ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd

Katedra matematiky

Oddělení Geomatiky

Úvodní studie do problematiky EuroRegionalMap ČR

Vývoj technologie tvorby map 1:200 000 z dat EuroRegionalMap

Bakalářská práce

Jiří Pejša

Vedoucí práce: Doc. Ing. Václav Čada, CSc.

květen 2007

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a výhradně s použitím citovaných pramenů. Nemám námitek proti půjčení práce se souhlasem katedry ani proti zveřejnění práce nebo její části.

V Plzni dne 31. května 2007

Jiří Pejša

Poděkování

Rád bych poděkoval Ing. Olze Volkmerové z Odboru kartografie a polygrafie v Sedlčanech, detašovaného pracoviště Zeměměřického úřadu v Praze, za rady, vstřícnost a mnoho času, který mi věnovala.

Velký dík též patří Zeměměřickému úřadu za poskytnutí potřebných dat.

Klíčová slova

EuroRegionalMap (ERM), EuroGeographics (EG), Mapa krajů ČR 1:200 000 (MK200), Základní mapa ČR 1:200 000 (ZM200), technologie tvorby, katalog značek, Cartographic Representations.

Anotace

Tato práce zkoumá ekvivalentní prvky EuroRegionalMap, Mapy krajů ČR 1:200 000 a Základní mapy ČR 1:200 000 a posuzuje tak vhodnost EuroReginalMap jako zdroje pro tvorbu nových map ČR v měřítku 1:200 000. Práce dále provádí první kroky při návrhu technologie zpracování těchto map v prostředí ArcInfo. Vytvořený styl řeší dílčí úkol převodu tabulky barev a značkového klíče do kartografických reprezentací a bude základem pro produkci standardizovaných a konzistentních mapových řad.

Annotation

This bachelor thesis examines equivalent elements of EuroRegionalMap, Map regions of the Czech Republic, scale 1 : 200,000 and Base Map of the Czech Republic, scale 1 : 200,000 and judges if EufoRegionalMap is a convenient source of the new maps of Czech Republic at scale 1 : 200,000. Further it implements first steps in development of technology of processing this maps in ArcINFO enviroment. Created style solves conversion of table of colors and catalogue of symbols into Cartographic representations and put the fundament to production of standardized and cosistent map series.

1. Úvod 11
2. EuroGeographics 12
2.1. Historie asociace 12
2.2. Stručná charakteristika projektů EuroGeographics 13
2.2.1. Výzkumné projekty 13
2.2.2. Realizované a udržované projekty 14
3. EuroRegionalMap 17
3.1. Základní charakteristika EuroRegionalMap 17
3.2. Specifikace EuroRegionalMap 18
3.3. Základní technické parametry EuroRegionalMap 19
3.4. Vývoj EuroRegionalMap 20
3.5. EuroRegionalMap & Zeměměřický úřad 22
4. Mapa krajů ČR 1:200 000 26
4.1. Historie analogové Mapy krajů ČR 1:200 000 26
4.1.1. Principy a vývoj tvorby 26
4.1.2. Principy a vývoj obnovy 28
4.1.3. Frekvence využití mapy 28
4.2. Historie digitální Mapy krajů ČR 1:200 000 30
4.2.1. Technologie z roku 2000 30
4.2.2. Technologie z roku 2002 33
4.2.3. Vznik vektorové Mapy krajů ČR 1:200 000 36
4.3. Charakteristika současné Mapy krajů ČR 1:200 000 37
4.3.1. Ukázky 38
5. Základní mapa ČR 1:200 000 41
5.1. Historie analogové Základní mapy ČR 1:200 000 41
5.1.1. Principy a vývoj tvorby 41
5.1.2. Principy a vývoj obnovy 41
5.1.3. Frekvence využití mapy 42
5.2. Historie digitální Základní mapy ČR 1:200 000 42
5.2.1. Rok 2004 42
5.3. Charakteristika současné Základní mapy ČR 1:200 000 44
5.3.1. Ukázky 45
5.3.2. Současný stav Základní mapy ČR 1:200 000 46
6. Příprava dat 48
6.1. Porovnání zdrojových dat ERM a MK200 48
6.1.1. Tabulka *Porovnání zdrojových dat ERM s obsahem MK200* 48
6.1.2. Tabulka *Podrobnější analýza ekvivalentních prvků* 48
6.1.3. Tabulka *Přehled feature a atributů v ERM* 51
6.2. Porovnání obsahu ZM200 a MK200 51
7. Tvorba mapy 54
7.1. ArcGIS: Catographic Representations 54
7.1.1. Praktická práce s *Cartographic Representations* 54
7.1.2. Import existujících *Cartographic Representations* 57
7.2. Převod značkového klíče MK200 do *Cartographic Representations* 58
7.2.1. Symbologie ERM & *Style manager* 58
7.2.2. Převod tabulky barev 60

7.2.3. Převod knihovny buněk 61
7.2.4. Převod knihovny čar 64
7.3. Aplikování *Cartographic Representations* na data ERM 67
7.3.1. Vytvoření výkresu a nastavení 67
7.3.2. Přiřazování *Cartographic Representations* konkrétním prvkům 68
7.4. Vytváření popisu 69
8. Závěr 72
Slovník 73
Použité zdroje 79
A. Tabulky 81
B. Obrazové ukázky 83
B.1. Ukázky dat ERM 83
B.2. Ukázky výstupů z návrhu technologie tvorby vektorové MK200 z let 2000 a 2002 83
B.3. Ukázka výstupu z návrhu technologie tvorby vektorové ZM200 z roku 2004 84
B.4. Ukázka současné ZM200 84
B.5. Ukázka Výstupu Nové Mapy krajů ČR 1:200 000 z dat ERM 84
B.6. Ostatní 84
C. Specifikace a katalogy 85
D. Ostatní přílohy 87
E. CD 89

Seznam obrázků

2.1. Členské státy EuroGeographics 12
2.2. Pokrytí EuroGlobalMap 15
2.3. Současné pokrytí EBM 16
3.1. Ukázka dat ERM 18
3.2. Ukázka vizualizované ERM 18
3.3. Pokrytí EuroRegionalMap v2.0 dostupné v květnu 2007 21
3.4. Původně zamýšlený datový model 22
3.5. Nový datový model 24
4.1. Administrativní mapa ČSSR 1:200 000 27
4.2. Návrh MK200 z roku 2000 31
4.3. Návrh MK200 z roku 2000 32
4.4. Návrh značkového klíče MK200 z roku 2000 33
4.5. Výřez listu Libereckého kraje vektorové MK200 z roku 2002 35
4.6. Ukázka značkového klíče mapy 36
4.7. Pření strana nepravé obálky MK200 38
4.8. Současný vzhled MK200 39
4.9. Klad listů MK200 40
4.10. Část vysvětlivek mapového listu MK200 Libereckého kraje 40
5.1. Zvětšený výřez listu 03 Liberec vektorové ZM200 44
5.2. Současný vzhled ZM200 45
5.3. Klad listů ZM200 46
7.1. Vytvoření nové CR v ArcCatalog 55
7.2. Editace jednotlivých RR 56
7.3. Dialog pro výběr geometrického efektu (vlastnosti) prvku 56
7.4. Style Manager 59
7.5. Původní tabulka barev MK200 v barevném systému RGB 60
7.6. Tabulka barev MK200 v barevném systému RGB 61
7.7. Grafické uživatelské rozhraní knihovny buněk (CEL) v Programu Microstation v8 62
7.8. Marker Editor pro vytváření bodových značek v ArcGIS 63
7.9. Dialog pro definování CR vrstvy RailrdC/Železniční stanice 64
7.10. Microstation: Line Style Editor 65
7.11. Liniová RR ve Style manageru 66
7.12. Ukázka výřezu nové MK200 po přiřazení CR 71
E.1. Adresářová struktura přiloženého CD 89

Seznam tabulek

3.1. Základní technické parametry ERM 19
3.2. Použitá zdrojová a aktualizační data pro naplňování ERM 23
3.3. Naplněné vrstvy ERM za ČR 24
3.4. Termíny odevzdání jednotlivých vrstev ERM Zeměměřickým úřadem 25
4.1. Základní technické parametry MK200 (zdroje [11] a [22]) 37
5.1. Základní technické parametry ZM200 (zdroje [11] a [22]) 44
6.1. Výsledky analýzy ekvivalentních prvků 49
6.2. Výsledky srovnání liniových značek ZM200 a MK200 51
6.3. Výsledky srovnání bodových značek ZM200 a MK200 52
6.4. Výsledky srovnání popisu ZM200 a MK200 52

Kapitola 1

Úvod

V současné době se produkce map 1:200 000 státního mapového díla nachází na mrtvém bodě. Tyto mapy již není možné vydávat použitím zastaralých podkladů a postupů klasické kartografické produkce. Na druhou stranu však ještě není vyřešena otázka technologie digitální tvorby, čemuž dosud bránila absence vhodných zdrojových dat. Řešením tohoto problému by mohla být technologie využívající data evropské topografické databáze EuroRegionalMap.

Hlavními představiteli těchto map je Mapa krajů ČR 1:200 000 a Základní mapa ČR 1:200 000, které jsou sice dosud k dostání v prodejnách Zeměměřického úřadu, jde však o mapy, které vznikly na podkladě zdeformovaných tiskových podkladů. Proto se Zeměměřický úřad od roku 2000 zabývá vývojem technologie tvorby nových map 1:200 000.

Ještě v roce 2004 se předpokládalo vytvoření vektorové databáze Základní mapy 1:200 000, ze které by následně vznikaly ostatní mapy 1:200 000 a která mohla být případně využita i pro naplnění databáze EuroRegionalMap. V té době však přišel požadavek na naplnění této databáze, který měl vyšší prioritu a nemohlo se tedy čekat na vznik plánované databáze Základní mapy 1:200 000.

V současnosti, po naplnění databáze EuroRegionalMap, by již nebylo efektivní vytvářet novou národní databázi obdobné podrobnosti a obsahu. Proto se předpokládá vznik nové národní databáze nazývané Data200, jejímž primárním zdrojem bude ERM, a na jejímž podkladě bude postavena vytvářená technologie tvorby a obnovy map 1:200 000.

Tato práce nejprve zkoumá strukturu a obsah databáze EuroRegionalMap z hlediska vhodnosti využití pro zamýšlený účel. Následně jsou provedeny první kroky implementace nové technologie v prostředí ArcINFO, která vyústí v první řadě v produkci nové digitální Mapy krajů ČR 1:200 000 a Základní mapy ČR 1:200 000 na podkladě dat EuroRegionalMap.

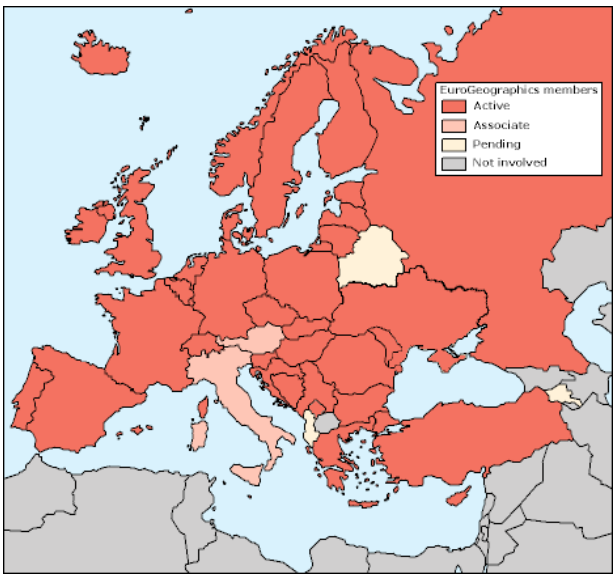
Kapitola 2

EuroGeographics

„From Iceland to Turkey and from Russia to Portugal, EuroGeographics represents nearly all *European National Mapping and Cadastral Agencies* (NMCAs).“ [15]

Tak se představuje tato organizace, která v současnosti sdružuje 49 organizací z 42 zemí, na svých webových stránkách. V rámci *EuroGeographics* (EG) si členské organizace vyměňují zkušenosti a vzniká mnoho produktů a služeb v oblasti geoinformatiky. Společně je vytvářena *European Spatial Data Infrastructure* (ESDI) za účelem dosažení interoperability Evropských geodat pro využití jak ve vládních organizacích, tak v soukromém sektoru.

Obrázek 2.1. Členské státy EuroGeographics



(zdroj [15])

2.1. Historie asociace

Před 20 lety byl založen *Comité Européen des Responsables de la Cartographie Officielle* (CERCO), aby reprezentoval evropské *National Mapping Agency*s (NMAs). V roce 2000 již bylo členem této organizace 37 národní mapovacích služeb. Organizace zajišťovala výměnu zkušeností a řešení problémů ke vzájemnému prospěchu všech NMAs.

V roce 1993 CERCO ustanovila pro řízení celoevropských projektů organizaci s názvem *Multipurpose European Ground-Related Information Network* (MEGRIN). Jednalo se například o vytváření harmonizovaných geografických databází a vývoj webových metadatových služeb. Zakládajícími členy této organizace byla více než polovina členů CERCO.

Ve snaze vyhnout se zmatkům a z ekonomických důvodů se členové CERCO a MEGRIN v září 2000 spojili a vznikla organizace EuroGeographics. Také bylo zvoleno sedmičlenné vedení. Asociace podléhá vedení výkonného ředitele, který společně s malým týmem sídlí v zeměměřické škole francouzského *Institut Géographique National* (IGN) v Cité Descartes východně od Paříže[1].

Současné poslání EuroGeographics sestává z cílů organizací CERCO a MEGRIN.

2.2. Stručná charakteristika projektů EuroGeographics

EuroSpec[2] je klíčovým programem EG přijatým v říjnu 2004. Překlenuje mnoho aktivit EG, které přispívají spolu s *Infrastructure for Spatial Information in Europe*[3] (INSPIRE) k dosažení plné interoperability sdílených informací mezi NMCAs a přispívá tak k budování ESDI. Na rozdíl od INSPIRE však nemá EuroSpec tak široké pole působnosti. Soustřední se na prostorová data a tedy na úkoly v první a druhé příloze směrnic projektu[4] INSPIRE[5]. V rámci EuroSpec lze rozdělit projekty EG do dvou hlavních skupin: Výzkumné projekty a Realizované a udržované projekty.

2.2.1. Výzkumné projekty

EuroRoadS

Projekt, který má položit základ pro vytvoření Evropské silniční infrastruktury. Data mají být standardizována, bezešvá, aktuální a s garantovanou přesností.

Důležitý pro tento cíl je vývoj specifikací pro dokumentování, sběr a výměnu dat.

RISE

Reference Information Specifications for Europe (RISE), je hlavní projekt programu EuroSpec.

Vývoj specifikací a směrnic pro geoprostorová data se zvláštním zřetelem na vodstvo, výškopis a využití půdy ve spolupráci s *GMES*, *INSPIRE* a *OGC*-Europe.

[1] Prvním a zatím jediným ředitelem je Dr Nick Land, bývalý ředitel Market Development Ordnance Survey (GB). Tuto funkci vykonává od 1. ledna 2002 [18].

[2] http://www.eurogeographics.org/eng/01_EuroSpec.asp

[3] http://inspire.jrc.it/home.html

[4] http://inspire.jrc.it/directive/l_10820070425en00010014.pdf

[5] Jedná se o tyto komponenty:

- Annex I: Coordinate reference systems, Geographical names, Administrative units, Transport networks, Hydrography.
- Annex II: Elevation, Identifiers of properties, Cadastral parcels, Orthoimagery.
- Annex III: Statistical units, Buildings.

EuroGeoNames
: Mnohojazyčná síť geografických názvů Evropy bude internetová služba spojující oficiální zdroje geografických jmen napříč Evropou. Bude zahrnovat všechny oficiální Evropské jazyky včetně oficiálně uznávaných jazyků menšin.

EuroBoundaries
: Vize a dlouhodobý cíl EuroBoundaries je sestavit víceúčelovou databázi Evropských hranic (územních celků), která by byla považována za "definitivní" popis národních hranic Evropských zemí.

Pricinq & Licensing
: Cíle tohoto projektu jsou definovat a dohodnout mezi členy EuroGeographics směrnice datové politiky, která by byla platná pro všechny EG projekty.

Cadastre & Land Registry
: Primárním cílem je napomáhat výměně nejlepších zkušeností v oblasti katastru na Evropské úrovni. Dále podporovat členské země EG při zakládání infrastruktur prostorových dat a příslušných finančních mechanismů.

2.2.2. Realizované a udržované projekty

EuroMapFinder
: Portál nazvaný EuroMapFinder[6] je určen pro vyhledávání metadat o geografických informacích v Evropě, důležité součásti pro fungování ESDI.

EuroRegionalMap Extension (ERM)
: Topografická databáze v měřítku 1:250 000 pokrývající území Evropy. Tímto produktem se podrobně zabývá kapitola EuroRegionalMap.

EuroGlobalMap (EGM)
: Vektorová topografická databáze, která v současnosti pokrývá 32 zemí Evropy v měřítku 1:1 000 000.

[6] http://gbs02.geotaskserver.com/eurogg/index.jsp

Obrázek 2.2. Pokrytí EuroGlobalMap

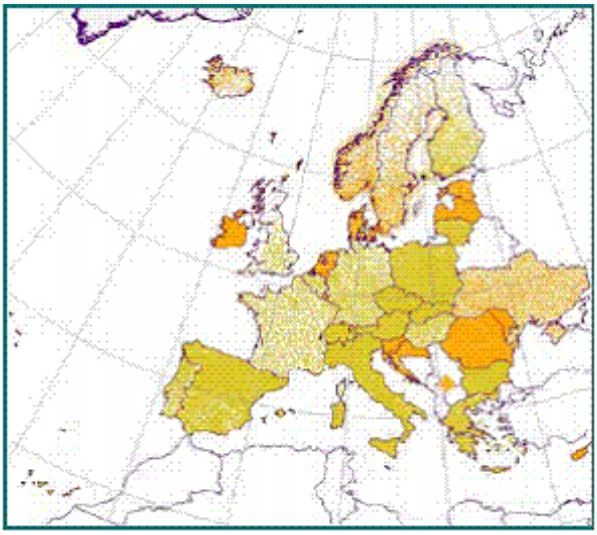
(zdroj [15])

EGM obsahuje těchto 6 vrstev:

- Administrativní hranice
- Vodstvo
- Doprava
- Sídla
- Výškové body
- Geografické názvy

EuroBoundaryMap (EBM)
: Harmonizovaná databáze administrativních hranic v měřítkách 1:100 000 a 1:1 000 000, která pokrývá nejenom Evropskou unii, ale i 10 dalších států. Obsahuje detailní hranice administrativních jednotek a propojuje je s jejich *NUTS* kódy. Dříve byla tato databáze známa pod názvem *Seamless Administrative Boundaries of Europe* (SABE).

Obrázek 2.3. Současné pokrytí EBM



(zdroj [15])

Kapitola 3

EuroRegionalMap

EuroRegionalMap (ERM) není novým nadnárodním produktem, který by měl konkurovat národním vektorovým databázím středních měřítek. ERM je výsledkem úsilí o harmonizaci existujících národních topografických dat a vytváří tak prostor pro spojení norem a komponent jednotlivých národních databází.

Následující kapitola se podrobněji zabývá charakteristikami ERM, jejím vývojem a zapojením České republiky do tohoto projektu.

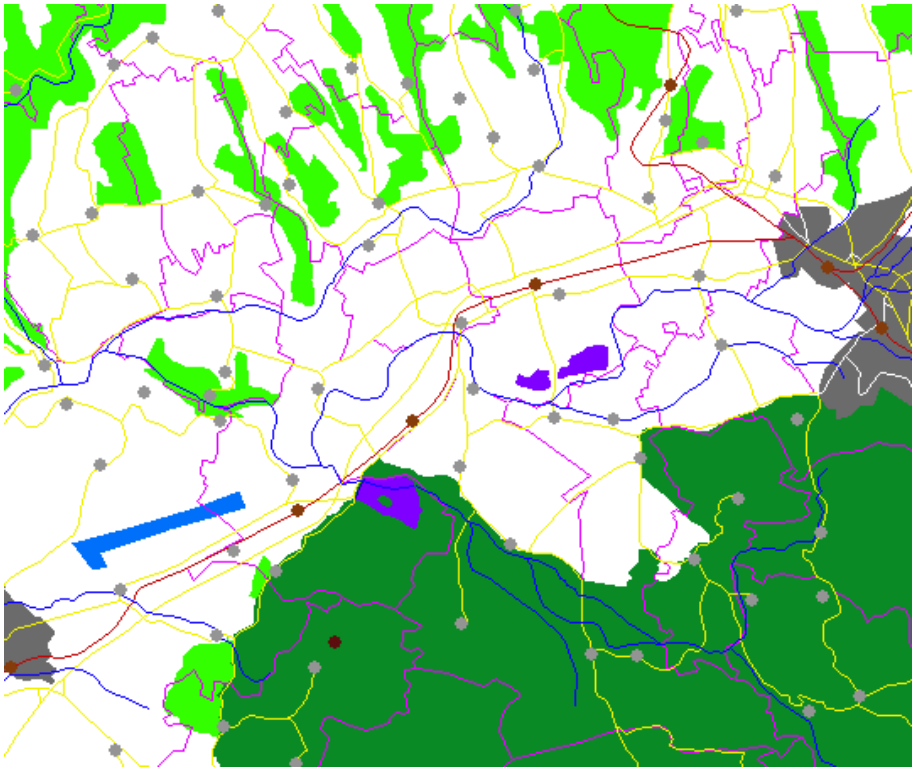
3.1. Základní charakteristika EuroRegionalMap

ERM je celoevropská bezešvá topografická databáze na úrovni středního měřítka. Tato vektorová databáze je primárně vytvářena jako univerzální rámec a základní zdroj dat pro podporu GIS aplikací. *Technical Producer Guide* [2] namátkou jmenuje některá z možných využití: kartografické vizualizace, vyhledávání a lokalizování zeměpisných celků, studie a geoprostorové analýzy životního prostředí, síťové analýzy dopravy či vodstva a mnohé jiné.

Základním cílem konceptu ERM je dosáhnout vektorové databáze, jejíž informace jsou užitečné pro celou Evropu a zároveň jsou v souladu se stanovenými specifikacemi. Proto byl aplikován model povinných a volitelných prvků. Povinné prvky, jádro ERM, jsou odvozeny od poptávky uživatelů a od běžně podporovaných prvků zeměměřickými agenturami a mají být naplněny všude v Evropě. Nepovinným prvkům není uživateli přikládán takový význam nebo se jedná o nestandardní prvky, které nejsou podporovány všemi národními mapovými službami (NMAs).

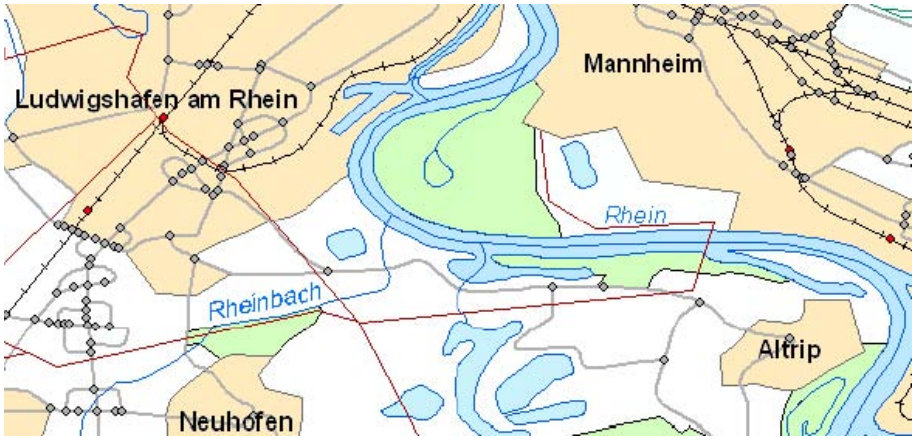
Primárními zdroji ERM jsou národní databáze zeměměřických služeb. Rozsah kolekce dat je omezen na Evropu.

Obrázek 3.1. Ukázka dat ERM



Data ERM západně od Turnova; výřez vyexportovaný z ArcMap, 1:200 000.
(100dpi; 400dpi viz příloha B.1 – „Ukázky dat ERM“)

Obrázek 3.2. Ukázka vizualizované ERM



(zdroj [14])

3.2. Specifikace EuroRegionalMap

Specifikace ERM (viz příloha *EuroRegionalMap : Specification and Data Catalogue* [1]) využívají následujících specifikací a standardů:

- *Vector Smart Map Level 1* (VMAP Level 1),

- *The Digital Geographic Information Exchange Standard* (DIGEST),
- *Pathfinder towards the European Topographic Information Template* (PETIT),
- SABE-ERM-EGM Comparison Report.

