



Possibilities of systematizing cartographic rules

Jiří Drozda, Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography

Václav Talhofer, University of Defence

Filip Dohnal, University of Defence

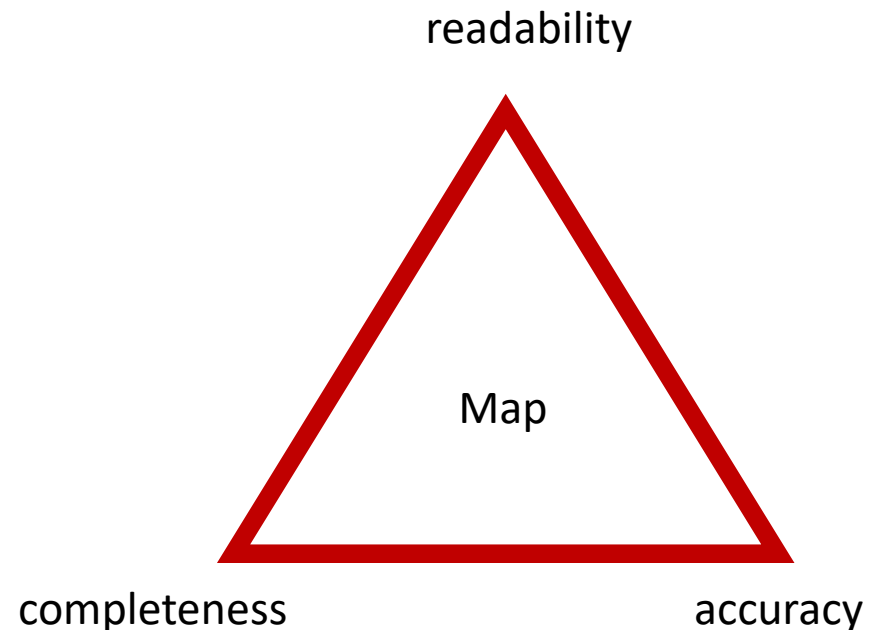
Czech Republic



The main goal of cartographic production



The main goal of cartographic creation – to create a complete, topographically correct and easily readable map





Cartographic rules – state of art



- The definition of "*Cartographic Rules*" (Cartographic Rules, Cartographic Conventions or Cartographic Constraints) is currently used for defining the generalization and visualization procedure of data sets
- In the scope of map creation technology, cartographic rules are usually used to define the procedure and control of the cartographic generalization (Beard, 1991), (Hallie, 1999), (Hallie, 2003), (Hallie & Weibel, 2007)



Cartographic Rules – state of art



- Cartographic rules not only specify the basic properties and superimposing of cartographic symbols, but they may also define rotations, displacements and even or geometry manipulations of symbols with exactly the same goal as in traditional computer-assisted cartography (*Iosifescu, Hugentobler, & Hurni, 2009*)
- Cartographic representation rules lead to a quality topographic map (*CartouChe, 2012*)
- Cartographic rules are sets of rules have evolved regarding the selection and placement of text – particularly in relation to topographic maps (*ICSM, 2020*)
- A set of rules for designing and building a symbol key, i.e., for creating the appearance of a map (*Voženílek, et al., 2011*)



Cartographic Rules – state of art



- Declarative - set a target state and are usually given without a description of how to achieve this goal
- It allows flexible modeling, but on the other hand, it often leads to an inconsistent approach and the possibility of achieving several dozen "correct" solutions



Cartographic Rules – state of art



- Many rules are formulated only as verbal formulations without the possibility of its systematized writing
- The search and identification of a cartographic situation, its solution and the application of individual cartographic rules strongly depend on the experience and professional skill of the cartographer
- The solution of a cartographic situation is not always a straightforward process
- There may be several correct or acceptable solutions
- As a rule, it is a complex solution of several interrelated cartographic situations

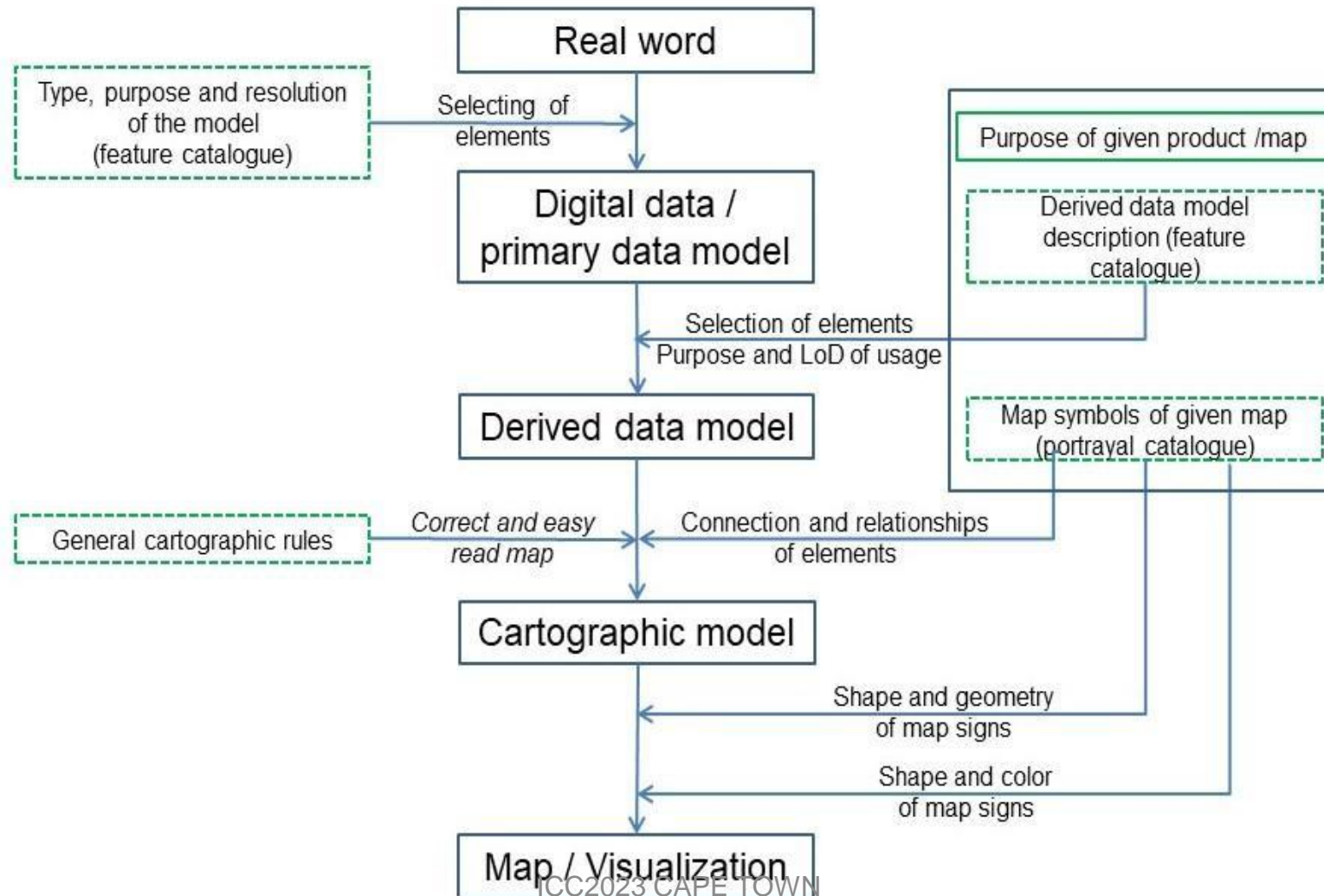


Cartographic Rules – state of art

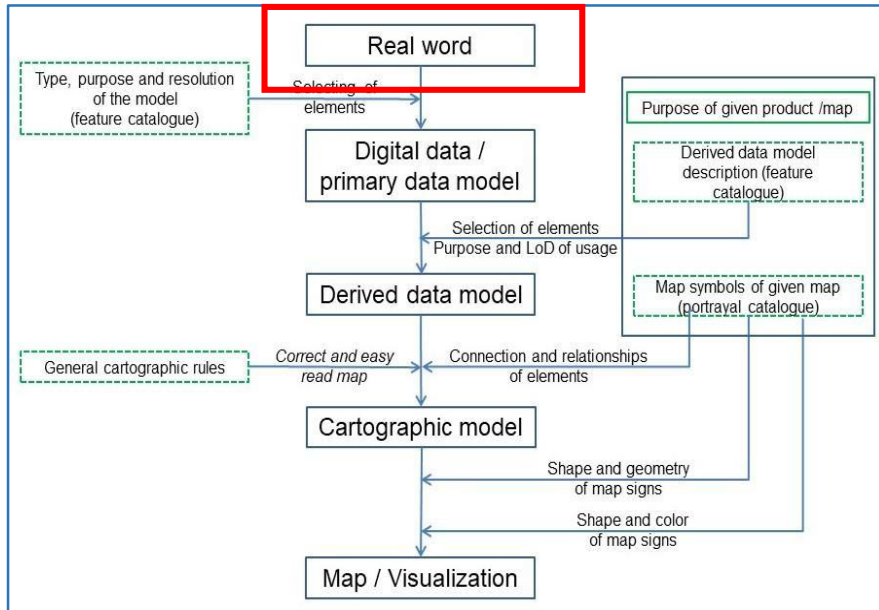


- Digital cartographic technologies:
 - rich source geographic data – primary or derived data models
 - many tools available in the software systems used
 - many custom created processes
 - etc.
- Questions:
 - how to ensure a consistent approach to dealing with unique situations within a state mapping or the creation of standardized maps
 - how to help beginners or less experienced cartographers
 - etc.

