Weibel, R. & Burghardt, D., 2008. Generalization, On-the-Fly. In *Encyclopedia of GIS*, Springer, s. 339–344.
- Weibel, R. & Dutton, G., 1999. Generalizing Spatial Data and Dealing with Multiple Representations. In *Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications*. Chichester: John Wiley, s. 125–155.
- Weibel, R., Keller, S. & Reichenbacher, T., 1995. Overcoming the knowledge acquisition bottleneck in map generalization: The role of interactive systems and computational intelligence. In A. Frank & W. Kuhn, eds. *Spatial Information Theory A Theoretical Basis for GIS*. Lecture Notes in Computer Science. Springer Berlin / Heidelberg, s. 139–156. Dostupné z: <http://www.springerlink.com/content/phh417207048774w/abstract/> [cit. 31.5.2012].
- Working Committee of the Surveying Authorities of the German Länder, 2011. *National Report 2010/2011*, Working Committee of the Surveying Authorities of the German Länder. Dostupné z: <http://www.adv-online.de> [cit. 31.5.2012].
- Wulan, 2002. *Methodology for Selection of Framework Data: Casu Study for NSDI in China*. Enschede, Nizozemsko: International Institute for Geoinformation Science and Earth Observation.
- Yaolin, L. a kol., 2001. Frameworks for generalization constraints and operations based on object-oriented data structure in database generalization. *Geo-Spatial Information Science*, 4(3), s. 42–49.
- Zákon č. 111/2009 Sb., o základních registrech. *Sbírka zákonů ČR*, 2009.
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. *Sbírka zákonů ČR*, 1992.
- Zákon č. 114/1995 Sb., o vnitrozemské plavbě. *Sbírka zákonů ČR*, 1995.
- Zákon č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí. *Sbírka zákonů ČR*, 1998.
- Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích. *Sbírka zákonů ČR*, 1997.
- Zákon č. 164/2001 Sb., o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčebných lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů (lázeňský zákon). *Sbírka zákonů ČR*, 2001.
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). *Sbírka zákonů ČR*, 2006.
- Zákon č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči. *Sbírka zákonů ČR*, 1987.

- Zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením. *Sbírka zákonů ČR*, 1994.
- Zákon č. 227/2009 Sb., kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím zákona o základních registrech. *Sbírka zákonů ČR*, 2009.
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). *Sbírka zákonů ČR*, 2001.
- Zákon č. 266/1994 Sb., o dráhách. *Sbírka zákonů ČR*, 1994.
- Zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon). *Sbírka zákonů ČR*, 1992.
- Zákon č. 36/1960 Sb., o územním členění státu. *Sbírka zákonů ČR*, 1960.
- Zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví. *Sbírka zákonů ČR*, 1997.
- Zeměměřický úřad, 2011. Katalog objektů ZABAGED.
- Zevenbergen, J., 2002. *Systems of Land Registration, Aspects and Effects*. Delft, Nizozemsko: Delft University of Technology.
- Zhilin, L., 2007. *Algorithmic Foundation of Multi-Scale Spatial Representation*, Taylor & Francis Group.

PŘÍLOHA A

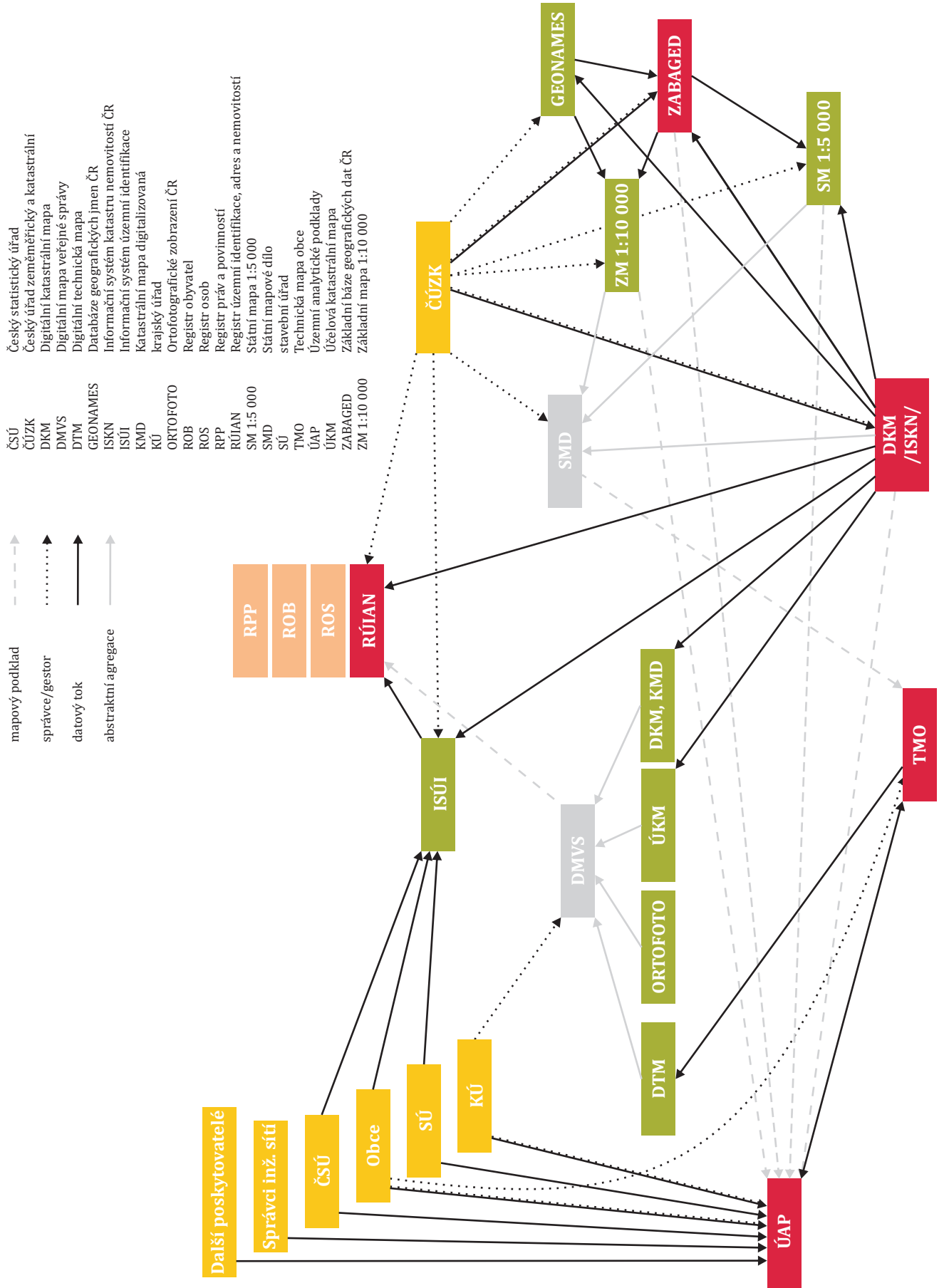
Seznam vybraných publikací studenta:

- Camerata, F., Ombuen, S., Vico, F., Mildorf, T., 2011. Data interoperability for spatial planning: A tentative common description of European datasets concerning land use. In *Urban and Regional Data Management*. London: Taylor & Francis, s. 97–110.
- Mildorf, T., 2009. PLAN4ALL - Interoperability of Spatial Planning Information in the Context of the Infrastructure for Spatial Information in the European Community – INSPIRE. In *INSPIRE, GMES and GEOSS Activities, Methods and Tools towards a Single Information Space in Europe for the Environment*. Riga: Tehnoloģiju attīstības forums, Wirelessinfo.
- Mildorf, T. & Čada, V., 2011. Model Generalisation in the Context of National Infrastructure for Spatial Information. In *FIG Working Week 2011*. Marrakech, Maroko: International Federation of Surveyors (FIG).
- Mildorf, T. & Čada, V., 2011. Geospatial data for computerisation of public administration in the Czech Republic. In *28th Urban Data Management Symposium, UDMS at 40 years: making contributions to the future*. Urban Data Management Symposium. Delft, Nizozemí: ISPRS - Commission IV – Geodatabases and Digital Mapping Working Group IV/8 – 3D Spatial Data Integration for Disaster Management and Environmental Monitoring, s. 115–120.
- Mildorf, T. & Čada, V., 2011. Model generalisation in the context of national infrastructure for spatial information. In *Sborník sympozia GIS Ostrava 2011*. Sympozium GIS Ostrava 2011. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, s. 297–306.
- Mildorf, T. et al., 2010. Plan4all - návrh datových specifikací aneb cesta k implementaci INSPIRE. In *Sborník sympozia GIS Ostrava 2010*. Sympozium GIS Ostrava 2010. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita.
- Mildorf, T., 2007. Terminologický slovník geodetických základů. In *Sborník sympozia GIS Ostrava 2007*. GIS Ostrava 2007. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita.

- Čada, V. & Mildorf, T., 2005. Delimitation of reference geodata from land data model. In *Proceedings of GIS Ostrava 2005*. GIS Ostrava 2005. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita.
- Čada, V. & Mildorf, T., 2009. Projekt Plan4all a směrnice INSPIRE. In *45. Geodetické informační dny*. 45. Geodetické informační dny. Brno: ECON Publishing, s. 27–33.
- Čerba, O., Mildorf, T., Charvát, K., Fryml, J., Podlena, R., Pospíšil, M., 2008. Project Humboldt - Spatial Data Harmonisation. In *Proceedings 1. Second International Conference on Cartography and GIS*. Sofia: International Cartographic Association.
- Sakkopoulos, E., Mildorf, T., Charvát, K., Berzina, I., Krause, K., 2012. Plan4All GeoPortal: Web of Spatial Data. In *WWW '12 Companion Proceedings of the 21st international conference companion on World Wide Web*. World Wide Web 2012. Lyon, France: ACM, s. 279–282.

PŘÍLOHA B

Přehled datových toků, vztahů a správců/gestorů projektů,ází dat a mapových děl



PŘÍLOHA C.1

Přehled vzhledů RÚIAN, jejich editorů a kódů pro jejich identifikaci v rámci této práce.