První specifikace vytvořily národní mapové služby (NMAs) Německa, Belgie, Francie, Dánska, Irska a Severního Irska v rámci projektu PETIT na základě VMAP Level 1. *ERM Specification and Data Catalogue* [1] je čtvrtou revidovanou verzí těchto specifikací a je výsledkem úsilí o harmonizaci ERM EGM a SABE (viz kapitola 2.2.2 – „Realizované a udržované projekty“). Byly vytvořeny hlavním koordinátorem projektu *Institut Géographique National Belgique* (IGNB) a stanovují základní technické parametry včetně definic prvků obsažených v ERM. Dalšími podklady jsou *ERM Arc/Info Data Structure* [3], katalog popisující datovou strukturu ArcInfo, upravenou pro ERM a *ERM Technical Producer Guide* Technical Producer Guide, technický průvodce, který pomáhá s interpretací reálných situací.

3.3. Základní technické parametry EuroRegionalMap

ERM specifikace jsou nezávislé na platformě, strukturované dle objektově orientovaného standardu DIGEST. Toto datové schema bylo prozatím implementováno v ArcINFO za použití speciálních nástrojů od *ESRI*. Právě ESRI formát Geodatabase je v současnosti nejvíce schopný vyhovět konceptu dat ERM. Nicméně jak stojí v [2], aplikování tohoto datového schematu v různých GIS produktech může vést k pročištění této datové struktury a topologie od závislostí na konkrétním produktu.

Základní technické parametry ERM shrnuje následující tabulka:

Tabulka 3.1. Základní technické parametry ERM

Geodetický referenční systém	ETRS89/WGS84 (zpracování za ČR v S-JTSK po té transformováno)
Referenční výškový systém	*EVRS*
Souřadnicový systém	zeměpisné souřadnice v desetinné čárce
Absolutní polohová přesnost	pod 125 m
Podrobnost a zobrazovací kritéria	úroveň středních měřítek (1:200 000 - 1:300 000). Zobrazovací kritéria stanovena v obecných pokynech, jednotlivé NMA si však mohou definovat vlastní.
Vztažné měřítko kartografických výstupů	1:250 000
Tolerance	5m (weed[a] a fuzzy[b] tolerance)
	minimální zobrazitelná plocha: 6 ha
	minimální dálka spojnice dvou bodů: 50 m
Jednotky	metrická soustava, plochy v hektarech, úhly ve stupních

Model dat	blízký DIGEST - relační geodatabáze; typy *featrure* jsou Point, Line, Area a Text a ty tvoří Isolated Node, Connected Node, Edge a Face
Topologie	planar graph nebo full topology
	8 topologických pravidel
	91 topologických vztahů (spojení)
	plná topologická a geometrická spojitost dopravní sítě a vodstva
Vrstvy	BND: The administrative boundaries (Administrativní hranice)
	HYDRO: The water network (Vodstvo)
	TRANS: The transport network (Doprava)
	MISC: The Miscellaneous objects (Různé objekty)
	POP: The Settlements (Sídla)
	VEG: The soil and vegetation (Vegetace a povrch)
	NAME: The named locations (Geografická jména)
Názvosloví atributů a features (Feature Attribute Coding)	z velké části převzato (případně dodefinováno) z DIGEST Feature Attribute Coding Catalogue (FACC)
Názvy	NAMN: Name in national language - jméno v národním pravopisu a odpovídající národní znakové sadě
	NAMA: Name in national language (ASCII) - jméno v kódování Lantin 1 bez diakritiky (ASCII znaky ze sady ISO 8859-1)
Metadata	metadata jsou v souladu s ISO/DIS 19115. Rozlišují se: • obecná metadata celé databáze ERM • metadata poskytnutá každou přispívající zemí
Software	ArcGIS 9.x
Výměnné formáty	**pro uživatele**: základní - ArcInfo-EXPORT (E00); ostatní formáty závisí na distributorech dat ERM - v současnosti: ArcInfo-SHAPE a MapInfo-Format
	v rámci *NMCA*: Personal Geodatabase

[a]minimální vzdálenost dvou bodů na linii

[b]minimální vzdálenost mezi uzly linií

3.4. Vývoj EuroRegionalMap

Počátky projektu sahají do roku 2001, kdy se šest Evropských zeměměřických služeb rozhodlo harmonizovat specifikace dat, jejich údržbu, metadata a distribuční politiku. Demonstrační fáze probíhala od ledna 2002 do října 2003, kdy byl vytvořen prototyp ERM. Na základě získaných

zkušeností byly vypracovány podklady (specifikace a datový model) pro další rozšíření projektu. Výstupem této fáze bylo první vydání ERM pokrývající sedm zemí (Belgie, Lucembursko, Dánsko, Francie, Německo, Irsko a Severní Irsko). Pro distribuci je zatím dostupná pouze tato první verze nazývaná jako EuroRegionalMap v1.0 (viz „Koupě EuroRegionalMap[1]“). V letech 2003 až 2006 probíhala fáze prvního rozšíření, jejímž hlavním koordinátorem byl *Institut Géographique National Belgique*, který též řídil všech sedm zemí během demonstrační fáze. Počet zúčastněných zemí se však rozrostl natolik, že již nebylo možné řízení z jednoho centra a proto došlo k rozdělení do čtyř skupin (A až D). Česká republika patří do skupiny D, jejímž koordinátorem je Rakouský *Bundesamt für Eich und Vermessungswesen* [14]. EuroRegionalMap v2.0, která by měla být uvolněna v květnu 2007, již bude pokrývat 32 států Evropy.

Obrázek 3.3. Pokrytí EuroRegionalMap v2.0 dostupné v květnu 2007

(zdroj [15])

Dle [12] se většina států rozhodla pro tvorbu databáze využít zdroje v měřítkách 1:200 000 až 1:250 000, pouze některé pak zdroje ve větším měřítku (1:10 000 až 1:100 000). Zpracovatelé používali zejména software firmy ESRI ArcGIS, neboť je pak možnost využít balík aplikací PLTS (Production Line Tool Set[2]), obsahující speciální funkce pro ERM (viz „NEWS on EuroRegionalMap[3]“).

Původním předpokladem byla aktualizace datových vrstev TRANS a BND ve dvouletých cyklech, vrstev HYDRO, POP a MISC po pěti letech a vrstev NAME a VEG jednou za deset let. To se však změnilo po té, co EuroGeographics koncem roku 2006 zvítězil s databází ERM v tendru na poskytování topografických referenčních dat středního měřítka, vyhlášeném statistickým úřadem Evropské komise (EUROSTAT). Z vítězství v soutěži vyplývá závazek aktualizovat data ERM každoročně během příštích 4 let.

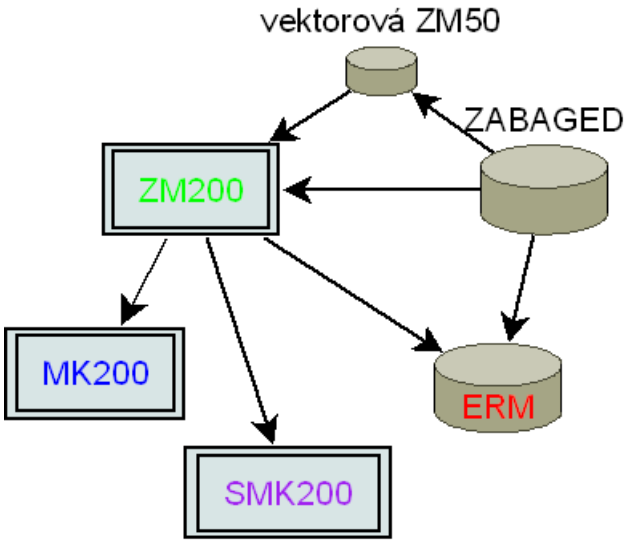
[1] http://www.eurogeographics.org/eng/04_products_regionalmap_buying.asp
[2] http://www.esri.com/software/arcgis/extensions/plts/index.html
[3] http://www.eurogeographics.org/eng/ERM_public_news.asp

3.5. EuroRegionalMap & Zeměměřický úřad

Česká republika se zapojila do fáze prvního rozšíření ERM což vyplynulo z členství ČÚZK v EuroGeographics. Naplňováním ERM dle technických i termínových pokynů EuroGeographics byl na základě věcného úkolu z roku 2006 pověřen Kartografický a polygrafický odbor Zeměměřického úřadu v Praze, detašované pracoviště Sedlčany.

Původně se předpokládalo, že nejprve dojde k vytvoření vektorové databáze Základní mapy ČR 1:200 000 (viz kapitola 5.2 – „Historie digitální Základní mapy ČR 1:200 000“) a tato data by posloužila jako jeden ze zdrojů při naplnění databáze ERM. Původně zamýšlený datový model, který měl být použit při tvorbě Základní mapy 1:200 000 a naplňování ERM, tedy mohl vypadat následovně:

Obrázek 3.4. Původně zamýšlený datový model



Vysvětlivky: ZM50 - Základní mapa ČR 1:50 000; ZABAGED® - Základní báze geografických dat; ZM200 - Základní mapa ČR 1:200 000; MK200 - Mapa krajů ČR 1:200 000; ERM - EuroRegionalMap; SMK200 - Silniční mapa krajů ČR 1:200 000.

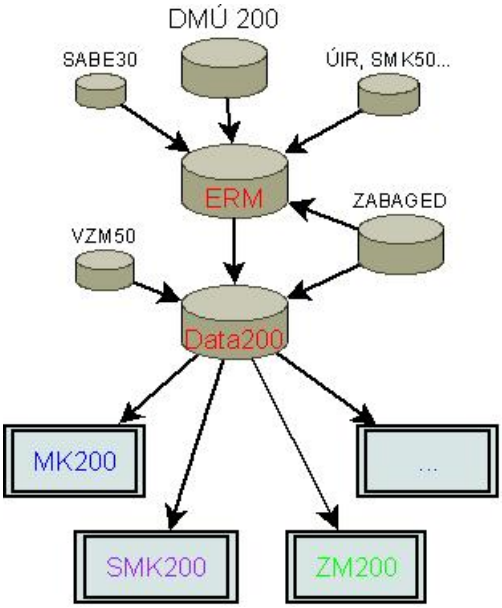
Při stanovení termínů odevzdání jednotlivých vrstev ERM však bylo zřejmé, že nelze tento záměr uskutečnit. Proto byly hledány jiné vhodné zdroje. Bylo shledáno, že existující digitální Mapa krajů 1:200 000 nemůže být pro ERM využita proto, že nesplňuje požadavky na polohovou přesnost (vznikla vektorizací zdeformovaných tiskových podkladů analogové Mapy krajů 1:200 000 - viz kapitola 4.2.3 – „Vznik vektorové Mapy krajů ČR 1:200 000“). Proto došlo k dohodě s Vojenským geografickým a hydrometeorologickým úřadem (VGHMÚř) o poskytnutí dat *Digitálního modelu území 200* (DMÚ200) k tomuto účelu. Tato data dobře vyhovovala svou přesností, bylo však nutné kontrolovat jejich aktuálnost, případně doplnit chybějící prvky na podkladě ZABAGED®. Pro naplnění vrstvy hranic byla použita EuroBoundaryMap v měřítku 1:100 000 dříve nazývaná SABE30 (viz kapitola 2.2.2 – „Realizované a udržované projekty“). Dalšími zdroji byla například Silniční mapa krajů ČR 1:50 000 a 1:200 000 a Územně identifikační registr ÚIR-ZSJ. Následující tabulka sumarizuje použitá zdrojová a aktualizační data:

Tabulka 3.2. Použitá zdrojová a aktualizační data pro naplňování ERM

Vrstva	Zdrojová data	Aktualizační zdroje
BND	EuroBoundaryMap 1:100 000 (SABE30), stav k 1.3.2004	zákon č. 228/2004 Sb.
		zákon č. 387/2004 Sb.
HYDRO	DMÚ200 (2004)	ZABAGED® (1999-2005)
		MK200 (2003)
		Seznam vodních nádrží ZÚ (1999)
MISC	ZABAGED® (1999-2005)	Agentura ochrany přírody a krajiny ČR (AOP) – hranice CHKO Český les a Český ráj (6/2006)
NAME	Geografická jména České republiky, přílohová mapa 1:500 000 (2002)	- - -
POP	Územně identifikační registr ÚIR-ZSJ (2/2006)	ZABAGED® (1999-2005)
		Ortofoto ZÚ (5/2003)
TRANS	DMÚ200 (2004)	ZABAGED®
		SMK50 (6/2002)
		SMK200 (2/2000)
		CDV (Seznam letišť, 11/2005)
		Autoatlas ČR 1:100 000 (dálniční křižovatky, 2003)
		Ortofoto ZÚ (2003-5)
VEG	DMÚ200 (2004)	ZABAGED® (1999-2005)
		Ortofoto ZÚ (5/2003)

Nový datový model, který bude použit při tvorbě nových digitálních map 1:200 000 tedy vypadá následovně:

Obrázek 3.5. Nový datový model



Vysvětlivky: *DMÚ200* - Digitální model území 200; *SABE*30 - EuroBoundaryMap 1:100 000; ÚIR - Územně identifikační registr; SMK50 / 200 - Silniční mapa krajů ČR 1:50 000 / 1:200 000; ERM - EuroRegionalMap; ZABAGED® - Základní báze geografických dat; *VZM50* - Vektorová Základní mapa 1:50 000; ZM200 - Základní mapa ČR 1:200 000; MK200 - Mapa krajů ČR 1:200 000.

Řešitelský tým za ČR zvolil jako kritérium polohové přesnosti hodnotu 100 m.[4] Důvodem je záměr využít ERM jako hlavní zdroj pro tvorbu digitálních map v měřítku 1:200 000. Proto také byla upravena velikostní kritéria pro naplňování některých prvků. Například areálové vyjádření vodních toků je od 50 m výše namísto doporučené hodnoty 125 m.

Závěrečná zpráva konstatuje splnění tohoto úkolu v letech 2005-2006. Naplněné vrstvy uvádí následující tabulka:

Tabulka 3.3. Naplněné vrstvy ERM za ČR

Bodové prvky (Point Feature classes)					
AirfldP	BuiltupP	ExitC	LevelcC	Peak	NameT
BuildP	DamC	IntercC	NameP	RailrdC	
Liniové prvky (Line Feature classes)					
DamL	PolbndL	RailrdL	RoadL	RunwayL	WatrcrsL
Areálové prvky (Area Feature classes)					
AirfldA	IslandA	ParkA	SwampA	WatrcrsA	
BuiltupA	LakeresA	PolbndA	VegA		

[4]Mezní hodnota stanovená specifikacemi je 125 m.

V lednu 2007 byla dokončena kontrola dat regionálním koordinátorem (*BEV*, Vídeň) a v ZÚ provedeny opravy a harmonizace dat na státní hranici. Následující tabulka uvádí termíny odevzdání jednotlivých vrstev:

Tabulka 3.4. Termíny odevzdání jednotlivých vrstev ERM Zeměměřickým úřadem

Vrstva	Termín odevzdání
BND	prosinec 2006
HYDRO	leden 2007
MISC	březen 2007
NAME	leden 2007
POP	leden 2007
TRANS	leden 2007
VEG	leden 2007

Kapitola 4

Mapa krajů ČR 1:200 000

Historie analogové Mapy krajů ČR 1:200 000 (MK200) začíná před rokem 1959 a jejího digitálního ekvivalentu v roce 2000. Tato kapitola se podrobně zabývá historií a charakteristikou tohoto mapového díla.

4.1. Historie analogové Mapy krajů ČR 1:200 000

Historii MK200 stručně a výstižně uvádí dílo Ing. Šídla a Ing. Kuchaře - *Vývoj a stav současných státních mapových děl* [11]. Následující podkapitoly jsou tedy převzaty.

4.1.1. Principy a vývoj tvorby

Předchůdcem současné MK200 byla Administrativní mapa ČSR (poté ČSSR) 1:200 000 (AM200), jejíž zpracování a vydávání zahájila tehdejší Ústřední správa geodézie a kartografie před rokem 1959 jako celostátní soubor map krajů, který od roku 1960 čítal 7 českých a 3 slovenské kraje.

Obrázek 4.1. Administrativní mapa ČSSR 1:200 000

Administrativní mapa ČSSR 1:200 000 z roku 1972.
(90dpi; 400dpi viz příloha B.6 – „Ostatní“)

AM200 byla vyhotovena v Gaussově příčném konformním válcovém zobrazení v 6° poledníkových pásech v Krügerově úpravě na referenčním válcovém elipsoidu Krasovského (...) v souřadnicovém systému 1942 (S-42) a ve výškovém systému *baltském - po vyrovnání*, s výchozím výškovým bodem, kterým je nula stupnice mořského vodočtu v Kronštadtu.

AM200 byla vydavatelsky zpracována na základě topografického obsahu (Podkladová mapa ČSR 1:200 000) Silniční mapy ČSR (poté ČSSR) 1:200 000 vydávané již před rokem 1959. Obsah AM200 byl svým rozsahem a grafickým znázorněním shodný se současnou MK200. Tiskové podklady AM200 byly vyhotoveny v sekcích mezinárodního Gaussova kladu mapových listů vycházejícím z rozčlenění a označení mezinárodní mapy 1:1 000 000 o rozměrech 4° zem. šířky a 6° zem. délky, byly však pořízeny pouze pracovní výtisky těchto sekcí.

Mapové listy pro jednotlivé kraje byly vyhotoveny montáží kopií tiskových podkladů výše uvedených mapových sekcí AM200 a ohraničeny pravoúhlým rámem rovnoběžným s popisem sídel. Vydavatelsky byly vyhotoveny výplně dálnic a silnic, rámové a mimorámové údaje a vysvětlivky, jednotné pro všechny mapové listy. Pro rubovou stranu každého mapového listu byla vydavatelsky zpracována nepravá obálka a mapová tiráž.

V průběhu vydávání listů Administrativní mapy ČSSR 1:200 000 v rozsahu jednotlivých krajů byl název souboru změněn na Mapa krajů ČSR 1:200 000 a od r. 1989 na Mapa krajů ČR 1:200 000.

4.1.2. Principy a vývoj obnovy

Obnova AM200 se prováděla především podle výsledků údržby Základní mapy ČSSR 1:50 000 (Mapa změn 50-evidenční), dále podle Silniční mapy ČSR (poté ČSSR) 1:200 000 vydávané současně s AM200, přílohové mapy k Jízdnímu řádu ČSD, statistickému lexikonu obcí a případně dalších doplňkových podkladů. Obsah mapy se obnovoval v rozsahu celého mapového listu AM200, s využitím soudobých podkladů (mj. Silniční mapy krajů ČR 1:200 000).

V celém průběhu obnovy AM200 a současně MK200 zůstal zachován popis z původní sazby písma v 1. vydání AM200. Fotosazba vyhotovovaná na fotosázecích strojích (Monotype, Diatype) a nyní počítačovým způsobem se používá pouze pro opravy popisu. Protože typy písma fotosazby se úplně neshodují s obdobnými typy písma původní sazby, může být popis téže kategorie uveden na mapových listech poněkud odlišnými typy písma (např. popis vodstva).

4.1.3. Frekvence využití mapy

Listy AM200 byly vydávány v nepravidelných intervalech podle potřeby (po vyprodání výtisků předchozího vydání mapového listu). Obnova AM200 závisela na množství a frekvenci územních změn v jednotlivých krajích.

Po zrušení Krajských národních výborů se v letech 1991-1998 uskutečnilo pouze jedno obnovené vydání každého listu MK200 v těchto nákladech:

Počet mapových listů[a]	Počet výtisků
3	3 500
2	4 000
1	6 500
1	7 500

[a]3 kraje vyšly po 3500 ks, 2 po 4000 ks a zbývající dva v 6500 ks a 7500 ks nákladu.

O frekvenci vydávání AM200 vypovídá počet vydání (obnovených i nezměněných) mapových listů pro jednotlivé kraje v letech 1960-1990:

Kraj	Počet vydání
Jihočeský	12
Jihomoravský	12
Středočeský	11
Východočeský	11
Západočeský	9
Severočeský	9
Severomoravský	9

Interval mezi jednotlivými vydáními mapového listu činil průměrně 3 roky. Náklady obnovených vydání mapových listů se pohybovaly od 3 750 do 15 000 výtisků (průměr 9 500 výtisků), nezměněných vydání od 1000 výtisků do 10 000 výtisků (průměr 5 500 výtisků). Interval vydávání i náklady mapových listů pro jednotlivé kraje byly ovlivněny dobovým požadavkem snižování skladového množství výtisků mapových děl v prodejnách map.

O potřebě obnovených vydání AM200 pro jednotlivé kraje svědčí jejich počet v letech 1976-1990:

Kraj	Počet vydání
Jihomoravský	4
Středočeský	4
Východočeský	4
Západočeský	4
Jihočeský	3
Severočeský	3
Severomoravský	3

V tomto období se interval mezi obnovenými vydáními mapových listů pohyboval od 2 do 6 let (průměrně 4 roky).

Celkové množství výtisků AM200 pro jednotlivé kraje v letech 1976-1990 činilo:

Kraj	Počet výtisků
Jihomoravský	59 000
Středočeský	53 350
Východočeský	44 500
Západočeský	38 250
Jihočeský	45 800
Severočeský	37 950
Severomoravský	45 200

AM200/MK200 sloužila rovněž jako mapový podklad pro zpracování a vydávání tematických map. Na podkladě AM200 byly pro jednotlivé kraje jednorázově zpracovány a vydány tematické mapy v měřítku 1:200 000: přehledná půdní mapa, přehledná mapa výrobních typů, přehledné mapy rajonizace zemědělských plodin a zvířectva. Na podkladě MK200 byla pro jednotlivé kraje jednorázově zpracována a vydána tematická mapa Tranzitní plynovod.

4.2. Historie digitální Mapy krajů ČR 1:200 000

4.2.1. Technologie z roku 2000

Za počátek historie digitálních map v měřítku 1:200 000 lze považovat rok 2000, kdy byla v Zeměměřickém úřadu v Sedlčanech vypracována a odzkoušena technologie jejich vektorového zpracování (podrobněji o této etapě viz [8]). Jako hlavní podklad byla použita digitální *Rastrová Základní mapa 1:50 000* (RZM50) a data ze ZABAGED®. Zdrojem pro popis byl Popis sídel mapy Libereckého kraje zpracovaný do digitální podoby (výkres DGN) v roce 1999. Prvky mapy byly získány buď výběrem a generalizací ze zmiňovaných zdrojů, nebo byly ručně vektorizovány. Zásadou bylo v maximální možné míře využít ZABAGED®, aby byla zaručena konzistentnost státního mapového díla, neboť se počítalo s využitím získaných dat pro ZM200.

Technologie byla zpracovávána nad programovými produkty společností Bentley[1] a Intergraph[2].

4.2.1.1. Technologický postup

Pro výběry a generalizace byly vytvořeny potřebné koncepty. Tvorba probíhala po jednotlivých prvcích mapy v následujícím pořadí:

1. Vodstvo
   - Tvarová generalizace automatickou filtrací a zhlazením převzatých vod ze ZABAGED®,
   - Břehovky, hráze a jezy přebíraných vodních ploch byly zvektorizovány ručně.
2. Pozemní komunikace
   - Ruční vektorizace uživatelskými čarami na podkladě RZM50.
3. Drážní komunikace
   - Ruční vektorizace uživatelskými čarami na podkladě RZM50,
   - Ze ZABAGED® výběr tunelů, mostů, lanovek, železničních zastávek a stanic.
4. Lesy
   - Poloautomatická vektorizace naskenovaného a generalizovaného výběru lesních ploch v měřítku 1:100 000 ze ZABAGED®.
5. Hranice
   - Správní: automatická filtrace a zhlazení vektorových dat z datové sady katastrálních hranic na úrovni měřítka 1:10 000 vyhotovené pro účely sčítání lidu,

[1] Microstation 95 a I/RAS B
[2] I/GEOVEC, MGE a IPLOT

- Chráněná území: automatická filtrace a zhlazení na podkladě ZABAGED®.

6. Sídla
   - Ruční vektorizace generalizované zástavby na podkladě RZM50,
   - Obce pod 1000 obyvatel vyjádřeny signaturou, definiční body převzaty z databáze správních hranic,
   - Signatury částí obcí umístěny ručně.
7. Výškové body
   - Ruční umístění výběru výškových bodů na podkladě ZM200 A *FGM500*.
8. Ostatní objekty
   - Ruční umístění značky letiště na podkladě MK200,
   - Ruční umístění hraničních přechodů dle seznamu ministerstva vnitra.
9. Popis
   - Převzat digitálně zpracovaný popis vyhotovený pro předchozí vydání analogové mapy, změna jeho atributů.