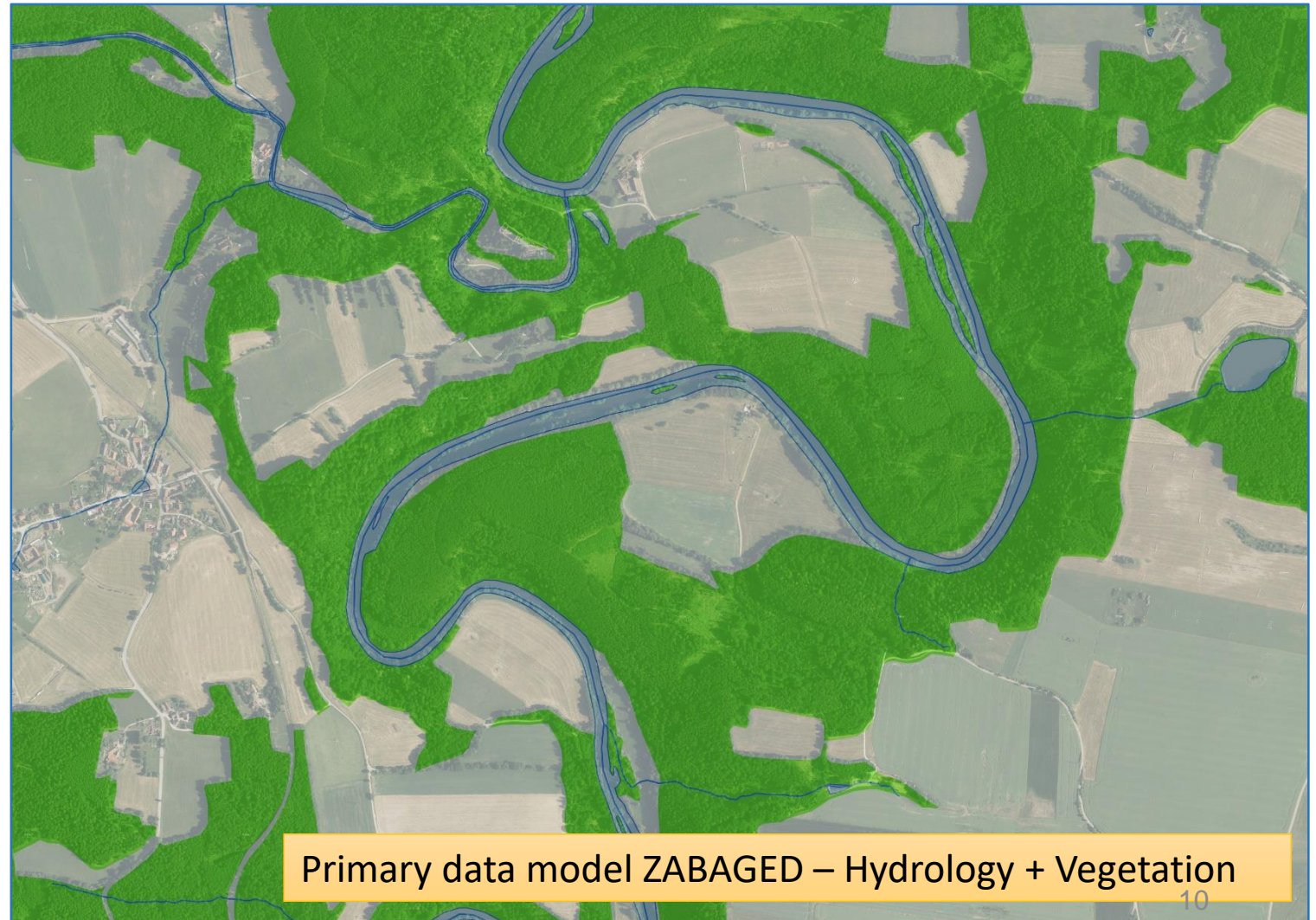
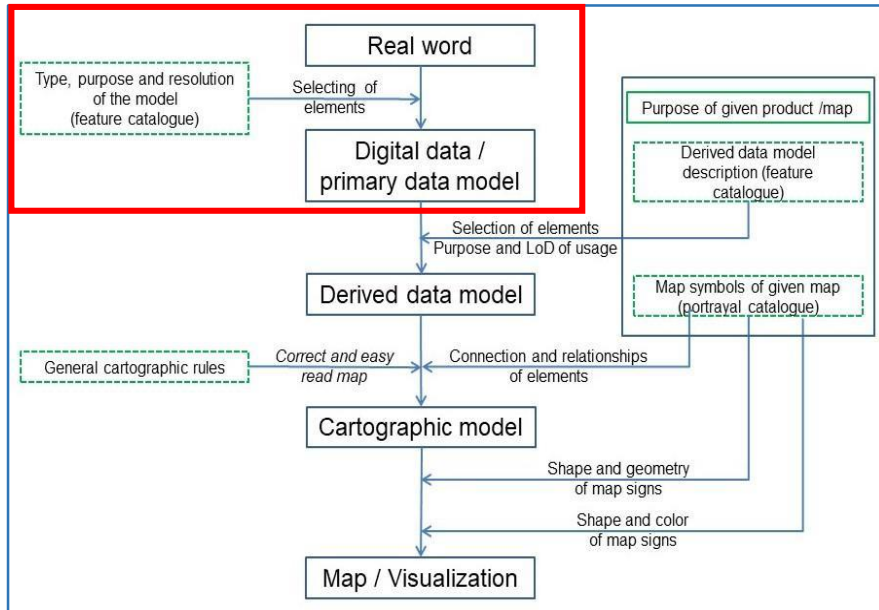
Approaches to rules systematisation – general schema



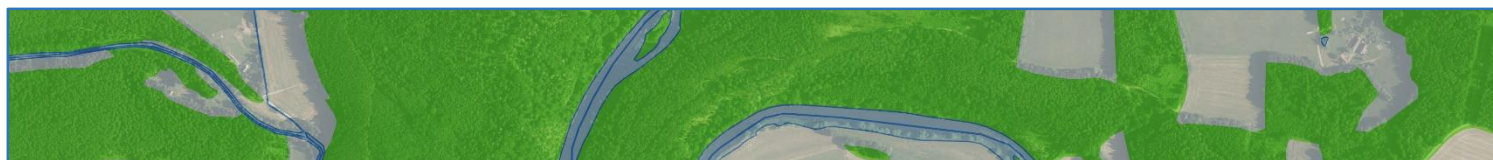
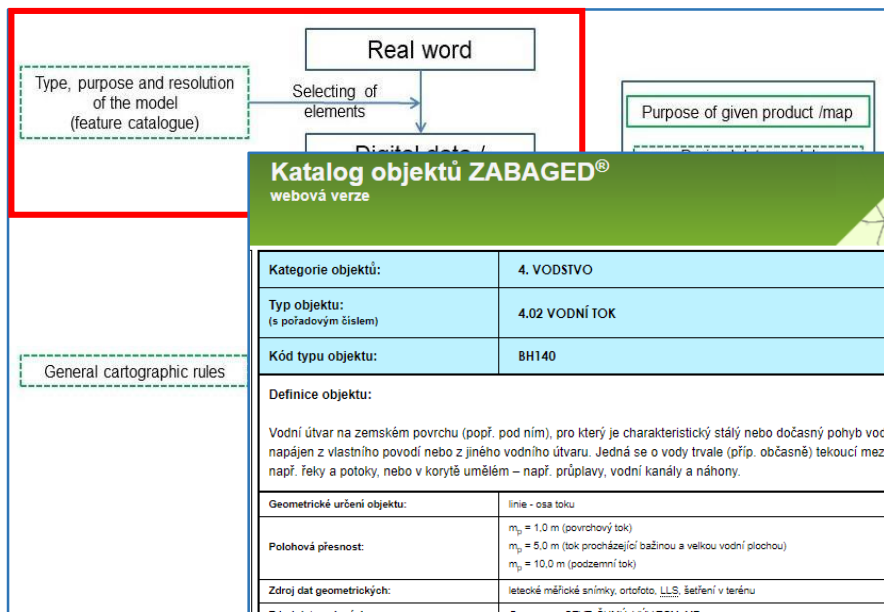
Real world to primary data model transformation



Real world to primary data model transformation



Primary data model ZABAGED – Hydrology + Vegetation



Katalog objektů ZABAGED®
webová verze

Hlede

Kategorie objektů:	4. VODSTVO			
Typ objektu: (s pořadovým číslem)	4.02 VODNÍ TOK			
Kód typu objektu:	BH140			
Definice objektu: Vodní útvar na zemském povrchu (popř. pod ním), pro který je charakteristický stálý nebo dočasný pohyb vody v korytě ve směru celkového sklonu terénu a který je napájen z vlastního povodí nebo z jiného vodního útvaru. Jedná se o vody trvale (přip. občasné) tekoucí mezi břehy buď v korytě přirozeném (popř. upraveném) – např. řeky a potoky, nebo v korytě umělém – např. průplavy, vodní kanály a náhony.				
Geometrické určení objektu:	linie - osa toku			
Polohová přesnost:	$m_p = 1,0$ m (povrchový tok) $m_p = 5,0$ m (tok procházející bažinou a velkou vodní plochou) $m_p = 10,0$ m (podzemní tok)			
Zdroj dat geometrických:	letecké měřičké snímky, ortofoto, LLS, šetření v terénu			
Zdroj dat popisných:	Geonames, CEVT, ČHMÚ, VÚV TGM, MZe			
Atributy:				
Název atributu	Datový typ	Předmět atributu	Hodnoty atributu	Číselník
UTOKU_ID	VARCHAR2(12)	významový (hierarchický) identifikátor úseku vodního toku dle VÚV TGM	xxxxxxxxxxxx xxxxxxx ... číslo hlavního toku yyyyyy ... číslo úseku toku v povodí hlavního toku	
USEK_ID	VARCHAR2(30)	jednoznačný identifikátor úseku vodního toku		
IDVT	VARCHAR2(8)	identifikátor vodního toku dle MZe		
VYDATOK_K VYDATOK_P	VARCHAR2(3) VARCHAR2(50)	výdatnost vodního toku		C_VYDATNOST
TYPTOKU_K TYPTOKU_P	VARCHAR2(3) VARCHAR2(50)	typ vodního toku		C_TYPTOKU
TYPCEVT_K TYPCEVT_P	VARCHAR2(3) VARCHAR2(50)	typ vodní linie dle CEVT (doplňováno průběžně podle výsledků projektu MZe Rozvoj ISVS-VOOA.)		C_TYPC EVT
KODPOVODI	VARCHAR2(20)	kód povodí	a-bb-cc-dddd-e-ff viz 4.03 atribut KODPOVODI	
JMENO	VARCHAR2(100)	jméno přenesené z databáze geografických jmen (Geonames)		
FID_ZBG	VARCHAR2(40)	jednoznačný identifikátor objektu v ZABAGED®		

Velikostní omezení:

šířka < 4 m, grafické vyjádření je linie (osa)
 šířka > 4 m, grafické vyjádření je linie (osa) s břehovou čarou
 délka stálého vodního toku > 10 m
 délka občasného vodního toku > 30 m
 délka úseku vodního toku mezi dvěma přítoky > 2 m

Příklady:





