

Koncepce popisu železniční sítě z pohledu Ministerstva dopravy ČR

workshop NTP IZI pro SŽ

„Popis sítě SŽ a jejího podstatného okolí 2021“

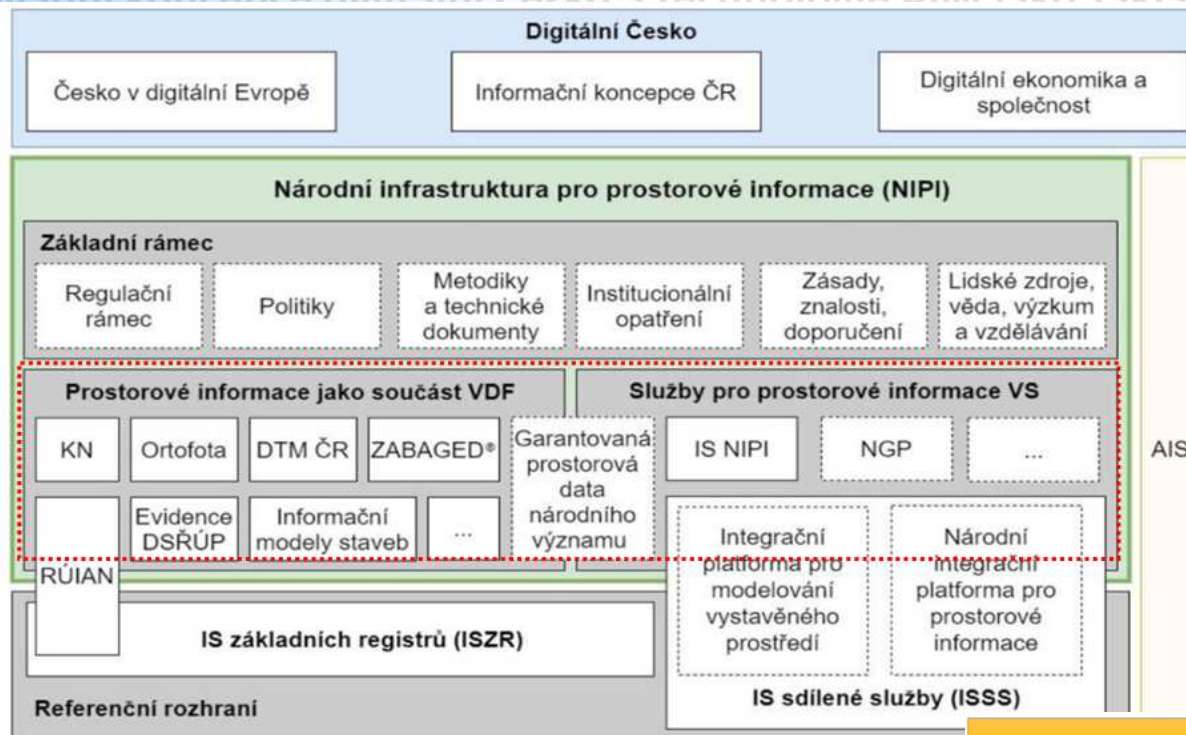
Správa železnic, Praha, 26.10.2021

Ondřej Šváb a kol., MD ČR Praha

Robert ČÍHAL, KPM CONSULT a.s., Brno

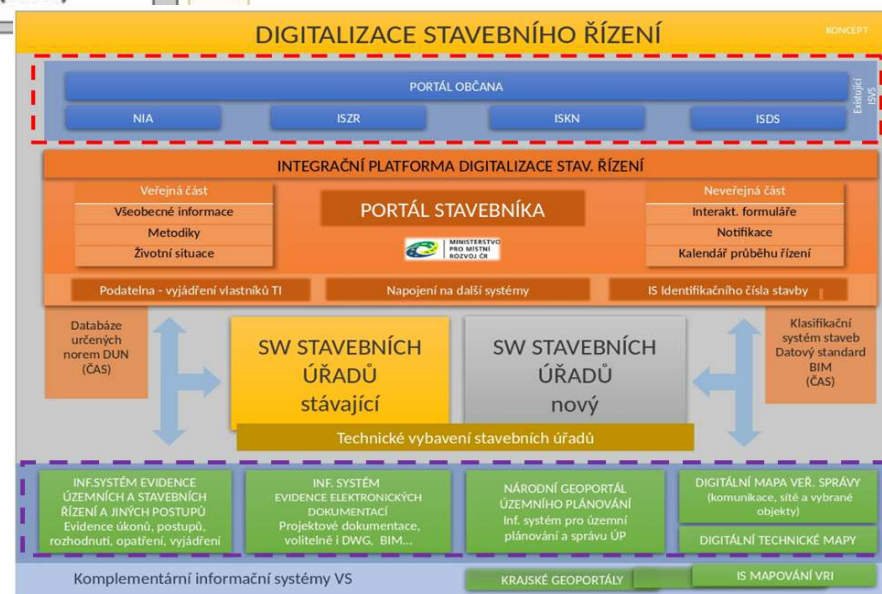
Popis nadnárodních metodik popisu sítě je výstupem řešení projektu TAČR TL02000312 aplikovaného společenskovo vědního a humanitního výzkumu, experimentálního vývoje a inovací ÉTA
„Lokalizace a implementace metodiky RailTopoModel a značkovacího jazyka railML v. 3 do podmínek prostorového popisu železničních drah v ČR s přihlédnutím k aplikaci metodiky BIM“