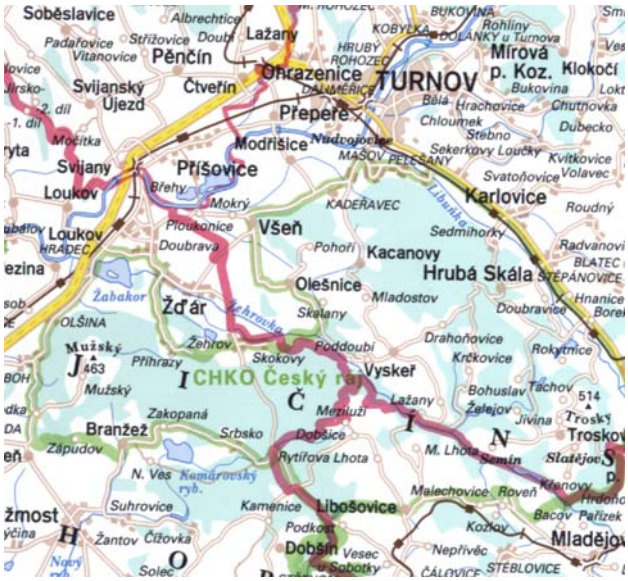
4.2.1.2. Ukázky

V rámci navrženého postupu byly zpracovány 4 ukázky území v rozsahu 4 listů ZM50 s různými variantami výstupů některých objektů. Dvě varianty, které se liší například vyjádřením železnice a sídel, jsou na následujících ukázkách:

Obrázek 4.2. Návrh MK200 z roku 2000

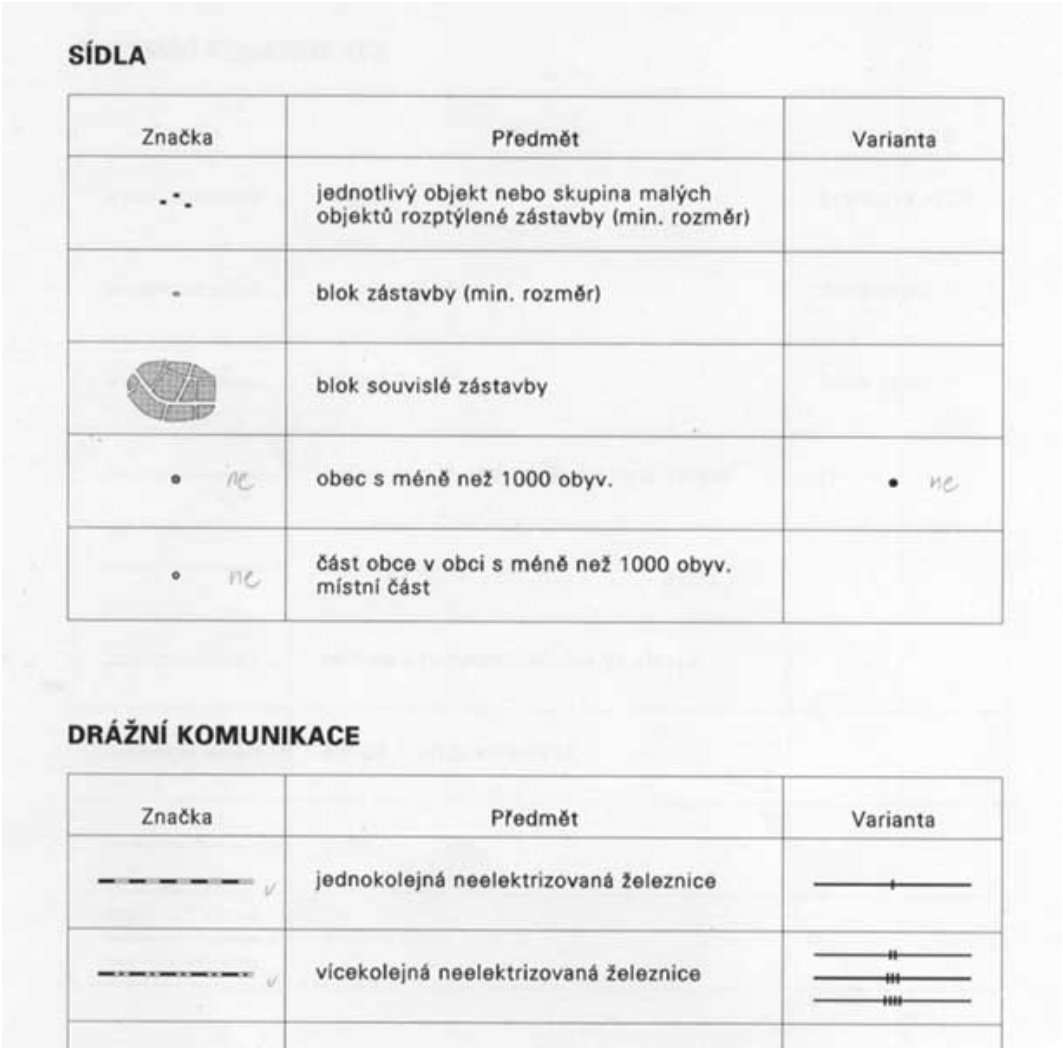
Varianta 1; zvětšený výřez.
(150dpi; 400dpi viz příloha B.2 – „Ukázky výstupů z návrhu technologie tvorby vektorové MK200 z let 2000 a 2002“)

Obrázek 4.3. Návrh MK200 z roku 2000



Varianta 3; zvětšený výřez.
(150dpi; 400dpi viz příloha B.2 – „Ukázky výstupů z návrhu technologie tvorby vektorové MK200 z let 2000 a 2002“)

Obrázek 4.4. Návrh značkového klíče MK200 z roku 2000



SÍDLA

Značka	Předmět	Varianta
	jednotlivý objekt nebo skupina malých objektů rozptýlené zástavby (min. rozměr)	
	blok zástavby (min. rozměr)	
	blok souvislé zástavby	
	obec s méně než 1000 obyv.	
	část obce v obci s méně než 1000 obyv. místní část	

DRÁŽNÍ KOMUNIKACE

Značka	Předmět	Varianta
	jednokolejná neelektrizovaná železnice	
	vícekolejná neelektrizovaná železnice	

Také byl připraven značkový klíč v různých variantách. Na ukázce je výřez z tohoto katalogu. Za povšimnutí stojí, že se zde ještě předpokládalo kombinované zobrazení sídel signaturou a areálovým vyjádřením.

4.2.2. Technologie z roku 2002

„V rámci řešení projektu *Národní geoinformační struktury* byl v roce 2002 zpracován věcný úkol Zeměměřického úřadu: ‚Zahájit zkušební provoz vyhotovení Map krajů ČR 1:200 000 digitální technologií (1 mapový list)‘.“ [9]

Po posouzení ukázek technologie z roku 2000 (viz kapitola 4.2.1 – „Technologie z roku 2000“) byla zpracována digitální Mapa Libereckého kraje ve vybraném provedení dle postupů navržených touto technologií. Z této mapy pak byla odvozena i *Mapa správního rozdělení Libereckého kraje 1:200 000*.

Jako podklad byla tedy využita RZM50 a data ze ZABAGED®, jak předpokládá návrh technologie z roku 2000. Navíc byla pro zahraniční území využita zdigitalizovaná analogová MK200 a pro hranice Vektorový soubor státních hranic v měřítku 1:10 000.

Většina objektů byla odvozena ze ZABAGED® s výjimkou sídel a výškových bodů. Umístění těchto prvků se mělo zpřesňovat v návaznosti na ZM50.

Časový odhad práce v rozsahu jednoho mapového listu ZM50 byl cca 30dní. Zvážíme-li, že území Libereckého kraje pokrývá cca 8 listů ZM50 a celé území ČR pak 217 mapových listů, lze konstatovat, že jde o časově náročnou technologii.

4.2.2.1. Technologický postup

Vzhled mapy byl celkově shodný s předchozím analogovou edicí mapy. Drobné změny byly způsobeny využitím ZABAGED®, jehož součástí už nejsou např. náhony. Změny některých značek byly způsobeny snahou o jejich harmonizaci se zdrojovými daty.

Technologie již předpokládala harmonizaci obsahu MK200 a ZM200.

Pro výběr a generalizaci prvků byly vyhotoveny potřebné koncepty.

Pro počítačové zpracování byly využity stejné programové prostředky jako v případě technologie v roce 2000.[1]; [2]

Tvorba probíhala téměř shodně s navrženým postupem z předchozí technologie (viz kapitola 4.2.1.1 – „Technologický postup“). Odlišnosti nastaly v těchto prvcích:

Hranice - správní (viz „bod č. 5“)

Při zpracování správních hranic, nebyla jako zdroj použita databáze katastrálních hranic, ale zmiňovaný Vektorový soubor státních hranic v měřítku 1:10 000.

Sídla (viz „bod č. 6“)

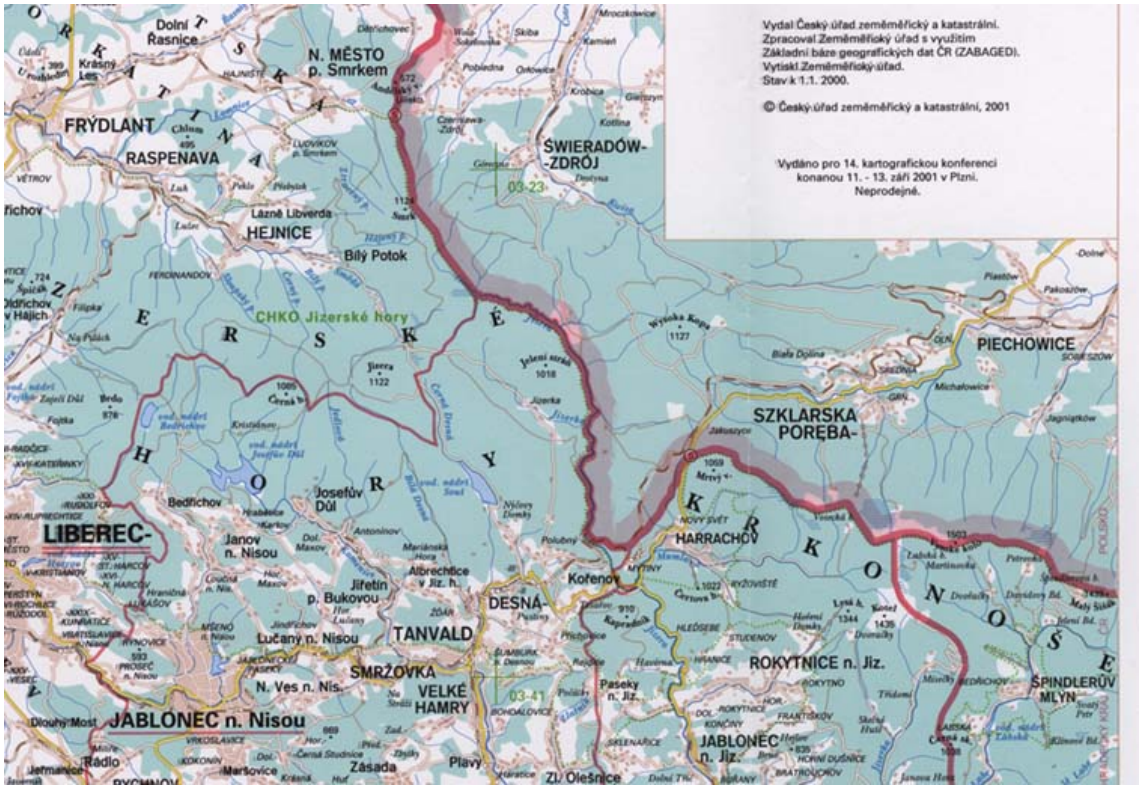
Bylo upuštěno od zobrazování obcí s méně než 1000 obyvateli a částí obcí signaturou. I takto sídla byla reprezentována areálovou značkou, s ohledem na jejich výhledové použití v ZM200.

Po dokončení digitálního zpracování mapy byl proveden ofsetový nátisk. Po jeho revizi byla mapa opravena a po té se vyhotovily tiskové filmy pro ofsetový tisk v sedmi barvách[3].

[3]Hnědá, žlutá, modrá, modrozelená, purpurová, tmavozelená a černá.

4.2.2.2. Ukázky

Obrázek 4.5. Výřez listu Libereckého kraje vektorové MK200 z roku 2002



Pro odzkoušení navržené technologie byl zpracován list *Libereckého kraj*e.
(90dpi; 400dpi viz příloha B.2 – „Ukázky výstupů z návrhu technologie tvorby vektorové MK200 z let 2000 a 2002“)

Obrázek 4.6. Ukázka značkového klíče mapy

1. **Sídla**

Číslo značky	Varianta	Předmět	Kriterium velikosti	Uložení značky v knihovnách MicroStation	Referenční soubor L ; C ; W ; S	Grafické znázornění
101		objekt rozptýlené zástavby		cel – 101Y	polohop.dgn 30 ; 30 ; 0 ; 0	
102		objekt souvislé zástavby		cel – 102Y	polohop.dgn 31 ; 31 ; 0 ; 0	
		blok souvislé zástavby		rsc – 102Y	polohop.dgn 32 ; 32 ; 0 ; 0	
		nezastavěná plocha v bloku souvislé zástavby		rsc – 102Y	polohop.dgn 33 ; 33 ; 0 ; 0	
103		ulice		rsc – 103Y	polohop.dgn 17 ; 17 ; 0 ; 0	

2. **Komunikace**

Číslo značky	Varianta	Předmět	Kriterium velikosti	Uložení značky v knihovnách MicroStation	Referenční soubor L ; C ; W ; S	Grafické znázornění
201		neelektrizovaná jednokolejná železnice		rsc – 201Y	polohop.dgn 18 ; 18 ; 1 ; 0	
202		neelektrizovaná vícekolejná železnice		rsc – 202Y	polohop.dgn 19 ; 19 ; 1 ; 0	

V rámci této technologie také vznikl *Katalog mapových značek Mapy krajů ČR 1:200 000* (viz příloha C – „*Specifikace a katalogy*“), ze kterého pochází tato ukázka. Je vidět, že již bylo upuštěno od vyjadřování malých sídel signaturou.

4.2.3. Vznik vektorové Mapy krajů ČR 1:200 000

Až do roku 1999 se analogová MK200 vyhotovovala klasickými kartografickými postupy dle těchto předpisů [11]:

a. Instrukce pro tvorbu , obnovu a vydávání Mapy krajů ČSR 1:200 000 (984 615 I-3/86) ze dne 14.10.1986, ČÚGK č. 3423/1986-21, s přílohami (seznam mapových značek, vzorový list),

b. Metodický návod pro tvorbu, obnovu a vydávání Mapy krajů ČSR 1:200 000 (984 615 MN-3/86) ze dne 14.10.1986, ČÚGK č. 3424/1986-21, s přílohami (průvodní záznam obnovy, průvodní záznam vydání).

V roce 1999 došlo k poslednímu vydání podle těchto předpisů, avšak popis mapy již byl v neuspokojivém stavu, který by další obnova ještě zhoršila. Proto byl vyhotoven vektorový popis (v DGN formátu) a ten se použil pro tuto edici.

Intenzivní úsilí ZÚ vyvinout technologii tvorby nové vektorové MK200 však nebylo završeno uspokojivým výsledkem (viz předchozí dvě kapitoly). Proto v roce 2003, když vznikl další požadavek na obnovené vydání mapy bylo nutné hledat jiné řešení. Tím byla vektorizace tiskových podkladů analogového vydání mapy. Nová a dosud poslední edice na podkladě těchto dat byla vydána na začátku roku 2004 (viz tiráž na obrázku 4.8 – „Současný vzhled MK200“).

4.3. Charakteristika současné Mapy krajů ČR 1:200 000

Základní charakteristiky Mapy krajů ČR 1:200 000 obsahuje tabulka 4.1 – „Základní technické parametry MK200 (zdroje [11] a [22])“.

Tabulka 4.1. Základní technické parametry MK200 (zdroje [11] a [22])

Název	Mapa krajů České republiky 1:200 000
Zkrácený název	MK200
Měřítko	1:200 000
Prostorový referenční systém	S-JTSK (mapové listy však souřadnicovou síť neobsahují)
Výškový referenční systém	Bpv
Počet mapových listů	13
Klad mapových listů	nesouvislý; dle tvaru a konfigurace území krajů (viz obrázek 4.9 – „Klad listů MK200“)
Definice územních samosprávních jednotek	podle zákona č. 347/1997 Sb., o vytvoření vyšších samosprávných celků a o změně ústavního zákona ČNR č. 1/1993 Sb., který nabyl účinnosti 1. ledna 2000.
Soubor státního mapového díla	Mapy územních celků
Obsah	**polohopis**: sídla, komunikace, vodstvo, hranice (státní, krajské, okresní, správních obvodů obcí s rozšířenou působností), porost a povrch půdy (lesy, močály, rašeliniště a slatiny)
	výškové body
	popis: standardizované geografické názvosloví, výškové kóty, rámové a mimorámové údaje a vysvětlivky (na každém

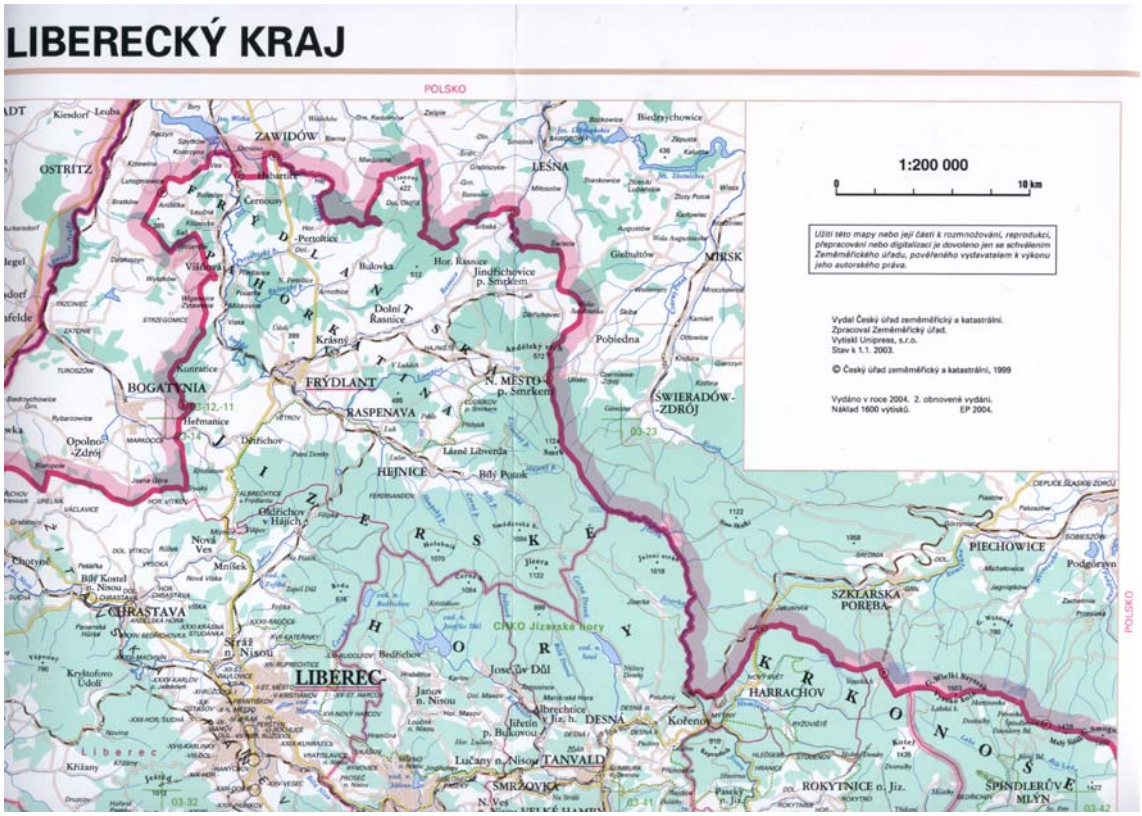
	mapovém listu - viz obrázek 4.10 – „Část vysvětlivek mapového listu MK200 Libereckého kraje“)
Zobrazení zahraničního území	v rozsahu překrytí jednotlivých listů
Obálka	nepravá s mapovou tiráží (viz obrázek 4.7 – „Pření strana nepravé obálky MK200“)
Počet barev	7
Technické předpisy	*Katalog mapových značek Mapy krajů ČR 1:200 000 : vyhotovené digitální metodou na podkladě ZABAGED®* [4]: mapové značky, jejich grafické znázornění a velikostní kritéria
	Katalog objektů ZABAGED® [7]: definice obsažených prvků
Vydavatel	*ČÚZK*
Zpracovatel	*ZÚ*
Rok prvního vydání	1999
Četnost aktualizací	průměrně 3 roky v závislosti na frekvenci obsahových změn a požadavcích mapových prodejen *ČÚZK*.

4.3.1. Ukázky

Obrázek 4.7. Pření strana nepravé obálky MK200

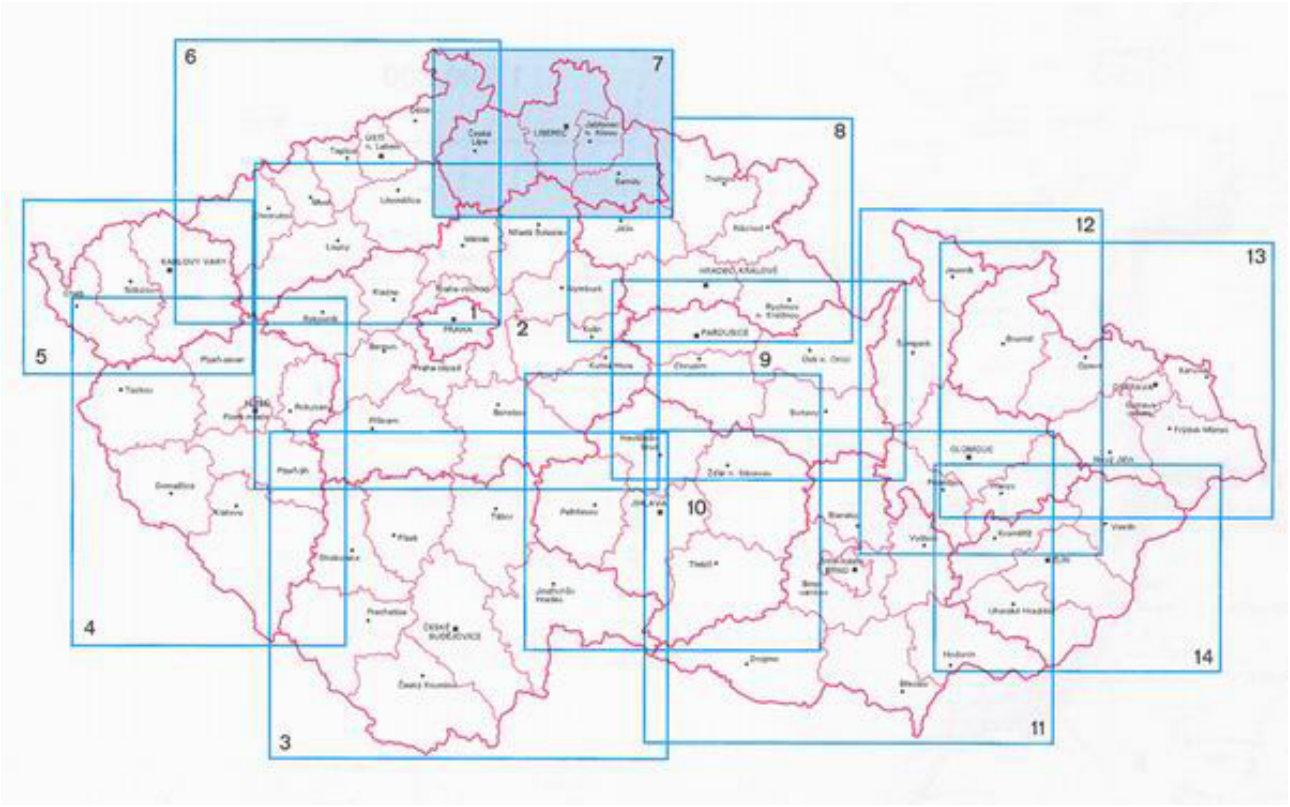
Přední strana nepravé obálky současné MK200 je jednoduchá a účelná.