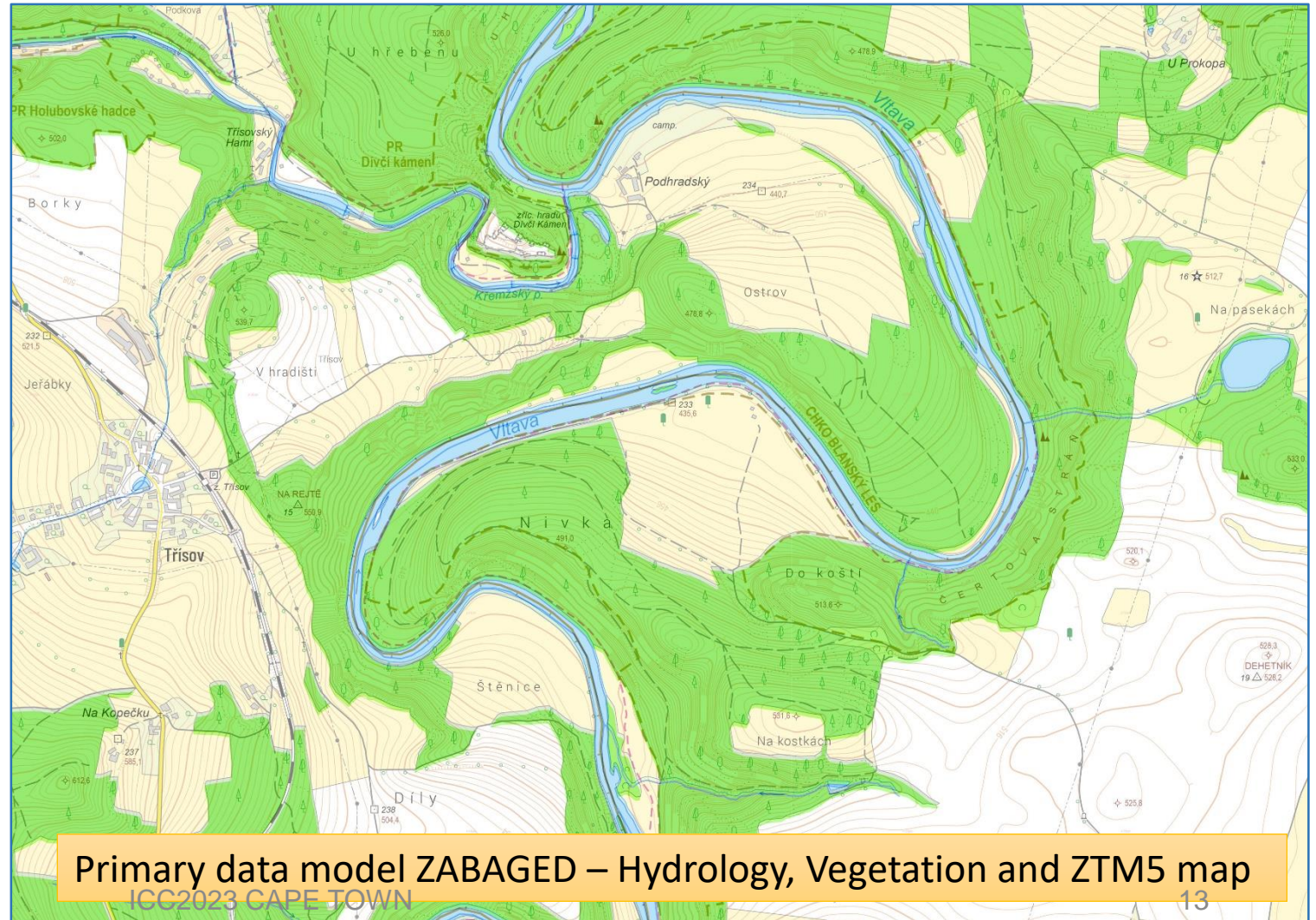
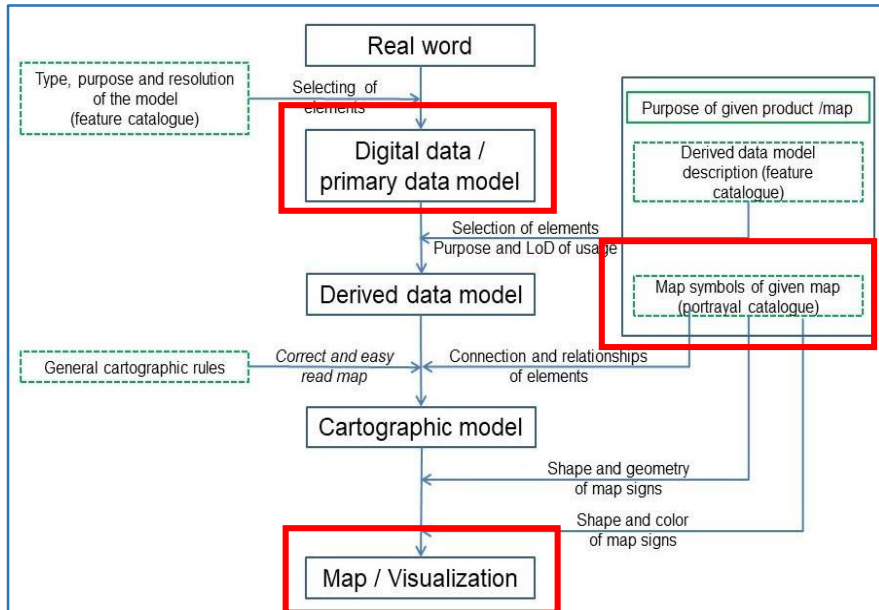
MGCP Extraction Guidance



BH140 Line Feature Extraction Guidance									
Extraction Criteria	Length ≥ 300 m. ≥ 600 m. and Width < 25 m. or Landmark . or (needed to complete the network)								
Delineate	Delineate a centre line along the visible extent of the river, either at the surface of the water or at the surface of the water has coursed through.								
Attributes	CDA, HYP, NAM, NFI, NFN, TID, WCC, WID, WST								
BH140 General Extraction Guidance									
<p>1. The intent of delineating a River feature at the most appropriate level of delineation is to promote completeness of the drainage network.</p> <p>2. For further guidance and application of the spacing criteria, see Drainage Network – General Issues.</p> <p>3. Extract those feature components needed to complete the component network or to establish connectivity. This is actually on the ground. As a guide, each extent should be no shorter than 300 m. ≥ 600 m.</p> <p>4. A minimum length of 300 m. ≥ 600 m. and spacing between Inland Water Line Features of ≥ 200 m. ≥ 400 m. Features to be collected. This is only a guide and should not mean potentially significant drainage is left off be collected.</p> <p>5. Populate the width with a predominant value, do not break the feature into segments with their own widths, unless it changes dramatically in width so that the capture of a new area drainage feature is prudent to the position of the feature.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">incorrect</td> <td style="text-align: center;">10m</td> <td style="text-align: center;">15m</td> <td style="text-align: center;">8m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">correct</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">15m</td> </tr> </table> <p>6. Where there is confusion between area rivers and lake, capture a Lake (BH080).</p> <p>7. Drainage may be isolated when it does not visibly connect to any drainage network or river tributary system.</p> <p>8. Inland Islands:</p> <ol style="list-style-type: none"> Landmasses to be captured as inland Islands (BA030) must have an area $\geq 15,625$ sq. m. $\geq 62,500$ sq. m. Land areas bound by Inland Water Line Features will not be considered islands. Land areas $\geq 15,625$ sq. m. will not be extracted as islands unless the braided streams are ≥ 25m wide. An example of this would be in the Mississippi River. Inland Water Area Features do NOT have to be split up into multiple extents when extracting landmasses. <p>9. Depiction of Dry Inland Water Area Features:</p> <ol style="list-style-type: none"> A dry Inland Water Area Feature should be shown wherever there is a flat (in cross section), sandy area within that may flood when it rains. This applies to mountainous and low lying terrain. 		incorrect	10m	15m	8m	correct	15m		
incorrect	10m	15m	8m						
correct	15m								

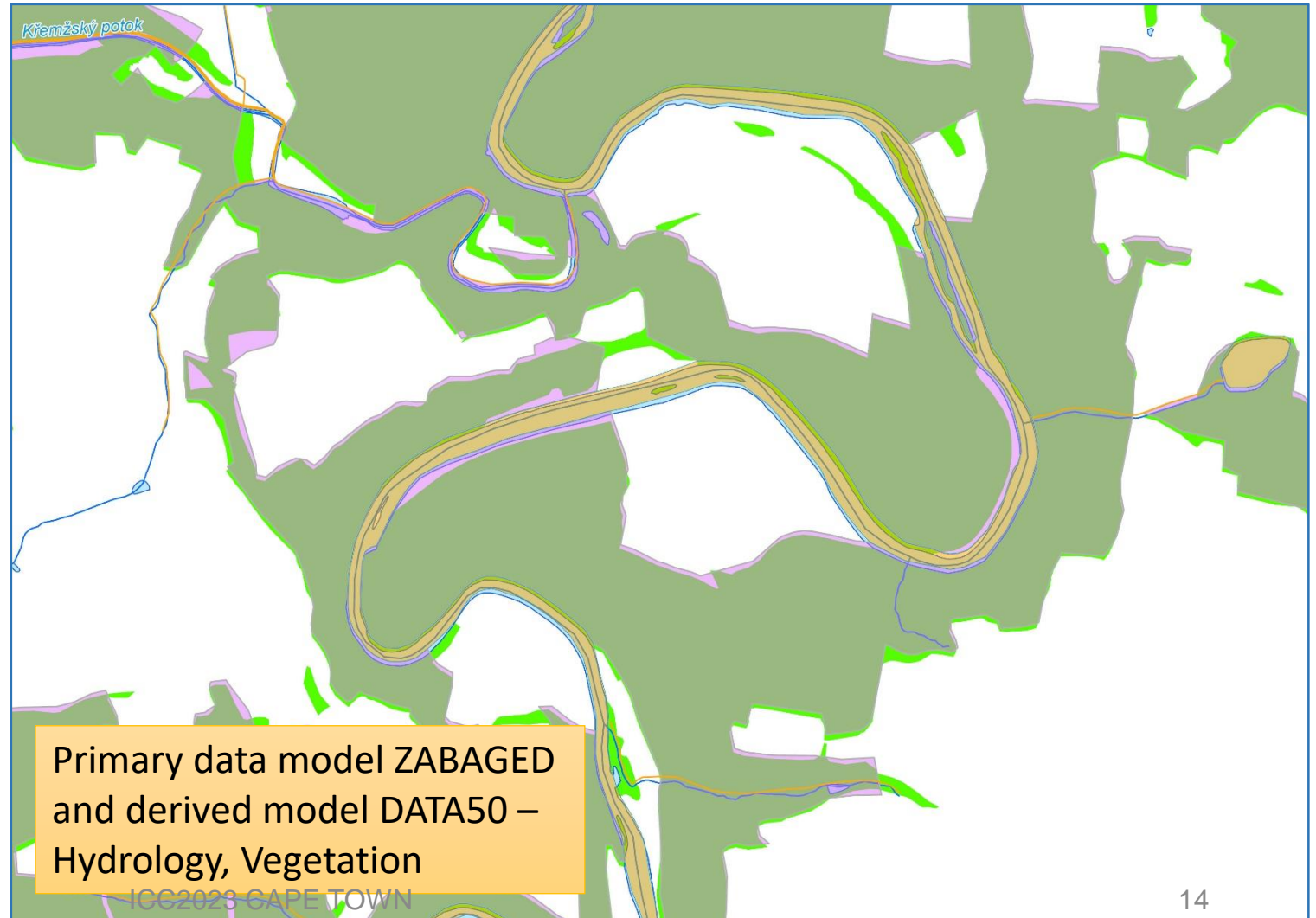
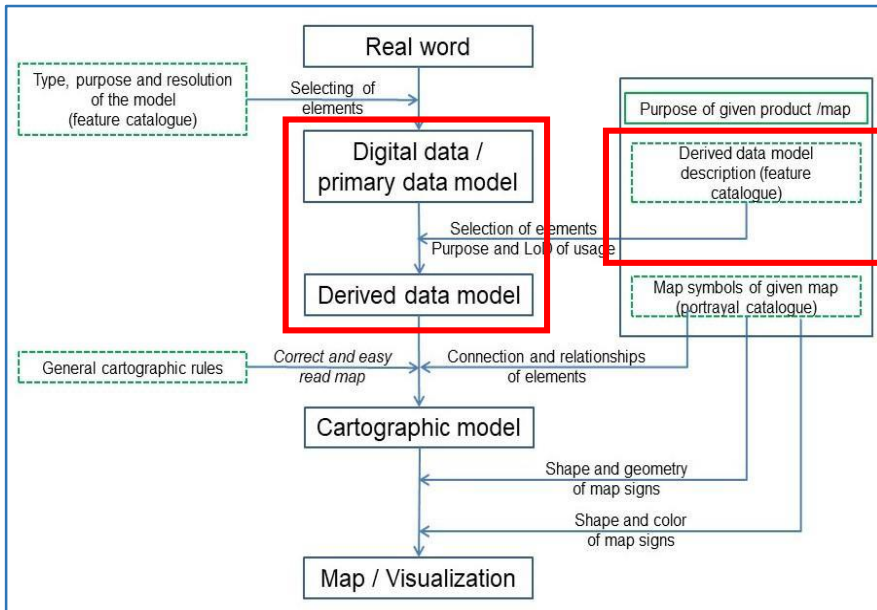
LIST OF FEATURE ATTRIBUTES			
INHERITED ATTRIBUTES (goto supertype)			
DFDD [MGCP] Code	Name	Type	Unit
CDA	Covered Drain	CodeList	
[GEOM]	Spatial representation of the feature	GM_Curve	
HYP	Hydrologic Persistence	CodeList	
NAM	Name	CharacterString	
NFI	Named Feature Identifier	CharacterString	
NFI	Name Identifier	CharacterString	
TID	Tide Influenced	CodeList	
WCC	Watercourse Channel Type	CodeList	
WID	Width	Real	#Metre
WST	Watercourse Sink Type	CodeList	
Back to Feature Type - goto link			
CDA : Covered Drain			
Definition	An indication that a watercourse section is completely covered over and connects to uncovered watercourses at each end.		
DFDD Code	CDA		
Type	CodeList (See listed values)		
Back to Feature Type - goto link			
GEOM : Spatial representation of the feature			
Definition	Geometric primitive describing the spatial characteristic of the feature		
Type	GM_Curve		
Back to Feature Type - goto link			
HYP : Hydrologic Persistence			
Definition	The degree of persistence of water in an inland water body (for example: a spring, a flowing stream, a lake or a pond). (Inland water bodies may also include, for example, crevices, ditches, fountains, and water troughs.)		
DFDD Code	HYP		
Type	CodeList (See listed values)		
Back to Feature Type - goto link			
NAM : Name			
Definition	A textual identifier or code that is used to denote a feature.		
DFDD Code	NAM		
Constraint	0 to 80 Characters		
Type	CharacterString		
Back to Feature Type - goto link			
NFI : Named Feature Identifier			