vládní koncepce digitální Česko a technologie BIM jako základní východisko



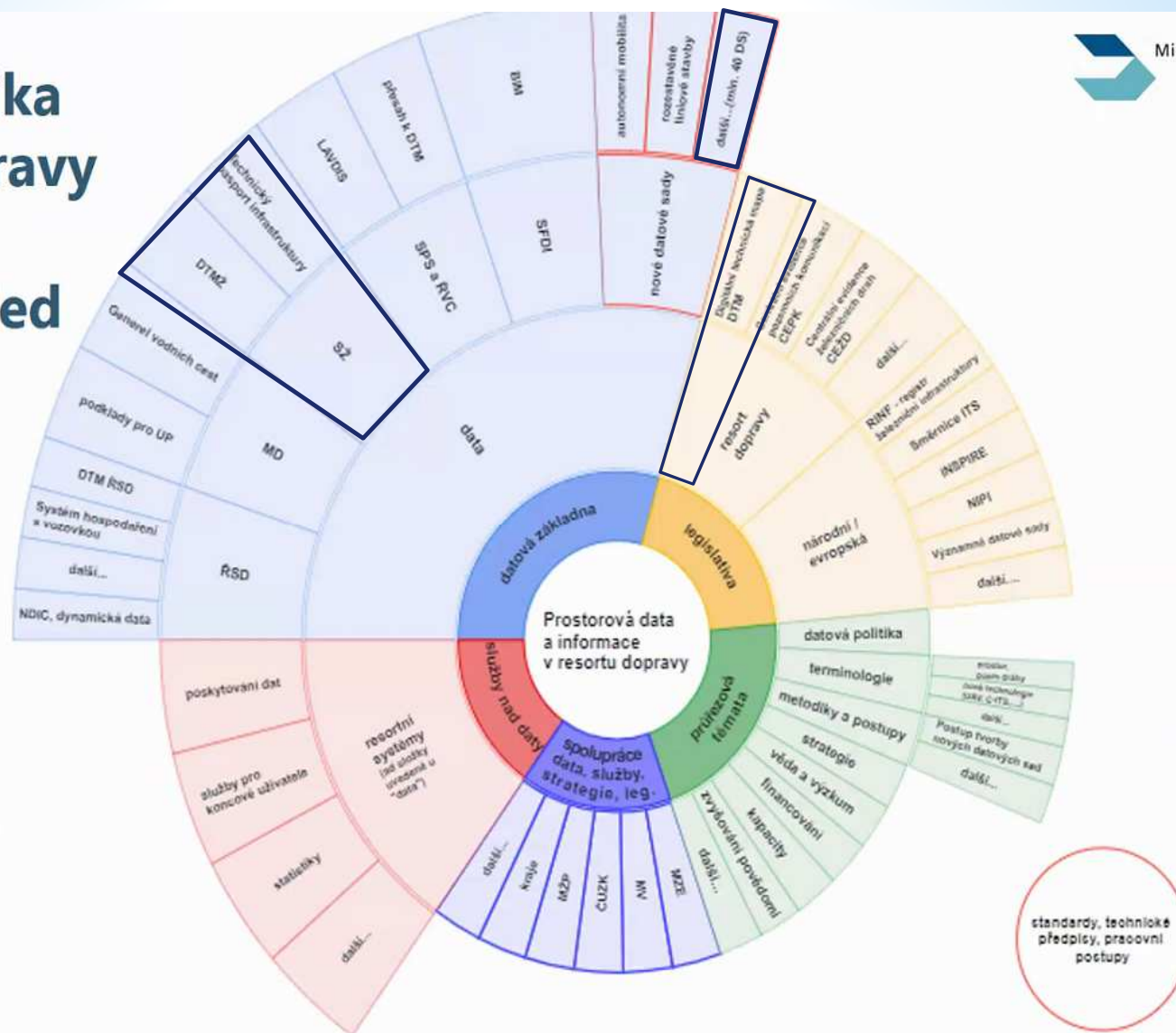
- ❖ nové podněty pro prostorový popis železniční sítě v ČR i IS SŽ
- ❖ potřeba integrovaného popisu sítě provozu dopravy a zajištění provozuschopnosti dopravní cesty
- ❖ hledání teoretických základů a mezinárodních metodik jako vzorů a standardu pro koncepci řešení IS
- ❖ možná cesta - koncepce digitálního dvojčete stavby vycházející z BIMového projektu, ale rozšiřující ho do reálného provozu

- příprava zákona o BIM se dvěma prováděcími vyhláškami – povinnost použití BIM
- Proces vytváření specializované verze DTM i pro liniové dopravní stavby
- vytvoření „jediné verze pravdy“ pro stavbu
- ČSN EN ISO 19650-1 Organizace a digitalizace informací o budovách a inženýrských stavebách



Geoinformatika v resortu dopravy

celkový pohled



Významné projekty

- Resortní mapový portál
- Digitální technická mapa ŘSD
- Digitální technická mapa železnic
- Centrální evidence pozemních komunikací
- Centrální evidence železnic



Digitální technická mapa železnic

Dlouhodobý významný projekt

Hlavní přínosy:

- Úspora času, snížení provozních nákladů
- Zvýšení kvality dopravních služeb
- Podklad pro mnohé další investiční činnosti
- Naplnění strategických cílů ČR



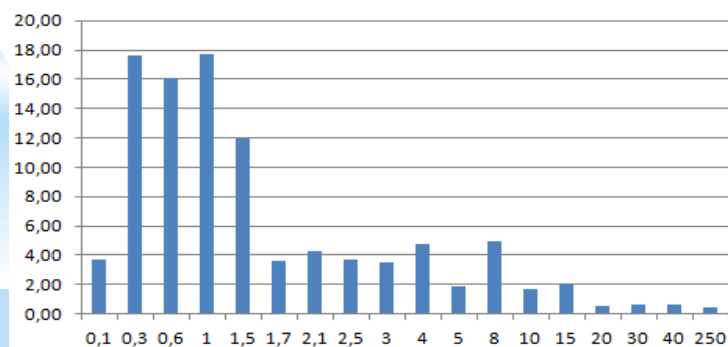
IVS 2021

3 GIVS 2021

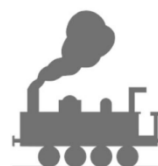
dlouhodoběji je potřebné vzít v úvahu **celostátní síť**

celkový počet cca 1500 (proměnný)

četnost délek vleček



délka sítě [km]