Obrázek 4.8. Současný vzhled MK200



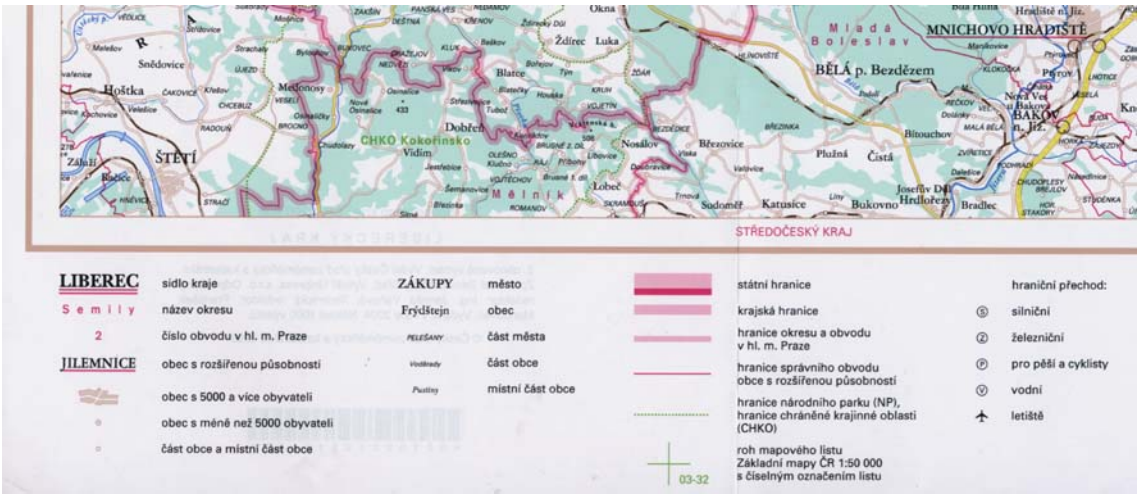
Levý horní roh mapového listu současné MK200, kde můžeme vidět název mapy, měřítko, tiráž a rám s poměrně chudým obsahem.

Obrázek 4.9. Klad listů MK200



Mapa nemá souvislý klad mapových listů. Jejich formáty odpovídají rozsahu a konfiguraci území jednotlivých krajů.
(upraveno dle [16])

Obrázek 4.10. Část vysvětlivek mapového listu MK200 Libereckého kraje



Vysvětlivky jsou v případě Libereckého kraje umístěny u jižního okraje mapového listu.

Kapitola 5

Základní mapa ČR 1:200 000

Základní mapa ČR 1:200 000 (ZM200) je mapou nejmenšího měřítka v souboru státního mapového díla nazývaného *Základní mapy středních měřítek*, která je vydávána od roku 1970. V současnosti se však její produkce nachází na mrtvém bodě.

V této kapitole přiblížím její historii, technické parametry a současný stav.

5.1. Historie analogové Základní mapy ČR 1:200 000

Pro přiblížení historie opět využiji dokument *Vývoj a stav současných státních mapových děl* [11]. Následující podkapitoly jsou tedy převzaty.

5.1.1. Principy a vývoj tvorby

Grafickým podkladem ZM200 byla Silniční mapa ČSR (poté ČSSR) 1:200 000 doplněná vrstevnicemi, jejíž zpracování a vydání realizovala tehdejší *ÚSGK* v letech 1959 až 1968. Mapa byla zpracována v konformním příčném válcové zobrazení Gaussově v 6° poledníkových pásech v Krügerově úpravě (elipsoid Krasovského) a v mezinárodním Gaussově kladu listů. Proto byla mapa označena jako tajná, i když nezobrazovala žádné utajované skutečnosti.

V rámci realizace opatření, vyplývajících z usnesení vlády č. 327/1968 byla tato mapa přemontována do kladu listů základních map středních měřítek a nadále vydávána od roku 1970 jako ZM200. Protože území ČR je zobrazeno na pouhých 19 mapových listech, byly tyto práce prováděny v rámci realizace usnesení vlády č. 327/1968 přednostně. Tím byl dokumentován zájem *ČÚGK* na kompletaci ucelené měřítkové řady neutajovaných základních map pro civilní potřebu.

5.1.2. Principy a vývoj obnovy

Po dokončení 1. vydání ZM200 byly zahájeny práce na 2. vydání ZM200. Obnova mapy spočívá v jednorázové obsahové aktualizaci tiskových podkladů jejího předchozího vydání. Základním zdrojem aktualizačních informací jsou materiály z každoroční údržby ZM50. Cyklus obnovy ZM200 je cca 5 let.

5.1.3. Frekvence využití mapy

Tiskové podklady se využívají zejména pro opakované vydání ZM200. Tiskový náklad jednotlivých mapových listů ZM200 v posledních letech[1] dosahuje průměrně 500 výtisků, maximální náklad je cca 950 výtisků, minimální náklad 200 výtisků. V minulosti bylo státní mapové dílo v měřítku 1:200 000 častým topografickým podkladem tematických mapových souborů; v současné době se však tento zájem přesunul zejm. na ZM50 (typickým příkladem jsou geologické mapy).

Další využití tiskových podkladů ZM200 v současné době není příliš časté.

5.2. Historie digitální Základní mapy ČR 1:200 000

5.2.1. Rok 2004

V roce 2004 byl v ZÚ vypracován návrh koncepčního řešení a technologie zpracování vektorové Základní mapy ČR 1:200 000 (ZM200). V této kapitole stručně shrnu závěry uvedené v závěrečné zprávě k tomuto věcnému úkolu [10].

Katalog mapových značek Základní mapy ČR 1:200 000 vychází z *Katalogu mapových značek Mapy krajů ČR 1:200 000*, který byl vytvořen s ohledem na kompatibilitu. Došlo tedy k jeho doplnění o prvky, které MK200 neobsahuje (vrstevnice, zeměpisná síť, pravoúhlá souřadnicová síť atd. - podrobně viz kapitola 6.2 – „Porovnání obsahu ZM200 a MK200“).

Programové vybavení je shodné jako při vyvíjení technologie pro MK200. [1]; [2]

Z důvodů konzistentnosti mapového díla a efektivity práce bylo snahou v co největší možné míře využít *Vektorovou Základní mapu 1:50 000* (VZM50). Předpokládalo se, že po svém vytvoření bude bezešvá vektorová ZM200 využita jako podklad pro MK200, SMK200 a případně i pro naplnění ERM (v kombinaci se ZABAGED®).

5.2.1.1. Technologie

Postup je opět obdobný jako v technologii z roku 2000 (viz kapitola 4.2.1.1 – „Technologický postup“). Pro výběry a generalizace byly vytvořeny potřebné koncepty. Následuje chronologický postup vektorizačních prací se stručnými informacemi:

1. Vodstvo
   - Výběr vodních toků a ploch na konceptu ze ZM50,
   - Ruční vektorizace všech prvků.
2. Polohopis
   - Koncept pozemních komunikací a sídel ze ZM50,
   - Koncept místních komunikací a cest ze ZM10,

[1] vztaženo k roku 1998

- Pozemní komunikace převzaty z VZM50,
- Sídla vyjádřena areálovou značkou ručně vektorizována s podložením RZM50.

3. Lesy
   - Koncept ze ZM50,
   - Převzetí lesů z VZM50 a ruční generalizace dle konceptu.
4. Hranice
   - Převzetí hranic z VZM50 a případné ruční editace.
5. Terénní reliéf
   - Koncept ze ZM50,
   - Data se též převzala z VZM50.
6. Ostatní objekty
   - Letiště a hraniční přechody ručně vektorizovány na podkladě VZM50.
7. Popis
   - Převzetí popisu z VZM50, změna atributů, ruční editace polohy,
   - Odstranění některých názvů místních částí (v ZM200 pouze výběr),
   - Umístění názvů orografických celků,
   - Koncept a umístění rámových a mimorámových údajů a vysvětlivek na předchozím vydání ZM200.

5.2.1.2. Ukázky

Obrázek 5.1. Zvětšený výřez listu 03 Liberec vektorové ZM200

V rámci technologie byla vyhotovena ukázka v rozsahu 5 listů ZM50 v rámci listu *03 Liberec* ZM200.

(80dpi; 400dpi viz příloha B.3 – „Ukázka výstupu z návrhu technologie tvorby vektorové ZM200 z roku 2004“)

5.3. Charakteristika současné Základní mapy ČR 1:200 000

Následující tabulka přehledně a výstižně shrnuje charakteristiky Základní mapy ČR 1:200 000:

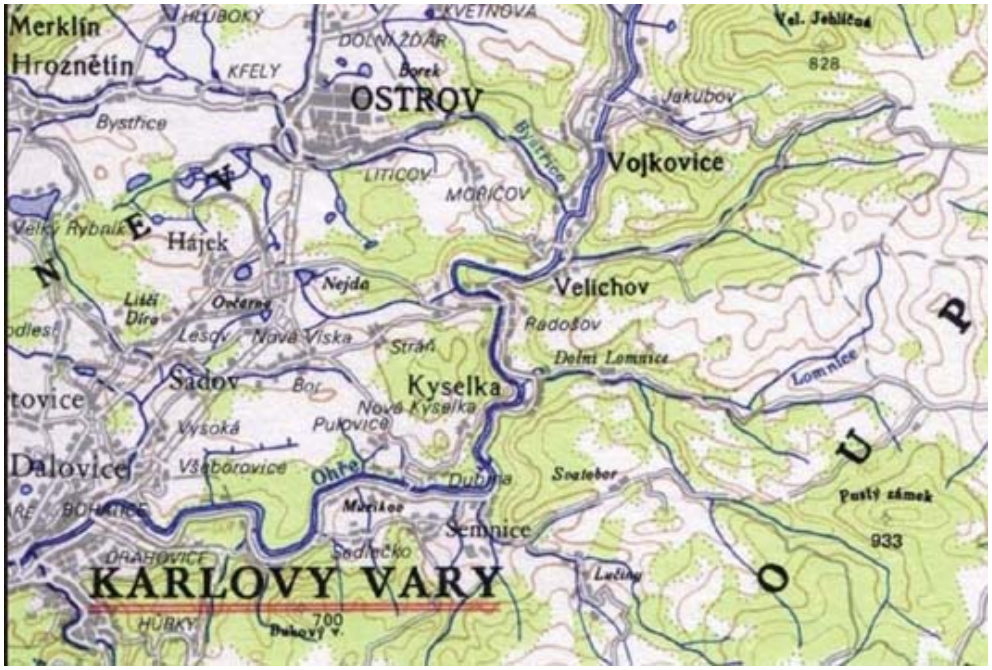
Tabulka 5.1. Základní technické parametry ZM200 (zdroje [11] a [22])

Název	Základní mapa České republiky 1:200 000
Zkrácený název	ZM200
Měřítko	1:200 000
Prostorový referenční systém	*S-JTSK*
Výškový referenční systém	*Bpv*
Měřítko	1:200 000
Počet mapových listů	19
Klad mapových listů	souvislý (viz obrázek 5.3 – „Klad listů ZM200“)
Soubor státního mapového díla	Základní mapy středních měřítek

Obsah	**polohopis:** sídla a jednotlivé objekty, komunikace, vodstvo, hranice krajů, okresů, porost a povrch půdy
	výškopis: terénní reliéf zobrazený vrstevnicemi (základní interval 50m)
	popis: druhové označení objektů, standardizované geografické názvosloví, výškové kóty, rámové a mimorámové údaje, název mapového listu (shodný se jménem největšího sídla podle počtu obyvatel znázorněného na mapovém listu)
Zobrazení zahraničního území	ne
Počet barev	6
Technické předpisy	*Katalog mapových značek Základní mapy ČR 1:200 000 : vyhotovené digitální metodou na podkladě ZABAGED®* [5]: mapové značky, jejich grafické znázornění a velikostní kritéria
	Katalog objektů ZABAGED® [7]: definice obsažených prvků
Vydavatel	*ČÚZK*
Zpracovatel	*ZÚ*
Rok prvního vydání	1970-1971
Četnost aktualizací	v návaznosti na obnovu Základní mapy České republiky 1:50 000

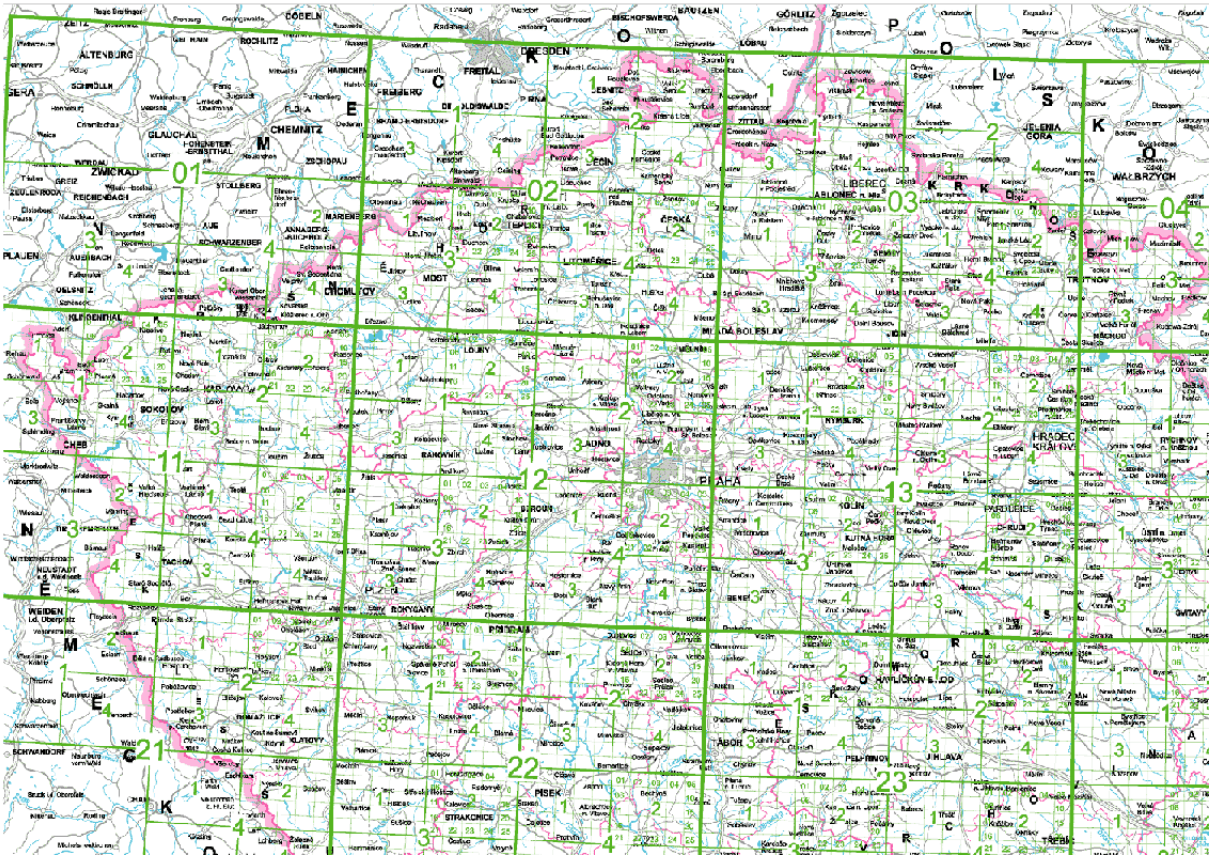
5.3.1. Ukázky

Obrázek 5.2. Současný vzhled ZM200



Výřez mapového listu *11 Karlovy Vary*. Je patrné, že se ještě jedná o mapu zpracovanou klasickými kartografickými metodami.
(zdroj [22]; větší výřez viz příloha B.4 – „Ukázka současné ZM200“)

Obrázek 5.3. Klad listů ZM200



Souvislý klad 19 mapových listů kompletně pokrývá území ČR (obdélníky s nejsilnější konturou).
(upraveno dle [16]; vyšší rozlišení viz příloha B.4 – „Ukázka současné ZM200“)

5.3.2. Současný stav Základní mapy ČR 1:200 000

Poslední obnovené vydání mapy proběhlo v roce 2001 stále ještě klasickými kartografickými postupy na základě těchto technických předpisů:

a. Instrukce pro tvorbu , obnovu a vydávání Základní mapy ČSFR 1:200 000 (984 614 I-5/90) ze dne 6.6.1990, ČÚGK č. 1451/1990-21, s přílohami (seznam mapových značek, vzorový list pro území ČR a SR),

b. Metodický návod pro tvorbu, obnovu a vydávání Základní mapy ČSFR 1:200 000 (984 614 MN-5/90) ze dne 6.6.1990, ČÚGK č. 1452/1990-21.

Proto byl v roce 2004 vypracován návrh technologie na tvorbu nové ZM200 (viz kapitola 5.2 – „Historie digitální Základní mapy ČR 1:200 000“). Tento technologický postup předpokládal tvorbu ZM200 zejména na podkladě vektorové ZM50 a vzniklá data by sloužila i pro tvorbu dalších map v měřítku 1:200 000 (viz schema 3.4 – „Původně zamýšlený datový model“). V té

době však přišel požadavek na naplňování databáze ERM a proto nedošlo k uskutečnění technologie z roku 2004. Místo toho byl vytvořen nový datový model tvorby ZM200 za využití ERM (viz schema 3.5 – „Nový datový model“). Dosud tedy toto mapové dílo čekalo na naplnění databáze ERM. Nyní po jejím naplnění se předpokládá vznik nové národní databáze nazývané Data200, jejímž primárním zdrojem bude právě ERM a na jejímž podkladě by vznikala mapová díla měřítek 1:200 000.

Kapitola 6

Příprava dat

6.1. Porovnání zdrojových dat ERM a MK200

Úkolem bylo zjistit, zda databáze ERM obsahuje objekty, které jsou potřebné (dle [4]) pro tvorbu MK200, respektive zjistit, které objekty neobsahuje a tudíž bude nutné pro ně zajistit jiný zdroj.

6.1.1. Tabulka *Porovnání zdrojových dat ERM s obsahem MK200*

Jako první jsem vytvořil srovnávací tabulku *POROVNÁNÍ ZDROJOVÝCH DAT EuroRegionalMap S OBSAHEM MAPY KRAJŮ ČR 1:200 000* (PZD - viz příloha A – „*Tabulky*“), která porovnává tyto dva značkové klíče objekt po objektu. Postupoval jsem chronologicky dle zdroje [2] takto: nejprve jsem si z dokumentů [2] a [1] vyhledal informace o daném objektu a následně jsem v [4] hledal co nejvíce korespondující objekt. Tato tabulka posloužila pro vyloučení prvků, které jsou v ERM navíc, a k identifikaci prvků, kterým bude třeba věnovat další pozornost.

6.1.2. Tabulka *Podrobnější analýza ekvivalentních prvků*

Za účelem podrobnějšího zkoumání problematických prvků jsem vytvořil tabulku *PODROBNĚJŠÍ ANALÝZA EKVIVALENTNÍCH PRVKŮ* (PAEP - viz A – „*Tabulky*“). Při její tvorbě vyšlo najevo, že některé prvky v první tabulce byli z důvodu málo podrobného zkoumání chybně ohodnoceny a zařazeny. Už jsem je však neopravoval, neboť jako výsledek srovnání a podklad pro další práci poslouží tato druhá tabulka.

6.1.2.1. Výsledky analýzy ekvivalentních prvků

Z tabulky PAEP plyne, že v ERM oproti MK200 chybí následující prvky:

Tabulka 6.1. Výsledky analýzy ekvivalentních prvků

Link	Číslo značky v [[4]]	Název v MK200	Komentář, alternativní zdroje
[PAEP[1]]	101	Objekt rozptýlené zástavby	"Bločková" reprezentace sídel mi v MK200 přijde poněkud nepřehledná (viz poznámka[2]), nicméně třeba se osvědčí. Potom lze uvažovat o generalizaci blokové reprezentace sídel a objektů v nich ze ZM50 či ze ZABAGED®. Tyto prvky by však nevstupovaly do databáze ERM, ale byly by pouze externím zdrojem.
	102	Objekt souvislé zástavby	
		Nezastavěná plocha v bloku souvislé zástavby	
[PAEP[3]]	103	Ulice	Za ulice lze s jistou mírou generalizace považovat průsečík neevidovaných silnic protínajících sídlo vyjádřené plochou. V případě požadavku vyšší hustoty ulic by došlo k zahuštění sítě neevidovaných silnic v sídlech.
[PAEP[4]]	205	Lanová dráha	Bude doplněn ze ZABAGED®, objekt *2.22 Lanová dráha, lyžařský vlek*; kód AQ010, atribut TXT (viz [AQ010[5]])
[PAEP[6]]	222	Mimoúrovňové křížení silnice a železnice (silniční most)	Tyto prvky není nutné uchovávat ve zvláštních objektech. Všechny je lze vybrat na základě vhodného atributového a polohového dotazu.
	223	Mimoúrovňové křížení železnice a silnice (železniční most)	
	224	Mimoúrovňové křížení silnic	
[PAEP[7]]	225	..Hraniční přechod – pro pěší – vodní	Bude doplněn ze ZABAGED®, objekt *2.16 Hraniční přechod*; kód FA002; atribut TXT (viz [FA002[8]])
[PAEP[9]]	227	Výškový bod	Absence těchto prvků je vyřešena dodefinováním prvku *Peak* (PEAK) již při naplňování databáze. Pokud by se ukázalo, že hustota prvku PEAK v datech ERM není dostatečná, bude doplněn ze ZABAGED® , objekt *2.16*
	608	Výška vrcholu	

[2] ../../APPENDIX_A/PAEP/HTML_PAEP/tabulka_PAEP.html#def_101
[1] ../../APPENDIX_A/PAEP/HTML_PAEP/tabulka_PAEP.html#missing_101
[3] ../../APPENDIX_A/PAEP/HTML_PAEP/tabulka_PAEP.html#missing_103
[5] ../../APPENDIX_A/PAEP/HTML_KOZ/NAVRH_KATALOGU_ZABAGED6.htm#aq010
[4] ../../APPENDIX_A/PAEP/HTML_PAEP/tabulka_PAEP.html#missing_205
[6] ../../APPENDIX_A/PAEP/HTML_PAEP/tabulka_PAEP.html#missing_222
[8] ../../APPENDIX_A/PAEP/HTML_KOZ/NAVRH_KATALOGU_ZABAGED6.htm#fa002
[7] ../../APPENDIX_A/PAEP/HTML_PAEP/tabulka_PAEP.html#missing_225
[9] ../../APPENDIX_A/PAEP/HTML_PAEP/tabulka_PAEP.html#missing_227

Link	**Číslo značky v [[4]]**	**Název v MK200**	**Komentář, alternativní zdroje**
			Kótovaný bod; kód CA030; atribut VAL (viz [CA030[10]]). Zdrojem pro název by bylo předchozí vydání MK 200.
[PAEP[11]]	306	Usazovací nádrž, odkaliště, zatopená těžební jáma	Pokud tyto prvky splňují velikostní kritérium jsou v ERM reprezentovány jako *Vodní plocha* (304) - a tedy v ERM jako *Jezero, rybník* nebo *Vodní nádrž* (LAKERESA). Pokud jsou menší než kritérium, nemá smysl je zobrazovat (zaniknou v důsledku malého měřítka). Dojde tedy ke ztrátě informace, že se jedná o tyto tři prvky. Její zpětné získání lze provést například průsečíkem ERM vodních ploch s usazovacími nádržemi ze ZM50. Jinou možností je dodefinovat si v rámci prvku *Vodní nádrž* (LAKERESA) pomocné národní atributy.
[PAEP[12]]	504	Hranice obvodů hl. m. Prahy	Nejedná se o územní celky, které lze považovat za základní. Jde spíše o speciální prvky, které jsou obsahem *Mapy správního rozdělení ČR 1:200 000*, která je též vydávána po krajích. Tyto prvky tedy nebudou do nové MK200 zařazeny.
	506	Hranice obce s rozšířenou působností	
	507	Oddělené území obce s rozšířenou působností (enkláva)	
[PAEP[13]]	609a	...číslo obvodu hl. m. Prahy	
[PAEP[14]]	604	Místní část (název)	Prvek bude převeden z DGN souboru mapy Libereckého kraje 200. Výhledově lze uvažovat o přidání tohoto prvku do *Sídlo reprezentované zastavěnou plochou vyjádřenou bodem* (BUILTUPP) s národním atributem *kategorie*.
[PAEP[15]]	611	Číslo listu ZM50	Generování čísel listů ZM50 a jejich rohů bude otázkou technologie tvorby. Dle mého názoru není nutné tento prvek explicitně uchovávat v databázi.

Z tabulky PAEP je tedy zřejmé, že značkový klíč ERM je mnohem bohatší než MK200. Domnívám se, že to plyne hlavně z toho, že obsah ERM byl tvořen s ohledem na to, že se jedná o vektorovou databázi s atributovou složkou zatímco klíč MK200 byl tvořen pouze pro analogovou MK200.