Visualization of the primary data model (basic map)



Primary data model ZABAGED – Hydrology, Vegetation and ZTM5 map
 ICG2023 CAPE TOWN 13

Derived data model creation





Derived data model creation



Zdroj dat

- ZABAGED - pole "ZDROJ" uvádí název vrstvy v ZABAGED ve tvaru Název vrstvy/ZABAGED
- MGE - pole "ZDROJ" definuje vstupní DGN, pole "PŘEDMĚT" popisuje vrstvu a pole "NÁZEV ve FGDB" definuje název ve FGDB při migraci
- Bodová pole - "ZDROJ" defuje název zdrojového souboru, pole "PŘEDMĚT" popisuje vrstvu nebo její podmnožinu

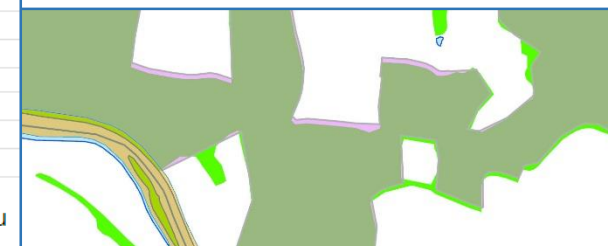
DATA50

- "FeatureDataset" obsahuje název příslušného datasetu v DATA50
- "FeatureClass" obsahuje název příslušné vrstvy v DATA50
- "ZNACKA" je atribut generovaný při migraci, který je složen ze tří částí: ZZZPPVV (ZZZ ... číslo značky, PP ... podkategorie značky (písmeno převedeno do čísla), VV ... vizualizační varianta značky), speciálními značkami jsou XXXXX97 (značka slouží pouze k editaci, nepoužívá se pro vykreslování), XXXXX98 (značka dočasná, postupně se budou přiřazovat prvkům jiné značky, až tato značka zmizí), XXXXX99 - prvky určené ke smazání, XXXXXXXX – přeškrtnutá značka znamená že bude pravidlo přiřazováno ručně uživatelem

Pokud je pole ZNACKA vybarveno šedou barvou, tak byl ve finální implementaci

- "ZDROJ" definuje z jaké vrstvy ZABAGED nebo GEONAMES prvek pochází
- "ZDROJ_ID" textová varianta jednoznačného identifikátoru ZABAGED
- atributy převzaté ze zdrojových dat - jsou to atributy nutné pro kartografii (na
- "NATOCENI" je atribut který byl vytvořen pro určení natočení mapového prvku
- "VIDITELNOST50" a "VIDITELNOST100" jsou atributy využívané systémem
- "ZM50" a "ZM100" je atribut udávající příslušnost prvku k mapovému listu
- "elevation" je atribut udávající nadmořskou výšku prvku (využíván u vrstevnic)
- "ZAHRANICI" udává, jestli prvek leží v zahraničí (=1), vnitrozemí (=0), případně

- VIS (Z_AdmUzemi_B_Pom), hodnoty:
 - 1 - def. bod se anotuje; podmínka ft_sb003.NAZEV <> ft_sb001.NAZEV_LAU
 - 2 - def. bod se neanotuje (duplicita se SB001); podmínka ft_sb003.NAZEV = ft
 - 3 - def. bod se neanotuje (duplicita se SB001); podmínka ft_sb003.NAZEV = ft



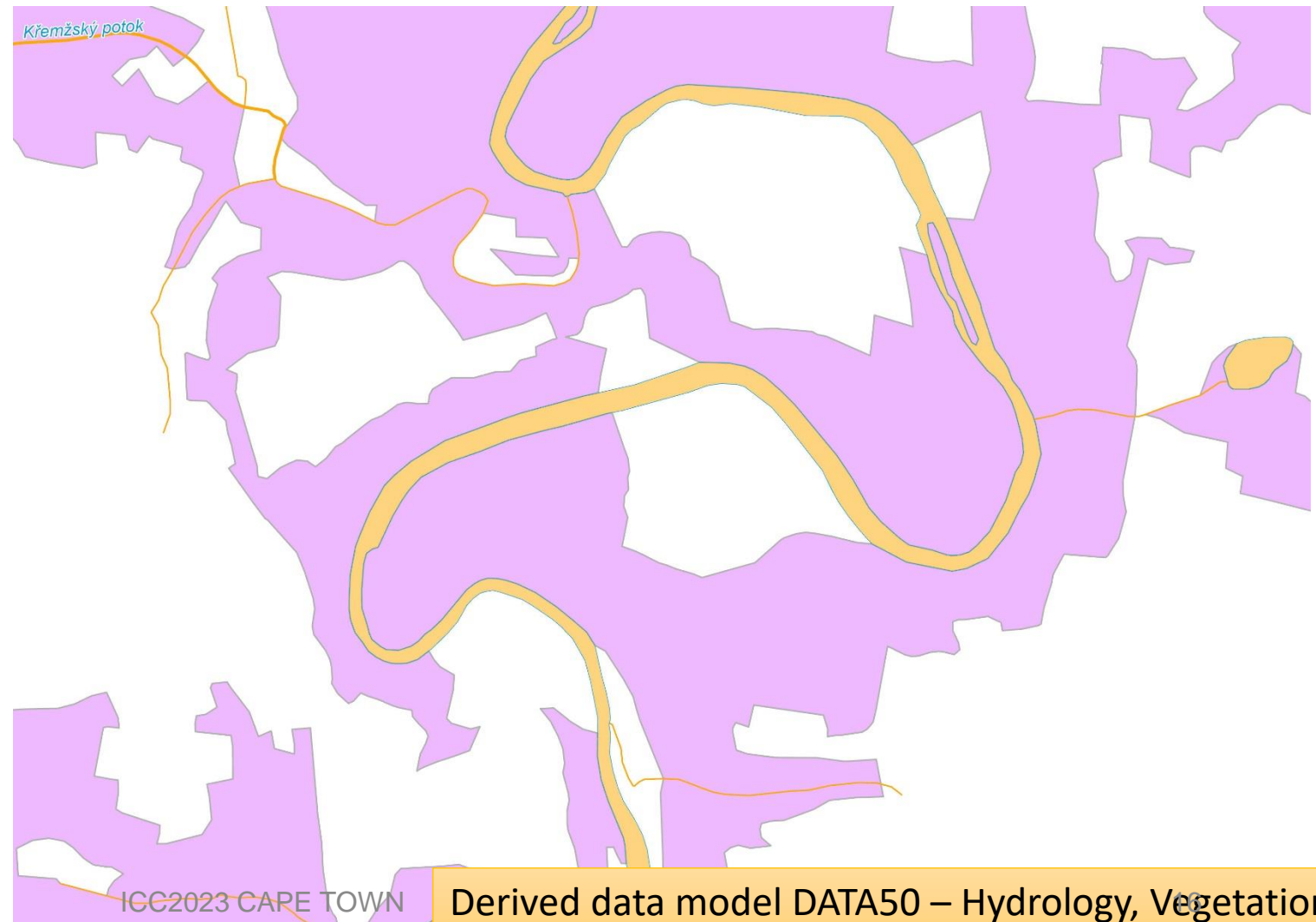
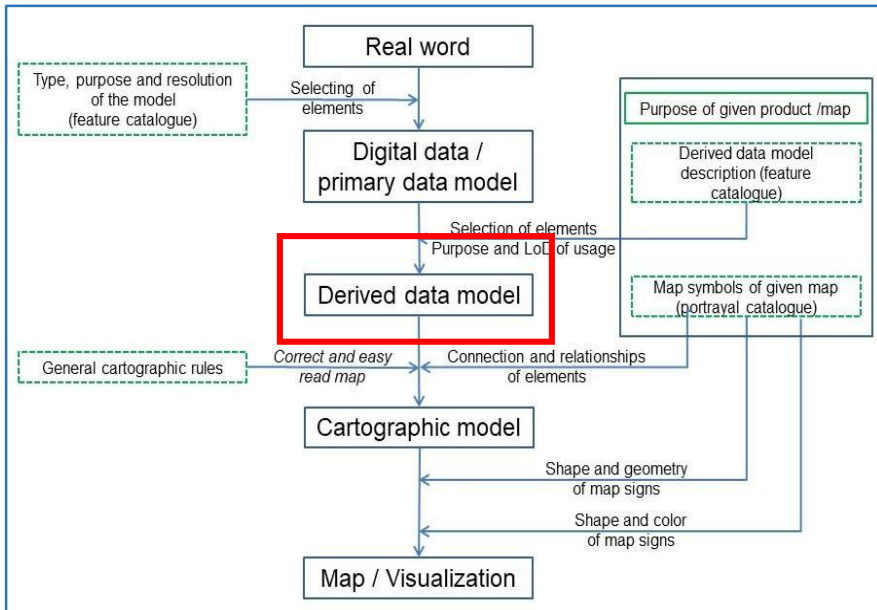
ZDROJ	PŘEDMĚT	NÁZEV ve FGDB	FeatureDataset	FeatureClass	ZNACKA	NAZEV (BH140)	NAZEV2	JMENO (BH080)	Ruleid_ZM50	Ruleid_ZM100	ZAHRANICI
Vody.dgn	Vodní tok stálý povrchový	VodniTokStalyPovrchovy	Z_Voda	Z_Voda_L	3020100			G	O2(nasileni)		
Vody.dgn	Vodní toky v zahraničí	VodniTokyVZahranici20_I	Z_Voda	Z_Voda_L	3020400			G	O2(nasileni)		
Vody.dgn	Vodní toky v zahraničí	VodniTokyVZahranici21_I	Z_Voda	Z_Voda_L	3020500			G	O2(nasileni)		
Vody.dgn	Vodní toky v zahraničí	VodniTokyVZahranici22_I	Z_Voda	Z_Voda_L	3020600			G	O2(nasileni)		
Vody.dgn	Vodní toky v zahraničí	VodniTokyVZahranici23_I	Z_Voda	Z_Voda_L	3020700			G	O2(nasileni)		
Vody.dgn	Vodní tok stálý podzemní	VodniTokStalyPodzemni	Z_Voda	Z_Voda_L	3030000			G	O2(nasileni)		
Vody.dgn	Vodní tok občasny povrchový	VodniTokObcasnyPovrch	Z_Voda	Z_Voda_L	3040000			G	O2(nasileni)		
Vody.dgn	Vodní plochy	VodniPlochy	Z_Voda	Z_Voda_P	3330000			G	O2(nasileni)		
Vody.dgn	Břehovka lomu, odkaliště	BrehovkaLomuOdkaliste	Z_Voda	Z_Voda_P	3340000			G	O2(nasileni)		