	Typ geografického vzhledu	Editace	KÓD
Základní územní prvek	území státu	ČÚZK	100
	území regionu soudružnosti	ČÚZK	101
	území vyššího územního samosprávného celku	ČÚZK	102
	území kraje	ČÚZK	103
	území okresu	ČÚZK	104
	správní obvod obce s rozšířenou působností	ČÚZK	105
	správní obvod obce s pověřeným obecním úřadem	ČÚZK	106
	území obce	ČÚZK	107
	území vojenského újezdu	ČÚZK	108
	správní obvod v hlavním městě Praze	ČÚZK	109
	území městského obvodu v hlavním městě Praze	ČÚZK	110
	území městské části v hlavním městě Praze	ČÚZK	111
	území městského obvodu a městské části územně členěného statutárního města	ČÚZK	112
	katastrální území	ČÚZK	113
	území základní sídelní jednotky	ČSÚ	114
	stavební objekt	ČÚZK, SÚ a obce	115
	adresní místo	SÚ a obce	116
pozemek v podobě parcely	ČÚZK	117	
Územně evidenční jednotka	část obce	ČÚZK	118
	ulice nebo jiné veřejné prostranství	ČÚZK a obce	119

Vzhledy RÚIAN včetně jejich definic, popisu a odkazů na právní a jiné dokumenty.

název definice	území státu <i>část zemského povrchu vymezená státními hranicemi; pozn. území státu tvoří nedílný celek, jehož hranice mohou být měněny jen ústavním zákonem</i>	
poznámka 1	území České republiky tvoří nedílný celek, jehož státní hranice mohou být měněny jen ústavním zákonem	Čl. 11 odst. 1 předpisu č. 1/1993 Sb., ústava České republiky
poznámka 2	Statistická územní jednotka na úrovni NUTS 0 (stát) představuje Českou republiku jako správní jednotku pro zeměpisnou oblast se správním orgánem, který má pravomoc přijímat správní nebo politická rozhodnutí pro tuto oblast v právním a institucionálním rámci členského státu Evropské unie.	http://www.czso.cz/csu/rso.nsf/i/stat
poznámka 3	Česká republika se člení na obce, které jsou základními územními samosprávnými celky, a kraje, které jsou vyššími územními samosprávnými celky.	Čl. 4 bod 1 předpisu č. 347/1997 Sb., o vytvoření vyšších územních samosprávných celků

název definice	území regionu soudružnosti <i>část zemského povrchu vymezená výčtem jednoho nebo více krajů dle § 15 zákona č. 248/2000 Sb.</i>	
poznámka 1	regiony, jejichž územní vymezení je totožné s územními statistickými jednotkami NUTS 2	§ 15 zákona č. 248/2000 Sb., o podpoře regionálního rozvoje
poznámka 2	Území oblastí jsou skladebná do České republiky beze zbytku.	http://www.czso.cz/csu/rso.nsf/i/oblast

název definice	území vyššího územního samosprávného celku <i>část zemského povrchu vymezená výčtem území okresů nebo vymezená územím hlavního města Prahy dle čl. 1 ústavního zákona č. 347/1997 Sb.</i>	
poznámka 1	Česká republika se člení na obce, které jsou základními územními samosprávnými celky, a kraje, které jsou vyššími územními samosprávnými celky.	Čl. 99 odst. 1 předpisu č. 1/1993 Sb., ústava České republiky
poznámka 2	Na území České republiky se vytvářejí tyto vyšší územní samosprávné celky:	Čl. 1 předpisu č. 347/1997 Sb., o vytvoření vyšších územních samosprávných celků

název definice	území kraje <i>část zemského povrchu vymezená výčtem území okresů dané zákonem č. 36/1960 Sb.</i>	§ 3 zákona č. 36/1960 Sb., o územním členění státu
-------------------	---	--

název definice	území okresu <i>část zemského povrchu vymezená výčtem území obcí a území vojenských újezdů dle přílohy č. 1 vyhlášky č. 564/2002 Sb.</i>	vyhláška č. 564/2002 Sb., o stanovení území okresů ČR a území obvodů hlavního města Prahy
poznámka	Území okresů stanovených v § 4 až 10 zákona č. 36/1960 Sb., o územním členění státu, ve znění zákonného opatření Předsednictva České národní rady č. 126/1971 Sb., zákonného opatření Předsednictva České národní rady č. 248/1990 Sb. a zákona č. 108/1995 Sb., se vymezuje výčtem obcí a vojenských újezdů, uvedených v příloze č. 1. vyhlášky č. 564/2002 Sb.	§ 1 vyhlášky č. 564/2002 Sb., o stanovení území okresů ČR a území obvodů hlavního města Prahy

název definice	správní obvod obce s rozšířenou působností <i>část zemského povrchu vymezená výčtem území obcí dle § 14 - § 26 vyhlášky Ministerstva vnitra č. 388/2002 Sb.</i>	vyhláška č. 388/2002 Sb.
poznámka	leží na jednom nebo více polygonech, nemusí tvořit souvislé území zatím nerespektuje ve všech případech hranice okresu, ale respektuje hranice kraje	http://www.czso.cz/csu/rso.nsf/i/obce_s_rp

název definice	správní obvod obce s pověřeným obecním úřadem <i>část zemského povrchu vymezená výčtem území obcí dle § 1 - § 13 vyhlášky Ministerstva vnitra č. 388/2002 Sb. v aktuálním znění.</i>	vyhláška č. 388/2002 Sb.
poznámka	leží na jednom nebo více polygonech, nemusí tvořit souvislé území zatím nerespektuje ve všech případech hranice okresu, ale respektuje hranice kraje	http://www.czso.cz/csu/rso.nsf/i/poverene_obce

název definice	území obce <i>část zemského povrchu vymezená hranicí jednoho nebo více souvislých katastrálních území</i>	§ 1a odst. 1 zákona č. 36/1960 Sb., o územním členění státu
poznámka 1	Obec je základním územním samosprávným společenstvím občanů; tvoří územní celek, který je vymezen hranicí území obce.	§ 1 odst. 1 zákona č. 128/2000 Sb., o obcích
poznámka 2	Každá část území České republiky je součástí území některé obce, nestanoví-li zvláštní zákon jinak (č. 222/1999) Obec má jedno nebo více katastrálních území.	§ 18 zákona č. 128/2000 Sb., o obcích

název definice	území vojenského újezdu <i>část zemského povrchu vymezená hranicí jednoho nebo více souvislých katastrálních území a je určena k zajišťování obrany státu a k výcviku ozbrojených sil</i>	
poznámka 1	Území vojenského újezdu je vymezeno hranicí jednoho nebo více souvislých katastrálních území.	§ 1a odst. 2 zákona č. 36/1960 Sb., o územním členění státu
poznámka 2	Vojenský újezd je vymezená část území státu určená k zajišťování obrany státu a k výcviku ozbrojených sil. Újezd tvoří územní správní jednotku.	§ 30 odst. 1 zákona č. 222/1999 Sb., o zajišťování obrany ČR

název definice	správní obvod v hlavním městě Praze <i>území, na němž vykonává úřad městské části hlavního města Prahy určený Statutem hlavního města Prahy některou přenesenou působností (§ 4 odst. 2 zákona č. 131/2000 Sb., o hlavním městě Praze, ve znění zákona č. 145/2001 Sb.) z rozsahu svěřeného orgánu obce s rozšířenou působností</i>	§ 29 písm. i) zákona č. 111/2009 Sb., o základních registrech
poznámka	Správní obvody hlavního města Prahy jsou skladebné z městských částí. Území správního obvodu hlavního města Prahy tvoří jeden souvislý polygon.	http://www.czso.cz/csu/rso.nsf/i/spravni_obvody_praha

název definice	území městského obvodu v hlavním městě Praze <i>území obvodů Praha 1 – 10 se vymezuje výčtem městských částí hlavního města Prahy, uvedených v příloze č. 2. vyhlášky č. 564/2002 Sb.</i>	§ 2 odst. 1 vyhlášky č. 564/2002 Sb., o stanovení území okresů ČR a území obvodů hlavního města Prahy
poznámka	Území hlavního města Prahy tvoří samostatnou územní jednotku; dělí se na deset obvodů. Název obvodů zní: obvod Praha 1 - 10. Ministerstvo vnitra stanoví prováděcím právním předpisem území obvodů výčtem městských částí ke dni účinnosti tohoto zákona.	§ 2 odst. 1 zákona č. 36/1960 Sb., o územním členění státu

název definice	území městské části v hlavním městě Praze <i>část zemského povrchu vymezená hranicí danou přílohou 1 obecně závazné vyhlášky č. 55/2000 Sb. hl. m. Prahy, kterou se vydává Statut hlavního města Prahy</i>	http://extranet.praha-mesto.cz/(ypmp40f3qhstlgnemsbnbg45)/zdroj.aspx?typ=4&Id=77111&sh=-77002592
-------------------	--	---

název	území městského obvodu a městské části územně členěného statutárního města	
definice	-- dané statuty jednotlivých měst --	http://www.uur.cz/slovník2/default.asp?ID=3188#definice
poznámka	Území statutárních měst se může členit na městské obvody nebo městské části s vlastními orgány samosprávy.	§ 4 odst. 2 zákona č. 128/2000 Sb., o obcích
název	katastrální území	
definice	<i>technická jednotka, kterou tvoří místopisně uzavřený a v katastru nemovitostí České republiky společně evidovaný soubor nemovitostí</i>	§ 27 písm. h) zákona č. 344/1992 Sb., katastrální zákon
název	území základní sídelní jednotky	
definice	<i>jednotka představující části území obce s jednoznačnými územně technickými a urbanistickými podmínkami nebo spádová území seskupení objektů obytného nebo rekreačního charakteru</i>	§ 2 zákona č. 89/1995 Sb., o státní statistické službě
poznámka	celé území obcí je beze zbytku pokryto souborem základních sídelních jednotek	http://www.czso.cz/csu/rso.nsf/i/zsj_rso
název	stavební objekt	
definice	<i>dokončená budova zapisovaná do katastru nemovitostí České republiky (dále jen „katastr nemovitostí“) nebo jiná dokončená stavba, která se do katastru nemovitostí nezapisuje, ale bylo jí přiděleno číslo popisné nebo evidenční, pokud slouží k ubytování lidí nebo k podnikání nebo jiné ekonomické činnosti</i>	§ 29 písm. c) zákona č. 111/2009 Sb., o základních registrech
poznámka	budova je nadzemní stavba, která je prostorově soustředěna a navenek uzavřena obvodovými stěnami a střešní konstrukcí	§ 27 písm. k) zákona č. 344/1992 Sb., katastrální zákon
název	adresní místo	
definice	<i>takové místo v terénu, kterému lze ve vztahu ke stavebnímu objektu jednoznačně přiřadit adresu</i>	§ 29 písm. d) zákona č. 111/2009 Sb., o základních registrech
název	pozemek v podobě parcely	
definice	<i>pozemek je část zemského povrchu oddělená od sousedních částí hranicí územní správní jednotky nebo hranicí katastrálního území, hranicí vlastnickou, hranicí držby, hranicí rozsahu zástavního práva, hranicí druhů pozemků, popř. rozhraním způsobu využití pozemků; parcela je pozemek, který je geometricky a polohově určen, zobrazen v katastrální mapě a označen parcelním číslem</i>	§ 27 písm. a) zákona č. 344/1992 Sb., katastrální zákon § 27 písm. b) zákona č. 344/1992 Sb., katastrální zákon
název	část obce	
definice	<i>evidenční jednotka vytvářená budovami s čísly popisnými a čísly evidenčními přidělenými v jedné číselné řadě, která leží v jednom souvislém území</i>	§ 27 odst. 2 zákona č. 128/2000 Sb., o obcích

název	ulice nebo jiné veřejné prostranství	
definice	<i>veřejným prostranstvím jsou všechna náměstí, ulice, tržišťe, chodníky, veřejná zeleň, parky a další prostory přístupné každému bez omezení, tedy sloužící obecnému užívání, a to bez ohledu na vlastnictví k tomuto prostoru</i>	§ 34 odst. 1 zákona č. 128/2000 Sb., o obcích

PŘÍLOHA C.2

Vzhledy katastrální mapy včetně jejich definic a popisu. Pozn. **červeně** vyznačené vzhledy (nebo abstraktní typy vzhledů v levém sloupci) jsou následně definovány.