[10] ../../APPENDIX_A/PAEP/HTML_KOZ/NAVRH_KATALOGU_ZABAGED6.htm#ca030
[11] ../../APPENDIX_A/PAEP/HTML_PAEP/tabulka_PAEP.html#missing_306
[12] ../../APPENDIX_A/PAEP/HTML_PAEP/tabulka_PAEP.html#missing_504
[13] ../../APPENDIX_A/PAEP/HTML_PAEP/tabulka_PAEP.html#missing_609
[14] ../../APPENDIX_A/PAEP/HTML_PAEP/tabulka_PAEP.html#missing_604
[15] ../../APPENDIX_A/PAEP/HTML_PAEP/tabulka_PAEP.html#missing_611

Ze závěrečného shrnutí chybějících prvků plyne, že netvoří zásadní překážku využití databáze ERM pro tvorbu nové MK200. Tyto prvky budou doplněny z jiného zdroje, zejména ze ZABAGED®. Pro komplexnější řešení by dle mého názoru bylo vhodné i tyto chybějící prvky naplnit do databáze ERM. To je umožněno dodefinováním národních specifik k závaznému obsahu ERM stanoveném v [1].

Obecně lze tedy konstatovat, že zdrojová data EuroRegionalMap jsou vhodná pro tvorbu Mapy krajů ČR 1:200 000. Dokonce poskytují možnost rozšíření značkového klíče MK200.

Z analýzy také vyplynulo, že by zřejmě bylo vhodné jednoznačněji definovat katalog prvků MK200, který má své limity. V tomto katalogu by měly být přesně specifikovány všechny prvky MK200 (popřípadě ekvivalentní prvek v ZABAGED®), jejich velikostní kritéria a eventuálně další doplňující informace (ekvivalent v databázi ERM či jinde atp.).

6.1.3. Tabulka *Přehled feature a atributů v ERM*

Při tvorbě tabulek *PZD* a *PAEP* jsem spolupracoval s Ing. Olgou Volkmerovou v ZÚ v Sedlčanech, která obě tabulky zkontrolovala a připomínkovala. Díky připomínkám k první tabulce vznikla ještě tabulka třetí *Přehled feature a atributů v ERM* (PFA) jejíž druhá verze upravená Ing. Volkmerovou je v příloze A – „*Tabulky*“. Tato tabulka přehledně a jednoduše shrnuje strukturu ERM.

6.2. Porovnání obsahu ZM200 a MK200

V [10] stojí: „Značkový klíč ZM 200 vychází z *Katalogu mapových značek vektorové Mapy krajů 1: 200 000*, který byl sestaven tak, aby byl využitelný pro obě mapy.“. Tento Katalog byl doplněn o prvky, které v MK200 nejsou. Proto jsem provedl rozbor odlišností těchto katalogů čímž vznikla další tabulka nazvaná *Porovnání katalogu Základní mapy ČR 1:200 000 s katalogem Mapy krajů ČR 1:200 000* (viz příloha A – „*Tabulky*“). Tento rozbor zvlášť porovnává liniové značky, bodové značky a popis mapy. Následující tři tabulky shrnují zjištěné odlišnosti:

Tabulka 6.2. Výsledky srovnání liniových značek ZM200 a MK200

ZM200		**MK200**
název	**číslo značky**	**název**
Silnice 2. třídy	212	Silnice 2. a 3.třídy, neevidovaná silnice
Silnice 3.třídy, neevidovaná silnice	218	
Mimoúrovňová křižovatka s nájezdy	219	(pouze schematicky)
∄	506	Hranice obce s rozšířenou působností
Vrstevnice základní	601	∄
Vrstevnice zdůrazněná	602	∄
Vrstevnice doplňková	603	∄
Jáma, terénní stupeň	604	∄
Skalnatý sráz, skály	605	∄

Tabulka 6.3. Výsledky srovnání bodových značek ZM200 a MK200

ZM200		MK200
název	**číslo značky**	**název**
Objekt rozptýlené zástavby	101	(sídla do 5000 obyvatel signaturou, nad 5000 areálovou značkou)
Blok souvislé zástavby	101	
Objekt souvislé zástavby	102	
∄	507	Oddělené území obce s rozšířenou působností (enkláva)
Skalnatý ráz, skály	605	∄
Jeskyně	606	∄

Tabulka 6.4. Výsledky srovnání popisu ZM200 a MK200

ZM200		MK200
název	**číslo značky**	**název**
Místní a pomístní jména		
Kóta vrstevnice	710	∄
Ostatní popis uvnitř mapy		
∄	611	Číslo listu ZM 50
Městský obvod (městská část) - nad 5000 obyvatel	713	∄
Městský obvod (městská část) - do 5000 obyvatel	713	∄
Rámové údaje		
Hlavní město, město, obec	701	∄
Část města	702	∄
Část obce	703	∄
Místní část	704	∄
Městský obvod (městská část)	713	∄
Jméno okresu	715	∄
Číslo stykového listu	716	∄
Popis souřadnicové sítě	717	∄
Popis zeměpisné sítě WGS84	718	∄
Mimorámové údaje		
Název mapového díla, jméno vydavatele	719	∄

ZM200		MK200
název	**číslo značky**	**název**
0značení mapového listu	720	∄
Číslo mapového listu v rozích mapového listu	721	∄
Souřadnicový a výškový systém	722	∄
Zeměpisná síť v souřadnicovém systému WGS84	723	∄
Mapová tiráž, základní interval vrstevnic, údaj grafického měřítka	724	∄
Měřítko základní mapy	725	∄

Z tohoto srovnání plynou tři hlavní rozdíly: Katalog ZM200 obsahuje oproti MK200 navíc výškopis, rámové a mimorámové údaje a vyjádření sídel areálovou značkou (formou bločků, nikoliv signatur). Z důvodu těchto rozdílů a za účelem zvýšení efektivity nové technologie tvorby map 1:200 000 byly tyto značkové klíče sloučeny do jednoho pod názvem *Katalog mapových značek map ČR 1:200 000* (viz příloha A – „*Tabulky*“). Je však třeba dodat, že se zatím jedná o pracovní dokument ZÚ, jehož obsah se bude měnit.

Kapitola 7

Tvorba mapy

Po provedení předchozích rozborů je možné začít s implementací technologie v konkrétním programovém vybavení. Jeho volbu jsem neřešil, neboť je dána softwarem který bylo použit při naplňování ERM a zájmem Zeměměřického úřadu a tím je prostředí ArcGIS.

Tato kapitola stručně pojednává o *Cartographic Representations*, řeší převod tabulky barev, knihovny čar a buněk a zabývá se přiřazením reprezentací konkrétním prvkům.

7.1. ArcGIS: Catographic Representations

Cartographic Representations (CR) jsou novým nástrojem ArcGIS 9.2 určeným pro kartografy. Jedná se o nový způsob práce se symbologií jednotlivých prvků. Tato technologie umožňuje ukládat soubory pravidel, které vizualizují jednotlivé prvky nikoliv jako vlastnosti vrstvy v mapě, ale přímo do atributové tabulky uvnitř geodatabáze. Tato pravidla se nazývají *Representation Rules* (RR). CR poskytují větší kontrolu nad přesností a definicemi reprezentací jednotlivých prvků. Stručnou charakteristiku shrnují následující body:

- Každý prvek si v databázi nese záznam o svém RR uložený v databázi,
- Pro jeden prvek je možné definovat více různých CR což umožní produkci různých kartografických výstupů nad stejnými daty (geodatabází),
- Výjimky od RR jsou umožněny, což znamená, že v případě potřeby je možné RR editovat a provádět například kartografické posuny,
- Nad RR jsou definovány *Cartographic geoprocessing tools*, které poskytují prostor pro automatizaci prací a pro pokročilé práce s reprezentacemi.

7.1.1. Praktická práce s *Cartographic Representations*

Je třeba rozlišovat mezi vytvořením (přiřazením) *Cartographic Representation* (CR) a vytvořením (editací) konkrétního *Representation Rule* (RR). Každá CR je vlastně soubor RR.

CR v ArcGIS je možné vytvářet několika způsoby:

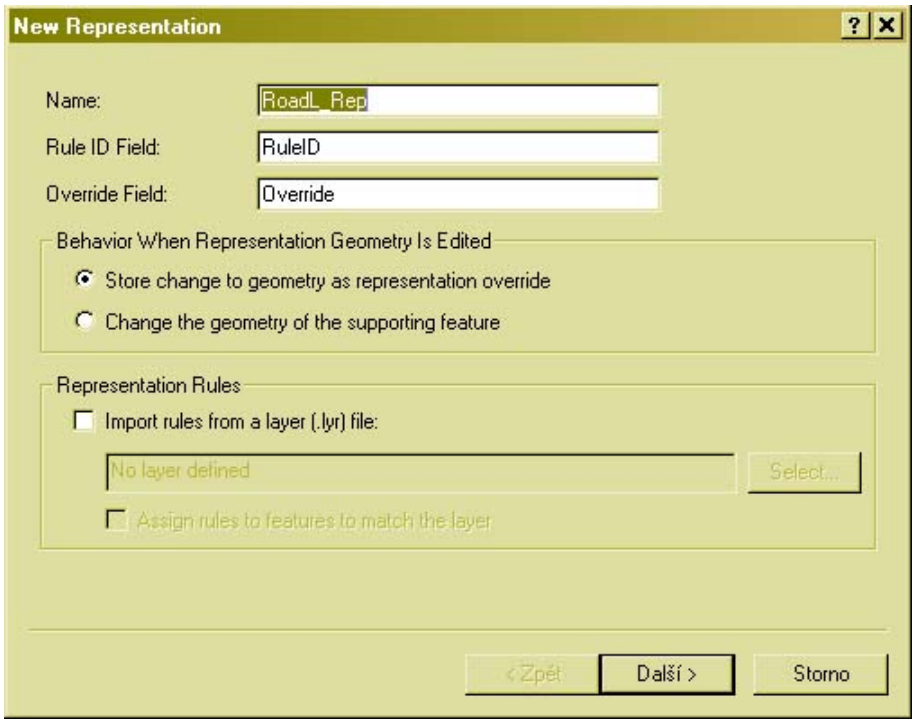
1. Ve vlastnostech konkrétní vrstvy (pravé tlačítko/**Convert Symbology to Representation**). Konvertuje do CR právě přiřazenou symbologii prvku (pravé tlačítko/**Properties.../Symbo-**

logy). V případě, že ji máme vytvořenu v závislosti na více parametrech (nejvíce lze na třech) vznikne tolik RR, kolik je kategorií symbologie daného prvku.

2. Pomocí **ArcToolbox/Cartography Tools/Representation Management/Add Representation**. Stejně jako předchozí možnost konvertuje právě zobrazenou symbologii.

3. V **ArcCatalog** pravým tlačítkem na featrure/**Properties.../Representations**..**New...** . Jednotlivá RR máme možnost definovat před vlastní konverzí.

Obrázek 7.1. Vytvoření nové CR v ArcCatalog



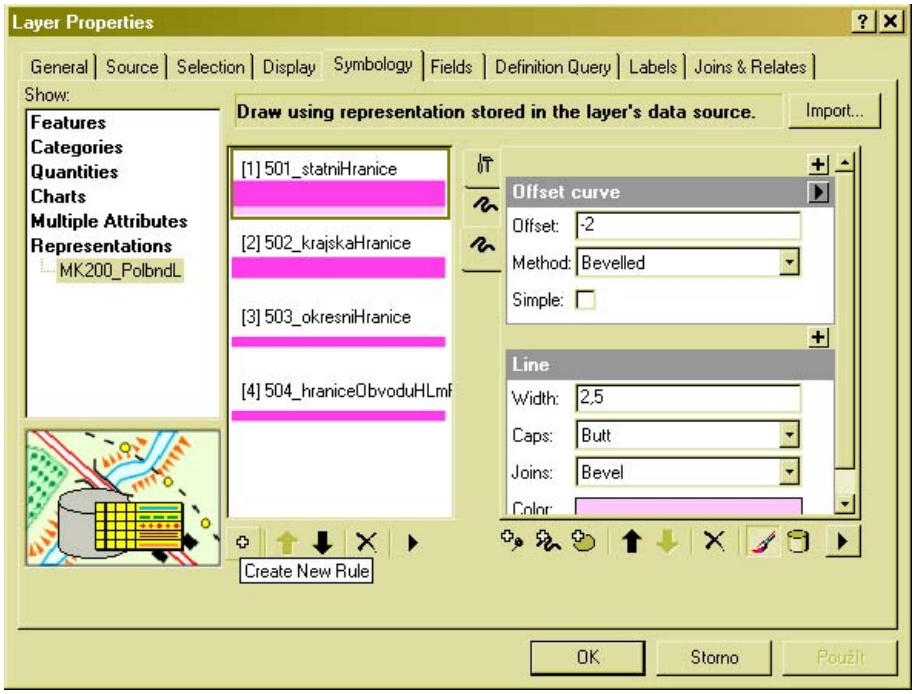
ArcCatalog..pravé tlačítko na vrstvě/**Properties.../Representations/New...**

Jednotlivá RR v ArcGIS je též možné vytvářet nebo editovat několika způsoby:

1. Ve vlastnostech vrstvy (pravé tlačítko/**Properties.../Symbology**) vznikne po vytvoření CR kategorie Representations (tedy CR),

2. V **ArcCatalog** pravým tlačítkem na konkrétní vrstvu/**Properties.../Representations**..vybrat CR v níž se pravidlo nachází..**Properties...** .

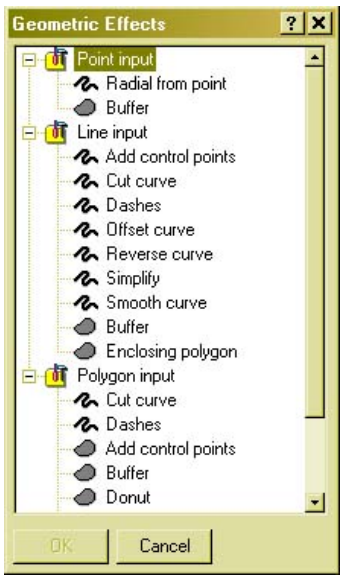
Obrázek 7.2. Editace jednotlivých RR



V levém sloupci pod kategorií **Representations** vidíme vytvořené CR pro tento prvek - zde je to pouze jedna s názvem MK200_PolbndL.

Vlastní RR se vytváří vrstvením jednotlivých komponent, které mohou být všech tří typů (bod, linie, plocha). Těmto komponentám pak lze přiřazovat mnoho různých vlastností (**Geometrics Effects**) od těch základních (barva, tloušťka, velikost, otočení...) až po pokročilé (přerušování linie a způsob zakončení, odsun od osy, šrafování, výplně atd.)

Obrázek 7.3. Dialog pro výběr geometrického efektu (vlastnosti) prvku



Tlačítko + na dialogu 7.2 – „Editace jednotlivých RR“.

Popsat podrobně všechny možnosti při vytváření RR není v možnostech této práce, myslím však, že uživatelské rozhraní je velmi intuitivní. Má však také některá negativa:

- Konkrétním RR jsou při vytváření automaticky přidělována čísla (viz dialog 7.2 – „Editace jednotlivých RR“). Nepřišel jsem na to (pokud je to vůbec možné) jak toto číslování ovlivnit. Když například smažete některá RR, tak číslování pokračuje jako kdyby jste je nesmazali.

- Možnosti vizualizace vytvářených RR (viz prostřední sloupec stejného dialogu) jsou velmi omezené!

7.1.2. Import existujících *Cartographic Representations*

Při vytváření mapového díla není možné vždy znovu vytvářet nové CR. Ty se vytvoří jednou a dále už budou přiřazovány konkrétním prvkům. Proto se v této kapitole podrobněji zbývám možnostmi importu existujících reprezentací datům ERM.

První možný způsob je pomocí načítání RR uložených ve stylu (složka **Representation Rules**). Nejprve je třeba vytvořit novou CR a do ní mohu načíst RR přes vlastnosti vrstvy v dialogu 7.2 – „Editace jednotlivých RR“ pomocí tlačítka ..**Load Rule**. Tento způsob je však poměrně pracný, je nutné vždy znovu pojmenovat načtené pravidlo, které nepřevezme název ze stylu a pravidla by zřejmě byla načtena pokaždé v jiném pořadí.

Druhou možností je vytvořit zvláštní geodatabázi, která by měla skladbu vrstev stejnou jako ERM. Jednalo by se však pouze o segmenty všech prvků nad nimiž jsou definována příslušná RR. Vrstvy této geodatabáze by pak bylo možné načíst do výkresu s mapou, následně využít funkci **Add Representation** (**ArcToolbox/Cartography Tools/Representation Management/**) a přiřadit každé vrstvě požadované reprezentace jejich importováním z odpovídající vrstvy pomocí položky **Import Rule Layer (optional)**. Navíc, pokud by se v této pomocné geodatabázi[1] vhodně uspořádaly segmenty prvků potřebné pro vysvětlivky a povedlo by se je připojit s určitým posunutím k výkresu s mapou, mohlo by to ve výsledném kartografickém výstupu posloužit jako vysvětlivky.

Třetí způsob je vytvořit si soubor vrstev vyexportovaných do formátu LYR (Layer). Tyto vrstvy si nesou veškerá nastavení (tedy včetně CR) a to i tehdy, když neobsahují žádnou geometrii. Sloužily by tedy něco jako "uložená nastavení vrstev". Import CR pak lze provést rovnou při vytváření nové reprezentace opět pomocí nástroje **Add Representation** stejně jako v předchozím případě. Nebo při vytváření nové CR v ArcCatalog lze provést import použitím položky **Imprort rules from a layer (.lyr) file** (viz dialog 7.1 – „Vytvoření nové CR v ArcCatalog“). Tento import lze též provést do již vytvořené CR (např. prvním způsobem popsaným v kapitole 7.1.1 – „Praktická práce s *Cartographic Representations*“) pomocí tlačítka **Import...** v horní části dialogu na snímku 7.2 – „Editace jednotlivých RR“.

Důležité

Při importování reprezentací z již existujících vrstev (druhý a třetí způsob) nestačí, že tyto vrstvy mají CR vytvořeny. Je třeba aby byly nastaveny jako aktivní v **Layer properties** (vlastnostech vrstvy) na záložce **Symbology**.

[1] Tato geodatabáze by tedy sloužila jako "Katalog kartografických reprezentací Data200".

7.2. Převod značkového klíče MK200 do *Cartographic Representations*

Prvním úkolem při vytváření technologie tvorby kartografického výstupu v prostředí ArcGIS nad daty ERM je převod značkového klíče do digitální podoby. Úkolem této práce je zabývat se obecně mapami 1:200 000 (tedy vlastně "Katalogem značek Data200"), zejména tedy MK200 a ZM200. Jak však vyplynulo z porovnání v kapitole 6.2 – „Porovnání obsahu ZM200 a MK200“, rozdíly mezi katalogy značek těchto map jsou, až na několik prvků, minimální (zejména se jedná o výškopis). Práce se proto bude v první fázi zabývat převodem katalogu značek MK200 a později bude doplněna o chybějící prvky ze ZM200.

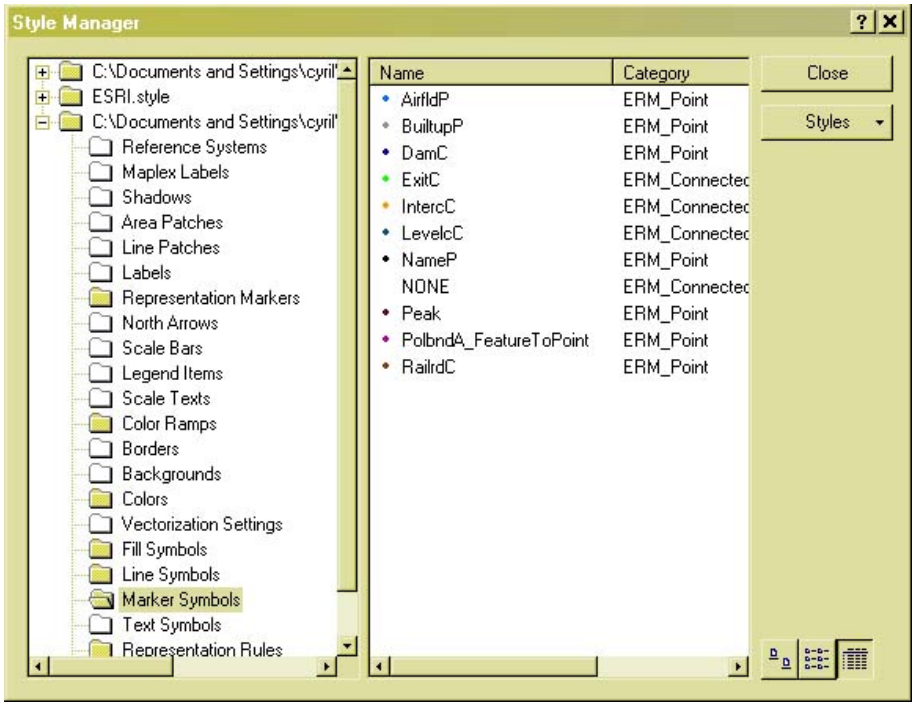
Značkový klíč MK200 byl již definován v rámci věcného úkolu v roce 2002 (viz kapitola 4.2.3 – „Vznik vektorové Mapy krajů ČR 1:200 000“) a vytvořen v prostředí programu Microstation. Jedná se knihovnu buněk `mk200cel.cel`, knihovnu čar `carymk200.rsc` a tabulku barev `MK200_rgb.clb`. Z informací v předchozí kapitole se zdá, že CR by mohly být vhodným nástrojem pro definování a správu značkového klíče v ArcGIS. V následujících kapitolách popíši, jak jsem tento převod provedl.

7.2.1. Symbologie ERM & *Style manager*

Problematika používání stylů není v ArcMap příliš průhledná a proto bych se jí chtěl v této kapitole podrobněji věnovat.

Style manager je nástroj ArcMap který umožňuje vytváření a správu různých komponent mapy (výkresu). Umožňuje například definovat barvy, symbologii, styly popisů, vizuální podobu měřítka a legendy atd.. Výhodně ho využijeme tehdy, když vytváříme nějakou sérii map se stejnými komponentami, značkami a symbologií, abychom je nemuseli pokaždé znovu vytvářet.

Obrázek 7.4. Style Manager



ArcMap/Tools/Styles/Style Manager

Při standardní instalaci ArcGIS jsou také instalovány některé obecné styly, pro účel této práce samozřejmě nevyhovující (můžeme je zobrazit například tlačítkem **Styles** v pravé části dialogu 7.4 – „Style Manager“). V rámci této práce jsem tedy začal vytvářet nový styl `MK200Style.style` (viz příloha D – „*Ostatní přílohy*“), který bude sloužit při vytváření nových map 1:200 000.

Usoudil jsem, že dříve než začnu vytvářet jednotlivé CR, je vhodné nadefinovat si i symbologii dat ERM[2], ač to není zcela nezbytné. Vhodné je to proto, že ArcMap při zavedení požadovaných vrstev do výkresu přiřadí vrstvám nějakou symbologii. Záměrně říkám "nějakou" protože pokud není přesně definována ve stylu, tak se jedná o náhodně přiřazené symboly. Je zřejmé, že různé zobrazení těchto dat při každém zavedení do výkresu by působilo zmatek a ztěžovalo práci. Proto jsem naplnil složky **Fill Symbols**, **Line Symbols** a **Marker Symbols** - tedy symbologie pro plošné, liniové a bodové prvky. Aby byli při načtení dat ERM přiřazeny právě tyto symbologie, je nutné, aby se jednotlivé položky (prvky) těchto složek jmenovali přesně tak jak se jmenují vrstvy ERM (tedy například pro vrstvu RailrdC (Železniční stanice) musí být vytvořena bodová symbologie pod názvem RailrdC, atd.).

Další otázka je, jak jsem volil vzhled jednotlivých vizualizací. Různé výukové kurzy a návody od ESRI (viz [23]), které seznamují uživatele s prací s CR většinou postupují následovně: uživatel má definovanou symbologii jednotlivých prvků stejně, jak chce aby vypadaly výsledné kartografické reprezentace a pak použije funkci **Convert Symbology to Representation** (viz bod 1 v kapitole 7.1.1 – „Praktická práce s *Cartographic Representations*“). Tento způsob jsem však nechtěl použít, neboť vnáší zmatek mezi to, co jsou data, co je jejich symbologie a co jsou jejich kartografické reprezentace. Proto jsem se při definování symbologií jednotlivých prvků snažil

[2]Tedy to, jak jsou jednotlivé vrstvy zobrazeny na obrazovce.

o co nejjednodušší možné zobrazení - tedy například symbologie všech bodových prvků je tvořena stejně velkými body (ať už se jedná o letiště nebo železniční zastávku) odlišenými pouze barvou (viz snímek 7.4 – „Style Manager“). CR jsem pak vytvářel zvlášť, nezávisle na této symbologii (viz následující kapitoly).