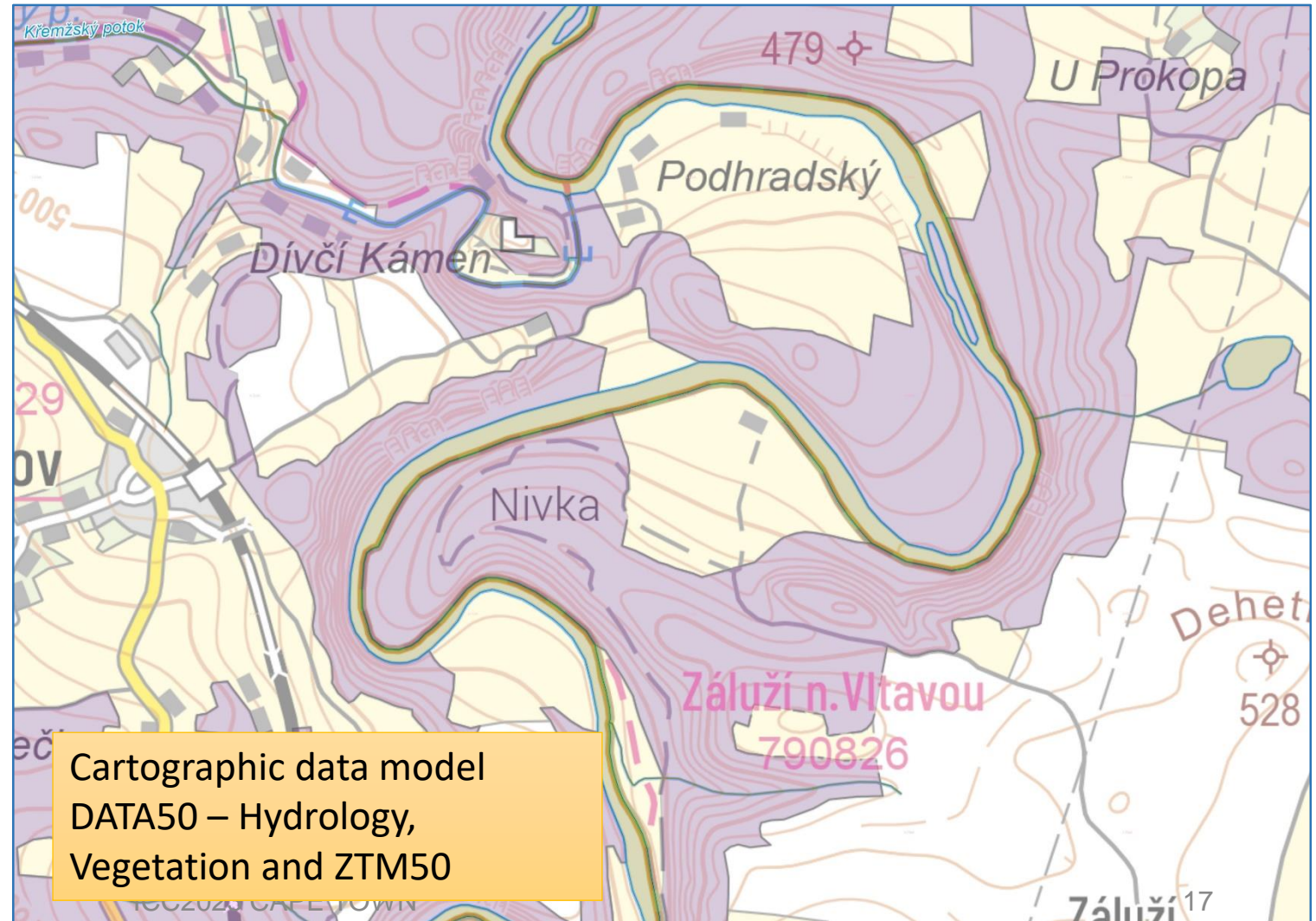
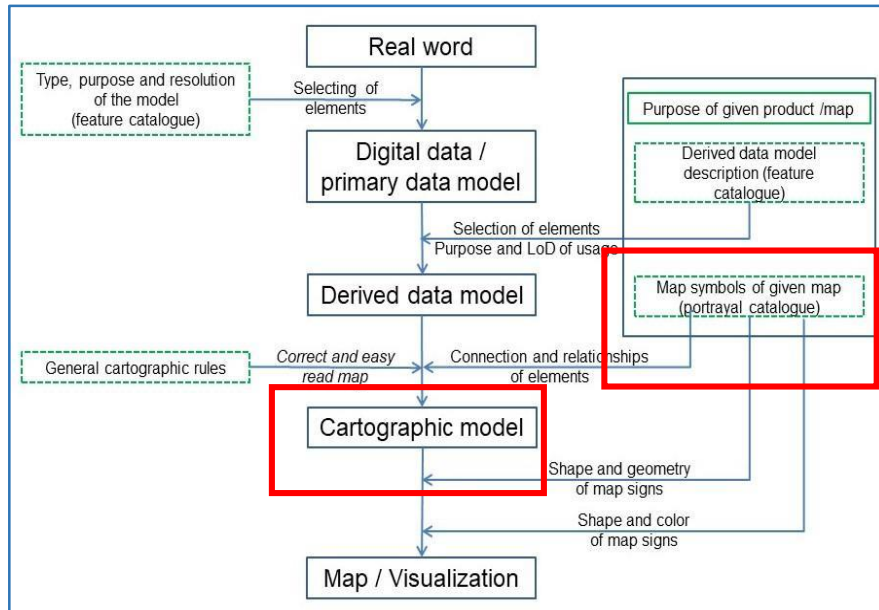
Název features	FeatureDataset	FeatureClass	ZNACKA	POPIS	POZNÁMKA	ZAHRAI	VID	VIDITELNOST100
333500X Vodní plochy	Z_Voda	Z_Voda_PA50 Z_Voda_PA100	3335001 3335002 3335003 3335004	popis ručně	anotace 333500X, symboly pro všechny kategorie			RuleID_ZM50/100 = 3 AND ("JMENO" IS NOT NULL OR "JMENO" <> "")
333500X Vodní plochy v zahraničí	Z_Voda	Z_Voda_PA50	3335101 3335102 3335103 3335104	popis ručně	anotace 333510X, symboly pro všechny kategorie			
302510X Vodní tok stálý povrchový	Z_Voda	Z_Voda_LA50 Z_Voda_LA100	3025101 3025102 3025103 3025104	popis ručně	anotace 302510X, symboly pro všechny kategorie			RuleID_ZM50 IN (2, 3, 4, 5, 6) AND ("NAZEV" IS NOT NULL OR "NAZEV" <> "")
303500X Vodní tok stálý podzemní	Z_Voda	Z_Voda_LA50 Z_Voda_LA100	3035001 3035002 3035003 3035004	popis ručně	anotace 303500X, symboly pro všechny kategorie			RuleID_ZM50 = 10 AND ("NAZEV" IS NOT NULL OR "NAZEV" <> "")
304500X Vodní tok občasny povrchový	Z_Voda	Z_Voda_LA50 Z_Voda_LA100	3045001 3045002 3045003 3045004	popis ručně	anotace 304500X, symboly pro všechny kategorie			RuleID_ZM50 = 12 AND ("NAZEV" IS NOT NULL OR "NAZEV" <> "")
3025X00 Vodní tok v zahraničí	Z_Voda	Z_Voda_LA50 Z_Voda_LA100	3025400 3025500 3025600 3025700	popis ručně	anotace 3025X00, symboly pro všechny kategorie			RuleID_ZM50 IN (2, 3, 4, 5, 6, 10, 12) AND ("NAZEV2" IS NOT NULL OR "NAZEV2" <> "")

V:\Soubory\Pro_TMAPPY\DATA50_final\Z_Voda_P_rosekntuti_101018

JALU - nahrazeno

Derived data model








Cartographic model creation

VODY (Z_Voda_L, Z_Voda_P, Z_VodaObjekt_L, Z_VodaObjekt_P)

Podklady pro kontrolu:

- ZABAGED (barevně odlišené objekty a jejich názvy)
- v TOC ve skupině vrstev *pomocné vrstva POM_Z_VodaObjekt_L_Pom* (shybky)

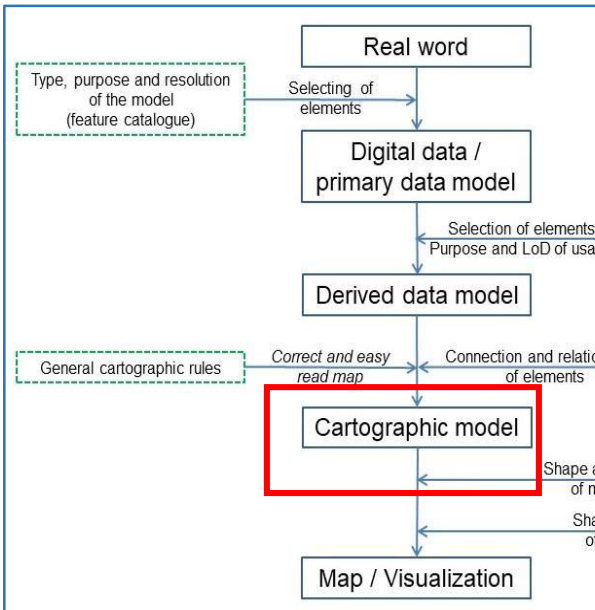
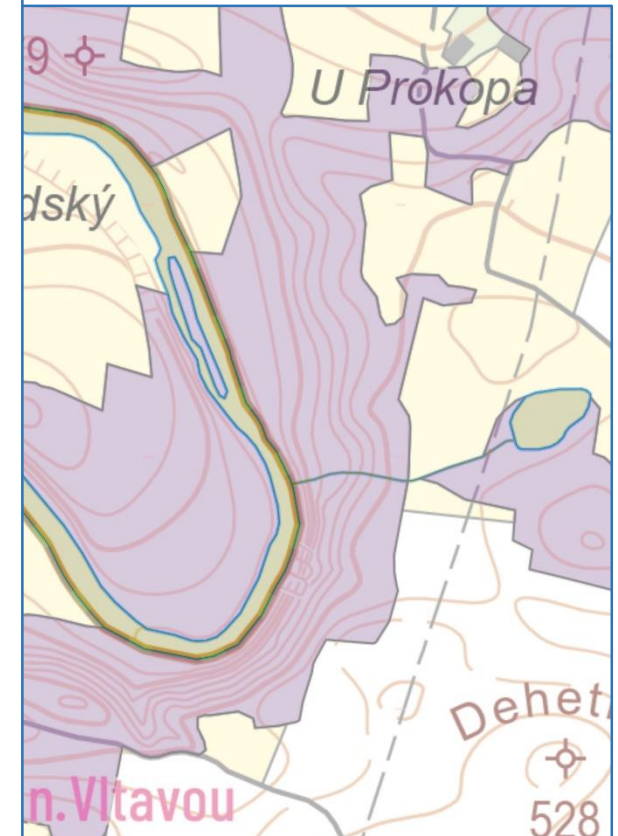
Vodní toky (Z_Voda_L)