	Typ geografického vzhledu	KÓD
	katastrální území	126
územní správní jednotka	území kraje	127
	území okresu	128
	území obce	129
	území státu	130
chráněné území	národní park - I. zóna	131
	národní park - II. zóna	132
	národní park - III. zóna	133
	chráněná krajinná oblast - I. zóna	134
	chráněná krajinná oblast - II.-IV. zóna	135
	národní přírodní rezervace nebo národní přírodní památka	136
	přírodní rezervace nebo přírodní památka	137
	evropsky významná lokalita	138
	ptačí oblast	139
	nemovitá národní kulturní památka	140
	pam. rezervace - budova, pozemek v památkové rezervaci	141
	pam. zóna - budova, pozemek v památkové zóně	142
	nemovitá kulturní památka	143
	vnitřní území lázeňského místa	144
	přír. léč. zdroj nebo zdroj přír. miner. vody	145
	chr.lož.území,dob.prostor,chr.území pro zvl.zásahy do z.kůry	146
	chráněná značka geodetického bodu	147
	chráněné území značky geodetického bodu	148
	pozemek určený k plnění funkcí lesa	149
	zemědělský půdní fond	150
ochranné pásmo	ochranné pásmo národního parku	151
	ochr. pásmo jiného zvlášť chrán. území nebo pam. stromu	152
	ochr. pásmo nem.kult. pam.,pam. zóny,rezervace, nem. nár.kult. pam.	153
	ochr. pásmo přír.léčiv. zdroje nebo zdroje přír. miner.vody	154
	ochranné pásmo vodního díla	155
	ochranné pásmo vodního zdroje (zrušeno 21. dubna 2002)	156
	ochranné pásmo vodního zdroje 1. stupně	157
	ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně	158
pozemek v podobě parcely	pozemek v podobě parcely	159
	chmelnice	160
	vinice	161
	zahrada	162
	ovocný sad	163
	trvalý travní porost	164
	lesní pozemek	165
	vodní plocha - rybník	166
	vodní plocha - koryto vodního toku přirozené nebo upravené	167

pozemek v podobě parcely	vodní plocha - koryto vodního toku umělé	168
	vodní plocha - vodní nádrž přírodní	169
	vodní plocha - vodní nádrž umělá	170
	vodní plocha - zamokřená plocha	171
	vodní plocha - vodní plocha, na které je budova	172
	zastavěná plocha a nádvoří	173
	zastavěná plocha a nádvoří - společný dvůr	174
	zastavěná plocha a nádvoří - zbořeniště	175
	ostatní plocha - skládka	176
	ostatní plocha - jiná plocha	177
	ostatní plocha - neplodná půda	178
	ostatní plocha - hřbitov, urnový háj	179
	ostatní plocha - kulturní a osvětová plocha	180
	ostatní plocha - manipulační plocha	181
	ostatní plocha - ostatní dopravní plocha	182
	ostatní plocha - zeleň	183
	ostatní plocha - dráha	184
	ostatní plocha - dálnice	185
	ostatní plocha - silnice	186
	ostatní plocha - plantáž dřevin	187
	ostatní plocha - dobývací prostor	188
	ostatní plocha - ostatní komunikace	189
	ostatní plocha - sportoviště a rekreační plocha	190
	budova (č.p., č.e., bez čp/če, rozestav. dle vyhl. 26/2007 Sb.)	budova s číslem popisným
budova s číslem evidenčním		192
budova bez čísla popisného nebo evidenčního		193
rozestavěná budova		194
zemědělská usedlost		195
bytový dům		196
rodinný dům		197
stavba pro rodinnou rekreaci		198
stavba pro shromažďování většího počtu osob		199
stavba pro obchod		200
stavba ubytovacího zařízení		201
stavba pro výrobu a skladování		202
zemědělská stavba		203
stavba pro administrativu		204
stavba občanského vybavení		205
stavba technického vybavení		206
stavba pro dopravu		207
garáž		208
jiná stavba		209
víceúčelová stavba		210
skleník	211	
vodní dílo	přehrada	212
	hráz přehrazující vodní tok nebo údolí	213
	hráz k ochraně nemovitostí před zaplavením při povodni	214
	hráz ohrazující umělou vodní nádrž	215
	jez	216
	stavba k plaveb. účelům v korytech nebo na březích vod.toků	217
	stavba k využití vodní energie (vodní elektrárna)	218
	stavba odkaliště	219
rozsah věcného břemene	220	

další prvky polohopisu	osa kolejí železniční tratě mimo železniční stanici a průmyslové závody	221
	hrana koruny a střední dělicí pás silnice nebo dálnice	222
	most	223
	osa koryta vodního toku s šířkou koryta menší než 2 m	224
	propustek a tunel v násypovém tělese komunikace, pokud jimi prochází vodní tok nebo pozemní komunikace evidovaná jako parcela	225
	nadzemní vedení vysokého a velmi vysokého napětí včetně stožárů	226
	předmět malého rozsahu (zvonice, pomník, socha, památník, mohyla, kříž a boží muka)	227
	budovy, které jsou příslušenstvím jiné budovy evidované v katastru na téže parcele nebo které jsou součástí vodního díla evidovaného v katastru, s výjimkou drobných staveb	228
	body polohového bodového pole	229

Definice, popis a odkazy na právní dokumenty vzhledů katastrální mapy vyznačené **červeně** ve výše uvedené tabulce.

název definice	budova <i>nadzemní stavba, která je prostorově soustředěna a navenek uzavřena obvodovými stěnami a střešní konstrukcí</i>	§ 27 písm. k) zákona č. 344/1992 Sb., katastrální zákon
poznámka 1	Katastrální území a nemovitosti evidované v katastru jsou v katastru geometricky a polohově určeny číselným vyjádřením hranic pozemků, obvodů budov a vodních děl daným souřadnicemi lomových bodů, které byly určeny geodetickými nebo fotogrammetrickými metodami v S-JTSK a spojnicemi těchto bodů, nebo jen zobrazením hranic pozemků, obvodů budov a vodních děl v katastrální mapě.	§ 6 odst. 1 vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
poznámka 2	budovy se evidují v souboru geodetických informací průmětem vnějšího obvodu budovy, který odpovídá průniku vnějšího obvodu budovy s terénem nebo u netypických budov svislému průmětu vnějšího obvodu budovy na terén (dále jen „obvod budovy“); zobrazení budov v katastrální mapě se řídí ČSN 01 3411 Mapy velkých měřítek - Kreslení a značky	§ 5 odst. 1 vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
poznámka 3	budova může být evidována pouze na parcele a) s druhem pozemku zastavěná plocha a nádvoří bez vyznačení způsobu využití pozemku, b) s druhem pozemku lesní pozemek se způsobem využití podle bodu 2 přílohy kód 1 nebo 5, c) s druhem pozemku vodní plocha se způsobem využití podle bodu 2 přílohy kód 28, d) zemědělského pozemku se způsobem využití podle bodu 2 přílohy kód 1.	§ 5 odst. 2 vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
poznámka 4	V katastru se neevidují drobné stavby.	§ 2 odst. 2 zákona č. 344/1992 Sb., katastrální zákon

poznámka 5	Drobné stavby jsou stavby s jedním nadzemním podlažím, pokud jejich zastavěná plocha nepřesahuje 16 m ² a výška 4,5 m, které plní doplňkovou funkci ke stavbě hlavní, a stavby na pozemcích určených k plnění funkcí lesa, sloužící k zajišťování provozu lesních školek nebo k provozování myslivosti, pokud jejich zastavěná plocha nepřesahuje 30 m ² a výška 5 m. Za drobné stavby se nepovažují stavby garáží, skladů hořlavin a výbušnin, stavby pro civilní ochranu, požární ochranu, stavby uranového průmyslu a jaderných zařízení, sklady a skládky nebezpečných odpadů a stavby vodních děl.	§ 27 písm. m) zákona č. 344/1992 Sb., katastrální zákon
------------	---	---

název definice	budovy, které jsou příslušenstvím jiné budovy <i>budovy, které jsou příslušenstvím jiné budovy evidované v katastru na téže parcele nebo které jsou součástí vodního díla evidovaného v katastru, s výjimkou drobných staveb</i>	§ 16 odst. 6 písm. h) vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
poznámka 1	Drobné stavby jsou stavby s jedním nadzemním podlažím, pokud jejich zastavěná plocha nepřesahuje 16 m ² a výška 4,5 m, které plní doplňkovou funkci ke stavbě hlavní, a stavby na pozemcích určených k plnění funkcí lesa, sloužící k zajišťování provozu lesních školek nebo k provozování myslivosti, pokud jejich zastavěná plocha nepřesahuje 30 m ² a výška 5 m. Za drobné stavby se nepovažují stavby garáží, skladů hořlavin a výbušnin, stavby pro civilní ochranu, požární ochranu, stavby uranového průmyslu a jaderných zařízení, sklady a skládky nebezpečných odpadů a stavby vodních děl.	§ 27 písm. m) zákona č. 344/1992 Sb., katastrální zákon

název definice	hráz <i>stavba, včetně funkčních zařízení, která</i> 1. přehrazuje vodní tok nebo údolí a která slouží k trvalému nebo občasnému vzdouvání nebo akumulaci povrchových vod, 2. slouží na ochranu před povodněmi, popřípadě ke zvětšení kapacity koryta vodního toku, nebo 3. slouží k ohrazování vodních nádrží	§ 2 písm. b) vyhlášky č. 23/2007 Sb., o podrobnostech vymezení vodních děl evidovaných v katastru nemovitostí ČR
-------------------	--	--

název definice	chráněné území <i>chráněná území dle § 30 odst. 1 katastrální vyhlášky č. 26/2007 Sb.</i>	§ 30 odst. 1 vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
poznámka	Polohopis katastrální mapy obsahuje zobrazení hranic katastrálních území, hranic územních správních jednotek, státních hranic, hranic chráněných území a ochranných pásem, hranic nemovitostí a další prvky polohopisu.	§ 16 odst. 3 vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška

název definice	jez <i>stavba přehrazující vodní tok, případně údolí, včetně funkčních zařízení, která slouží především ke vzdouvání povrchové vody ve zdrži</i>	§ 2 písm. c) vyhlášky č. 23/2007 Sb., o podrobnostech vymezení vodních děl evidovaných v katastru nemovitostí ČR
-------------------	--	--

název definice	katastrální území <i>technická jednotka, kterou tvoří místopisně uzavřený a v katastru společně evidovaný soubor nemovitostí</i>	§ 27 písm. h) zákona č. 344/1992 Sb., katastrální zákon
poznámka	Katastrální území a nemovitosti evidované v katastru jsou v katastru geometricky a polohově určeny číselným vyjádřením hranic pozemků, obvodů budov a vodních děl daným souřadnicemi lomových bodů, které byly určeny geodetickými nebo fotogrammetrickými metodami v S-JTSK a spojnicemi těchto bodů, nebo jen zobrazením hranic pozemků, obvodů budov a vodních děl v katastrální mapě.	§ 6 odst. 1 vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
název definice	most <i>most bez rozlišení</i>	§ 16 odst. 6 písm. c) vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
název definice	nadzemní vedení vysokého a velmi vysokého napětí <i>nadzemní vedení vysokého a velmi vysokého napětí včetně stožárů</i>	§ 16 odst. 6 písm. f) vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
název definice	ochranné pásmo <i>ochranná pásma dle § 30 odst. 1 katastrální vyhlášky č. 26/2007 Sb.</i>	§ 30 odst. 1 vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
Poznámka	Polohopis katastrální mapy obsahuje zobrazení hranic katastrálních území, hranic územních správních jednotek, státních hranic, hranic chráněných území a ochranných pásem, hranic nemovitostí a další prvky polohopisu.	§ 16 odst. 3 vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
název definice	osa koryta vodního toku s šířkou koryta menší než 2 m <i>osa koryta vodního toku s šířkou koryta menší než 2 m</i>	§ 16 odst. 6 písm. d) vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
název definice	osa kolejí železniční tratě mimo železniční stanici a průmyslové závody <i>osa kolejí železniční tratě mimo železniční stanici a průmyslové závody</i>	§ 16 odst. 6 písm. a) vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
název definice	pozemek v podobě parcely <i>pozemek, který je geometricky a polohově určen, zobrazen v katastrální mapě a označen parcelním číslem</i>	§ 27 písm. b) zákona č. 344/1992 Sb., katastrální zákon
poznámka 1	pozemek je část zemského povrchu oddělená od sousedních částí hranicí územní správní jednotky nebo hranicí katastrálního území, hranicí vlastnickou, hranicí držby, hranicí rozsahu zástavního práva, hranicí druhů pozemků, popř. rozhraním způsobu využití pozemků	§ 27 písm. a) zákona č. 344/1992 Sb., katastrální zákon