Centrální evidence železničních drah

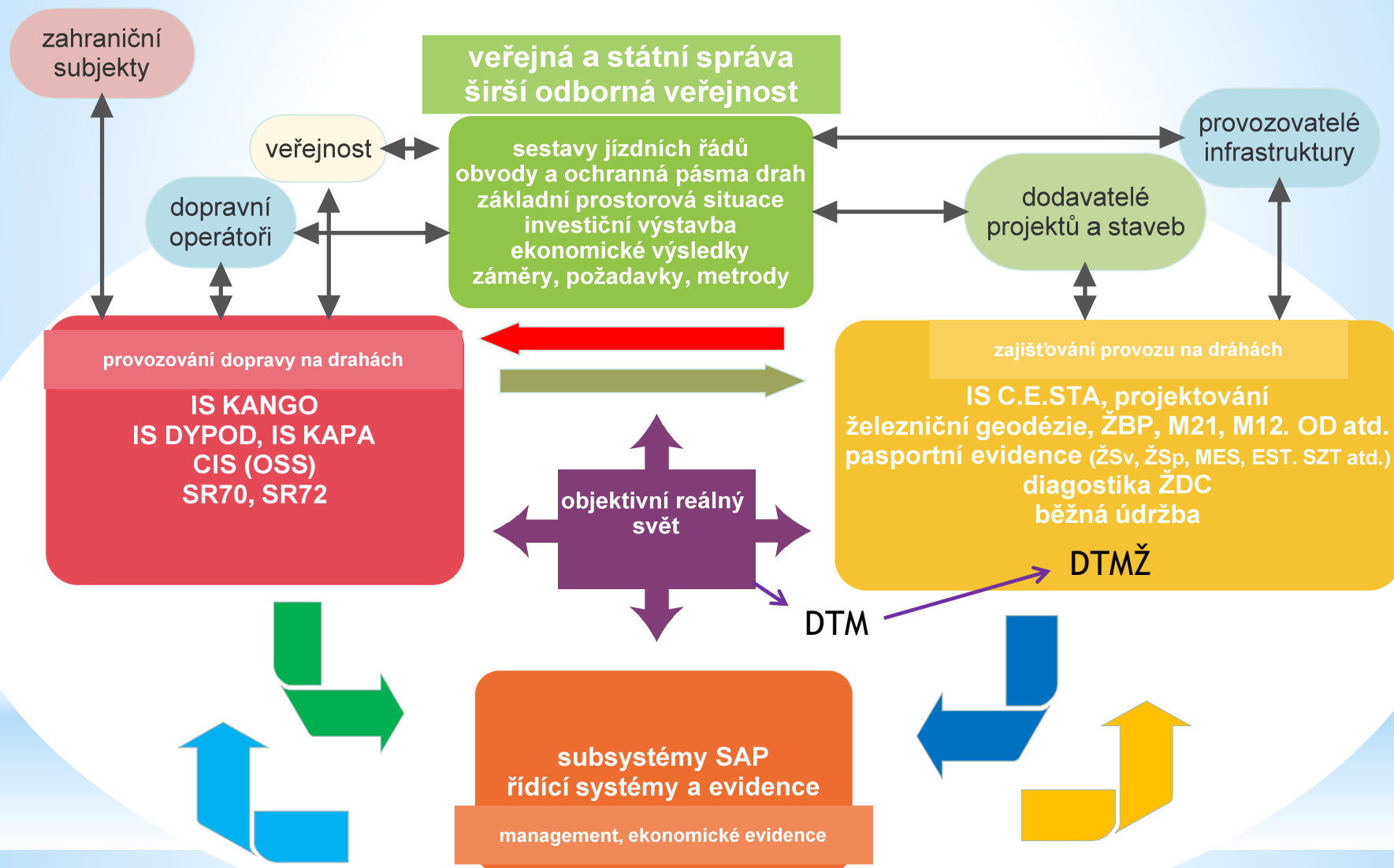
- Nutnost sjednotit prostorový popis železniční sítě
- Důležité téma: informace o vlečkách
- Potřeba stanovit jasnou metodiku
- Pro vyhlášku prozatím není opora v zákoně o drahách
- Široká spolupráce napříč skupinami (MD, SŽ, v budoucnu ŽESNAD, ...)

GIVS 2021

9

tři hlavní součásti IS SŽ a jejich vazby – formulace potřeb návrhu datových rozhraní

vazby v IS SŽ a k okolí

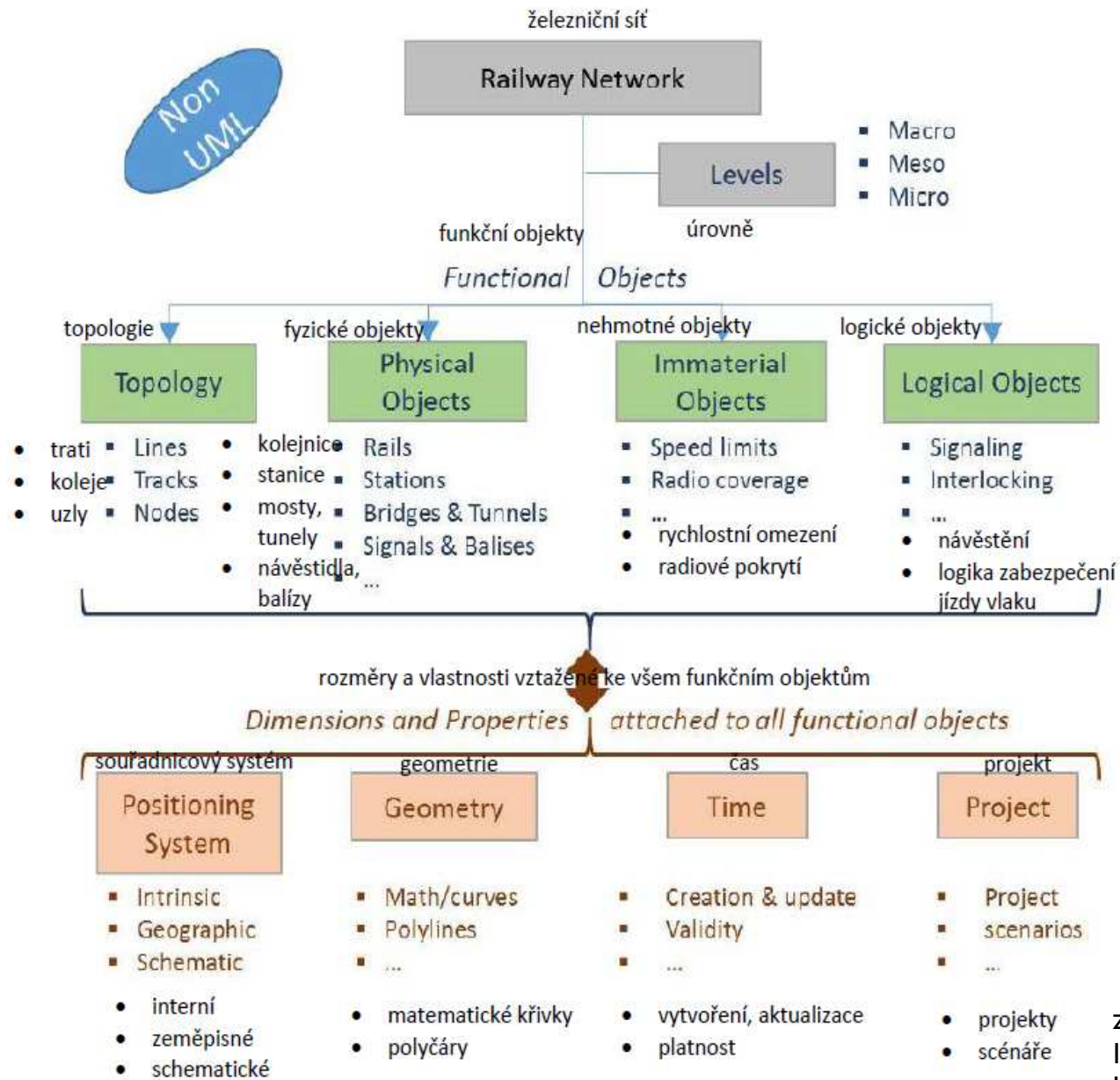


metodika UIC RailTopoModel (Směrnice IRS 30100), jazyk railML a IS SŽ

- * již přes 20 let roste **standardizace provozních postupů drah EU**
- * metodickými základy jsou **TSI** jednotlivých odvětví (**TAF, TAP, INF...**)
- * většina provozních úloh vyžaduje **prostorový popis území**
- * liší se v nárocích na **metodiku a přesnost** popisu sítě
- * **integrovaný** postup přinesla v r. 2015 směrnice **UIC IRS30100 RTM**
- * její praktické využití v IS drážních organizací podporuje mezinárodní **konsorcium RailML** (účast DB Netze, INFRABEL, ÖBB Infra, ProRail, SNCF, BLS, ADIF aj.)
- * **SŽ je členem** konsorcia RailML **od r. 2017**