- existenci, průběh a typ vodního toku kontrolujeme podle ZABAGED (ZAB_Voda_L)
- doplňujeme pouze toky **delší než 500 m** (stávající toky v délce 250–500 m již v ZM50 ponecháme, ale nové toky pod 500 m již nedoplňujeme!)
- podzemní toky, které jsou pramenem, odstraňujeme/nedoplňujeme
- podzemní úsek kratší než 4 tečky (± 120 m) uprostřed stálého toku změním na stálý nebo občasný
- občasný vodní tok, který je pramenem a je kratší než 2 čárky (± 180 m), změním na stálý tok
- v případě výskytu "přetrhaných" vodních toků tyto toky propojíme
- **POZOR!** pokud měníme typ vodního toku, dodržujeme pravidla rozsekání dat (viz kap.1.2) → buď toky slučujeme (*Spojení prvků* ) nebo sekáme (*Split Tool* ) nebo *Line Intersection* )
- pokud vede vodní tok skrz vodní plochu, **nebude** v místě křížení s břehovkou přeseknutý
- u nově vytvořených vodních toků s názvem nezapomeneme **vyplnit** v atributech **JMENO**, který **zkopírujeme** ze ZABAGED viz *Manual ArcGIS*, kapitola 3.2 *kopírování atributů ze ZABAGED*)

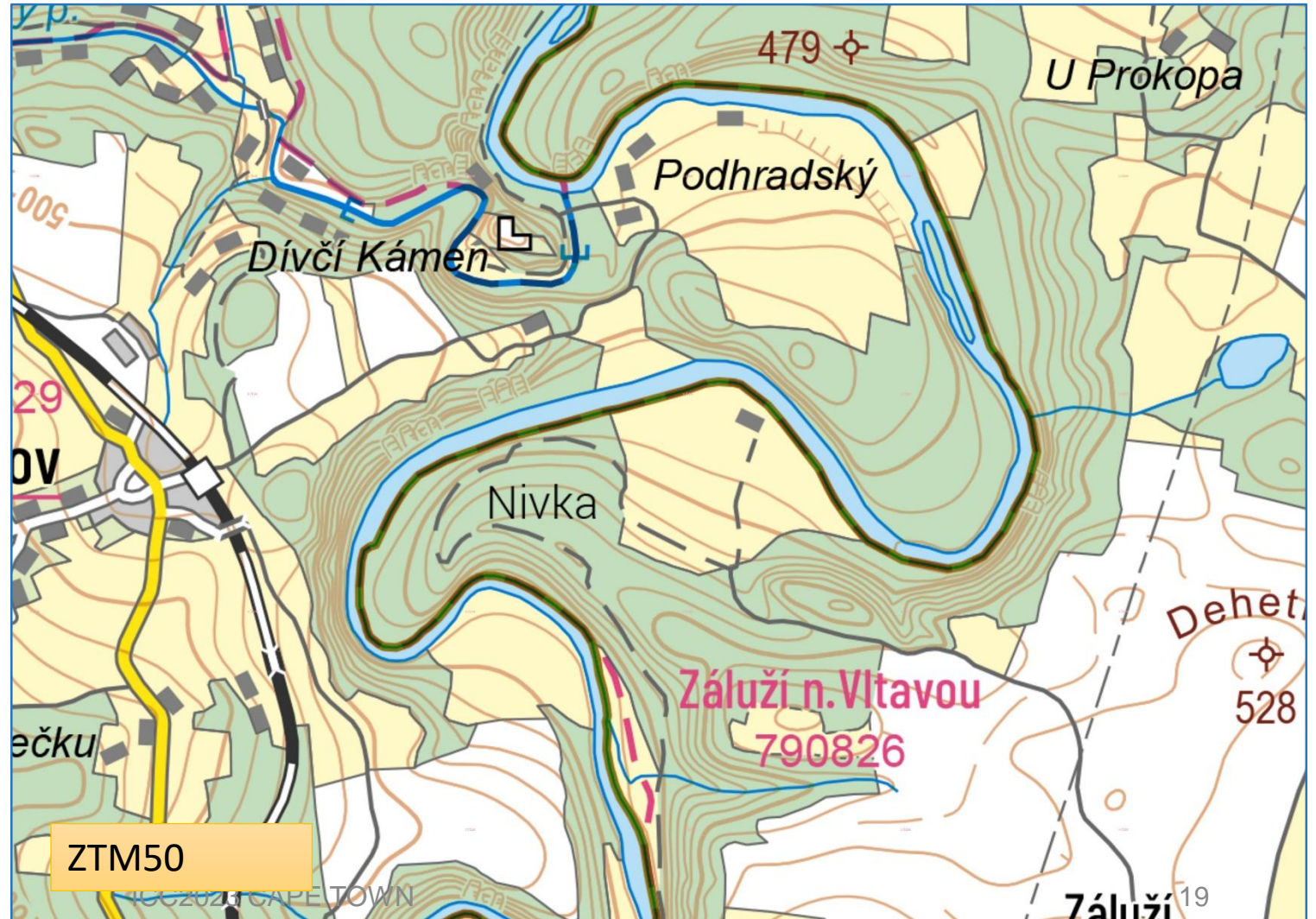
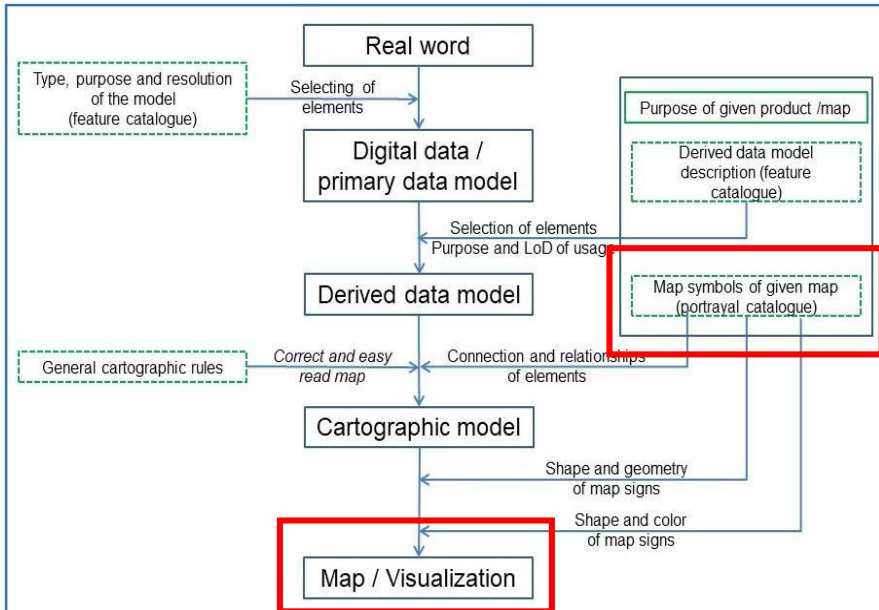
Vodní plochy (Z_Voda_P)

- zrevídujeme existenci a tvar plochy dle ZABAGED (ZAB_Voda_P), příp. upravíme
- vybíráme vodní plochy větší než 2.500 m² → v případě výskytu většího počtu podměrečných ploch můžeme zakreslit jednu větší plochu
- při tvorbě nové vodní plochy musíme **VŽDY** odstranit plochu vegetace ležící pod ní → nástroj *Clip (Editor → Clip...)*
- pokud potřebujeme rozseknout vodní plochu jinde, než po rozseknutí ručně vytvořit masku (tzn. skrýt nově vzniklou

We select water areas larger than 2.500 sqm – in case of a larger number of undersized areas, we can draw one larger

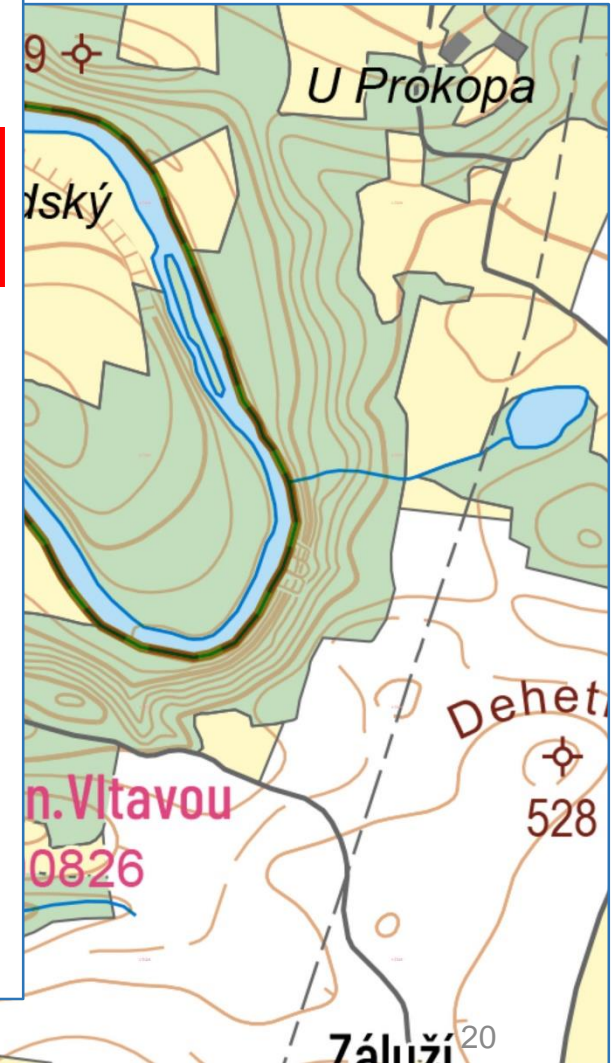


Final map visualization (ZTM50)



3. Vodstvo

Číslo značky	Podlomění	Předmět (název feature)	Kritérium velikosti	Grafické znázornění v ZM50	Grafické znázornění v ZM100	DATA 50 – feature class	Číslo RR	Název kartografického pravidla, intervaly použití	Symbol ID ZM50 ZM100	Kód typu objektu (feature kód fl.)	Název atributu	Hodnota atributu
302	01	vodní tok stálý povrchový do 5 m šířky	≥ 500 m			Z_Voda_L	00		2 2	bh140	KC_typtoku KC_vydatnostoku	001,099 008
	02	vodní tok stálý povrchový nad 5 m šířky	≥ 500 m			Z_Voda_P				bh080 nf120 bh000		
302	04	vodní toky v zahraničí	≥ 500 m			Z_Voda_L	00		3 3	není v ZABAGED		
	05					00	4 4					
	06					00	5 5					
	07					00	6 6					
303	00	vodní tok stálý podzemní nebo ponorný	≥ 100 m			Z_Voda_L O_Maska50_HrUzivani	00	maskuje do hranice užívání	10 7	bh140	KC_typtoku	004
304	00	vodní tok občasný povrchový	≥ 500 m			Z_Voda_L O_Maska50_HrUzivani	00	maskuje do hranice užívání	12 8	bh140	KC_typtoku KC_vydatnostoku	001 006
307	00	směr vodního toku				Z_VodaObjekt_L	00		18 18			
311	00	hráz u vodních ploch				Z_VodaObjekt_L	00		2 2	db090		
312	00	přehradní hráz bez komunikace				Z_VodaObjekt_L	00		3 3	bi020	KC_podtypobjektuvods	P
313	00	jez	≥ 20 m			Z_VodaObjekt_L POM_Z_VodaObjekt_P_Pom	00 98	buňkový jez namigrovaný jako plocha	4 4	bi020	KC_podtypobjektuvods	J