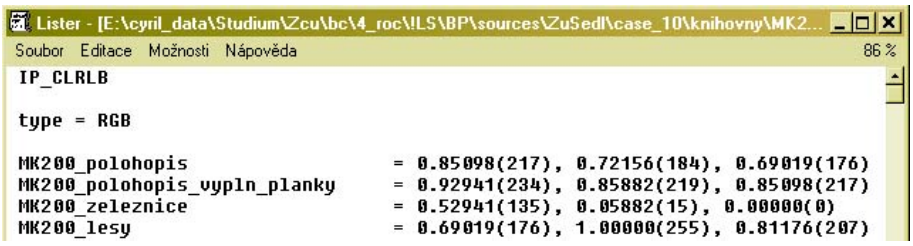
Jak jsem již zmínil v úvodu, je třeba ještě vnést světlo do toho, jak ArcMap pracuje s přiřazováním stylů načítaným datům. Pokud se podíváme do **Style Manager**u, budou tam implicitně (pokud jsme již neprováděli změny s připojenými styly) dva styly: `ESRI.style`[3] a `<jmeno_uzivatele>.style`[4]. `ESRI.style` je sada komponent definovaných firmou ESRI k volnému použití (stejně jako ostatní styly v tomtéž adresáři), pokud si nechceme definovat vlastní. `<jmeno_uzivatele>.style` je styl do kterého se ukládají prvky definované uživatelem. Pokud si ve **Style Manager**u ještě přidáme náš styl `MK200Style.style`, tak vyvstává otázka který styl se použije při zavádění nových vrstev. Odpověď je následující: přednostně se použije styl `<jmeno_uzivatele>`.style. Pokud zde není nalezena symbologie téhož typu a názvu jako je načítaná vrstva, použije se první styl (dle pořadí ve **Style Manager**u) který ji obsahuje. Pokud není nalezena v žádném stylu, je vrstvě přiřazen již zmiňovaný náhodný symbol nepocházející z žádného stylu.

Je tedy otázka jak připojit vytvořený styl `MK200Style.style`. Pokud nepotřebujeme v tomto stylu provádět nějaké změny, mělo by postačit načíst ho ke zmiňovaným implicitním stylům (ve **Style Manager**u tlačítko **Styles/Add...**). V opačném případě je výhodné tento styl zkopírovat do adresáře ve kterém se nachází styl `<jmeno_uzivatele>.style` a přejmenovat jej dle jména uživatele (tedy přepsat ten který se tam nachází).

7.2.2. Převod tabulky barev

Při převodu tabulky barev byla vstupem tabulka barev MK200 v barevném systému RGB - `MK200_rgb.clb` (viz příloha D – „*Ostatní přílohy*“), a dále tabulky barev ZM200 v systémech RGB - `Zm200_rgb.clb` a CMYK - `Zm200_cmyk.clb`. Jde o textové soubory, v nichž jsou pro jednotlivé prvky uvedeny hodnoty příslušných barev.

Obrázek 7.5. Původní tabulka barev MK200 v barevném systému RGB



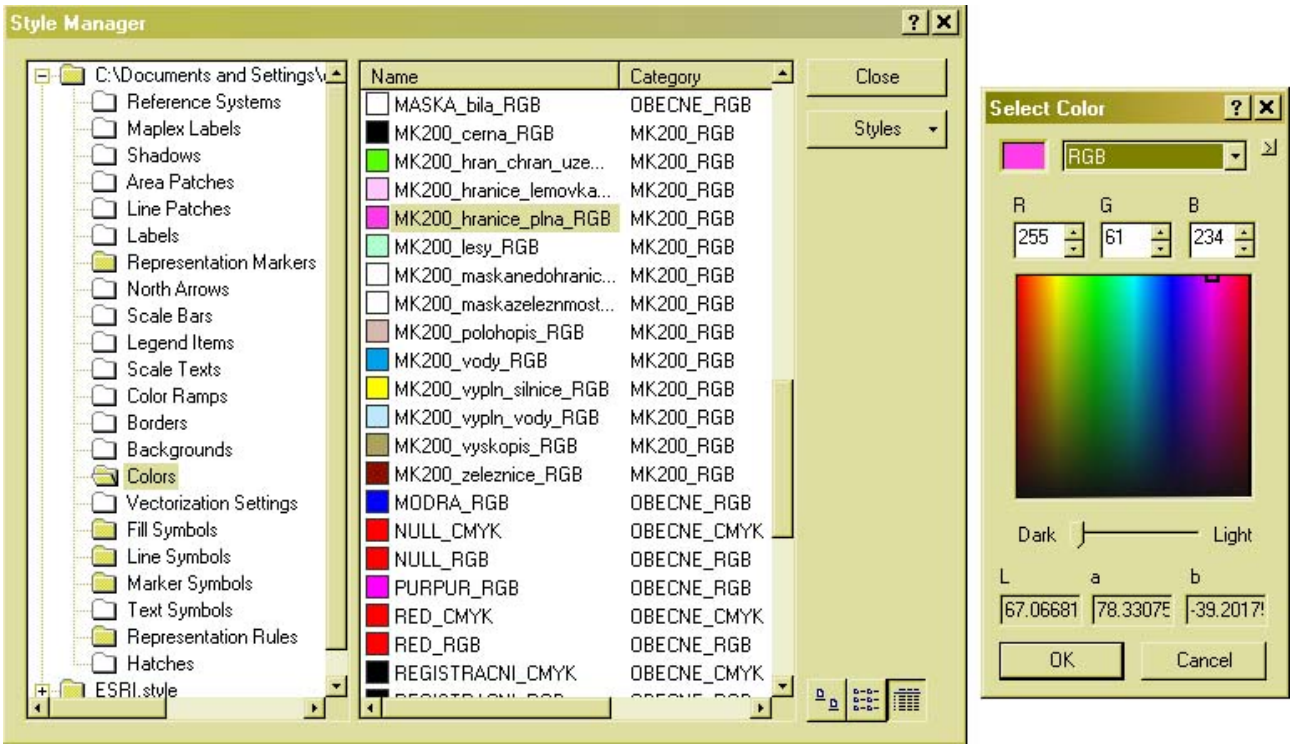
Z předchozího obrázku je zřejmé, že jednotlivé barvy (Red, Green a Blue) byly definovány na "spojitém" intervalu <0, 1>. **Style Manager** však umožňuje definici barev v systému RGB pouze v diskrétních hodnotách na intervalu <0, 255> (viz následující snímek 7.6 – „Tabulka barev MK200 v barevném systému RGB“). Proto jsem nejprve musel provést transformaci do tohoto intervalu. Přitom bylo třeba provést zaokrouhlení na celočíselné hodnoty (takzvanou

[3]Implicitně je uložen v podadresáři `\Styles` v adresáři kde je nainstalován ArcGIS.

[4]Implicitně je uložen v podadresáři `Documents and Settings\cyril\Data aplikací\ESRI\ArcMap\`, respektive tam, kam ukazuje systémová proměnná `APPDATA`. Jeho umístění lze jednoduše vyčíst z jeho jména ve **Style Manager**u.

kvantizaci), které jsem (z praktických důvodů) doplnil do této tabulky. Stejně jsem postupoval i v případě zbývajících dvou tabulek. Následně jsem provedl definici barev v ArcGIS pomocí **Style Mangeru** (**Tools/Styles/Style Manager**).

Obrázek 7.6. Tabulka barev MK200 v barevném systému RGB



Podobným způsobem byly definovány i barvy ZM200 a to jak v RGB, tak v CMYK. Při následném vytváření CR jsem pracoval s barvami MK200 v RGB systému.

V dalším postupu však bude nutné zabývat se problematikou barev hlouběji. Bude třeba vyřešit následující otázky:

- Sjednocení barev MK200 a ZM200 a vytvoření jednoho barevného modelu pro obě díla, nebo předefinovat (případně potvrdit) různé barevné modely. V případě dvou různých barevných modelů bude třeba vytvořit dva různé soubory CR zvlášť pro každé mapové dílo.

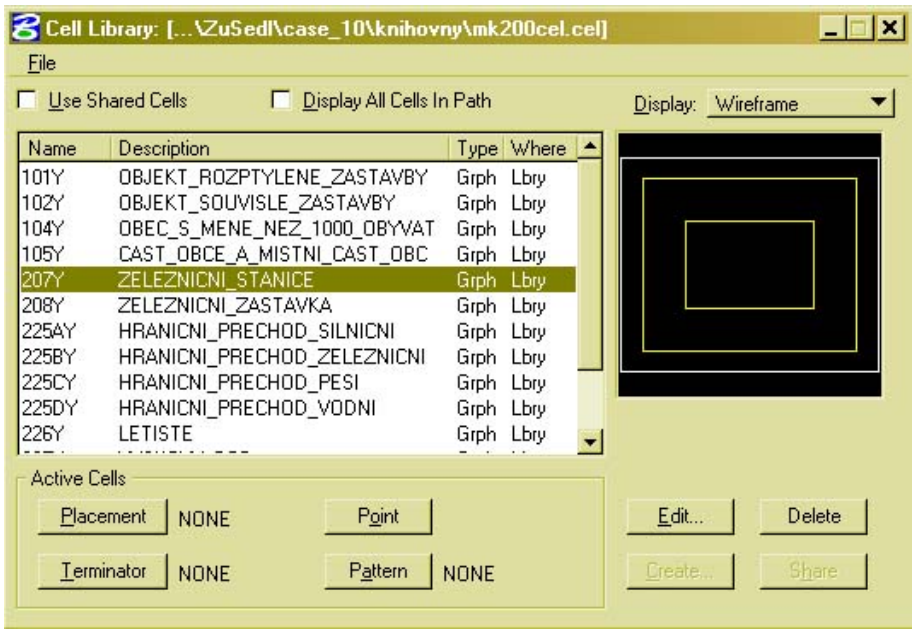
- Problematika vlastního kartografického výstupu z ArcGIS z hlediska barev. Bude třeba zjistit, zda výsledný výstup, který je určen pro tiskové zařízení zachová barvy přesně tak, jak jsem si je nadefinoval (jelikož tisková zařízení pracují s barevným modelem CMYK, jednalo by se o definice v tomto systému).

7.2.3. Převod knihovny buněk

Převod knihovny buněk spočíval v tom, projít všechny značky obsažené v `mk200cel.cel` (viz příloha D – „*Ostatní přílohy*“) a vytvořit jejich ekvivalenty v ArcGIS. Ke knihovně buněk (respektive bodových značek) však neexistují technické výkresy s jejich rozměry a program Microstation neposkytuje příliš uživatelsky přívětivé prostředí pro jejich definice. Proto bylo

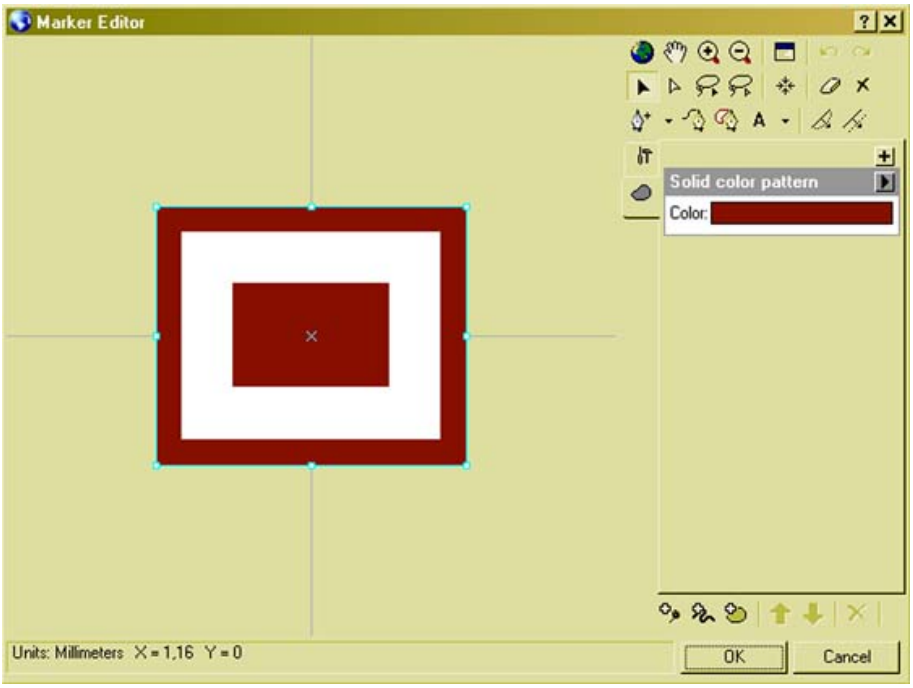
třeba každou buňku umístit v pomocném výkresu DGN a z něj odměřit rozměry jednotlivých buněk.

Obrázek 7.7. Grafické uživatelské rozhraní knihovny buněk (CEL) v Programu Microstation v8



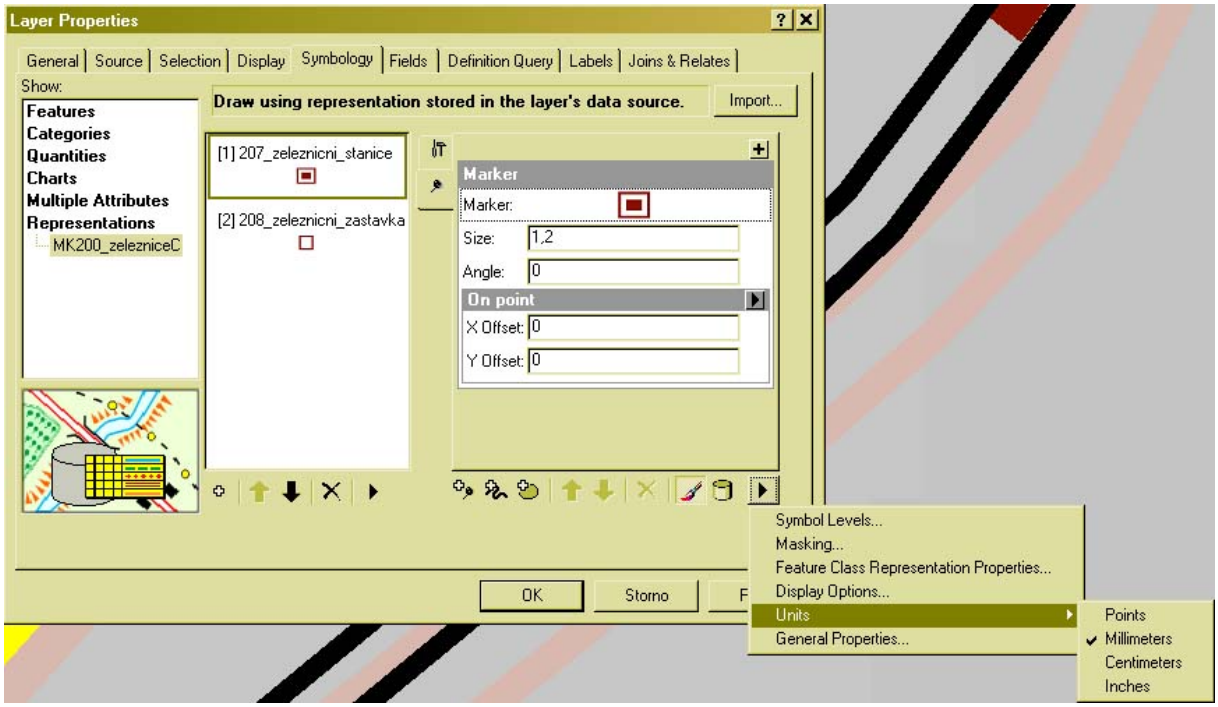
ArcGIS nabízí pro definici bodových značek **Marker editor**. Dostaneme se k němu například přes **Style Manager**, když ve složce **Representation Markers** vytvoříme novou značku (**pravé tlačítko/New/Representation Marker...**).

Obrázek 7.8. Marker Editor pro vytváření bodových značek v ArcGIS



Toto uživatelské rozhraní je mnohem přívětivější než v případě programu Microstation, nicméně i zde lze nalézt mnoho nedostatků. Při definici značek bych například uvítal možnost vstupu jednotlivých bodů pomocí souřadnic, což zcela chybí. Místo toho je třeba posunovat body ručně až na požadované pozice, k čemuž je třeba buď velmi citlivé práce s myší, nebo je nutné velké zvětšení v okolí bodu. Vztažný bod buňky se volí jejím umístěním vůči počátku souřadnic. Opět by byla vhodná interaktivní volba tohoto bodu, aby nebylo vždy třeba posouvat celou značku ručně. Také mi přijde poněkud nelogická práce s jednotkami. Když totiž buňku vytvářím, tak to dělám v jednotkách, které si určím (na snímku 7.8 – „Marker Editor pro vytváření bodových značek v ArcGIS“ to jsou milimetry, jinak si lze ještě zvolit centimetry, palce a body). Tyto jednotky však zřejmě slouží pouze k relativnímu určení proporcí značky. Na výsledný rozměr buňky má totiž vliv až hodnota v políčku **Size** při definování konkrétní bodové reprezentace a to opět v jednotkách dle naší volby (viz snímek 7.9 – „Dialog pro definování CR vrstvy RailrdC/Železniční stanice“). Tato hodnota představuje delší rozměr značky a spolu s nastaveným vztažným měřítkem výkresu (**View/Data Frame Properties.../General .. Reference Scale** - v našem případě tedy 1:200 000) jednoznačně definuje rozměr značky jak na obrazovce, tak na výsledném výstupu.

Obrázek 7.9. Dialog pro definování CR vrstvy RailrdC/Železniční stanice

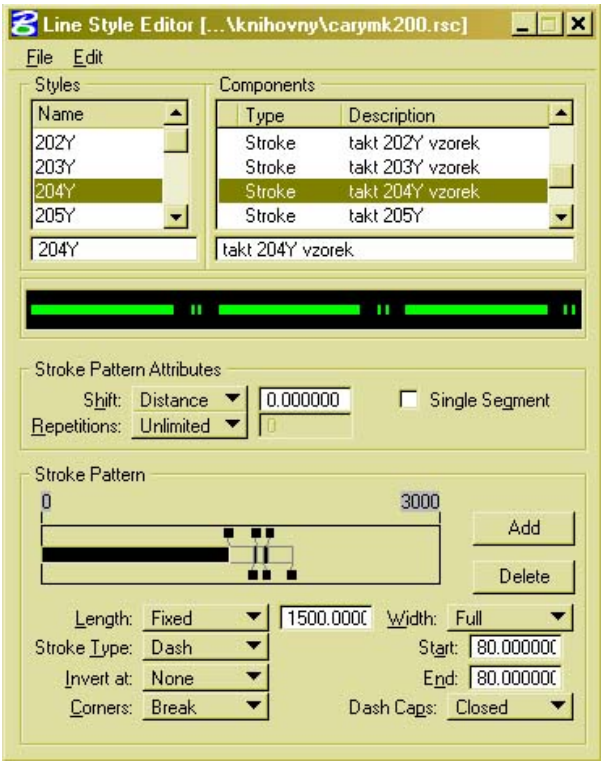


Tímto způsobem byly převedeny všechny bodové značky MK200 do prostředí **ArcGIS**.

7.2.4. Převod knihovny čar

Opět bylo třeba provést převod knihovny čar z prostředí Microstation (knihovna RSC) do **ArcGIS**u. **Line Style Editor**, dialog pro definice uživatelských čar v programu Microstation, je poměrně propracovaný a lze z něj vyčíst všechny potřebné parametry nutné pro převod čar (tloušťky jednotlivých komponent, odsuny, styly čar aj.).

Obrázek 7.10. Microstation: Line Style Editor



Dialog pro definice stylů čar programu Microstation s načtenou knihovnou `carymk200.rsc`

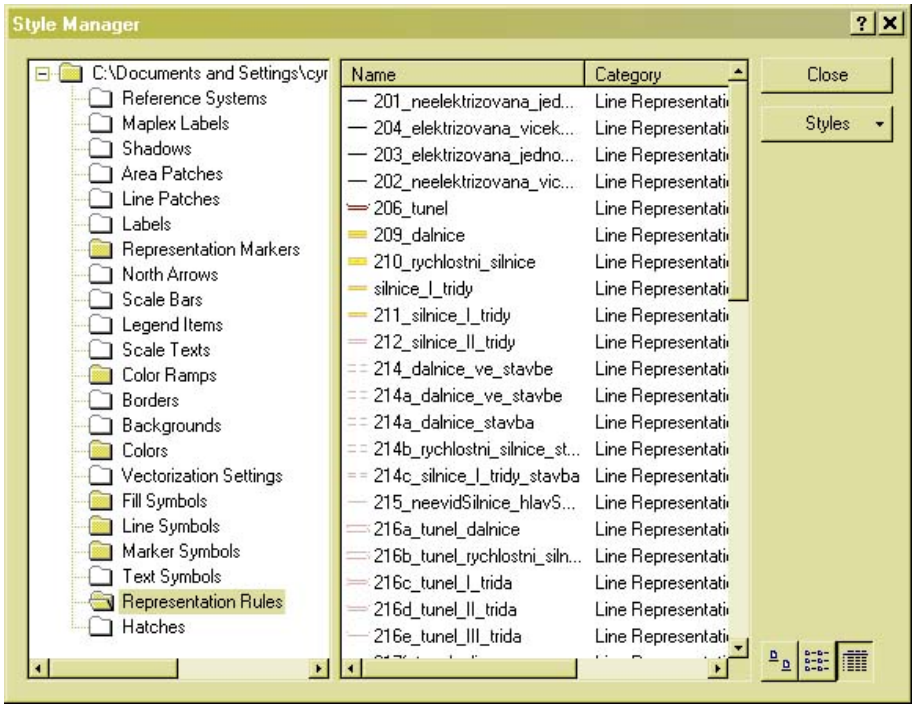
Tvorbu CR pro liniové prvky jsem prováděl v **ArcCatalog**u, kde jsem také rovnou při jejím vytváření vytvářel jednotlivá RR (viz kapitola 7.1.1 – „Praktická práce s *Cartographic Representations*“). Všechna vytvořená RR jsem uložil do stylu pomocí tlačítka ..**Save Rule...** (viz složka **Representation Rules** ve stylu `MK200_Style.style` v příloze D – „*Ostatní přílohy*“).

Poznámka

Stejně jako v případě symbologie si nelze zvolit do kterého stylu má být uložení provedeno! RR se uloží do osobního stylu <jmeno_uzivatele>.style. Z tohoto důvodu je nutná poněkud krkolomná práce se zavedením stylu (viz poslední odstavec kapitoly 7.2.1 – „Symbologie ERM & *Style manager*“)

Tato RR uložená ve stylu jsou pouze pro případ, že bychom chtěli vytvořit nové RR pomocí importu z tohoto stylu. Nejedná se však o skutečná uložení jednotlivých RR. Ta má každá vrstva uložena v geodatabázi (případně ve svém `LYR` exportu).

Obrázek 7.11. Liniová RR ve Style manageru



ArcMap/Tools/Styles/Style Manager.../Representation Rules

Původní technologie nerozlišovala areálové a liniové značky, neboť areálové značky zobrazovala pomocí linií ohraničujících danou plochu. Toto opatření již není v ArcGIS třeba, neboť umí pracovat s plošnými prvky. Z knihovny `carymk200.rsc` proto byly vybrány linie vyjadřující areálové značky a reprezentovány plošnými RR (Polygon Representation Rule). Jedná se o následující prvky:

Název prvku v [4]	Číslo značky	Název vrstvy ERM	Název RR v MK200_Style
Blok souvislé zástavby	102	BuiltupA	102_blokSouvisleZastavby
Letiště[a]	226	AirfldA	226_letiste_areal
Vodní stálý povrchový (> 50m)	301d	WatrcrsA	301d_vodniTokArealovy_nad50m
Vodní plocha	304	LakeresA	304_vodniPlocha
Usazovací nádrž, odkaliště, zatopená těžební jáma	306	LakeresA	306_usazNadrz_odkal_zatTezJama
Les	401	VegA	401_les
Močál	402	SwampA	402_mocal
Hranice chráněného území	505	ParkA	505_hraniceCHRUZ_

[a]tento prvek je původně bodový (tedy v knihovně `mk200cel.cel`). Přišlo mi však škoda vyjadřovat jej pouze bodovou značkou, když znám (v případě AirfldA) i plochu letiště.

7.3. Aplikování *Cartographic Representations* na data ERM

Po té, co jsem si v předchozích krocích nadefinoval jednotlivá RR, tak již nic nebrání tomu, abych je přiřadil příslušným prvkům. Tato kapitola se zabývá nejen provedením tohoto úkolu, ale zkoumá i možnosti automatizace této procedury.