Category	Micro Companies	Small Companies	Medium-sized Companies	Large Companies
Infrastructure Managers & Railway Undertakings	1	3	6	10
Consultancies, Software Providers, Manufacturers	1	2	4	8
Research Institutions	1	2	4	6
Universities	0	0	0	0

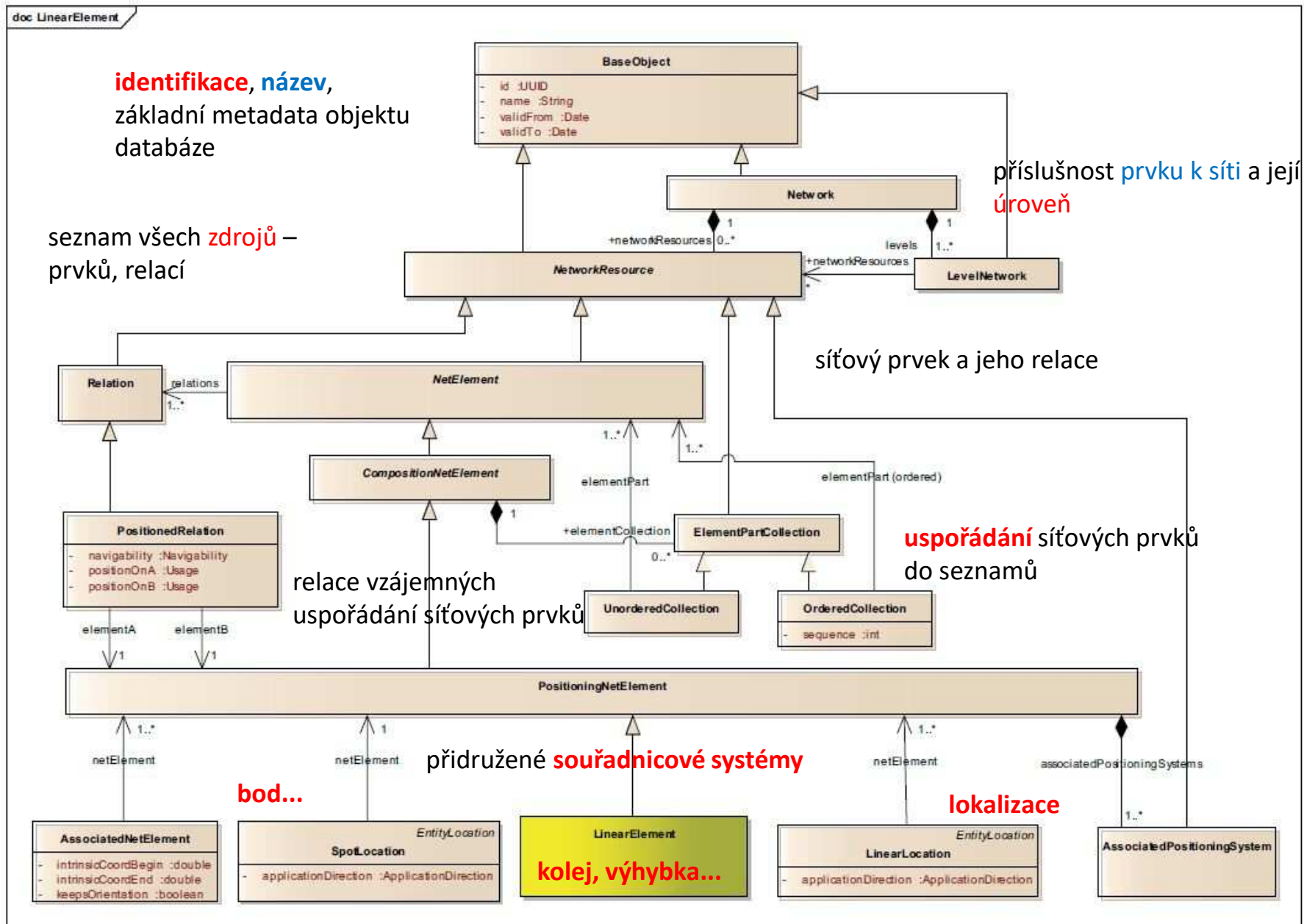
přehled funkcí metody RailTopoModel v. 1.0



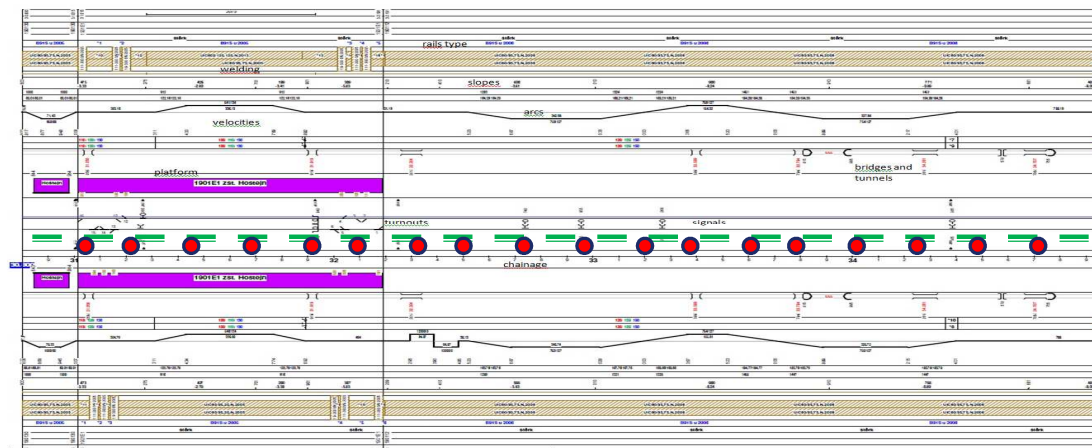
- nástroj vytváří specifické ucelené prostředí založené na principech GML a **strukturách souboru XSD**
- model railML je primárně určen pro **potřeby úloh provozu dopravy**
- současné rozšíření verze railML 3.2 ale věnuje pozornost detailům geometrie a funkčním atributům infrastruktury z pohledu potřeb dopravy
- autoři předpokládají rozsáhlá **rozšíření funkčních modelů** prvků metodou **Any, anyAttribute**
- další rozšíření jsou možná voláním **externích jmenných prostorů**
- ještě větší rozšíření (topologický popis) by již vyžádala **změnu verze**
- jazyk railML sám o **sobě není datovým rozhraním**, ale **nástrojem** pro jeho tvorbu

zdroj:
IRS 30100 Railway Network Description
UIC, RTM Workgroup, Paris, 27.04.2015