DPS DTM Hydrology – Feature symbology



DGIF_Feature_AlphaCode	ProductObject_Rule	SymbolObject_ID	Symbol Sample	SymbolObject_ComponentConfiguration	SymbolPlacementRuleObject_ID	LabelObject_ID
River	(verticalRelativeLocation = belowGroundSurface) AND ((hydrologicPersistence = perennial) OR (hydrologicPersistence = noInformation))	SO_0278		Component L00015 is applied to the perimeter and is filled with Component A00007.	SPO_025, SPO_041, SPO_042, SPO_048, SPO_055, SPO_058, SPO_059	LO_0643
River	((verticalRelativeLocation = onSurface) OR (verticalRelativeLocation = noInformation)) AND ((hydrologicPersistence = intermittent) OR (hydrologicPersistence = dry))	SO_0302		Component L00041 is applied to the perimeter and is filled with Component A00020	SPO_025, SPO_041, SPO_042, SPO_048, SPO_055, SPO_056, SPO_058, SPO_059	LO_0008
River	(verticalRelativeLocation = belowGroundSurface) AND ((hydrologicPersistence = intermittent) OR (hydrologicPersistence = dry))	SO_0302		Component L00041 is applied to the perimeter and is filled with Component A00020	SPO_025, SPO_041, SPO_042, SPO_048, SPO_055, SPO_056, SPO_058, SPO_059	LO_0643
River	((verticalRelativeLocation = onSurface) OR (verticalRelativeLocation = noInformation)) AND ((hydrologicPersistence = perennial) OR (hydrologicPersistence = noInformation))	SO_0247		L00015	SPO_007 SPO_025, SPO_041, SPO_042, SPO_048, SPO_055, SPO_058, SPO_059	LO_0008
River	(verticalRelativeLocation = belowGroundSurface) AND ((hydrologicPersistence = perennial) OR (hydrologicPersistence = noInformation))	SO_0247		L00015	SPO_007, SPO_025, SPO_041, SPO_042, SPO_048, SPO_055, SPO_058, SPO_059	LO_0647
River	((verticalRelativeLocation = onSurface) OR (verticalRelativeLocation = noInformation)) AND ((hydrologicPersistence = intermittent) OR (hydrologicPersistence = dry))	SO_0284		L00041	SPO_007, SPO_025, SPO_041, SPO_042, SPO_048, SPO_055, SPO_058, SPO_059	LO_0008



Questions



- Where are real rules?
- How are cartographic rules defined?
 - by type of generalisation algorithm
 - by critical situation solution – proposals, examples
 - etc.
- How to enrich some documents dealing with cartographic or feature extraction rules?
- Possible answer:
 - to systemise rules
 - to create the knowledge database

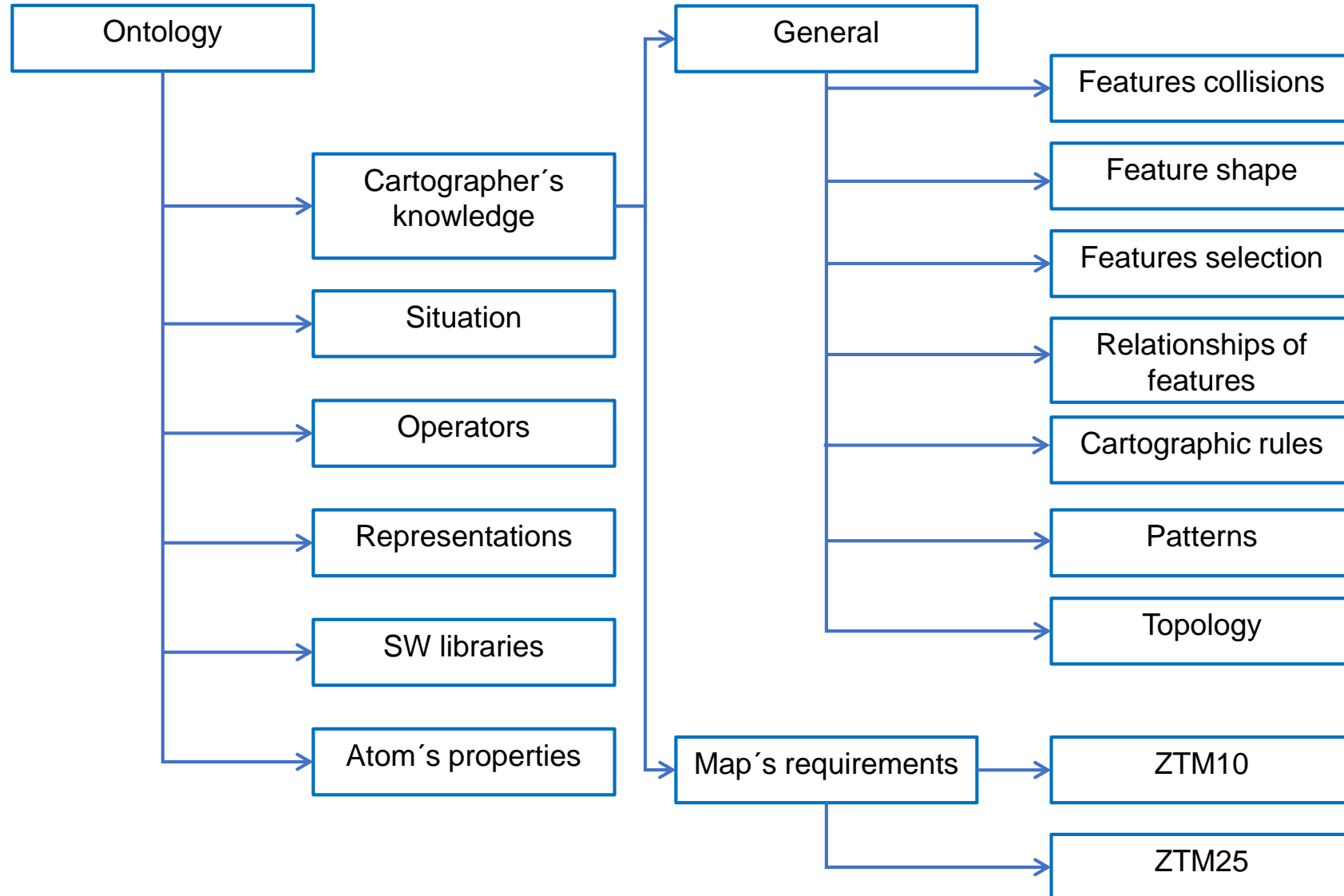


Approaches to rules systematisation



- *map readability requirements*, which can be called as *general cartographic rules*
- *map content requirements*, i.e. rules linked to the specific purpose and use of the resulting map. These rules are specific to *particular sets of map features*, the size and importance of individual map features and their interrelationships (Drozda & Augustýn, 2016)

General structure of database





Proposal of solution – database of cartographic rules



- Aim
 - to create the knowledge database with a logical structure
- Usage
 - on-line tool for searching for suitable solutions for cases of cartographic generalization
 - possibility to extend DB with accepted solutions
- Advantages
 - the rules are not only written and declarative, but also with instructions and examples of solutions
 - possibility to extend the DB
 - possibility to apply to other types of maps
 - reduction of individual solutions, especially for state mapping or standardised products (strong cooperation between the different components of the production cycle)
- Disadvantages
 - Czech language environment
 - Partly ready only for civilian state mapping in the Czech Republic
- Access - http://euradin.vugtk.cz/TB04CUZK001/03_CartographicSituations/web/



Example of the rule *Line x line conflict* – rule description



Kolize linie x linie | Line x Line conflict

Znalosti kartografa | Obecná pravidla | Kolize prvků | Kolize linie x linie

- ke kolizím linií dochází při paralelním průběhu linií nebo jejich částí nebo při křížení linií pod ostrým úhlem
- úpravám podléhá zpravidla linie s nižší vahou

Vlastnost | **Hodnota** | **Zděděno od Typ**

Operátory odsun, odsun části linie, vypuštění, nahrazení sdruženou značkou, paralelizace, slícování, maskování linie | List

Operators: displacement, line displacement, line substitution by associated mark, line parallelization, line alignment, line masking

Nahrazení sdruženou značkou
Paralelizace
Slícování
Maskování

- line conflicts occur when lines or parts of lines run in parallel to close or when lines are crossed at an acute angle
- a rule, a line with a lower weight is subject to adjustments

HTML | JSON | RDF

Example of the rule *Line or part of line displacement* – rule description

- [-] Znalosti kartografa
- [-] Obečná pravidla
 - [-] Kolize prvků
 - [-] Kolize bod x bod
 - [-] Kolize bod x linie
 - [-] Kolize linie x linie
 - [-] Odsun linie nebo její části
 - [-] Vypuštění linie
 - [-] Nahrazení sdružených prvků
 - [-] Paralelizace
 - [-] Slícování
 - [-] Maskování
 - [-] Kolize linie x areál
 - [-] Kolize areál x areál
 - [-] Tvar prvku
 - [-] Výběr prvku
 - [-] Vztahy prvků
 - [-] Kartografická pravidla
 - [-] Strukturální vzory
 - [-] Topologické
 - [-] Mapové produkty
- [-] Situace
- [-] Operátory
- [-] Strukturální vzory
- [-] Kartografické reprezentace
- [-] Softwarové knihovny
- [-] Vektorová data
- [-] Vlastnosti atomů

Odsun linie nebo její části

Line or part of line displacement

Znalosti kartografa | Obečná pravidla | Kolize prvků | Kolize linie x linie | Odsun linie nebo její části

- liniový prvek nebo jeho část je odsunuta od významnějšího prvku
- podle barvy by značek by linie měly být odsunuty o stanovený treshold
- odsouvaná linie, nebo její část je paralelizována s vodicím prvkem (- zvláštním případem odsunu je slícování)

[Situace 1 - Odsun terénního stupně od cesty](#) | [Situace 2 - Postupný odsun liniových prvků](#)

[Situace 21 - Odsun potoka od silnice](#)

[Situace 32 - Odsun a paralelizace terénního stupně](#)

[Link to Situation No.2 - description](#)

[Situace 50 - Odsun železnic](#)

[Situace 53 - Odsun železnic](#)

- the line element or part of it is moved away from a more significant feature
- According to the colour, the lines should be shifted by the specified threshold
- the displaced line or its part is parallelized with the guiding element (- a special case of displacement is the alignment)

[Situace 109 - Odsun vícečar](#)

[Situace 115 - Odsun komunikace od dálnice](#)

Operátory	Hodnota	Zděděno od	Typ
odsun, odsun části linie,			list

Operators: displacement or part of the line displacement


23.12.2016 11:21:31

Example of the rule *Line or part of line displacement* – source data

- [-] Znalosti kartografa
 - [-] Obeoná pravidla
 - [-] Kolize prvků
 - [-] Kolize bod x bod
 - [-] Kolize bod x linie ne
 - [-] Kolize linie x linie
 - Odsun linie nebo je
 - Vypuštění linie
 - Nahrazení sdružen
 - Paralelizace
 - Slicování
 - Maskování
 - [-] Kolize linie x areál
 - [-] Kolize areál x areál
 - [-] Tvar prvků
 - [-] Výběr prvků
 - [-] Vztahy prvků
 - [-] Kartografická pravidla
 - [-] Strukturální vzory
 - [-] Topologické
 - [-] Mapové produkty
- [-] Situace
- [-] Operátory
- [-] Strukturální vzory
- [-] Kartografické reprezentace
- [-] Softwarové knihovny
- [-] Vektorová data
- [-] Vlastnosti atomů

Situace č.2 - Postupný odsun stromořadí a zářezů od silnice

Situation no.2 - Gradual removal of alleys and cuts from the road



Odsun prvků (Z_TerenniRelief_L, Z_Vegetace_L) od liniového prvku (Z_KomSilnice_L) - zachování pořadí. ZÚ Sedlitzany

Postupný odsun symbolizovaných liniových prvků stromořadí a terénní stupeň od silnice tak, aby bylo zachováno jejich pořadí. Symboly jednotlivých stromů prvku stromořadí mohou do určité míry zasahovat do kresby šraf symbolu terénní stupeň.