poznámka 2	Katastrální území a nemovitosti evidované v katastru jsou v katastru geometricky a polohově určeny číselným vyjádřením hranic pozemků, obvodů budov a vodních děl daným souřadnicemi lomových bodů, které byly určeny geodetickými nebo fotogrammetrickými metodami v S-JTSK a spojnicemi těchto bodů, nebo jen zobrazením hranic pozemků, obvodů budov a vodních děl v katastrální mapě.	§ 6 odst. 1 vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
název definice	propustek nebo tunel <i>propustek a tunel v násypovém tělese komunikace, pokud jimi prochází vodní tok nebo pozemní komunikace evidovaná jako parcela</i>	§ 16 odst. 6 písm. e) vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
název definice	předmět malého rozsahu <i>zvonice, pomník, socha, památník, mohyla, kříž a boží muka</i>	§ 16 odst. 6 písm. g) vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
název definice	přehrada <i>stavba přehrazující vodní tok nebo údolí, tvořená přehradní hrází, včetně funkčních zařízení, která slouží k trvalému vzdouvání a akumulaci povrchových vod ve vodní nádrži za účelem řízení odtoku povrchových vod</i>	§ 2 písm. a) vyhlášky č. 23/2007 Sb., o podrobnostech vymezení vodních děl evidovaných v katastru nemovitostí ČR
název definice	rozestavěná budova <i>budova v alespoň takovém stupni rozestavěnosti, že již je patrné stavebně technické a funkční uspořádání prvního nadzemního podlaží, pokud jí dosud nebylo přiděleno číslo popisné nebo evidenční, a u budovy, které se číslo popisné nebo evidenční nepřiděluje, pokud dosud nebylo započato s jejím užíváním</i>	§ 27 písm. l) zákona č. 344/1992 Sb., katastrální zákon
název definice	rozsah věcného břemene <i>část pozemku, která je geometricky a polohově určena hranice rozsahu věcného břemene</i>	
poznámka 1	Zvláštním prvkem polohopisu digitální mapy a digitalizované mapy v S-JTSK jsou hranice rozsahu věcného břemene k části pozemku.	§ 16 odst. 4 vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
poznámka 2	Geometrický plán se vyhotovuje pro vymezení rozsahu věcného břemene k části pozemku.	§ 73 odst. 1 písm. j) vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška

poznámka 3	16.3 V záznamu podrobného měření změn pro vymezení rozsahu věcného břemene k části pozemku lze rozsah věcného břemene vymežit bez jeho vytyčení v terénu, a to vzdáleností od liniového nebo bodového prvku, jehož poloha v terénu je evidována v katastru nebo na základě vytyčení tohoto prvku v terénu. Při převzetí souřadnic bodů použitých pro vymezení rozsahu věcného břemene z výsledků jiných zeměměřických činností ověřených ověřovatelem, například z dokumentace skutečného provedení stavby, se k těmto údajům připojí poznámka obsahující bližší specifikaci výsledku zeměměřické činnosti.	příloha 16.3 vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
poznámka 4	Věcná břemena omezují vlastníka nemovité věci ve prospěch někoho jiného tak, že je povinen něco trpět, něčeho se zdržet, nebo něco konat.	§ 151n odst. 1 zákona č. 40/1964 Sb., občanský zákoník (aktuální)
poznámka 5	K nabytí práva odpovídajícího věcným břemenům je nutný vklad do katastru nemovitostí.	§ 151o odst. 1 zákona č. 40/1964 Sb., občanský zákoník (aktuální)

název definice	silnice nebo dálnice hrana koruny a střední dělicí pás silnice nebo dálnice	§ 16 odst. 6 písm. b) vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
poznámka 1	Pozemní komunikace je dopravní cesta určená k užití silničními a jinými vozidly a chodci, včetně pevných zařízení nutných pro zajištění tohoto užití a jeho bezpečnosti Pozemní komunikace se dělí na tyto kategorie: a) dálnice, b) silnice, c) místní komunikace, d) účelová komunikace.	§ 2 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích
poznámka 2	Dálnice je pozemní komunikace určená pro rychlou dálkovou a mezistátní dopravu silničními motorovými vozidly, která je budována bez úrovnových křížení, s oddělenými místy napojení pro vjezd a výjezd a která má směrově oddělené jízdní pásy. Dálnice je přístupná pouze silničním motorovým vozidlům, jejichž nejvyšší povolená rychlost není nižší, než stanoví zvláštní předpis (zákon č. 12/1997 Sb.).	§ 4 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích
poznámka 3	Silnice je veřejně přístupná pozemní komunikace určená k užití silničními a jinými vozidly a chodci. Silnice tvoří silniční síť. Silnice se podle svého určení a dopravního významu rozdělují do těchto tříd: a) silnice I. třídy, která je určena zejména pro dálkovou a mezistátní dopravu, b) silnice II. třídy, která je určena pro dopravu mezi okresy, c) silnice III. třídy, která je určena k vzájemnému spojení obcí nebo jejich napojení na ostatní pozemní komunikace. Silnice I. třídy vystavěná jako rychlostní silnice je určena pro rychlou dopravu a je přístupná pouze silničním motorovým vozidlům, jejichž nejvyšší povolená rychlost není nižší, než stanoví zvláštní předpis (zákon č. 12/1997 Sb.). Rychlostní silnice má obdobné stavebně technické vybavení jako dálnice.	§ 5 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích

název	stavba k plavebním účelům v korytech nebo na březích vodních toků	
definice	stavba, která souvisí s plavbou, včetně funkčních zařízení, například plavební komora, lodní zdvihadlo, úsporná komora, plavební most, plavební tunel, lodní propust, uzavírací objekt na plavebních kanálech, plavební kanál včetně rejd nebo vodní část přístavů včetně bazénu, nábrežních zdí a velínu pro řízení plavebního provozu	§ 2 písm. d) vyhlášky č. 23/2007 Sb., o podrobnostech vymezení vodních děl evidovaných v katastru nemovitostí ČR

název	stavba k využití vodní energie (vodní elektrárna)	
definice	stavba průtočné, akumulární nebo přečerpávací vodní elektrárny, včetně funkčních zařízení a souvisejících objektů jako vtokového objektu, přivaděče, odpadního kanálu a vyrovnávací komory, v případě přečerpávací vodní elektrárny navíc včetně hráze horní nádrže a umělé nádrže	§ 2 písm. e) vyhlášky č. 23/2007 Sb., o podrobnostech vymezení vodních děl evidovaných v katastru nemovitostí ČR

název	stavba odkaliště	
definice	stavba především hrázového systému včetně základní, zvyšovací a dělicí hráze a včetně funkčních zařízení, prostoru odkaliště a odběrného nebo vypouštěcího zařízení, která umožňuje trvalé nebo dočasné uskladnění zvodnělého materiálu	§ 2 písm. f) vyhlášky č. 23/2007 Sb., o podrobnostech vymezení vodních děl evidovaných v katastru nemovitostí ČR

název	území kraje	příloha 10.3 vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
definice	část zemského povrchu vymezená výčtem území okresů nebo vymezená územím hlavního města Prahy dle čl. 1 ústavního zákona č. 347/1997 Sb.	Čl. 1 předpisu č. 347/1997 Sb., o vytvoření vyšších územních samosprávných celků
poznámka 1	Polohopis katastrální mapy obsahuje zobrazení hranic katastrálních území, hranic územních správních jednotek, státních hranic, hranic chráněných území a ochranných pásem, hranic nemovitostí a další prvky polohopisu.	§ 16 odst. 3 vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška

název	území obce	příloha 10.3 vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
definice	část zemského povrchu vymezená hranicí jednoho nebo více souvislých katastrálních území	§ 1a odst. 1 zákona č. 36/1960 Sb., o územním členění státu
poznámka 1	Polohopis katastrální mapy obsahuje zobrazení hranic katastrálních území, hranic územních správních jednotek, státních hranic, hranic chráněných území a ochranných pásem, hranic nemovitostí a další prvky polohopisu.	§ 16 odst. 3 vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška

název	území okresu	příloha 10.3 vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
definice	část zemského povrchu vymezená výčtem území obcí a území vojenských újezdů dle přílohy č. 1 vyhlášky č. 564/2002 Sb.	vyhláška č. 564/2002 Sb., o stanovení území okresů ČR a území obvodů hlavního města Prahy
poznámka 1	Polohopis katastrální mapy obsahuje zobrazení hranic katastrálních území, hranic územních správních jednotek, státních hranic, hranic chráněných území a ochranných pásem, hranic nemovitostí a další prvky polohopisu.	§ 16 odst. 3 vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška

název	území státu	
definice	část zemského povrchu vymezená státními hranicemi; pozn. území státu tvoří nedílný celek, jehož hranice mohou být měněny jen ústavním zákonem	Čl. 11 odst. 1 předpisu č. 1/1993 Sb., ústava České republiky
poznámka 1	Polohopis katastrální mapy obsahuje zobrazení hranic katastrálních území, hranic územních správních jednotek, státních hranic, hranic chráněných území a ochranných pásem, hranic nemovitostí a další prvky polohopisu.	§ 16 odst. 3 vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška

název	vodní dílo	
definice	přehrady, hráze, jezy, stavby, které se k plavebním účelům zřizují v korytech vodních toků nebo na jejich březích, stavby k využití vodní energie a stavby odkališť, pokud jsou spojené se zemí pevným základem	§ 20 odst. 1 zákona č. 254/2001 Sb., vodní zákon
poznámka 1	Katastrální území a nemovitosti evidované v katastru jsou v katastru geometricky a polohově určeny číselným vyjádřením hranic pozemků, obvodů budov a vodních děl daným souřadnicemi lomových bodů, které byly určeny geodetickými nebo fotogrammetrickými metodami v S-JTSK a spojnicemi těchto bodů, nebo jen zobrazením hranic pozemků, obvodů budov a vodních děl v katastrální mapě.	§ 6 odst. 1 vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
poznámka 2	vodní díla se evidují v souboru geodetických informací průmětem obvodu vodního díla podle zvláštního právního předpisu	§ 5 odst. 1 vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
poznámka 3	vodní dílo může být evidováno pouze na parcele s druhem pozemku zastavěná plocha a nádvoří bez vyznačení způsobu využití pozemku	§ 5 odst. 3 vyhlášky č. 26/2007 Sb., katastrální vyhláška
poznámka 4	obvod vodního díla odpovídá průniku vnějšího obvodu vodního díla s terénem nebo svislému průmětu vnějšího obvodu vodního díla na terén, pokud svislý průmět přesahuje plochu průniku vnějšího obvodu vodního díla s terénem	§ 3 odst. 1 vyhlášky č. 23/2007 Sb., o podrobnostech vymezení vodních děl evidovaných v katastru nemovitostí ČR

PŘÍLOHA C.3

Přehled vzhledů ZABAGED včetně unikátního kódu pro identifikaci v rámci této práce.