7.3.1. Vytvoření výkresu a nastavení

Stručný postup je uveden v následující bodech:

- Založil jsem nový výkres v **ArcMap**: **File/New...**, a vytvořil ho jako Template[5] dle standardní šablony `Normal.mxt`.
- Nastavil jsem vztažné měřítko výkresu na hodnotu 1:200 000: **View/Data Frame Properties/General/Reference Scale**.
- Zavedl jsem si styl `MK200_Style.style` (viz příloha D – „*Ostatní přílohy*“) dle postupu uvedeného v posledním odstavci kapitoly 7.2.1 – „Symbologie ERM & *Style manager*“.
- Do **ArcToolbox** jsem načetl toolbox `ERM2MK200.tbx` (viz příloha D – „*Ostatní přílohy*“): pravé tlačítko na **ArcToolbox**/**Add Toolbox** [6].
- **Data Frame** - kořenový adresář v okně, které zobrazuje načtené vrstvy (**Table of Contents**), který je implicitně jmenuje **Layers** jsem přejmenoval na **MK200** a vytvořil dvě nové skupiny vrstev (pravé tlačítko/**New Group Layer**). První jsem pojmenoval *Data200CR* (tj. *Data200 Cartographic Representations*) a druhou *ERM*[7].
- Do skupiny Data200CR jsem načetl feature dataset nazvaný *ERM_CR* z geodatabáze `DATA200_CR.mdb` a do skupiny *ERM* vrstev z dasetu *ERM_Project* v geodatabázi `MK200_Liberec.mdb` (obě viz příloha D – „*Ostatní přílohy*“).[8].

Pokud byl správně zaveden styl (viz kapitola 7.2.1 – „Symbologie ERM & *Style manager*“) a data byla správně strukturovaná, tak by nyní měla být ERM data vizualizována jako na obrázku 3.1 – „Ukázka dat ERM“.

Po načtení vrstev ERM jsem ještě musel provést vytvoření vrstev, které nejsou v ERM explicitně obsaženy, avšak jsou nutné z důvodu výskytu v MK200. Takovou je vrstva *StreetL* (ulice). Vytvořil jsem ji z vrstvy *RoadL* (silnice), jako průsečík neevidovaných silnic procházejících zastavěnou plochou (viz prvek *Ulice* v tabulce 6.1 – „Výsledky analýzy ekvivalentních

[5] Oproti Map Document poskytuje Map Template větší možnosti co se týče standardizace vzhledu a nastavení mapových sérií [26].

[6] Není třeba ho kopírovat do adresáře **//ArcGIS/ArcToolbox/Toolboxes/** kde jsou uloženy toolboxy. Lze ho mít například ve stejném adresáři jako výkres a geodatabázi.

[7] POZOR: tyto názvy je třeba zachovat z důvodu správného fungování nástrojů v toolboxu ERM2MK200.

[8] POZOR: Před načtením vrstev z geodatabáze je nutné zkontrolovat, zda se jedná o geodatabázi 9.2. To učiníme v ArcCatalog ve vlastnostech geodatabáze (vybrat geodatabázi..**File/Properties.../General**..**Upgrade Status**). Případnou aktualizaci provedeme tlačítkem **Upgrade Geodatabase**. Před načtením je vhodné zkontrolovat vstupní data aby měla správnou strukturu a názvy dle ERM specifikací. Stačí načíst pouze výběr vrstev, které jsou naplněny - viz tabulka Naplněné vrstvy ERM.

prvků“), pomocí atributového dotazu a funkce *Intersect*. Aby však nebylo nutné vždy znova tuto operaci opakovat, vytvořil jsem v **Model Builder**u model **MakeStreetL** (**ERM2MK200\MakeLayers**), který to udělá automaticky a výstupní data uloží do databáze (**\MK200_Liberec.mdb\ERM_Project**[9]) pod názvem *StreetL*. Takto vytvořenou vrstvu ulic je třeba dodatečně načíst do skupiny *ERM* před přiřazováním RR.

7.3.2. Přiřazování *Cartographic Representations* konkrétním prvkům

Po provedení předchozích nastavení je již možné přiřazovat RR konkrétním prvkům. Tato procedura je poněkud jednotvárná a náchylná k chybám. Proto jsem připravil nástroje a soubory příkazů, které tuto činnost automatizují.

Pro import vytvořených RR jsem se rozhodl použít postup, který jsem již popsal jako druhou možnost v kapitole 7.1.2 – „Import existujících *Cartographic Representations*“. Právě proto jsem si do skupiny Data200CR načetl vrstvy databáze Geodatabáze *DATA200_CR*. Po načtení je těmto vrstvám automaticky nastaveno zobrazení pomocí symbologie dat ERM, kterou jsem si nadefinoval ve stylu, neboť jsem vrstvám v datasetu *ERM_CR* ponechal stejné názvy jako datům ERM. Já však potřebuji, aby se mi tyto vrstvy zobrazovaly dle jejich CR. Ručně se tato změna provede na záložce **Symbology** ve vlastnostech vrstev (**Layer Properties**) tím, že v poli **Show:** vyberu **Representations** a některou z definovaných CR[10]. Tento proces lze však automatizovat pomocí funkce **Set Layer Representation** (**ArcToolbox/Cartography Tools/Representation Management/**). Vytvořil jsem proto soubor příkazů `SetCRs.txt` (viz Skripty v příloze D – „*Ostatní přílohy*“), který načteme v příkazovém řádku (**Window/Command Line**) takto: pravé tlačítko/**Load...**.

7.3.2.1. Ruční způsob přiřazení *CR* a *RR*

Následně již nic nebrání tomu, přiřadit tyto reprezentace také datům načteným ve skupině ERM. Postup vysvětlím na prvku PolbndL (Administrativní hranice):

- Přidání CR vrstvě PolbndL ve skupině ERM dle vrstvy PolbndL ve skupině Data200CR: **Add Representation** (**ArcToolbox/Cartography Tools/Representation Management**), vstupní vrstva (**Input Features**) je ERM\PolbndL a vrstva ze které RR importuji (**Import Rule Layer**) je Data200CR\PolbndL,

- Nastavení zobrazení podle RR: **Set Layer Representation** (**ArcToolbox/Cartography Tools/Representation Management/**), vstupní vrstva (**Input Features**) je ERM\PolbndL.

Přesvědčit se o tom, že se import provedl je možné buď opět na záložce **Symbology** ve vlastnostech vrstvy, nebo když se podíváme do atributové tabulky vrstvy PolbndL (pravé tlačítko/**Open Attribute Table**), tak by na jejím konci měla přibýt pole *RuleID* a *Override*. Jak je však patrné z pole *RuleID*, přiřadila se všem prvkům ve vrstvě PolbndL stejná reprezentace a to ta, která je v seznamu RR této vrstvy jako první (zde *50x_Nezobrazuj*). Nyní je tedy třeba

[9] Toto umístění bude zřejmě třeba na každém konkrétním počítači znovu specifikovat.
[10] Nyní je definována pouze jediná a to MK200_xxx. V budoucnu zde zřejmě přibudou ještě další, například ZM200_xxx, SMK200_xxx.

provést výběry hranic dle jejich významu a přiřadit jim příslušná RR (tedy například vybrat všechny státní hranice a přiřadit jim pravidlo *501_statniHranice*). Opět nejprve popíši, jak by se to dělalo ručně:

- Výběr všech státních hranic: jedná se o atributový dotaz, který provedeme pomocí **Select By Attributes** (**Selection**/). To na jaký atribut(y) a na jakou hodnotu(ty) se máme dotazovat vyčteme z tabulky 6.1.2 – „Tabulka *Podrobnější analýza ekvivalentních prvků*“, která vznikla v rámci přípravy dat. Abychom však vždy znovu a znovu nemuseli hledat a zadávat ty samé hodnoty, vytvořil jsem soubor uložených dotazů (viz příloha Expressions). Proto v dialogu pro výběr stačí zadat jméno vrstvy a pomocí tlačítka **Load...** načíst příslušný dotaz (v tomto případě *501_POLBNDL_StatniHranice.exp*).

- Spuštění editace: na panelu **Editor** (**View/Toolbars**) spustíme editaci nad příslušnou databází a vrstvou,

- Přiřazení reprezentace: na panelu **Representation** stiskneme tlačítko (**Representation Properties**) a v nabídce **Representation rule:** vybrat *501_statniHranice*. Tímto způsobem přiřadíme RR pouze vybraným prvkům, o čemž se můžeme opět přesvědčit v atributové tabulce vrstvy PolbndL.

7.3.2.2. Automatizované přiřazování *CR* a *RR*

Pro oba dva výše zmíněné postupy jsem vytvořil nástroje v toolboxu `ERM2MK200.tbx` (viz příloha D – „*Ostatní přílohy*“). Nástroje ve složce *AddCR* provádí přiřazení CR jednotlivým vrstvám ERM dle vrstev Data200CR a nastaví zobrazení dle CR. Dávkové spuštění těchto nástrojů provedeme pomocí souboru příkazů `AddCRs.txt` (viz Skripty v příloze D – „*Ostatní přílohy*“) v příkazovém řádku aplikace ArcMap, stejně jako v případě souboru `SetCRs.txt` (viz výše). Po proběhnutí těchto příkazů by neměla být na obrazovce zobrazena žádná data. To je proto, že všem prvků nyní bylo přiřazeno RR *<Nezobrazuj_xxx>*.

Nástroje *ApplyRR* pak provedou výběr jednotlivých prvků nad vrstvami ERM a přiřadí jim příslušná RR. Nástroje lze spouštět buď jednotlivě, nebo opět pomocí souboru příkazů, které jsem uložil v souboru `ApplyRR.txt` (viz Skripty v příloze D – „*Ostatní přílohy*“). Před jejich spuštěním je však třeba spustit editaci na geodatabázi, ve které máme uloženy vrstvy ve skupině *ERM* (**Tools**/**Editor Toolbar**..**Editor**/**Start Editing**..). Dávkové spuštění lze nyní provést opět z příkazového řádku (viz výše) načtením a spuštěním souboru `ApplyRR.txt`.

Po proběhnutí těchto dvou příkazových souborů, které zabere řádově několik minut (!!)[11], vznikne výstup jako na obrázku 7.12 – „Ukázka výřezu nové MK200 po přiřazení CR“.

7.4. Vytváření popisu

Vznikající technologie bude řešit i problematiku tvorby popisné složky mapy. V rámci této práce jsem provedl první průzkum možností při vytváření popisu.

Nejprve je třeba zabývat se fonty, které budou použity. Spolu s knihovnami čar a buněk, jsem měl k dispozici také knihovnu fontů `FONTY_CS.RSC` (viz příloha D – „*Ostatní přílohy*“).

[11] Záleží na množství dat a výkonu počítače.

Jedná se o knihovnu fontů pro program Microstation, která byla použita při vydání Mapy krajů 1:200 000 v roce 1999.

Zavedení fontu v programu ArcGIS probíhá instalací fontu v operačním systému *Microsoft Windows*. Proto jsem se zabýval otázkou převodu fontů RSC knihovny do některého formátu, který je implementován v systému *Windows* (TTF nebo PFB). Ukázalo se však, že tento úkol není zcela jednoduchý, a proto jsem položil dotaz na tuto problematiku firmám ARCDATA[12], *ESRI* a na podpoře produktu FontLab[13]. V následujících odstavcích cituji odpovědi, které jsem obdržel:

> „Font ve formátu rsc ArcGIS neumi, ani importovat, ani pouzivat, proto je jedinou cestou prevod rsc na ttf a jeho nasledna instalace do systemu. Prevodnik rsc na ttf v prostredi ArcGIS nenaleznete.“ [Matěj Nevěřil,ARCDATA PRAHA s.r.o.]
>
> “I am not aware of any way to do this directly either. They will have to create them as true type fonts for point symbols and re-build their poly and line symbols in ArcMap. We have done this with a process of exporting the .rsc files into autocadd illustrator format. Taking that and then copying and pasting into fontlab and then cleaning them up. It is a time intensive process and there is no easy way.” [David Watkins,ESRI]
>
> “I'm not sure how this could be done or if that conversion is even possible...” [Greg Tieman,ESRI]
>
> “I do not have an answer.” [Dan Hopkins,ESRI]
>
> “ArcGIS does not currently have the ability to support the cad file symbology as you have requested here. This issue has been previously documented as an enhancement request in CQ00142914. I have added your information to the list of those requesting a fix. Currently, this item is assigned to a member of the development team for research of a possible fix for a future software version and/or service pack. Any new information regarding this issue will be posted in CQ as it becomes available.” [Emily A.,ESRI]
>
> “Sorry our products do not import this format. The only thing I saw on Google was that some users are capturing these fonts into vectors which could then be imported as an EPS into one of our font editors.” [Jimmy G.,FontLab]

Je tedy zřejmé, že tato konverze v současnosti není jednoduše možná a bude třeba hledat jiné řešení. Tím by mohl být výběr vhodných fontů z těch, které jsou volně použitelné, případně bude třeba uvažovat o zakoupení některých komerčních typů písma.

Pro popis mapy bude vhodné využít nadstavbu Maplex, která poskytuje pokročilé nástroje pro tvorbu a editace.

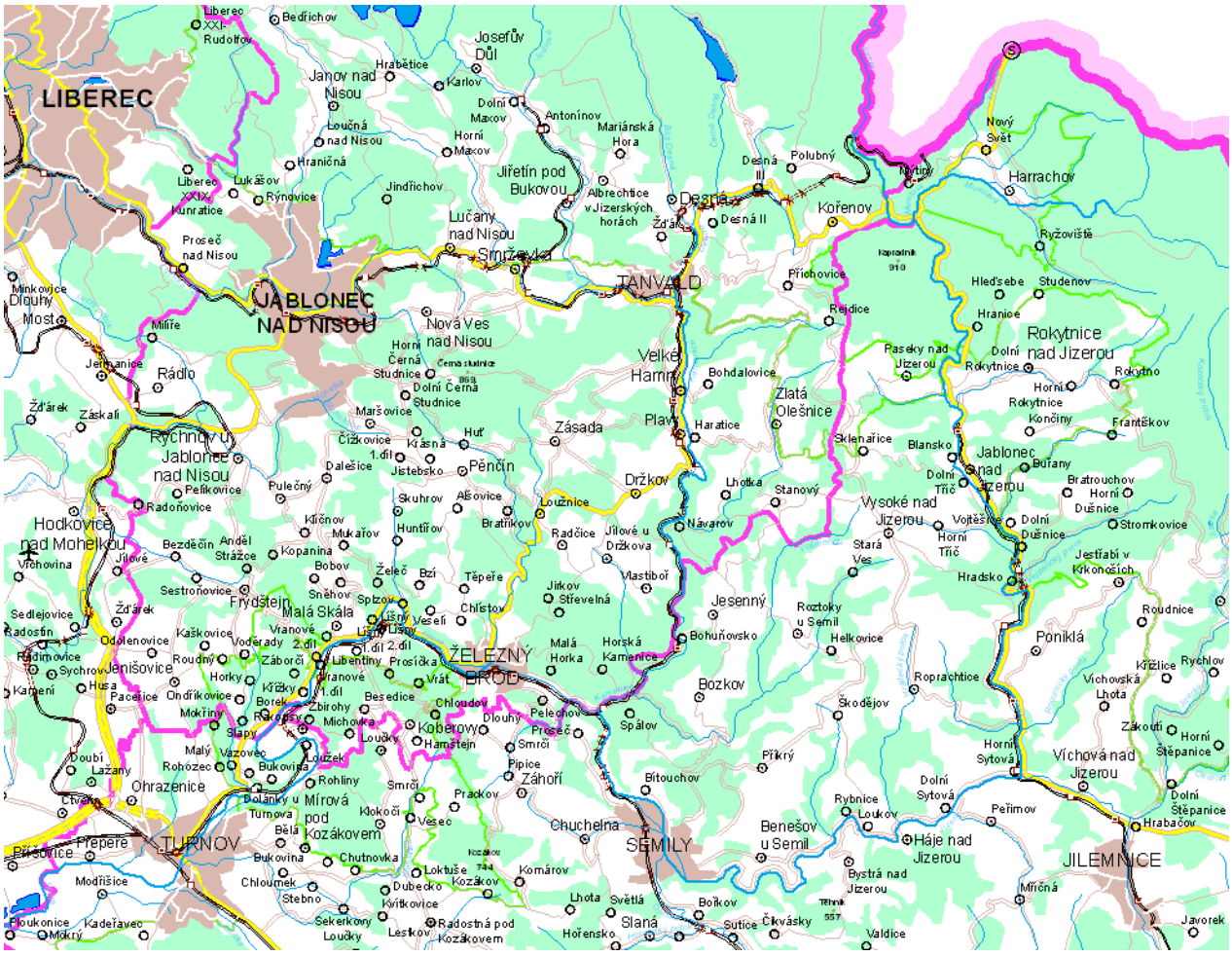
Ve **Style Manager**u jsem ve stylu `MK200_Style.style` částečně naplnil složky **Text Symbols** a **Maplex Labels** (viz příloha D – „*Ostatní přílohy*“). Testování jsem prováděl nad vrstvami *Peak* (Výškový bod), *WatrcrsL* (Vodní tok) a *BuiltupA* (Sídlo reprezentované zastavěnou plochou vyjádřenou plochou). Ve vlastnostech těchto vrstev jsem na záložce **Labels** definoval příslušné kategorie za pomoci uložených atributových dotazů (viz *Expressions* v příloze D – „*Ostatní přílohy*“) a k těmto kategoriím již pouze přiřadil popisy nadefinované ve stylu. Tyto tři vrstvy jsem po té uložil do formátu LYR (viz *Vrstvy* `Peak, WatrcrsL` *a* `BuiltupA` v příloze D – „*Ostatní přílohy*“).

[12] Přední dodavatel řešení firmy *ESRI* v České republice.
[13] Vyhlášený profesionální editor fontů.

Zatím jsem se nezabýval řešením kolizí popisů, což ovšem bude předmětem zájmu až po vyřešení polohopisné složky mapy.

Po přiřazení všech dosud vytvořených reprezentací získáváme hrubý polotovar, který ještě čeká mnoho práce, než z něj vznikne nová Vektorová Mapa krajů ČR 1:200 000.

Obrázek 7.12. Ukázka výřezu nové MK200 po přiřazení CR



Výřez zobrazuje území jihozápadně od Liberce, 1:200 000.
(150dpi; 400dpi viz příloha B.5 – „Ukázka Výstupu Nové Mapy krajů ČR 1:200 000 z dat ERM“)

Kapitola 8

Závěr

Práce je úvodem do vytváření technologie tvorby nové produkce map 1:200 000. Dostupná vektorová data současné Mapy krajů 1:200 000 nevyhovují svojí přesností a vektorová data Základní mapy 1:200 000 existují pouze v rozsahu Libereckého kraje. Proto se v současnosti tyto mapy nevydávají a vytváří se technologie jejich tvorby z dat ERM.

Nejprve jsem zkoumal vhodnost použití EuroRegionalMap jako primárního zdroje pro tyto mapy. Vyšlo najevo, že ERM je vhodným zdrojem pro tyto mapy a dokonce poskytuje možnost jejich dalšího obsahového rozšíření. Také jsem se zabýval rozdíly dvou hlavních mapových děl v tomto měřítku, Základní mapy ČR 1:200 000 a Mapy krajů ČR 1:200000, jejichž Katalogy mapových značek byly sjednoceny.

Nakonec jsem se začal zabývat implementací technologie v prostředí ArcGIS, který od verze 9.2 poskytuje kartografům nové nástroje pro kartografické reprezentace. Vznikl tak základ stylu, organizované kolekce předdefinovaných barev, symbologie a kartografických reprezentací. Vytvořené kartografické reprezentace byly přiřazeny těm prvků ERM, které reprezentují prvky Mapy krajů 1:200000 a tak vznikla první hrubá vizualizace kartografického výstupu tohoto mapového díla.

V dalším pokračování práce se budu zabývat nastavením priorit prvků mapy a maskováním. Nezbytné bude vyřešit otázku řešení kolizí a kartografických odsunů. Také bude třeba prozkoumat vhodná zdrojová data pro znázornění výškopisu vznikajících mapových děl. Řešení kladu mapových listů, rámu, mimorámových údajů a vysvětlivek map bude následovat. A na závěr bude třeba prozkoumat otázku kartografických výstupů z programu ArcMap.

Slovník

A

ArcGIS
: Viz Environmental Systems Research Institute.

Attribute
: Atribut - vlastnost popisující geometrickou, topologickou, tematickou nebo jinou charakteristiku entity; reprezentace podstatného rysu, jakosti nebo vlastnosti objektu nebo entity. [19]

  "[data models] Nonspatial information about a geographic feature in a GIS, usually stored in a table and linked to the feature by a unique identifier. For example, attributes of a river might include its name, length, and sediment load at a gauging station." [20]

  Poznámka

  Dle [19] jde o obecnou definici slova jako takového, kdežto definice dle [20] odpovídá jeho používání v programech firmy *ESRI*. V rámci této práce je termín používán v tomto druhém významu.

B

Bundesamt für Eich und Vermessungswesen[1] (BEV)
: Národní mapová služba Rakouska.

Č

Český úřad geodetický a kartografický (ČÚGK)
: Viz Ústřední správa geodézie a kartografie.

Český úřad zeměměřický a katastrální[2] (ČÚZK)
: „Zřizuje se Český úřad zeměměřický a katastrální, jako ústřední správní úřad zeměměřictví a katastru nemovitostí České republiky se sídlem v Praze." [13]
  Viz též Ústřední správa geodézie a kartografie.

Comité Européen des Responsables de la Cartographie Officielle (CERCO)
: Evropský výbor představitelů národních zeměměřických služeb.

[1] http://www.bev.gv.at/
[2] http://www.cuzk.cz/

D

Digitální model území 200[4] (DMÚ200)
: Je vektorová databáze svým obsahem odpovídající současným topografickými mapám 1:200 000.

The Digital Geographic Information Exchange Standard[3] (DIGEST)
: Standard, který byl vyvinut pracovní skupinou DGIWG za účelem výměny digitálních geografických informací mezi producenty a uživateli dat v rámci NATO.

E

Environmental Systems Research Institute[5] (ESRI)
: Přední světový producent technologií geografických informačních systémů (GIS). Mezi nejznámější produkty patří ArcGIS - integrovaná kolekce GIS softwaru pro vytváření geografických informačních systémů.

EuroGeographics[6] (EG)
: Sdružení evropských zeměměřických služeb vytvářejících Evropskou infrastrukturu prostorových dat (ESDI)

European National Mapping and Cadastral Agencies (NMCA)
: Evropské národní mapovací a katastrální služby.

European Spatial Data Infrastructure (ESDI)
: Evropská infrastruktura prostorových dat.

European Vertical Reference System (EVRS)
: Evropský výškový referenční systém doporučený Evropské komisi pro výšková geodata roku 1999. Je definován jako světový výškový systém a realizován jako kontinentální rámec.

F

Feature
: Vzhled jevu - abstrakce jevů reálného světa; modelový obraz geografické entity reálného světa, který je dále nedělitelný na jednotky stejné třídy nebo sada takových entit se společnou hodnotou atributu. [19]

  "[ERM Specification] A geographic entity related in some way to the Earth's surface. It may be either a Simple Feature or a Complex Feature. A Simple or Complex Feature has a specific set of Attribute values. A Complex Feature consists of a number of Features (Simple and/or Complex)." [1]

[4] http://pcj331p.vsb.cz/midas/scripts/Vypis.php?KB_Code=win1250&PF=DS&ID_System=guest&Vmod=All&ID=62
[3] https://www.dgiwg.org/digest/Overview2.htm
[5] http://en.wikipedia.org/wiki/ESRI
[6] http://www.eurogeographics.org

Poznámka

Dle [19] jde o obecnou definici slova jako takového, zatímco definice dle [1] odpovídá jeho používání v rámci EuroRegionalMap. Překlad toho termínu dle [19] je „vzhled jevu“. Domnívám se však, že v rámci této práce a v souvislosti s EuroRegionalMap, by používání tohoto pojmu působilo spíše zmatek a proto budu používat původní anglický termín.

Feature class

Český ekvivalent v [19] neexistuje.

“[ERM Specification] A set of features that shares a homogeneous set of attributes. A feature class consists of a set of tables that includes one or more primitive tables and one or more attribute tables. A feature class has the same columns of attribute information for each feature. Every feature class has one and only one feature table. The type of EuroRegionalMap feature classes is the simple feature class. The subtypes of the simple feature classes are the point feature class, line feature class, area feature class, and text feature class.” [1]

“[ESRI software] In ArcGIS, a collection of geographic features with the same geometry type (such as point, line, or polygon), the same attributes, and the same spatial reference. Feature classes can be stored in geodatabases, shapefiles, coverages, or other data formats. Feature classes allow homogeneous features to be grouped into a single unit for data storage purposes. For example, highways, primary roads, and secondary roads can be grouped into a line feature class named "roads." In a geodatabase, feature classes can also store annotation and dimensions.”

Poznámka

Předchozí dvě definice vymezují význam pojmu *Featrure class* v rámci EuroRegionalMap, která je v současnosti implementována v programovém prostředí ArcGIS firmy *ESRI*. S jistou mírou zjednodušení je v textu tento pojem často nahrazován termínem *vrstva*.