Kresbou značky nadmíru (komunikace, stromořadí a terénní stupeň) je nutné odsunout méně významné prvky, přičemž je nutné zachovat jejich pořadí. V některých případech je možné nejméně významný prvek vypustit (v tomto případě stromořadí).

Značka stromořadí může částečně maskovat jiné liniové značky (terénní stupeň- nesmí však narušit jeho vodící linii). V průběhu odsunu je vhodné prvky paralelizovat na nejméně významnější prvek.

[Odsun | Linie od linie](#)
[Ztotožnění průběhu](#)

Operators: displacement or part of the line displacement

Example of the rule *Line or part of line displacement* – final maps ZTM10 and ZTM25

- [-] Znalosti kartografa
 - [-] Obecná pravidla
 - [-] Kolize prvků
 - [-] Kolize bod x bod
 - [-] Kolize bod x linie ne
 - [-] Kolize linie x linie
 - Odsun linie nebo je
 - Vypuštění linie
 - Nahrazení sdružen
 - Paralelizace
 - Slicování
 - Maskování
 - [-] Kolize linie x areál
 - [-] Kolize areál x areál
 - [-] Tvar prvku
 - [-] Výběr prvků
 - [-] Vztahy prvků
 - [-] Kartografická pravidla
 - [-] Strukturální vzory
 - [-] Topologické
 - [-] Mapové produkty
 - [-] Situace
 - [-] Operátory
 - [-] Klasifikace a symbolizace (
 - Kolaps (2)
 - Odsun (4)
 - Vypuštění (23)
 - Zvýraznění (4)
 - Vylepšení (1)
 - Zjednodušení (6)
 - Agregace (7)
 - Typizace (6)
 - [-] Strukturální vzory
 - [-] Kartografické reprezentace
 - [-] Softwarové knihovny
 - [-] Vektorová data
 - [-] Vlastnosti atomů

Situace č.2 - Postupný odsun stromořadí a zářezů od silnice [Seznam](#)

[Situace](#) | [Data situací](#) | [Postupný odsun stromořadí a zářezů od silnice.](#)

Ukázka Mapy Zabaged

ZM10



ZM25



Postupný odsun symbolizovaných liniiových prvků stromořadí a terénní stupeň od silnice tak, aby bylo zachováno jejich pořadí. Symboly jednotlivých stromů prvku stromořadí mohou do určité míry zasahovat do kresby šraf symbolu terénní stupeň. ✓


Kresbou značky nadmíru (komunikace, stromořadí a terénní stupeň) je nutné odsunout méně významné prvky, přičemž je nutné zachovat jejich pořadí. V některých případech je možné nejméně významný prvek vypustit (v tomto případě stromořadí).

Značka stromořadí může částečně maskovat jiné liniiové značky (terénní stupeň- nesmí však narušit jeho vodící linii). V průběhu odsunu je vhodné prvky paralelizovat na nejméně významnější prvek.

[Odsun](#) | [Linie od linie](#)
[Ztotožnění průběhu](#)

Example of the rule connected with water maps ZTM10

- [-] Znalosti kartografa
 - [+] Obecná pravidla
 - [-] Mapové produkty
 - [+] ZM 1:10 000
 - [+] ZM 1:25 000
- [+] Situace
- [+] Operátory
- [+] Strukturální vzory
- [+] Kartografické reprezentace
- [+] Softwarové knihovny
- [+] Vektorová data
- [+] Vlastnosti atomů



ZM 1:10 000

Znalosti kartografa | Mapové produkty | ZM 1:10 000

Tato struktura popisuje značkový klíč ZM 10 a jeho pravidla

Každý prvek nebo třída (skupina) prvků musí být popsána jeho vlastnostmi:

- číslo/čísla prvků podle značkového klíče
- barva prvku (barva outline)
- typ prvku (bod/linie/areál)
- povolené operátory
- třída přesnosti
- váha prvku
- minimální velikost prvku (pouze linie a areály)

Prvky nebo třídy mohou mít i další vlastnosti

This structure describes the ZM 10 features symbology and its rules


Each element or class (group) of elements must be described by its properties:

- Tag key element number(s)
- element color (outline color)
- Element type (point/line/area)
- Allowed operators
- Accuracy class
- Element weight
- Minimum element size (lines and areas only)

Features or classes can have additional properties

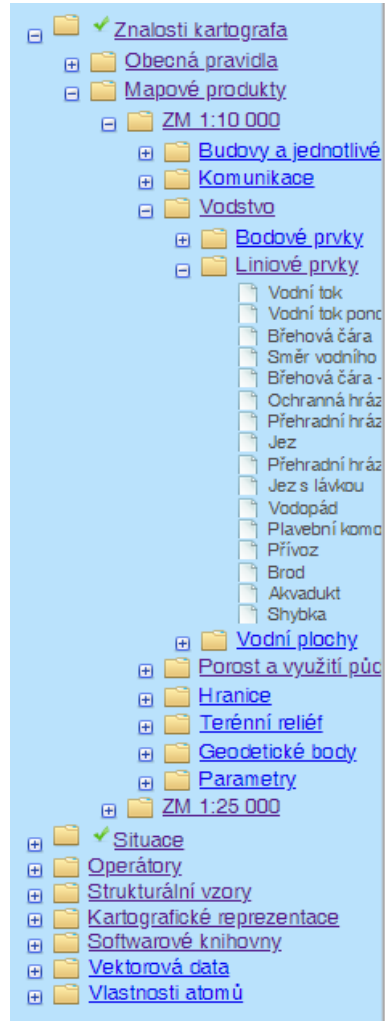
Témata

- [Budovy a jednotlivé objekty](#)
- [Komunikace](#)
- [Vodstvo](#)
- [Porost a využití půdy](#)
- [Hranice](#)
- [Terénní reliéf](#)
- [Geodetické body](#)
- [Parametry](#)





Example of the rule connected with water maps ZTM10 – *line water*



Vodní tok

Znalosti kartografa | Mapové produkty | ZM 1:10 000 | Vodstvo | Liniové prvky | Vodní tok

Watercourse

- vodní tok užší než 5m má v celém průběhu stejně silnou čáru
- vodní tok širší než 5 m je vyjádřen doučkaře značkou 302 02
- u dvoučarého vodního toku se vyznačuje směr značkou 307
- musí navazovat na vodní tok nebo vodní plochu

- A watercourse narrower than 5m has the same thick line throughout its course
- a watercourse wider than 5 m is expressed by the mark 302 02
- For a two-line watercourse, the direction is marked by the sign 307
- it must be connected to a watercourse or body of water

Vlastnost	Hodnota	Zděděno od	Typ
Category	line	Liniové prvky	Category
Weight	300		Integer
Color	blue		Color
Symbols	302 01, 302 02		List
Třída přesnosti	B	Liniové prvky	Precision
Minimální velikost	10 m		unassigned
Operátory	odsun, vypuštění, zjednodušení, paralelizace		List

Property	Value
Category	line
Weight	300
Color	blue
Symbols	302 01, 302 02
Accuracy class	B
Minimum size	10 m
Operators	displacement, omission, simplification, parallelization

Example of the Operators

- ⊕ Znalosti kartografa
- ⊕ Situace
- ⊖ Operátory
 - ⊕ Klasifikace a symbolizace (:)
 - ⊖ Kolaps (2)
 - ⊖ Odsun (4)
 - ⊖ Bod (4)
 - ⊖ Bod od bodu (8)
 - ⊖ Bod od linie (12)
 - ⊖ Linie (1)
 - ⊖ Plocha od linie (3)
 - ⊖ Symbol v ploše (1)
 - ⊖ Symbol k obrysu (příšipkovár)
 - ⊖ Linie od linie (12)
 - ⊖ Linie od areálu (2)
 - ⊖ Linie ve stejné vrstvě (8)
 - ⊖ Vypuštění (23)
 - ⊖ Vypuštění části linie (3)
 - ⊖ Zvýraznění (4)
 - ⊕ Vylepšení (1)
 - ⊖ Zjednodušení (6)
 - ⊖ Agregace (7)
 - ⊖ Typizace (6)
 - ⊕ Strukturální vzory
 - ⊕ Kartografické reprezentace
 - ⊕ Softwarové knihovny
 - ⊕ Vektorová data
 - ⊕ Vlastnosti atomů

Operátory

Operátory

Operátory jsou základním stavebním kamenem generalizace. Jedná se o činnosti, kterými řešíme jednotlivé generalizační situace. Například operátor Vylepšení (refinement) může být proveden operací (postupem) ztotožnění lemky lesa se okrajovou čarou náspu. To je poté v digitální podobě provedeno pomocí algoritmu ztotožnění, implementovaného například v knihovně WebGen.

Operátor je tedy mechanismus transformace skupiny (0..n) kartografických objektů na jinou skupinu kartografických objektů (0..m). Operátorem může být i změna použitého symbolu.

Operátory generalizace jsou postupy, pomocí kterých kartograf řeší problémové situace, které vznikly při vykreslení obsahu mapy v určitém měřítku. Použití operátorů není pevně dané, závisí na konkrétní situaci a kartograf se snaží zvolit tu nevhodnější variantu. Zatímco při ruční práci kartograf využívá pouze znalosti jednotlivých operátorů, při automatizované generalizaci je potřeba operátory implementovat na konkrétní platformě. Například při použití operátoru odsunu na budovu kartograf odsune celou její kresbu, aniž by změnil její tvar, orientaci či velikost, tzn. provede posun všech vrcholů. V případě odsunu okraje lesa posune dostatečně vrcholy které kolidují a postupně i další vrcholy v okolí, tak aby grafický vzhled odpovídal požadavkům na mapové dílo.

V automatizované generalizaci tyto operátory realizujeme pomocí algoritmů operátorů, respektive jejich jednotlivých implementací a strukturálních vzorů, které určují situace (context) kdy je možné či nutné některý z nich použít.

Témata

[Klasifikace a symbolizace](#)

[Kolaps](#)

[Odsun](#)

[Vypuštění](#)

[Zvýraznění](#)

[Vylepšení](#)

[Zjednodušení](#)

[Agregace](#)

[Typizace](#)



Example of the Operators

- ☐ Znalosti kartografa
- ☐ Situace
- ☐ Operátory
 - ☐ Klasifikace a symbolizace (1)
 - ☐ Kolaps (2)
 - ☐ Odsun (4)
 - ☐ Bod (4)
 - ☐ Bod od bodu (8)
 - ☐ Bod od linie (12)
 - ☐ Linie (1)
 - ☐ Plocha od linie (3)
 - ☐ Symbol v ploše (1)
 - ☐ Symbol k obrysu (příspěvek)
 - ☐ Linie od linie (12)
 - ☐ Linie od areálu (2)
 - ☐ Linie ve stejné vrstvě (8)
 - ☐ Vypuštění (23)
 - ☐ Vypuštění části linie (3)
 - ☐ Zvýraznění (4)
 - ☐ Vylepšení (1)
 - ☐ Zjednodušení (6)
 - ☐ Agregace (7)
 - ☐ Typizace (6)
- ☐ Strukturální vzory
- ☐ Kartografické reprezentace
- ☐ Softwarové knihovny
- ☐ Vektorová data
- ☐ Vlastnosti atomů

Agregace

Operátory | Agregace

Kombinování a slučování blízkých nebo sousedících prvků do nového plošného prvku. Např. Vytváření bloku zastavěné oblasti ze shluku budov, spojování malých poliček do větší osadě plochy.

Situace k tématu

Využití omezených areálů vegetace



Thank you for attention