balík tříd Liniový prvek



4 hlavní verze popisu železniční sítě odpovídající 3 režimům existence trati



kolejová trasa a její použití v NP ŽSv a jiných úlohách zajištění

provozuschopnosti drah

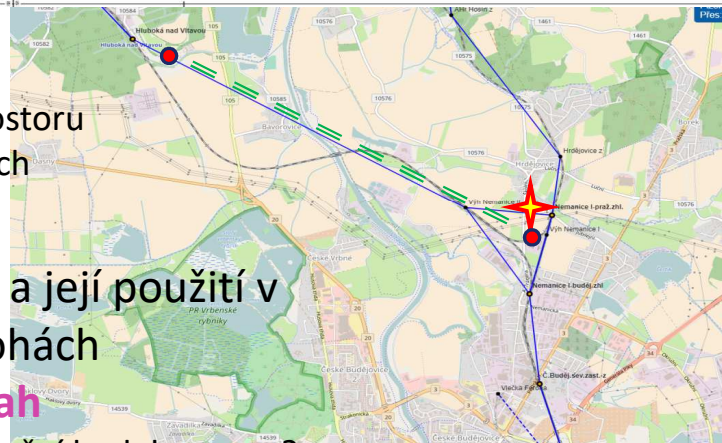
pozn1. pro geodetické účely se používá diskretizovaný **bodový popis osy koleje** —

geotrasy

pozn2. jak pracovat s osou os vícekolejných tratí?

zobrazení různých **vlastností reality** v prostoru 3D a dlouhých časových intervalech

dopravní hrana a její použití v PoD a jiných úlohách **provozování drah**
pozn. kde leží referenční bod dopravní?



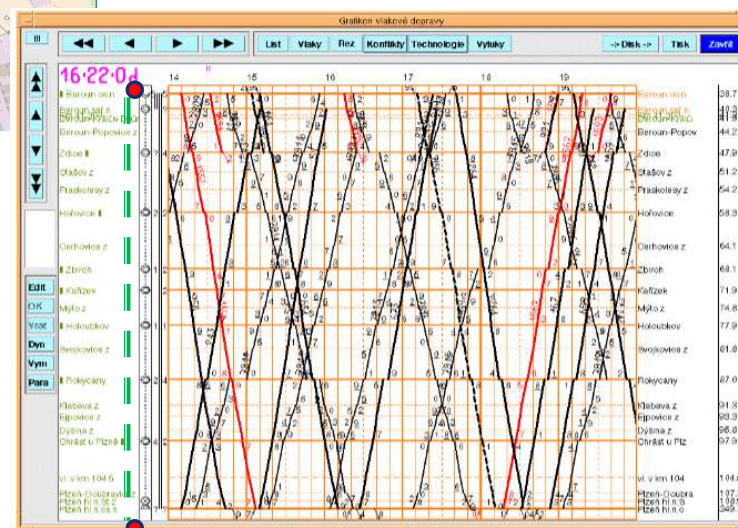
nosič dopravního spoje (linky) a jejich vyjádření v GVD a jiných úlohách **provozování drážní dopravy**
pozn. na svislé ose souřadnic je vynášena poloha (1D) na **vlakové cestě** (trase vlaku) v daném (krátkém) časovém intervalu (osa x – realizace 4D koncepce redukované prostorově do 1 rozměru)

KAPO

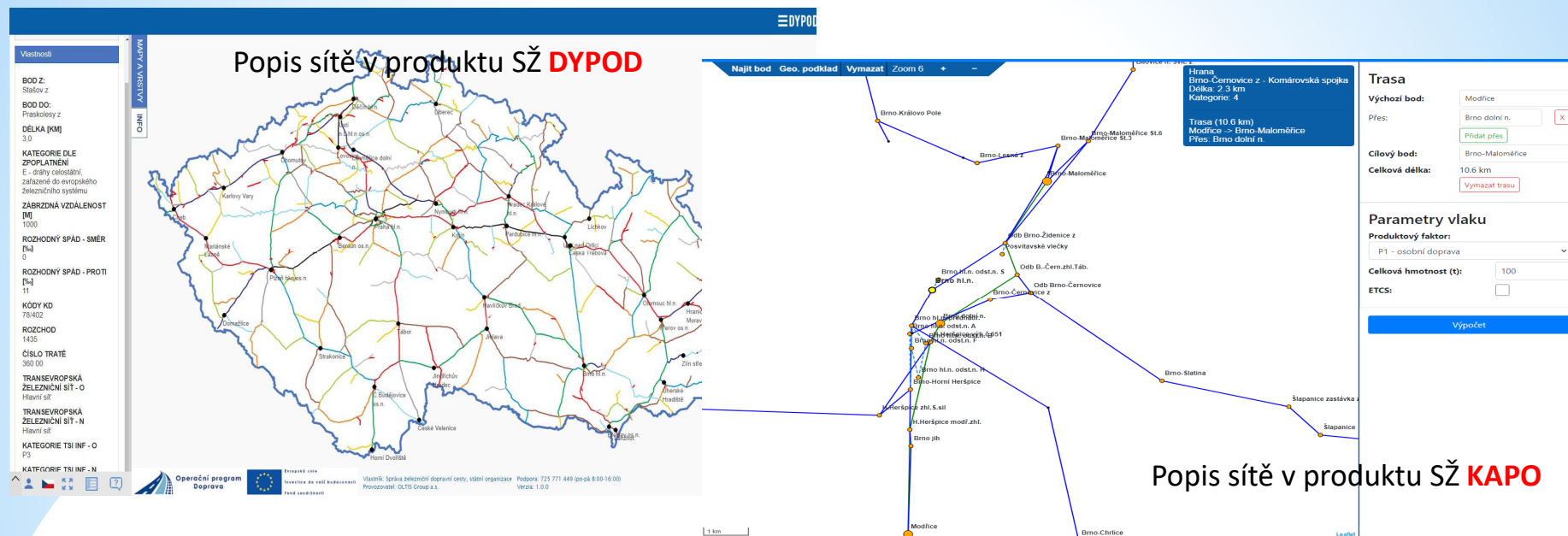
Trasa
Výchozí bod: Píseň Hradec
Přes: Strakonice
Cílový bod: Čáslav
Celková délka: 106,2 km
Parametry vlaku
Produktový faktor: P1 - osobní doprava
Celková hmotnost (t): 100
ETCS: ☐
Výpočet