Kategorie objektů	Pořadové číslo	Typ objektu	KÓD
1. Sídlní, hospodářské a kulturní objekty	1.01	Ostatní plocha v sídlech	250
	1.02	Budova jednotlivá nebo blok budov	251
	1.03	Věžovitá nástavba na budově, věžovitá stavba ostatní	252
	1.04	Ústí šachty, štoly	253
	1.05	Těžní, ropná věž	254
	1.06	Povrchová těžba, lom	255
	1.07	Usazovací nádrž, odkaliště	256
	1.08	Halda, odval	257
	1.09	Kůlna, skleník, fóliovník	258
	1.10	Tovární komín	259
	1.11	Dopravníkový pás	260
	1.12	Chladicí věž	261
	1.13	Válcová nádrž, zásobník	262
	1.14	Silo	263
	1.15	Vodojem věžový	264
	1.16	Skládka	265
	1.17	Větrný mlýn	266
	1.18	Větrný motor	267
	1.19	Rozvalina, zřícenina	268
	1.20	Mohyla, pomník, náhrobek	269
	1.21	Kříž, sloup kulturního významu	270
	1.22	Hradba, val, bašta, opevnění	271
	1.23	Zed'	272
	1.24	Hřbitov	273
	1.25	Lyžařský můstek	274
1.27	Areál účelové zástavby	275	
1.28	Doplňková linie	276	
1.31	Definiční bod adresního místa	277	
2. Komunikace	2.01	Silnice, dálnice	278
	2.02	Ulice	279
	2.03	Cesta	280
	2.04	Pěšina	281
	2.05	Křižovatka mimoúrovňová	282
	2.06	Křižovatka úrovňová	283
	2.07	Uzlový bod silniční sítě	284
	2.08	Most	285
	2.09	Lávka	286
	2.10	Podjezd	287

Kategorie objektů	Pořadové číslo	Typ objektu	KÓD
2. Komunikace	2.11	Železniční přejezd	288
	2.12	Propustek	289
	2.13	Přívoz	290
	2.14	Tunel	291
	2.15	Parkoviště, odpočívka	292
	2.17	Železniční trať	293
	2.18	Železniční vlečka	294
	2.19	Kolejiště	295
	2.20	Železniční zastávka	296
	2.21	Stanice metra	297
	2.22	Lanová dráha, lyžařský vlek	298
	2.23	Stožár lanové dráhy	299
	2.24	Tramvajová dráha	300
	2.25	Letiště	301
	2.26	Obvod letištní dráhy	302
	2.27	Osa letištní dráhy	303
	2.28	Metro	304
	2.29	Definiční bod náměstí	305
	2.30	Brod	306
	2.31	Silnice neevidovaná	307
2.32	Silnice ve výstavbě	308	
2.33	Železniční stanice	309	
2.34	Heliport	310	
3. Rozvodné sítě a produktovody	3.01	Zdroj podzemních vod	311
	3.02	Rozvodna, transformovna	312
	3.03	Elektrické vedení	313
	3.04	Stožár elektrického vedení	314
	3.05	Dálkový produktovod	315
	3.06	Přečerpávací stanice produktovodu	316
4. Vodstvo	4.01	Zdroj podzemních vod	317
	4.02	Vodní tok	318
	4.03	Rozvodnice	319
	4.04	Přístaviště	320
	4.06	Vodopád	321
	4.07	Přehradní hráz, jez	322
	4.08	Plavební komora	323
	4.09	Akvadukt, shybka	324
	4.10	Vodní plocha	325
	4.11	Břehová čára	326
	4.12	Bažina, močál	327
	5. Územní jednotky včetně chráněných území	5.01	Hranice správní jednotky a katastrálního území
5.03		Stát	329
5.04		Oblast	330
5.05		Kraj	331
5.06		Okres	332

Kategorie objektů	Pořadové číslo	Typ objektu	KÓD
5. Územní jednotky včetně chráněných území	5.07	Obec s rozšířenou působností	333
	5.08	Obec s pověřeným úřadem	334
	5.09	Obec	335
	5.10	Katastrální území	336
	5.11	Správní obvod	337
	5.12	Městská část	338
	5.13	Územně technická jednotka (UTJ)	339
	5.14	Definiční bod správního celku	340
	5.15	Maloplošné zvláště chráněné území	341
	5.16	Velkoplošné zvláště chráněné území	342
6. Vegetace a povrch	6.01	Hranice užívání půdy	343
	6.02	Orná půda a ostatní dále nespecifikované plochy	344
	6.03	Chmelnice	345
	6.04	Ovocný sad, zahrada	346
	6.05	Vinice	347
	6.06	Trvalý travní porost	348
	6.07	Lesní půda se stromy	349
	6.08	Lesní půda s křovinatým porostem	350
	6.09	Lesní půda s kosodřevinou	351
	6.10	Okrasná zahrada, park	352
	6.11	Významný nebo osamělý strom, lesík	353
	6.12	Liniová vegetace	354
	6.13	Lesní průsek	355
	6.14	Rašeliniště	356
	6.15	Pomocná hranice užívání	357
7. Terénní reliéf	7.01	Hranice geomorfologické jednotky	358
	7.02	Vrstevnice základní	359
	7.03	Vrstevnice zdůrazněná	360
	7.04	Vrstevnice doplňková	361
	7.05	Kótovaný bod	362
	7.06	Skalní útvary	363
	7.07	Rokle, výmol	364
	7.08	Sesuv půdy, suť	365
	7.09	Vstup do jeskyně	366
	7.10	Osamělý balvan, skála, skalní suk	367
	7.11	Skupina balvanů	368
	7.12	Stupeň, sráz	369
	7.13	Pata terénního útvaru	370
8. Geodetické body	8.01	Bod polohového bodového pole	371
	8.02	Bod základního výškového bodového pole	372
	8.03	Bod základního tíhového bodového pole	373

Pozn. pořadové číslo je pro identifikaci vzhledu v oficiálním katalogu objektů ZABAGED.

PŘÍLOHA C.4

Přehled vzhledů TMO včetně unikátního kódu pro identifikaci v rámci této práce.

	Typ geografického vzhledu	Poznámka (zdroj ČSN 01 3411)	KÓD
	plot nerozlišený	plot bez rozlišení druhu	400
	dřevěný plot	plot s rozlišením druhu - dřevěný plot	401
	drátěný nebo kovový plot	plot s rozlišením druhu - drátěný nebo kovový plot	402
	živý plot	plot s rozlišením druhu - živý plot	403
	ohradní zeď		404
	podezdívka		405
Hranice	rozhraní ploch (například silnice nebo chodník)	U silničních komunikací se kreslí vlastnické hranice nebo hranice užívací, koruna a hranice mezi chodníkem nebo dělicím pásem. Chodníky a nástupní ostrůvky se zobrazují obrysem. Cesty (včetně nezpevněných lesních cest) se kreslí obrysem. Pokud nezpevněná lesní cesta tvoří samostatnou parcelu, vyznačí se podle potřeby příslušnost k parcele slučkou.	406
	hranice zvláště chráněného území		407
	hranice dobývacího prostoru		408
	hranice ochranného pásma	ochranné pásmo chráněných území a přírodních léčivých zdrojů, technické ochranné pásmo (např. metra, dálnice, dráhy, hranice dobývacího prostoru)	409
	hranice chráněného ložiskového území		410
	hranice památkové rezervace		411
	hranice památkové zóny		412
	hranice shora neviditelného průniku stavebního objektu (na povrchu) s terénem nebo hranice shora neviditelného průniku stavebního objektu zakrytá (nadzemní konstrukcí)		413
	měřené podrobné body na hranicích		414
		orná půda	
Druhy povrchu terénu	chmelnice		416
	vinice		417
	zahrada	zahrady či školky ovocných nebo okrasných stromů, viničné školky a školky pro chmelovou sáď	418
	ovocný sad		419
	trvalý travní porost		420
	lesní porost	lesní porost včetně lesních školek, větrolamů a remízků	421
	zeleň, trávník, okrasná zahrada		422

	Typ geografického vzhledu	Poznámka (zdroj ČSN 01 3411)	KÓD
Druhy povrchu terénu	hřbitov		423
	neplodná půda	pozemky patřící podle evidence nemovitostí do "ostatních ploch"	424
	rašeliniště (slat')		425
	skála		426
	povrchový důl, lom		427
Stavební objekty	svislá opěrná nebo zárubní zeď		428
	vstup do budovy, vjezd na oplocený pozemek (brána)	Vstup nebo vjezd do budovy a vjezd na oplocený pozemek se vyznačí zesílením příslušné hranice v délce odpovídající vstupu, vjezdu.	429
	budova zděná, betonová, kovová	Budovy se zobrazují obrysovou čarou, tj. vnějším obvodem v průniku s terémem nebo u netypických objektů průmětem vnějšího obvodu.	430
	budova dřevěná	Budovy se zobrazují obrysovou čarou, tj. vnějším obvodem v průniku s terémem nebo u netypických objektů průmětem vnějšího obvodu.	431
	budova podchodná nebo její podchodná část	Podchodové budovy nebo jejich podchodové části se vyznačí značkou 4.04. Podchodný prostor je vymezen spojnicemi teček na obvodu budovy; spojnice vymezující podchodnou část uvnitř budovy se kreslí značkou 2.20.	432
	výtah v chodníku		433
	schodiště	Schody a schodiště na povrchu se podle druhu mapy zobrazují: a) jen obvodem - zpravidla schody tvořící vstup do stavebního objektu; b) obrysovou čarou, včetně zábradlových zdí a jednotlivými stupni podle skutečnosti, jsou-li zobrazitelné - zpravidla u monumentálních budov a objektů, v nesjízdných ulicích, na veřejných prostranstvích, v parcích, zahradách, apod.;	434
	stavební objekty shora neviditelné (svislá opěrná nebo zárubní zeď, vstup do budovy, vjezd na oplocený pozemek, budova zděná, betonová, kovová, budova dřevěná, budova podchodná nebo její podchodná část, výtah v chodníku, schodiště)		435
	kostel, kaple, modlitebna křesťanského vyznání, kříž	Kostely se kreslí podle zásad pro zobrazování budov.	436
	synagoga	Synagogy se kreslí podle zásad pro zobrazování budov.	437
	předměty malého rozsahu (například kříž, boží muka, sloup technologické konstrukce, samostatně stojící poštovní schránka)	Kreslí se obrysovou čarou. Nelze-li uvedené předměty na mapě zobrazit obrysovou čarou, použije se jen příslušná značka.	438

	Typ geografického vzhledu	Poznámka (zdroj ČSN 01 3411)	KÓD	
Stavební objekty	zvonice	Kreslí se obrysovou čarou. Nelze-li uvedené předměty na mapě zobrazit obrysovou čarou, použije se jen příslušná značka.	439	
	pomník, socha, mohyla, památník	Kreslí se obrysovou čarou. Nelze-li uvedené předměty na mapě zobrazit obrysovou čarou, použije se jen příslušná značka.	440	
	mostní váha	Kreslí se obrysovou čarou. Nelze-li uvedené předměty na mapě zobrazit obrysovou čarou, použije se jen příslušná značka.	441	
	výdejní stojan pohonných hmot	Čerpací stanice pohonných hmot se kreslí podle zásad pro zobrazování budov, a to včetně zastřešené části. Výdejní stojany uvnitř obrysu (např. pod střechou) se nekreslí. Jednotlivé výdejní stojany pohonných hmot, které jsou umístěny mimo obrys, se vyznačí značkou 4.16 ve spojení se značkou 4.11.	442	
	vysoký komín	Kreslí se obrysovou čarou. Nelze-li uvedené předměty na mapě zobrazit obrysovou čarou, použije se jen příslušná značka.	443	
	samostatně stojící výkladní skříň		444	
	trvalý propagační objekt		445	
	most, lávka	Mosty a lávky se kreslí obrysovou čarou se schematickým znázorněním začátku a konce mostu. Pokud šířka mostu nebo lávky není zobrazitelná, kreslí se jen jednou čarou (osou).	446	
	větrný motor		447	
	nemovitá kulturní památka		448	
	důlní díla a důlní stavby na povrchu		449	
	měřené podrobné body na stavebních objektech		450	
	Zařízení dopravní infrastruktury	svodidlo		451
		zábradlí		452
		mechanické závory (stojan)		453
zastávka veřejné dopravy (označnick)			454	
světelné signalizační zařízení			455	
dopravní značka (sloupek)			456	
měřené podrobné body na dopravní infrastruktuře			457	
Technická infrastruktura na zemském povrchu	příhradový stožár		458	
	kovový, dřevěný, betonový stožár nebo sloup, střešní		459	
	nástěnná konzola		460	
	šachta		461	
	elektrárna, spínací stanice nebo měnič, transformovna, transformační stanice		462	
	rozdělovači skříň		463	
	telefonní budka		464	
	skříň plynárenského zařízení		465	
	vzdušňiková šachta, vzdušník		466	
	hydrant nadzemní, podzemní		467	