G

Global Monitoring for Environment and Security (GMES)

Iniciativa Evropské komise a Evropské kosmické agentury jejímž cílem je racionalizovat používání multi-zdrojových dat za účelem získání kvalitních informací, služeb a znalostí v reálném čase a poskytnout k nim autonomní přístup vzhledem k bezpečnosti.

M

Mapa správního rozdělení ČR 1:200 000[7] (MSR200)

Přehledová mapa v měřítku 1:200 000, která poskytuje informace o územně správním členění České republiky na kraje a okresy. Dále obsahuje hranice katastrálních území a názvy všech obcí a jejich částí.

[7] http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=30&MENUID=10480&AKCE=DOC:30-ZU_msr

Multipurpose European Ground-Related Information Network (MEGRIN)
Mnohoúčelová evropská polohově orientovaná informační síť. [19]

N

Národní geoinformační infrastruktura (NGII)
„Národní geoinformační infrastrukturu České republiky lze popsat jako soubor vzájemně provázaných podmínek, které v prostředí ČR umožňují zajistit a zpřístupnit co největšímu okruhu uživatelů širokou škálu geoinformací uživatelsky vhodnou formou při plném využití potenciálu moderních (geo)informačních a komunikačních technologií.“ [27]

National Mapping Agency (NMA)
Národní mapovací služba.

Nomenclature of Units for Territorial Statistics (NUTS)
Statistické územní jednotky Evropské unie (někdy také „statistické regiony EU“), jsou územní celky vytvořené pro statistické účely Eurostatu (statistický úřad EU) pro porovnání ekonomických ukazatelů členských zemí EU.

O

Open Geospatial Consorcium[8] (OGC)
Mezinárodní nezisková standardizační organizace, která vede vývoj standardů pro geoprostorová data.

P

Pathfinder towards the European Topographic Information Template[9] (PETIT)
Projekt který zkoumal proveditelnost vytvoření celoevropské topografické báze na základě specifikací vojenské mapy VMap Level 1.

R

Rastrová Základní mapa ČR 1 : 50 000[10] (RZM50)
Rastrová mapa Státního mapového díla ČR[11] v měřítku 1:50 000.

[8] http://www.ogceurope.org/
[9] http://www.eurogeographics.org/eng/03_Acr_petit.asp
[10] http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=30&MENUID=10479&AKCE=DOC:30-ZU_DM_ZM50
[11] http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=30&MENUID=10480&AKCE=DOC:30-ZU_SMD

S

Seamless Administrative Boundaries Europe (SABE)
: Vektorová databáze administrativních hranic v Evropě do úrovně obcí. V současnosti se nazývá EuroBoundaryMap (EBM).

Souřadnicový systém[12] Jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK)
: „Závazný geodetický referenční systém na celém území státu (ČR), definovaný Besselovým elipsoidem, Křovákovým konformním kuželovým zobrazením v obecné poloze a souborem souřadnic bodů z vyrovnání trigonometrických sítí.“ [19]

I

Infrastructure for Spatial Information in Europe (INSPIRE)
: Evropská infrastruktura prostorových informací.

Institut Géographique National (IGN)
: Národní zeměpisný ústav / Národní geografický institut.

Institut Géographique National Belgique (IGNB)
: Národní geografický institut Belgie.

U

Ústřední správa geodézie a kartografie (ÚSGK)
: „Dnem 1. ledna 1954 byla vytvořena Ústřední správa geodézie a kartografie (dále jen “ÚSGK”), sjednocující všechny civilní zeměměřické činnosti v tehdejším Československu. Po vzniku federálního uspořádání státu byl zákonem České národní rady č. 2/1969 Sb. zřízen Český úřad geodetický a kartografický (dále jen “ČÚGK”) s územní působností v dnešní České republice. Po změně politických, společenských a hospodářských podmínek po roce 1989 v souvislosti s potřebou nového koncepčního řešení zeměměřické a katastrální služby vznikl nový resortní orgán České republiky – Český úřad zeměměřický a katastrální (dále jen “ČÚZK”).“ [21]

V

Vector Smart Map[14] (VMAP)
: celosvětová vektorová GIS databáze vytvořená National Imagery and Mapping Agency (NIMA) ve třech úrovních:

  - low resolution - level 0,
  - medium resolution - level 1,

[12] lépe pouze "Systém..."
[14] http://en.wikipedia.org/wiki/Vector_Map

- high resolution - level 2.

Vektorová Základní mapa 1:50 000 (VZM50)
: Základní mapa ČR 1:50 000 ve vektorové podobě.

Výškový systém baltský - po vyrovnání (Bpv)
: Závazný[13] geodetický referenční systém na celém území státu, definovaný výchozím výškovým bodem, kterým je nula stupnice mořského vodočtu v Kronštadtu a souborem normálních výšek z mezinárodního vyrovnání nivelačních sítí. [19]

Z

Základní báze geografických dat[15] (ZABAGED®)
: Digitální topologickovektorový topografický model území České republiky, odvozený z mapového obrazu Základní mapy ČR 1:10 000 (ZM 10) v souřadnicovém systému JTSK a výškovém systému baltském – po vyrovnání [19]. ZABAGED® obsahuje polohopis tvořený 106 typy geografických objektů a výškopis reprezentovaný prostorovým souborem vrstevnic.

Zeměměřický úřad[16] (ZÚ)
: Je organizační podsložka Českého úřadu zeměměřického a katastrálního. ZÚ se dělí na odbory zabývající se úzce specifikovanými činnostmi. Vytvářením ERM je pověřen Odbor kartografie a polygrafie, konkrétně jeho detašované pracoviště v Sedlčanech.
: Viz též Český úřad zeměměřický a katastrální.

[13] výškový
[15] http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=30&MENUID=10481&AKCE=DOC:30-ZU_ZABAGED
[16] http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=30&Akce=GEN:UVOD

Použité zdroje

[1] *EuroRegionalMap : Specification and Data Catalogue*. EuroGeographics. [s.l.] : [s.n.], 2005. 125 s. Version 4.0. Stav k 13.1.2005. Dostupný z WWW: <http://www.eurogeographics.org/eng/documents/D41_ERMSpecificationDC_v40.PDF>.

[2] *EuroRegionalMap : Technical Producer Guide*. EuroGeographics. [s.l.] : [s.n.], 2005. 102 s. Stav k 13.1.2005. Dostupný z WWW: <http://www.eurogeographics.org/eng/documents/D31_ERMTechnicalGuide_v20.PDF>.

[3] *EuroRegionalMap : Arc/Info Data Structure*. EuroGeographics. [s.l.] : [s.n.], 2005. 36 s. Version 2.0. Stav k 13.1.2005. Dostupný z WWW: <http://www.eurogeographics.org/eng/documents/D44_DataStructureArcInfo_v20.PDF>.

[4] *Katalog mapových značek Mapy krajů ČR 1:200 000 : vyhotovené digitální metodou na podkladě ZABAGED®*. Sedlčany : Zeměměřický úřad, c2004. 12 s. Stav k 1.3.2004.

[5] *Katalog mapových značek Základní mapy ČR 1:200 000 : vyhotovené digitální metodou na podkladě ZABAGED®*. Sedlčany : Zeměměřický úřad, 2004. 16 s. č.j. 2474/2004-340. Stav k 1.12.2004.

[6] *Katalog mapových značek map ČR 1:200 000 : vyhotovených digitální metodou na podkladě DATA 200*. Sedlčany : Zeměměřický úřad, 2007. 15 s. Č.j.: 6193/2005-22. Stav k 31.1.2007.

[7] *Katalog objektů ZABAGED®*. Praha : Zeměměřický úřad, 2005. 129 s. Č.j.: xxx/2005-300.

[8] *Digitální Mapa krajů ČR 1:200 000*. Sedlčany : Zeměměřický úřad, 2000. 4 s. Závěrečná zpráva k věcnému úkolu.

[9] *Mapa krajů ČR 1:200 000 : zpracování mapy digitální technologií*. Praha : Zeměměřický úřad, 2002. 9 s. Č.j.: 13089/2002-1340. Závěrečná zpráva k věcnému úkolu.

[10] *Digitální Základní mapa ČR 1:200 000*. Praha : Zeměměřický úřad, 2004. 5 s. Č.j. 2474/2004-340. Závěrečná zpráva k věcnému úkolu.

[11] ŠÍDLO, Bohumil, KUCHAŘ, Svatopluk. *Vývoj a stav současných státních mapových děl*. Zeměměřický úřad. Praha. 1998. 53 s. Č.j. 1004/1998-301.

[12] VÁŇOVÁ, Jarmila. *Cestovní zpráva ze zahraniční služební cesty do Francie, 16.-18.května 2004*. Zeměměřický úřad. Sedlčany. 2004. 8s.

[13] Zákon č.359/1992 Sb. ze dne 1.ledna 1993 o zeměměřických a katastrálních orgánech. Dostupný z WWW: <http://www.cuzk.cz/GenerujSoubor.ashx?NAZEV=10-359PDF>.

[14] VELECHOVSKÁ, Šárka. *Zapojení České republiky v Evropských projektech SABE, EGM a ERM*. Praha, 2005. 54 s. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební, Obor Geodézie a kartografie. Diplomová práce..

[15] *EuroRegionalMap* [online]. EuroGeographics, c2003 [cit. 2007-01-29]. Dostupný z WWW: <http://www.eurogeographics.org/eng/04_products_regionalmap.asp>.

[16] *ČÚZK* [online]. Český úřad zeměměřický a katastrální, [2003] [cit. 2007-01-12]. Dostupný z WWW: <http://www.cuzk.cz/>.

[17] *MIDAS* [online]. Česká asociace pro geoinformace, [2006] [cit. 2007-01-12]. Dostupný z WWW: <http://pcj331p.vsb.cz/midas/scripts/Frames.php>.

[18] *Dr Nick Land appointed as first Director of EuroGeographics* [online]. Ordnance Survey, c2007 , 23 October 2001 [cit. 2007-04-30]. Dostupný z WWW: <http://www.ordnance-survey.co.uk/oswebsite/media/news/2001/oct/nick-land.html>.

[19] *Terminologický slovník zeměměřictví a katastru nemovitostí* [online]. Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, c2005-2006 [cit. 2007-05-18]. Dostupný z WWW: <http://www.vugtk.cz/termkom/indtk.html[1]>.

[20] *GIS Dictionary* [online]. ESRI, c1995-2007 , Oct 31, 2006 [cit. 2007-05-18]. Dostupný z WWW: <http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.gisDictionary.gateway>.

[21] BUMBA, Jan. *Novela zeměměřického zákona : stručný komentář*. Zeměměřič [online]. 2001, roč. 2001, č. 11 [cit. 2007-05-05]. Dostupný z WWW: <http://www.zememeric.cz/11-01/novela_zem_zak.html>.

[22] *Geoportál* [online]. Zeměměřický úřad, c2005 [cit. 2007-05-18]. Dostupný z WWW: <http://geoportal.cuzk.cz/>.

[23] *Virtual Campus : Introduction to Cartographic Representations in ArcGIS 9.2* [online]. ESRI, c2006 [cit. 2007-05-18]. Dostupný z WWW: <http://training.esri.com/Courses/ws_CartoReps92/index.cfm?c=183>.

[24] *Virtual Campus : What's New in ArcGIS Desktop at 9.2* [online]. ESRI, c2006 [cit. 2007-05-18]. Dostupný z WWW: <http://training.esri.com/Courses/ws_WhatsNew92Desktop/index.cfm?c=181[2]>.

[25] *Technology Trends in GIS : Cartography* [online]. ESRI, c1995-2007 , January 29, 2007 [cit. 2007-05-18]. Dostupný z WWW: <http://www.esri.com/technology_trends/cartography/index.html[3]>.

[26] *ArcGIS 9.2 Desktop Help* [online]. ESRI, c1999-2006 [cit. 2007-05-18]. Dostupný z WWW: <http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=welcome>.

[27] *Národní geoinformační infrastruktura České republiky : Program rozvoje v letech 2001 - 2005*. Nemoforum, [s.l.] : [s.n.], 2001. 8 s. Dostupný z WWW: <http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=999&MENUID=10308&AKCE=DOC:999-DOKUMENTY>.

[1] http://www.vugtk.cz/termkom/indtk.htm
[2] http://training.esri.com/Courses/ws_CartoReps92/index.cfm?c=183
[3] http://training.esri.com/Courses/ws_CartoReps92/index.cfm?c=183

Příloha A

Tabulky

Poznámka

Přiložení ukázek v tištěné podobě by bylo z důvodu velkého rozsahu nevhodné a nákladné. Přílohy lze nalézt v uvedených elektronických formátech na přiloženém CD.

POROVNÁNÍ ZDROJOVÝCH DAT EuroRegionalMap S OBSAHEM MAPY KRAJŮ ČR 1:200 000

- `ERMxMK200.pdf`[1] v adresáři APPENDIX_A\PZD\PDF\[2],

PODROBNĚJŠÍ ANALÝZA EKVIVALENTNÍCH PRVKŮ

- `tabulka_PAEP.pdf`[3] v adresáři APPENDIX_A\PAEP\PDF_PAEP\[4],
- `tabulka_PAEP.html`[5] v adresáři APPENDIX_A\PAEP\HTML_PAEP\[6],
- `tabulka_PAEP.rtf`[7] v adresáři APPENDIX_A\PAEP\RTF_PAEP\[8].

Přehled feature a atributů v ERM250

- `tabulka_PFA.doc`[9] v adresáři APPENDIX_A\PFA\DOC\[10].
- `tabulka_PFA.htm`[11] v adresáři APPENDIX_A\PFA\HTML\[12].

[1] ../../APPENDIX_A/PZD/PDF/ERMxMK200.pdf
[2] ../../APPENDIX_A/PZD/PDF/
[3] ../../APPENDIX_A/PAEP/PDF_PAEP/tabulka_PAEP.pdf
[4] ../../APPENDIX_A/PAEP/PDF_PAEP/
[5] ../../APPENDIX_A/PAEP/HTML_PAEP/tabulka_PAEP.html
[6] ../../APPENDIX_A/PAEP/HTML_PAEP/
[7] ../../APPENDIX_A/PAEP/RTF_PAEP/tabulka_PAEP.rtf
[8] ../../APPENDIX_A/PAEP/RTF_PAEP/
[9] ../../APPENDIX_A/PFA/DOC/tabulka_PFA.doc
[10] ../../APPENDIX_A/PFA/DOC/
[11] ../../APPENDIX_A/PFA/HTML/tabulka_PFA.htm
[12] ../../APPENDIX_A/PFA/HTML/

Porovnání katalogu Základní mapy ČR 1:200 000 s katalogem Mapy krajů ČR 1:200 000

- `KZMKxKZZM.html`[13] v adresáři APPENDIX_A\KZMKxKZZM\HTML_KZMKxKZZM\[14],
- `KZMKxKZZM.pdf`[15] v adresáři APPENDIX_A\KZMKxKZZM\PDF_KZMKxKZZM\[16].

[13] ../../APPENDIX_A/KZMKxKZZM/HTML_KZMKxKZZM/KZMKxKZZM.html
[14] ../../APPENDIX_A/KZMKxKZZM/HTML_KZMKxKZZM/
[15] ../../APPENDIX_A/KZMKxKZZM/PDF_KZMKxKZZM/KZMKxKZZM.pdf
[16] ../../APPENDIX_A/KZMKxKZZM/PDF_KZMKxKZZM/

Příloha B

Obrazové ukázky

Poznámka
Přiložení ukázek v tištěné podobě by bylo z důvodu velkého rozsahu a rozlišení nevhodné a nákladné. Přílohy lze nalézt v uvedených elektronických formátech na přiloženém CD.

B.1. Ukázky dat ERM

Jihozápad Libereckého kraje, 1:200 000, 400dpi

- `ERM_data_400dpi.png`[1] v adresáři APPENDIX_B\[2].

B.2. Ukázky výstupů z návrhu technologie tvorby vektorové MK200 z let 2000 a 2002

Varianta 1, rok 2000

- `Varianta1_400dpi.jpg`[3] v adresáři APPENDIX_B\[4],

Varianta 3, rok 2000

- `Varianta3_400dpi.jpg`[5] v adresáři APPENDIX_B\[6].

Liberecký kraj, 400dpi, rok 2002

- `MK200_2002.jpg`[7] v adresáři APPENDIX_B\[8].

[1] ../../APPENDIX_B/ERM_data_400dpi.png
[2] ../../APPENDIX_B/
[3] ../../APPENDIX_B/Varianta1_400dpi.jpg
[4] ../../APPENDIX_B/
[5] ../../APPENDIX_B/Varianta3_400dpi.jpg
[6] ../../APPENDIX_B/
[7] ../../APPENDIX_B/MK200_2002.jpg
[8] ../../APPENDIX_B/

B.3. Ukázka výstupu z návrhu technologie tvorby vektorové ZM200 z roku 2004

Výřez vektorové ZM200, 400dpi, rok 2004

- `MK200_2002.jpg`[9] v adresáři APPENDIX_B\[10].

B.4. Ukázka současné ZM200

Výřez současné ZM200, 400dpi (zdroj [22])

- `ZM200_soucasna.jpg`[11] v adresáři APPENDIX_B\[12].

Klad listů Základních map středních měřítek 1:1 000 000 (zdroj [16])

- `Klad_ZM200_72dpi.gif`[13] v adresáři APPENDIX_B\[14].

B.5. Ukázka Výstupu Nové Mapy krajů ČR 1:200 000 z dat ERM

`MK200_nova_400dpi.png`[15] v adresáři APPENDIX_B\[16].

B.6. Ostatní

Výřez *Administrativní mapy ČSSR 1:200000*, 400dpi, rok 1972

- `AM200.jpg`[17] v adresáři APPENDIX_B\[18].

[9] ../../APPENDIX_B/VZM200.jpg
[10] ../../APPENDIX_B/
[11] ../../APPENDIX_B/ZM200_soucasna.jpg
[12] ../../APPENDIX_B/
[13] ../../APPENDIX_B/Klad_ZM200_72dpi.gif
[14] ../../APPENDIX_B/
[15] ../../APPENDIX_B/MK200_nova_400dpi.png
[16] ../../APPENDIX_B/
[17] ../../APPENDIX_B/AM200.jpg
[18] ../../APPENDIX_B/

Příloha C

Specifikace a katalogy

Poznámka
Přiložení ukázek v tištěné podobě by bylo z důvodu velkého rozsahu nevhodné a nákladné. Přílohy lze nalézt v uvedených elektronických formátech na přiloženém CD.

EuroRegionalMap : Specification and Data Catalogue [1]

- `D41_ERMSpecificationDC_v40.pdf`[1] v adresáři APPENDIX_C\ERMSpecification\[2],
- `D41_ERMSpecificationDC_v40.htm`[3] v adresáři APPENDIX_A\PAEP\HTML_SPC\[4].

EuroRegionalMap : Technical Producer Guide [2]

- `D31_ERMTechnicalGuide_v20.pdf`[5] v adresáři APPENDIX_E\ERMTechnicalGuide\[6],
- `D31_ERMTechnicalGuide_v20.htm`[7] v adresáři APPENDIX_B\HTML_TPG\[8].

Katalog mapových značek Mapy krajů ČR 1:200 000 : vyhotovené digitální metodou na podkladě ZABAGED® [4]

- `KATMK200.htm`[9] v adresáři APPENDIX_B\HTML_KZMK\[10].

Katalog mapových značek Základní mapy ČR 1:200 000 : vyhotovené digitální metodou na podkladě ZABAGED® [5]

- `KatalogMapovychZnacekZM200.htm`[11] v adresáři APPENDIX_E\ZM200KatalogZnacek\[12].

[1] ../../APPENDIX_C/ERMSpecification/D41_ERMSpecificationDC_v40.pdf
[2] ../../APPENDIX_E/
[3] ../../APPENDIX_A/PAEP/HTML_SPC/D41_ERMSpecificationDC_v40.htm
[4] ../../APPENDIX_A/PAEP/HTML_SPC/
[5] ../../APPENDIX_E/ERMTechnicalGuide/D31_ERMTechnicalGuide_v20.pdf
[6] ../../APPENDIX_E/ERMTechnicalGuide/
[7] ../../APPENDIX_B/HTML_TPG/D31_ERMTechnicalGuide_v20.htm
[8] ../../APPENDIX_B/HTML_TPG/
[9] ../../APPENDIX_B/HTML_KZMK/KATMK200.htm
[10] ../../APPENDIX_B/HTML_KZMK/
[11] ../../APPENDIX_E/ZM200KatalogZnacek/KatalogMapovychZnacekZM200.htm
[12] ../../APPENDIX_E/ZM200KatalogZnacek/

Katalog objektů ZABAGED® [7]

- `NAVRH_KATALOGU_ZABAGED6.htm`[13] v adresáři APPENDIX_A/PAEP/HTML_KOZ/[14].

Katalog mapových značek map ČR 1:200 000: vyhotovených digitální metodou na podkladě DATA 200 [6]

- `ERMxmapy200.htm`[15] v adresáři APPENDIX_C\ERMxmapy200\[16].

[13] ../../APPENDIX_A/PAEP/HTML_KOZ/NAVRH_KATALOGU_ZABAGED6.htm
[14] ../../APPENDIX_A/PAEP/HTML_KOZ/
[15] ../../APPENDIX_C/ERMxmapy200/ERMxmapy200.htm
[16] ../../APPENDIX_C/ERMxmapy200

Příloha D

Ostatní přílohy

Poznámka
Přiložení ukázek v tištěné podobě by bylo z důvodu velkého rozsahu nevhodné a nákladné. Přílohy lze nalézt v uvedených elektronických formátech na přiloženém CD.

Tabulka barev *MK200_rgb*

- `MK200_rgb.clb`, v adresáři `APPENDIX_D\`[1],

Knihovna buněk *mk200cel*

- `mk200cel.cel`, v adresáři `APPENDIX_D\`[2],

Knihovna čar *carymk200*

- `carymk200.rsc`, v adresáři `APPENDIX_D\`[3],

Knihovna fontů *FONTY_CS.RSC*

- `FONTY_CS.RSC`, v adresáři `APPENDIX_D\`[4],

Styl *MK200_Style*

- `MK200_Style.style`, v adresáři `APPENDIX_D\`[5],

Toolbox *ERM2MK200*

- `ERM2MK200.tbx`, v adresáři `APPENDIX_D\`[6].

[1] ../../APPENDIX_D
[2] ../../APPENDIX_D
[3] ../../APPENDIX_D
[4] ../../APPENDIX_D
[5] ../../APPENDIX_D
[6] ../../APPENDIX_D

Geodatabáze *DATA200_CR*

- `DATA200_CR.mdb`, v adresáři `APPENDIX_D\`[7].

Geodatabáze *MK200_Liberec*

- `MK200_Liberec.mdb`, v adresáři `APPENDIX_D\`[8].

Skripty

- `SetCRs.txt`, `AddCRs.txt` a `ApplyRR.txt` v adresáři `APPENDIX_D\`[9].

Expressions

- `*.exp`, v adresáři `APPENDIX_D\Expressions`[10].

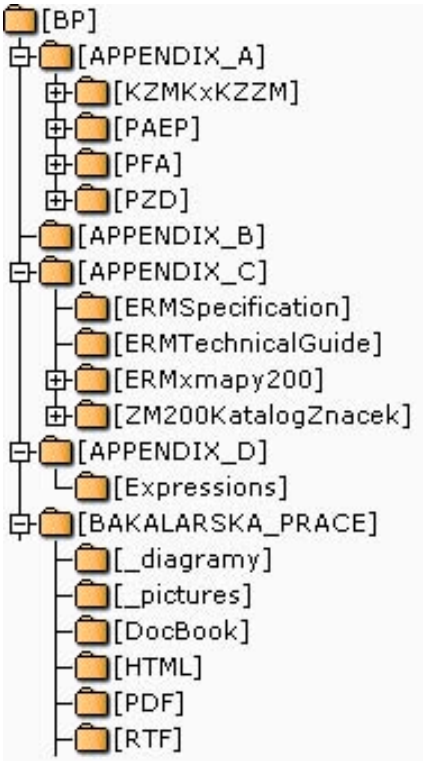
Vrstvy `Peak`, `WatrcrsL` a `BuiltupA`

- `Peak.lyr`, `WatrcrsL.lyr` a `BuiltupA.lyr` v adresáři `APPENDIX_D`[11].

[7] ../../APPENDIX_D
[8] ../../APPENDIX_D
[9] ../../APPENDIX_D
[10] ../../APPENDIX_D/Expressions/
[11] ../../APPENDIX_D

Příloha E

CD

Na tomto CD jsou uložené všechny výše jmenované přílohy včetně textu této práce.

Obrázek E.1. Adresářová struktura přiloženého CD