zobrazení **sítě** v geodetickém prostoru 2D nebo 2,5 D

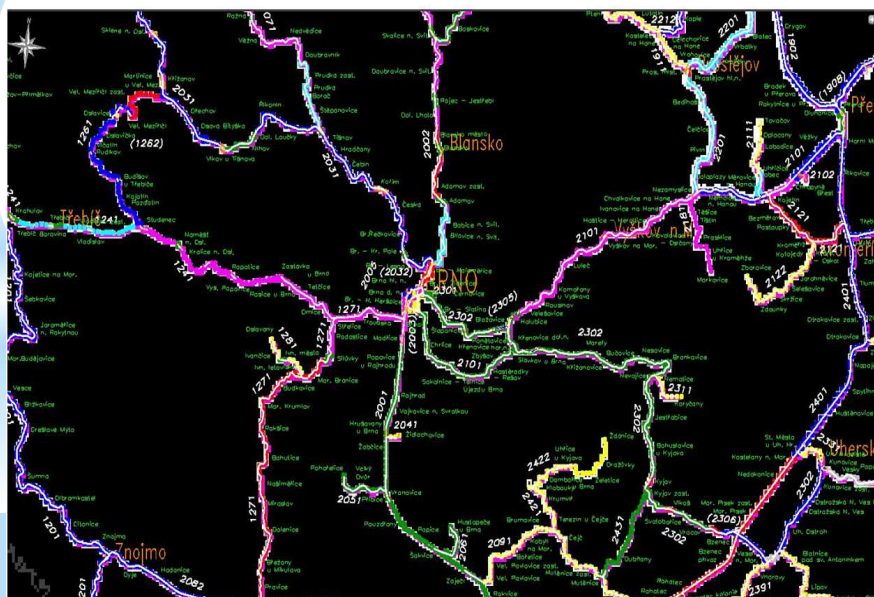
zobrazení **pohybu vlaku** v časoprostoru s 1D geometrií trasy



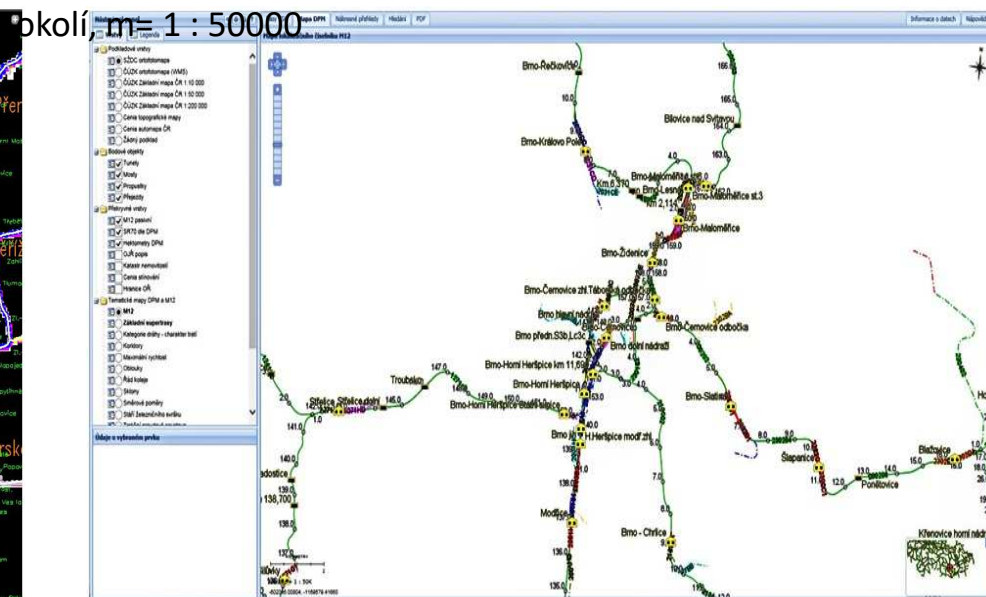
k modelům popisu sítě v IS SŽ - úrovně makro až mezo RTM



Zobrazení kladu mapových listů SŽG

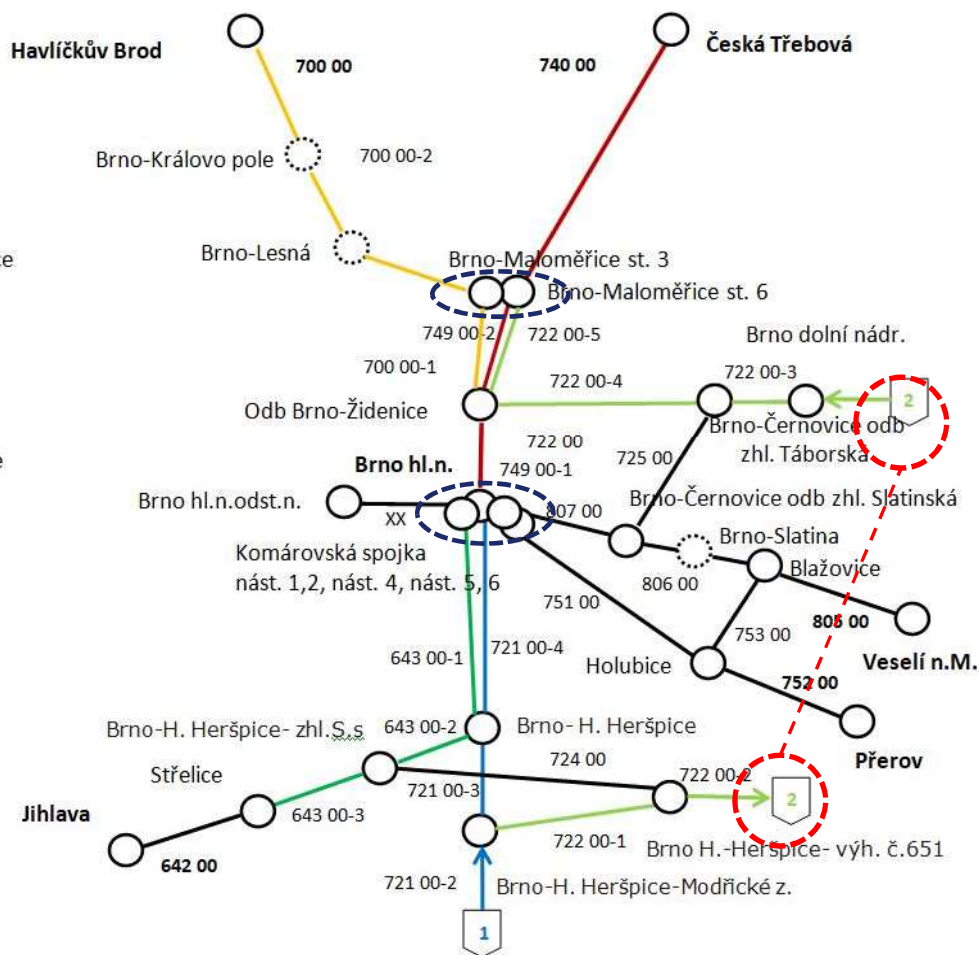
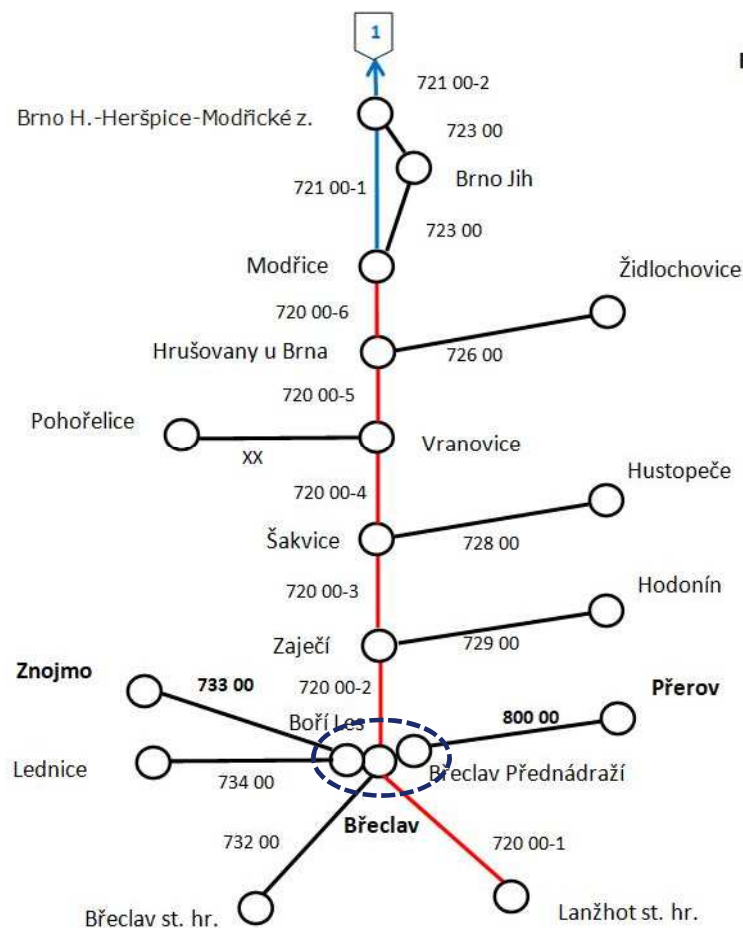