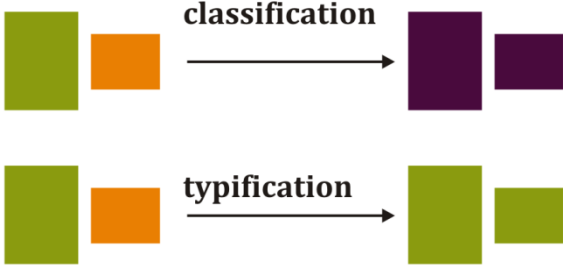
	Typ geografického vzhledu	Poznámka (zdroj ČSN 01 3411)	KÓD
Technická infrastruktura na zemském povrchu	šoupě		468
	vpust		469
	výpust		470
	venkovní svítidlo		471
	rozvaděč		472
	označník (například voda, plyn)		473
	důlní díla, důlní stavby a podzemní stavby, které ústí na povrch		474
	měřené podrobné body na technické infrastruktuře		475
Vodstvo	vodní tok	Vodní toky se kreslí vlastnickou hranicí, břehovými čarami, popř. ještě hranicemi hladiny vody. Pokud nelze hraniční čáry pro malou odlehlost zobrazit, kreslí se tok jednou čarou. Metodický návod pro tvorbu technické mapy města (Český úřad geodetický a kartografický 1983) uvádí, že se měří břehová čára.	476
	stavidlo, hrazení nebo přepážka vodního toku	Stavidlo, hrazení nebo přepážka vodního toku užšího než 2 m se vyznačí značkou 8.08.	477
	vodní nádrž	Jezera, rybníky a údolní nádrže se kreslí vlastnickou hranicí, popř. i čarou, která odpovídá hladině nadržení vody ke dni měření (leteckého snímkování). Metodický návod pro tvorbu technické mapy města (Český úřad geodetický a kartografický 1983) uvádí, že se měří břehová čára.	478
	močál		479
	vodní tok občasný, vysychající, odpadová stoka, suchý příkop	Odpadovou stokou se rozumí občasný (někdy i trvalý) vodní tok spojující místo přelivu hráze s hlavním přirozeným tokem.	480
	studna		481
	vodojem	Vodojem se kreslí obrysem. Pokud nelze vodojem na mapě zobrazit, vyznačí se značkou 4.11, k níž se připíše "vdj".	482
	vodotrysk, plastika s vodou, kašna, fontána, prameník	Vodotrysk, fontána a prameník se kreslí obrysem. Nelze-li tyto předměty zakreslit obrysem, vyznačí se značkou 8.17 ve spojení se značkou 4.11.	483
	odkalovací nádrž, kaliště		484
	zřídlo, pramen, přírodní léčivý zdroj		485
	vodočet		486
	sloup plavební signalizace		487
	pobřežní signální světlo		488
	přístaviště		489
	měřené podrobné body na vodstvu		490
Zeleň	význačné a samostatně stojící stromy		491
	hranice souvislého porostu (například skupiny stromů, keře)		492

Typ geografického vzhledu		Poznámka (zdroj ČSN 01 3411)	KÓD
Měřické body	body bodových polí	Trvale stabilizované body základního a podrobného polohového bodového pole (včetně bodů přidružených), tíhové body a body výškového bodového pole dle bodu 1 přílohy vyhlášky č. 31/1995 Sb., kterou se provádí zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřičtví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, ve znění vyhlášky č. 365/2001 Sb.	493
Měřické body	hraniční znak		494
Dopravní infrastruktura	osa železničních a tramvajových kolejí	Osy kolejí celostátních drah se kreslí zpravidla jen mimo železniční stanice k první a poslední výhybce ve stanici.	495
	osa trolejového vedení		496
	lanová dráha, dopravník	Zahrnuje i trvalé lyžařské vleky a nosné stožáry visuté lanové dráhy. Dopravník (nadzemní - minimálně 2 m nad terénem, pozemní a podzemní) se vyznačí jeho osou.	497
	měřené podrobné body na dopravní infrastrukturu		498
Podzemní objekty	Důlní podzemní objekty		499
	Trasy inženýrských sítí a obrysy podzemních prostor		500
	Stavební objekty pod povrchem terénu - sklepní prostory a chodby pod budovami zasahující mimo půdorys budovy		501
	Výškopisem v podzemních objektech jsou výšky dna šachet, objektů, kanálů a komor		502
Technická infrastruktura	vodovodní potrubí		503
	kanalizační stoka, potrubí		504
	odlehčovací stoka		505
	plynovodní potrubí		506
	potrubí technického plynu (například kyslíku, acetylenu)		507
	potrubí stlačeného nebo zředěného vzduchu		508
	teplovodní potrubí		509
	elektrické vedení pro veřejné osvětlení a ostatní sdělovací vedení (například rozhlas, požární signalizace)		510
	elektrické vedení		511
	sdělovací vedení		512
vedení pro anténní rozvod		513	
potrubní pošta		514	
potrubí produktovodu		515	
Výškopis	podrobný výškový bod v terénu, na technické a dopravní infrastrukturu, popis výšky měřených podrobných bodů polohopisu		516

	Typ geografického vzhledu	Poznámka (zdroj ČSN 01 3411)	KÓD
Výškopis	charakteristický bod terénu (například vrchol kupy, sedla)		550
	vrstevnice		551
	technické a topografické šrafy		552
	terénní hrany		553
	popis výšky měřených podrobných bodů na technické infrastruktuře a podzemních konstrukcích		554

PŘÍLOHA D

Typologie operátorů modelové generalizace z různých zdrojů.

Zdroj	Operátor	Popis
Meng (1997)	selection	Selection is usually applied to pick out map features based on their relative significance in the mapping area such as administrative meaning, traffic convenience, occurrence frequency, size etc.
	classification	Classification means that many individual objects are grouped into a class representing their common attributes or dominant coverage. In case of dominant coverage, the original nature of small objects will be changed. This operation of changing nature is also defined as a kind of amalgamation.
	aggregation	Aggregation means the fusion of adjacently located objects of the same class into a single one, or the amalgamation of closely located objects (e.g. public buildings) into a bigger one.
Morgenstern & Schürer (1999)	selection/omission	
	classification/typification	
	aggregation	
	geometry type change	Transitions "Area → Line", "Area → Point" and "Line → Point."
	adjustment of the geometry	point and line simplification
Meng (2000)	selection/elimination	
	classification/typification	 <p>The diagram illustrates two types of generalization operations. The top part, labeled 'classification', shows two squares of different colors (green and orange) on the left, which are transformed into two squares of the same color (purple) on the right. The bottom part, labeled 'typification', shows two squares of different colors (green and orange) on the left, which are transformed into two squares of the same color (green) on the right. Arrows indicate the direction of the transformation.</p>
	aggregation	
	line simplification	
	dimensional shift	

Zdroj	Operátor	Popis
	area amalgamation	
	association	
Yaolin a kol. (2001)	selection	A selection operation that selects object types and objects of object types for target database. The purpose is that the objects are retained selectively based on the requirements of application and constraints.
	reclassification	A reclassification operation that aims at creating instances of a new objects type using objects of another object type, of which one of the attributes defines the theme of the new object type.
	aggregation	An aggregation operation merges two or more adjacent (disconnected or connected) objects of the different object type to form an object of super object type performed through "PART-OF" relationship. The values of some the attributes may need to be modified after aggregating two objects or more into a larger one.
	simplification	A simplification operation that reduces the number of attributes of an existing object types but leaving the theme unchanged and simplifies the dimension of object unchanged object type.
	amalgamation (generalisation)	An amalgamation operation that amalgamates two or more adjacent (disconnected or connected) objects of the same object type to form a larger object of super object type performed "IS-A" relationship between object types. The values of some the attributes may need to be modified after generalization two objects or more into a larger one.
	merge	A merge operation that merges two or more connectivity or disconnected but adjacent objects of the same type or different object type to a larger object of the prevailing object type among those objects in size or importance. The values of some the attributes may need to be modified after merge two objects or more into a larger one.
Ruas (2006)	object selection	A set of objects of a class in LoD2 represents a selection of the main objects of a larger set at LoD1 (e.g. the road or river network).
	generalisation (classification)	(in the DB meaning) an object at LoD2 is represented in LoD1 by several spatially connected objects from more specific classes (e.g. a forest in LoD2 and conifers and leafy trees areas in LoD1). This class relation is also named classification hierarchy by some authors.
	aggregation	An object at LoD2 is an aggregate of objects at LoD1 (e.g. the build-up area at LoD2 is composed of buildings at LoD1).
	reduction of geometric	An object represented by an area at LoD1 is represented by a

Zdroj	Operátor	Popis
	dimension	line or point at LoD2 (e.g. a river from polygon to line or a building from polygon to point).
Sester (2008)	selection	According to a given thematic and/or geometric property, objects are selected which are being preserved in the target scale. Typical selection criteria are objects type, size or length. Objects fulfilling these criteria are preserved, whereas the others are discarded. In some cases, when an area partitioning of the whole data set has to be preserved, then the deleted objects have to be replaced appropriately by neighbouring objects.
	re-classification	Often, the thematic granularity of the target scale is also reduced when reducing the geometric scale. This is realized by reclassification or new classification of object types. For example, in the German ATKIS system when going from scale 1:25.000 to 1:50.000, the variation of settlement types to one class in the target scale.
	aggregation	Operation that merges two or more objects into a single one, thus leading to a considerable amount of data reduction. Aggregation is often following a selection or area collapse process: when an object is too small (or unimportant) to be presented in the target scale, it has to be merged with a neighbouring object. Aggregation can also be performed when the objects are not topologically adjacent. Then, appropriate criteria for determination of the neighbourhood are needed as well as measures to fill the gaps between the neighbouring polygons. Aggregation can also be applied to other geometric features such as points and lines. This leads to point aggregations that can be approximated by convex hulls, or to aggregations of lines features.
	line simplification	Line simplification is a very prominent generalization operation. Many operations have been proposed, mainly taking the relative distance between adjacent points and their relative context into account. The most well-known operator is the Douglas-Peucker algorithm.
	area collapse	When going to smaller scales, higher dimensional objects may be reduced to lower dimensional ones. For instance, a city represented as an area is reduced to a point; an areal river is reduced to a linear river object.
Choe & Kim (2007)	preselection	Pre-selection is an operator that selects the feature classes from the source database that are to be included in the target database. The selection criteria are determined based on either the purpose of the GIS application or the target map scale. Only the feature classes chosen by Pre-selection are subject to generalization by other operators. This operator allows the selection of feature classes needed in the target database, and offers the option of erasing the non-spatial data of the selected feature classes. Topology and spatial relationships are maintained.
	elimination	Elimination is an operator that removes features within each feature class that are unsuitable given the purpose of the application. It has both spatial and non-spatial conditions. The number of features in each class may decrease, but topology, spatial relationships, and cardinality are maintained.
	classification	Classification is an operator for connected line or adjacent