Digitální přehledová mapa – **M12**, ISPD (zdroj CTD) uzel Brno a okolí, m = 1 : 50000



k modelům popisu sítě v okolí uzlu „Brno“ – liniový dopravní pohled

úroveň mezo – makro

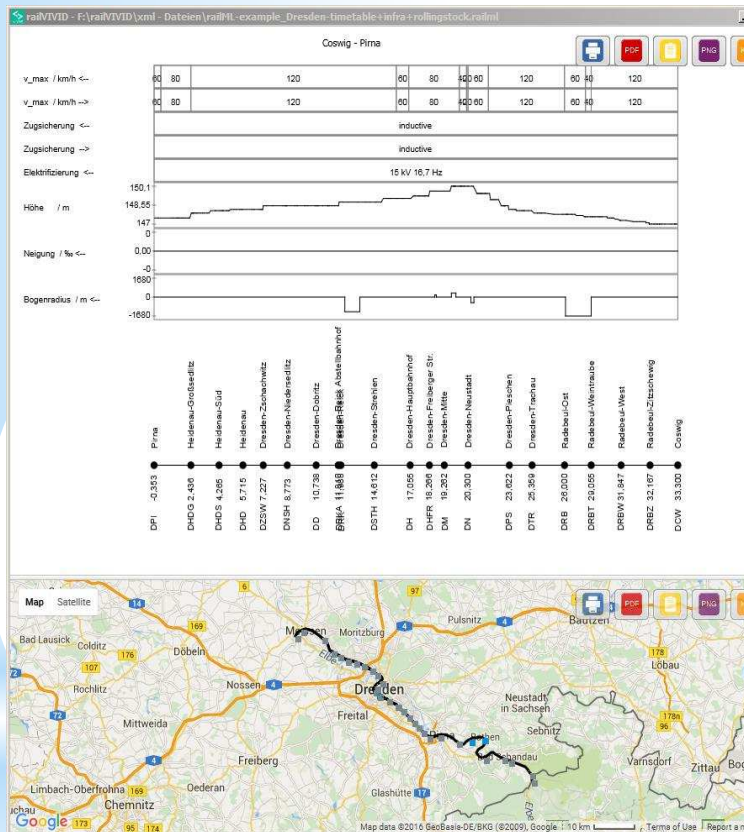


Podnikové zpřesnění schématu v úrovni „**makro**“

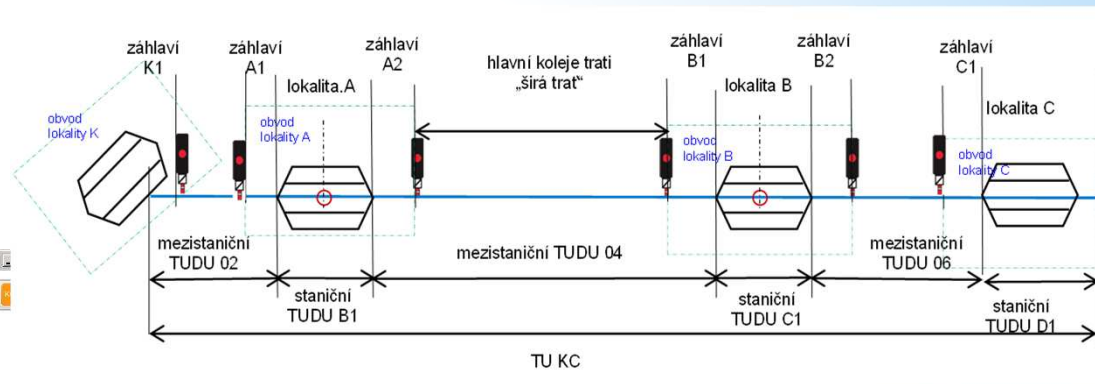
- existence mnoha **paralelních větví** v síti umožňující mnoho variant vedení drážní dopravy
- **prostorová a stavebně technická evidence** vyžadují **dlouhodobou stabilitu a jednoznačnost** popisu sítě,
- významným nástrojem popisu jsou **základní identifikace hran a dopravně významných míst, chybí uzly jako samostatné entity**
- **to je potřebné zobecnit i pro stát**

popis metodiky railML v jejích tutoriálech a rail-wiki, srovnání s metodikou novely M12

- jednoduchý pilotní příklad v nové verzi doplněn o složitější podmínky
- railML **nepracuje** s konkrétními typy stavebních prvků a konstrukcí



výsledek testu výstupu modelování v XML pomocí modulu RailVIVID (parser)



- model topologie sítě jednoduchého pilotního příkladu
- verze pro IS SŽ může čerpat z možností popisu sítě metodou **předpisu M12** a existence číselníku **konstrukčních typů výhybek**, které zjednodušují popis topologie