Zdroj	Operátor	Popis
		area features. If the features are adjacent and have identical attribute values, merging their common edges may result in the designation of new areas. In contrast, for lines, interlinking features with identical attribute values will result in single edges. There are some cases when attributes will be re-categorized. Non-spatial data measured on an interval or ratio scale can be converted using appropriate arithmetic functions. Topology is reconstructed, and spatial relationships may or may not be maintained. Cardinality between classes may be altered because new identifiers are assigned to newly classified features.
	aggregation	Aggregation is an operator that generates new feature classes by aggregating neighbouring or adjacent features. The newly generated feature class may have associated non-spatial data derived from the changes in spatial data. This operator is used to aggregate both point or area features, but the results will be area features. Topology is reconstructed, spatial relationships between classes may or may not be maintained, and the cardinality between classes may be altered.
	simplification	Simplification is an operator used for line area features to simplify unnecessarily detailed geometric data without fundamentally altering the basic shapes. It does not affect non-spatial data in any way. Topology and spatial relationships between classes are maintained.
	collapse	Collapse is an operator that transforms area features into line or point features. When this operator is applied, feature types should change. Topology is newly created, but spatial relationships between classes are maintained.
Foerster a kol. (2007)	class selection	This operator selects the specific instances of a specific feature type, which should appear in the target data model. It also includes some filtering of the feature type properties according to the target data model (such as a database query). However it does not influence the feature type hierarchy such as reclassification. Class selection has no impact on the spatial attribute of the feature itself.
	reclassification	This is an elementary generalization operator, but it does not address spatial aspects by definition (i.e. has no impact on the geometric attribute). However it is an important operator, as it can cast certain instances of features to become member of other feature types according to the target data model, based on derived spatial characteristics. Additionally it can change the attributes of features according to the target model. Reclassification drives or is followed by operators such as amalgamation, combine and collapse, because they can reflect the reclassification also for the geometric attributes (amalgamation) and change the geometric attribute according to the target data model (combine and collapse). Also this operator has an equivalent in schema translation, if the reclassification does not base or require any transformation of the geometric attributes.
	combine	Combining a group of features with lower dimensionality to one feature with higher dimensionality has a heavily invasive impact, which not only changes the attribute type, but also goes along with a change of the feature type as well. Combine is thereby the result of a reclassification, in which the

Zdroj	Operátor	Popis
		geometric attribute type of the object is changed. For example reclassify sites of type Leisure (modelled as point) to feature type tourist attraction (modelled as area). As the type of the geometric attribute of the feature has been changed, combine is involved. This operator is related to amalgamation, but it is more invasive, as it has to create a new geometric type based upon the geometric attributes of the original features. We separate that operator from amalgamation also according to the literature.
	simplification	This is an operator, which is also used to reduce the amount of data. However as modelling may aim at reducing the data volume, we suggest to keep it as a model generalization operator. Simplification is a not that invasive upon the feature, because it only deletes aspects of a geometry based on a certain criteria.
	collapse	This is a highly complex operator which involves spatial aspects. It is triggered by reclassification, if the target data model specifies a feature type, which has a spatial attribute with a decreased dimensionality (i.e. requires collapsing the geometry from polygon to line or to point).
	amalgamation	This is a special operator, as it can be applied globally upon feature type level (model generalization) and locally upon a group of features (cartographic generalization). It is about amalgamating a group of spatially adjacent geometries (of the same geometric type and member of the same feature type) into a single geometry. This operator constructs a new outline boundary for the new geometry. In the context of model generalization it mostly goes in line with reclassification, as the geometric attribute should also reflect the applied classification. So for instance several adjacent forests of different type (e.g. coniferous & deciduous) are reclassified to forest area, it is necessary to amalgamate the geometries of the original features to a new geometry and assign this geometry to the reclassified feature. We do not make a distinction between amalgamating connected (Fusion) or non-connected features (Merge), as this is highly dependent upon the data situation and the data model.

PŘÍLOHA E

Komplexní přehled vzhledů uvažovaných datových zdrojů, jejich vztahů v rámci vybraných témat referenčních dat a vztahů s tématy směrnice INSPIRE.

	RÚIAN	DKM	ZABAGED	TMO	ÚAP	INSPIRE
10 Bodová pole		bodový polohový bodový pole 10 DKM 229	Bod polohového bodového pole 10 ZBGD 371 Bod základního výškového bodového pole 10 ZBGD 372 Bod základního tíhového bodového pole 10 ZBGD 373	body bodových polí 10_TMO_493		
15 Výškopis, prvky terénního reliéfu			Vrstevnice základní 15 ZBGD 359 Vrstevnice zdůrazněná 15 ZBGD 360 Vrstevnice doplňková 15 ZBGD 361 Kótovaný bod 15 ZBGD 362 Pata terénního útvaru 15 ZBGD 370 Stupeň, sráz 15 ZBGD 369 Skupina balvanů 15 ZBGD 368 Hranice geomorfologické jednotky 15 ZBGD 358 Skalní útvary 15 ZBGD 363 Rokle, výmol 15 ZBGD 364 Sesuv půdy, suť 15 ZBGD 365 Vstup do jeskyně 15 ZBGD 366 Osamělý balvan, skála, skalní suk 15 ZBGD 367	vrstevnice 15_TMO_551 charakteristický bod terénu (například vrchol kupy, sedla) 15_TMO_550 terénní hrany 15_TMO_553 technické a topografické šrafy 15_TMO_552 podrobný výškový bod v terénu, na technické a dopravní infrastruktuře, popis výšky měřených podrobných bodů polohopisu 15_TMO_516 popis výšky měřených podrobných bodů na technické infrastruktuře a podzemních konstrukcích 15_TMO_554		II.1 - Nadmožská výška
20 Adresy	adresní místo 20_RUIAN_116	území státu 30_DKM_130	Definiční bod adresního místa 20_ZBGD_277			I.5 - Adresy
30 Územní správní jednotky	území státu 30_RUIAN_100	území státu 30_DKM_130	Stát 30_ZBGD_329			I.4 - Územní správní jednotky
	území regionu soudružnosti 30_RUIAN_101		Oblast 30_ZBGD_330			
	území vyššího územního samosprávného celku 30_RUIAN_102	území kraje 30_DKM_127	Kraj 30_ZBGD_331			
	území kraje 30_RUIAN_103					
	území okresu 30_RUIAN_104	území okresu 30_DKM_128	Okres 30_ZBGD_332			
	správní obvod obce s rozšířenou působností 30_RUIAN_105		Obec s rozšířenou působností 30_ZBGD_333			
	správní obvod obce s pověřeným obecním úřadem 30_RUIAN_106		Obec s pověřeným úřadem 30_ZBGD_334			
	území obce 30_RUIAN_107	území obce 30_DKM_129	Obec 30_ZBGD_335			
	území vojenského újezdu 30_RUIAN_108			vojenský újezd 30_UAP_665		
	správní obvod v hlavním městě Praze 30_RUIAN_109		Správní obvod 30_ZBGD_337			
	území městského obvodu v hlavním městě Praze 30_RUIAN_110		Městská část 30_ZBGD_338			
	území městské části v hlavním městě Praze 30_RUIAN_111		Územně technická jednotka (UTJ) 30_ZBGD_339			
	území městského obvodu a městské části územně členěného statutárního města 30_RUIAN_112					
katastrální území 30_RUIAN_113	katastrální území 30_DKM_126	Katastrální území 30_ZBGD_336				
území základní sídelní jednotky 30_RUIAN_114						
část obce 30_RUIAN_118						
35 Parcely katastru nemovitostí	pozemek v podobě parcely 35_RUIAN_117	pozemek v podobě parcely 35_DKM_159 rozsah věcného břemene 35_DKM_220				I.6 - Parcely katastru nemovitostí

PŘÍLOHA E

Komplexní přehled vzhledů uvažovaných datových zdrojů, jejich vztahů v rámci vybraných témat referenčních dat a vztahů s tématy směrnice INSPIRE.

	RÚIAN	DKM	ZABAGED	TMO	ÚAP	INSPIRE
40 Stavební objekty	stavební objekt 40_RUIAN_115	budova s číslem popisným 40_DKM_191	Budova jednotlivá nebo blok budov 40_ZBGD_251	budova zděná, betonová, kovová 40_TMO_430		III.02 - Budovy
		budova s číslem evidenčním 40_DKM_192		budova dřevěná 40_TMO_431		
		budova bez čísla popisného nebo evidenčního 40_DKM_193		budova podchodná nebo její podchodná část 40_TMO_432		
		most 40_DKM_223,1	Most 40_ZBGD_285,1	most, lávka 40_TMO_446		III.02 - Budovy - OtherConstruction - bridge
		přehrada 40_DKM_212,1	Lávka 40_ZBGD_286,1		vodní nádrž 40_UAP_604,1	III.02 - Budovy - dam
		hráz přehrazující vodní tok nebo údolí 40_DKM_213,1	Přehradní hráz, jez 40_ZBGD_322,1			I.8 - Vodstvo - DamOrWeir
		hráz ohrazující umělou vodní nádrž 40_DKM_215,1				I.8 - Vodstvo - Lock
		jez 40_DKM_216,1				
		stavba k plaveb. účelům v korytech nebo na březích vod.toků 40_DKM_217,1	Plavební komora 40_ZBGD_323,1			
		hráz k ochraně nemovitostí před zaplavením při povodni 40_DKM_214,1			objekt/zařízení protipovodňové ochrany 40_UAP_610,1	
			Větrný motor 40_ZBGD_267,1	větrný motor 40_TMO_447,1		III.02 - Budovy - windTurbine
		stavba odkaliště 40_DKM_219,1	Usazovací nádrž, odkaliště 40_ZBGD_256,1	odkalovací nádrž, kaliště 40_TMO_484,1	odval, výsypka, odkaliště, halda 40_UAP_622,1	
			Tovární komín 40_ZBGD_259	vysoký komín 40_TMO_443		III.02 - Budovy - OtherConstruction - chimney
			Vodojem věžový 40_ZBGD_264	vodojem 40_TMO_482		III.02 - Budovy - tower
		předmět malého rozsahu (zvonice, pomník, socha, památník, mohyla, kříž a boží muka) 40_DKM_227	Kříž, sloup kulturního významu 40_ZBGD_270	pomník, socha, mohyla, památník 40_TMO_440		III.02 - Budovy - OtherConstruction
			Mohyla, pomník, náhrobek 40_ZBGD_269	předměty malého rozsahu (například kříž, boží muka, sloup technologické konstrukce, samostatně stojící poštovní schránka) 40_TMO_438		
				zvonice 40_TMO_439		
		stavba k využití vodní energie (vodní elektrárna) 40_DKM_218,1	Elektrárna 40_ZBGD_311,1	hranice shora neviditelného průniku stavebního objektu (na povrchu) s terémem nebo hranice shora neviditelného průniku stavebního objektu zakrytá (nadzemní konstrukcí) 40_TMO_413	elektrická stanice včetně ochranného pásma 40_UAP_628,1	Budovy - pouze výběr!
		rozestavěná budova 40_DKM_194	Rozvodna, transformovna 40_ZBGD_312,1	stavební objekty shora neviditelné (svislá opěrná nebo zárubní zeď, vstup do budovy, vjezd na oplocený pozemek, budova zděná, betonová, kovová, budova dřevěná, budova podchodná nebo její podchodná část, výtah v chodníku, schodiště) 40_ZBGD_312,1	technologický objekt zásobování plynem včetně ochranného a bezpečnostního pásma 40_UAP_630,1	
		budovy, které jsou příslušenstvím jiné budovy evidované v katastru na téže parcele nebo které jsou součástí vodního díla evidovaného v katastru, s výjimkou drobných staveb 40_DKM_228	Přečerpávací stanice produktovodu 40_ZBGD_316,1	svislá opěrná nebo zárubní zeď 40_TMO_428	technologický objekt zásobování jinými produkty včetně ochranného pásma 40_UAP_632,1	
		propustek a tunel v násypovém tělese komunikace, pokud jimi prochází vodní tok nebo pozemní komunikace evidovaná jako parcela 40_DKM_225,1		vstup do budovy, vjezd na oplocený pozemek (brána) 40_TMO_429	technologický objekt zásobování teplem včetně ochranného pásma 40_UAP_635,1	
			Věžovitá nástavba na budově, věžovitá stavba ostatní 40_ZBGD_252	výtah v chodníku 40_TMO_433	elektronické komunikační zařízení včetně ochranného pásma 40_UAP_637,1	
			Rozvalina, zřícenina 40_ZBGD_268	schodiště 40_TMO_434	jaderné zařízení 40_UAP_639,1	
			Hradba, val, bašta, opevnění 40_ZBGD_271	mostní váha 40_TMO_441	objekty nebo zařízení zařazené do skupiny A nebo B s umístěnými nebezpečnými látkami 40_UAP_640,1	
			Těžní, ropná věž 40_ZBGD_254	výdejní stoian pohonných hmot 40_TMO_442	spalovna včetně ochranného pásma 40_UAP_642,1	
			Chladicí věž 40_ZBGD_261	samostatně stojící výkladní skříň 40_TMO_444	letecká stavba včetně ochranných pásem 40_UAP_660,1	
			Válcová nádrž, zásobník 40_ZBGD_262	trvalý propagační objekt 40_TMO_445	objekt důležitý pro obranu státu včetně ochranného pásma 40_UAP_664	
			Silo 40_ZBGD_263	nemovitá kulturní památka 40_TMO_448	objekt civilní ochrany 40_UAP_667	
			Lyžařský můstek 40_ZBGD_274	důlní díla a důlní stavby na povrchu 40_TMO_449	objekt požární ochrany 40_UAP_668	
			Podjezd 40_ZBGD_287,1	měřené podrobné body na stavebních objektech 40_TMO_450	objekt důležitý pro plnění úkolů Policie České republiky 40_UAP_669	
			Akvadukt, shybka 40_ZBGD_324,2	stavidlo, hrazení nebo přepážka vodního toku 40_TMO_477,1	historicky významná stavba, soubor 40_UAP_567	
			Kůlna, skleník, fóliovník 40_ZBGD_258	synagoga 40_TMO_437	architektonicky cenná stavba, soubor 40_UAP_568	
			Větrný mlýn 40_ZBGD_266	kostel, kaple, modlitebna křesťanského vyznání, kříž 40_TMO_436	významná stavební dominanta 40_UAP_569	
			Hradba, val, bašta, opevnění 40_ZBGD_271,1	vodotrysk, plastika s vodou, kašna, fontána, prameník 40_TMO_483		
			Zeď 40_ZBGD_272	plot nerozlišený 40_TMO_400		
			dřevěný plot 40_TMO_401			
			drátěný nebo kovový plot 40_TMO_402			
			živý plot 80_TMO_403			
			ohradní zeď 40_TMO_404			
			podezdívka 40_TMO_405			

PŘÍLOHA E

Komplexní přehled vzhledů uvažovaných datových zdrojů, jejich vztahů v rámci vybraných témat referenčních dat a vztahů s tématy směrnice INSPIRE.

		RÚIAN	DKM	ZABAGED	TMO	ÚAP	INSPIRE				
45	Dopravní infrastruktura	pozemní komunikace	hrana koruny a střední dělicí pás silnice nebo dálnice 45_DKM_222	Silnice, dálnice 45_ZBGD_278		dálnice včetně ochranného pásma 45_UAP_644 rychlostní silnice včetně ochranného pásma 45_UAP_645 silnice I. třídy včetně ochranného pásma 45_UAP_646 silnice II. třídy včetně ochranného pásma 45_UAP_647 silnice III. třídy včetně ochranného pásma 45_UAP_648	1.7 - Dopravní síť - Road Transport Network				
				ulice nebo jiné veřejné prostranství 45_RUIAN_119	Ulice 45_ZBGD_279 Silnice neevidovaná 45_ZBGD_307 Silnice ve výstavbě 45_ZBGD_308 Křižovatka mimoúrovňová 45_ZBGD_282 Křižovatka úrovňová 45_ZBGD_283 Uzlový bod silniční sítě 45_ZBGD_284 Cesta 45_ZBGD_280 Pěšina 45_ZBGD_281	rozhraní ploch (například silnice nebo chodník) 40_TMO_406 zastávka veřejné dopravy (označnick) 45_TMO_454		místní a účelové komunikace 45_UAP_649 cyklostezka, cyklotrasa, hipostezka a turistická stezka 45_UAP_663			
				železniční a tramvajové dráhy	osa kolejí železniční tratě mimo železniční stanici a průmyslové závody 45_DKM_221	Železniční trať 45_ZBGD_293		osa železničních a tramvajových kolejí 45_TMO_495	železniční dráha celostátní včetně ochranného pásma 45_UAP_650 dráhy celostátní vybudované pro rychlost větší než 160 km/h včetně ochranného pásma 45_UAP_651 železniční dráha regionální včetně ochranného pásma 45_UAP_652 vlečka včetně ochranného pásma 45_UAP_654 tramvajová dráha včetně ochranného pásma 45_UAP_657 koridor vysokorychlostní železniční trati 45_UAP_653 speciální dráha včetně ochranného pásma 45_UAP_656	1.7 - Dopravní síť - Rail Transport Network	
						Kolejiště 45_ZBGD_295 Železniční vlečka 45_ZBGD_294 Tramvajová dráha 45_ZBGD_300 Železniční stanice 45_ZBGD_309 Železniční zastávka 45_ZBGD_296		svodidlo 45_TMO_451 zábradlí 45_TMO_452 světelné signalizační zařízení 45_TMO_455 dopravní značka (sloupek) 45_TMO_456 mechanické závory (stojan) 45_TMO_453			
						Železniční přejezd 45_ZBGD_288		mechanické závory (stojan) 45_TMO_453			
						Lanová dráha, lyžařský vleč 45_ZBGD_298 Stožár lanové dráhy 45_ZBGD_299		lanová dráha, dopravník 45_TMO_497	lanová dráha včetně ochranného pásma 45_UAP_655		1.7 - Dopravní síť - Cableways
						Přístaviště 45_ZBGD_320,1 Přívaz 45_ZBGD_290		přístaviště 45_TMO_489,1	vodní cesta 45_UAP_661		1.7 - Dopravní síť - Water Transport Network
						Letiště 45_ZBGD_301 Obvod letištní dráhy 45_ZBGD_302 Osa letištní dráhy 45_ZBGD_303			letišť včetně ochranných pásem 45_UAP_659 letecká stavba včetně ochranných pásem 45_UAP_660		1.7 - Dopravní síť - Air Transport Network
						osa trolejového vedení 45_TMO_496		trolejbusová dráha včetně ochranného pásma 45_UAP_658			
						most 45_DKM_223 Lávka 45_ZBGD_286 Propustek 45_ZBGD_289 Tunel 45_ZBGD_291 Podjezd 45_ZBGD_287 Brod 45_ZBGD_306 Heliport 45_ZBGD_310 Parkoviště, odpočívka 45_ZBGD_292 Metro 45_ZBGD_304 Stanice metra 45_ZBGD_297		most, lávka 45_TMO_446,1	hraniční přechod 45_UAP_662		1.7 - Dopravní síť - Rail Transport Network

PŘÍLOHA E

Komplexní přehled vzhledů uvažovaných datových zdrojů, jejich vztahů v rámci vybraných témat referenčních dat a vztahů s tématy směrnice INSPIRE.

		RÚIAN	DKM	ZABAGED	TMO	ÚAP	INSPIRE							
60	ochrana přírody a krajiny		národní park - I. zóna	60_DKM_131	Velkoplošné zvláště chráněné území	60_ZBGD_342	hranice zvláště chráněného území	60_TMO_407	národní park včetně zón a ochranného pásma	60_UAP_579	1.9 - Chráněná území			
			národní park - II. zóna	60_DKM_132					hranice ochranného pásma	60_TMO_409		chráněná krajinná oblast včetně zón	60_UAP_580	
			národní park - III. zóna	60_DKM_133								národní přírodní rezervace včetně ochranného pásma	60_UAP_581	
			ochranné pásmo národního parku	60_DKM_151								národní přírodní památka včetně ochranného pásma	60_UAP_583	
			chráněná krajinná oblast - I. zóna	60_DKM_134	přírodní rezervace včetně ochranného pásma	60_UAP_582								
			chráněná krajinná oblast - II-IV. zóna	60_DKM_135	Maloplošné zvláště chráněné území	60_ZBGD_341		přírodní památka včetně ochranného pásma	60_UAP_585					
			národní přírodní rezervace nebo národní přírodní památka	60_DKM_136				památný strom včetně ochranného pásma	60_UAP_586					
			přírodní rezervace nebo přírodní památka	60_DKM_137				NATURA 2000 - evropsky významná lokalita	60_UAP_589					
	ochr. pásmo jiného zvláště chrán. území nebo pam. stromu	60_DKM_152	NATURA 2000 - ptačí oblast	60_UAP_590										
	evropsky významná lokalita	60_DKM_138				lokality výskytu zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů s národním významem	60_UAP_591							
	ptačí oblast	60_DKM_139				krajinná památková zóna	60_UAP_561							
						přírodní park	60_UAP_584							
						přechodně chráněná plocha	60_UAP_578							
	Chráněná území a ochranná	památková ochrana		pam. rezervace - budova, pozemek v památkové rezervaci	60_DKM_141				hranice památkové rezervace	60_TMO_411		památková rezervace včetně ochranného pásma	60_UAP_559	1.9 - Chráněná území
				pam. zóna - budova, pozemek v památkové zóně	60_DKM_142			hranice památkové zóny	60_TMO_412	památková zóna včetně ochranného pásma		60_UAP_560		
nemovitá kulturní památka				60_DKM_143					nemovitá kulturní památka, popřípadě soubor, včetně ochranného pásma	60_UAP_562				
nemovitá národní kulturní památka				60_DKM_140					nemovitá národní kulturní památka, popřípadě soubor, včetně ochranného pásma	60_UAP_563				
ochr. pásmo nem.kult. pam., pam. zóny, rezervace, nem. nár.kult. pam.				60_DKM_153					památka UNESCO včetně ochranného pásma	60_UAP_564				
									biosférická rezervace UNESCO	60_UAP_587				
									geopark UNESCO	60_UAP_588				
						region lidové architektury	60_UAP_566							
										lázeňské místo, vnitřní a vnější území lázeňského místa	60_UAP_612	III.11 - Správní oblasti, chráněná pásma, regulovaná území a jednotky, za které se podávají zprávy		
										přírodní léčivý zdroj, zdroj přírodní minerální vody včetně ochranných pásem	60_UAP_611	II.4 - Geologie - SpringOrSeep		
										chr. lož. území, dob. prostor, chr. území pro zvl. zásahy do z. kůry	60_DKM_146			
										hranice chráněného ložiskového území	60_TMO_410	III.11 - Správní oblasti, chráněná pásma, regulovaná území a jednotky, za které se podávají zprávy		
										chráněné území pro zvláštní zásahy do zemské kůry	60_UAP_615			
										ochranné pásmo vodního díla	60_DKM_155			
										ochranné pásmo vodního zdroje 1. stupně	60_DKM_157			
										ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně	60_DKM_158			
										ochranná pásma	60_UAP_600	III.11 - Správní oblasti, chráněná pásma, regulovaná území a jednotky, za které se podávají zprávy		
										chráněná oblast přirozené akumulace vod	60_UAP_601	1.9 - Chráněná území		
										pozemek určený k plnění funkcí lesa	60_DKM_149			
										zemědělský půdní fond	60_DKM_150			
										chráněná značka geodetického bodu	60_DKM_147			
										chráněné území značky geodetického bodu	60_DKM_148			