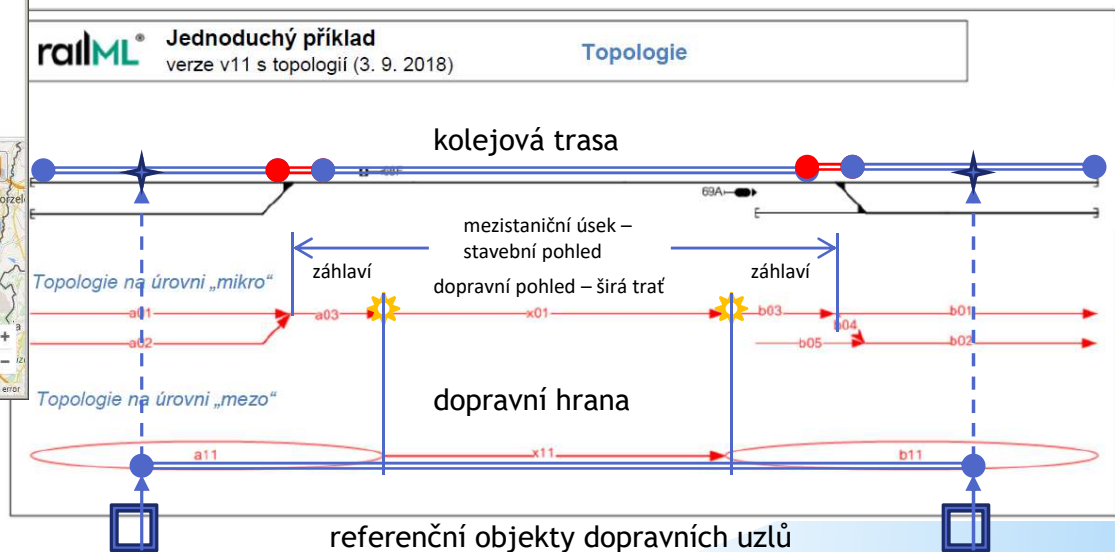
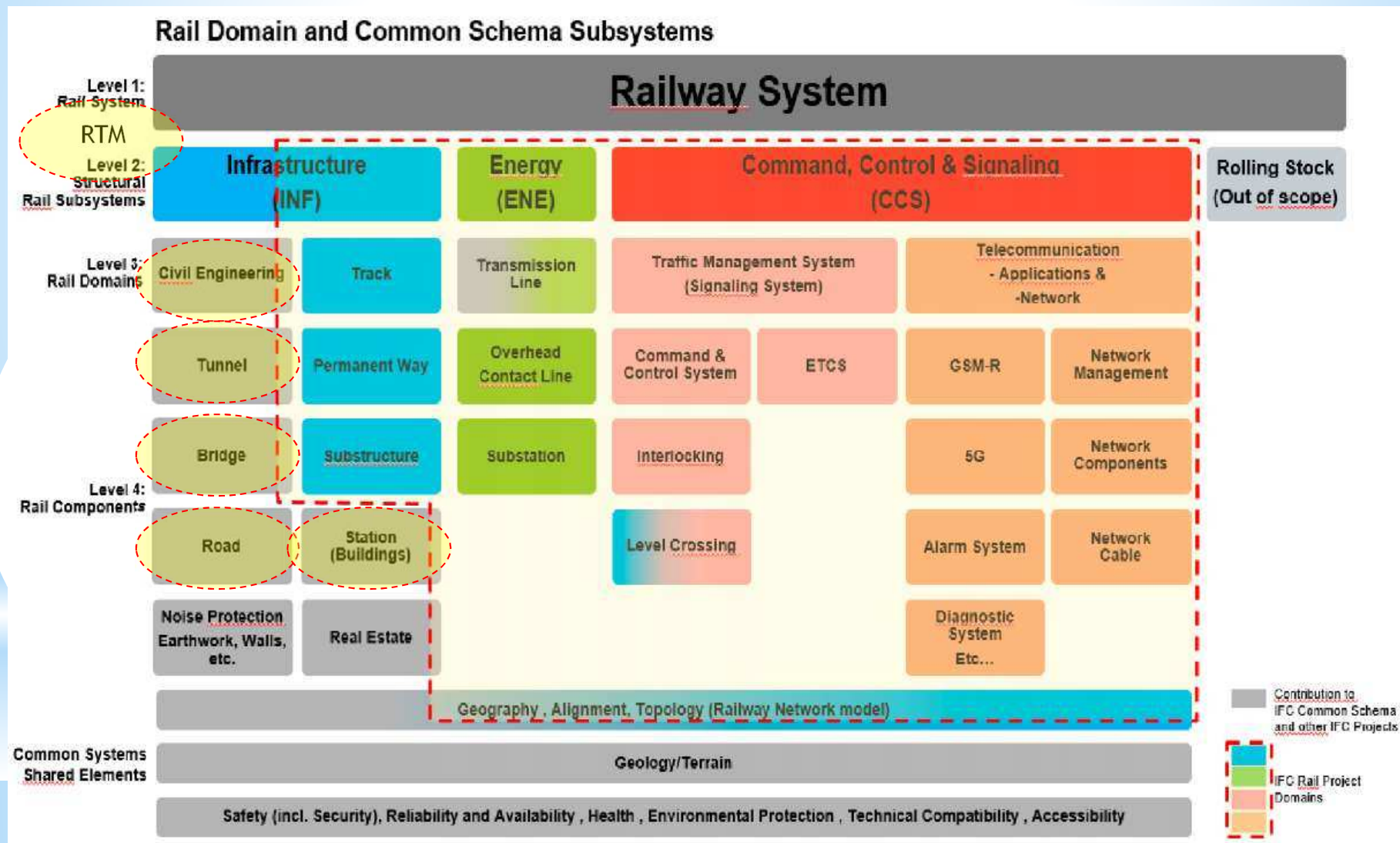


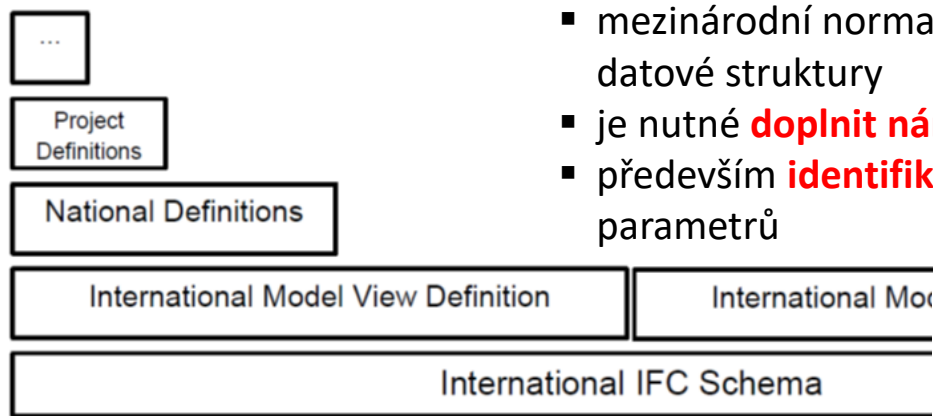
schéma domén IFC Rail a okolí – základní jazyk projektů BIM pro stavby drah

- pracovní výstup k diskusi – realizace SW probíhá v současnosti
- zatím formou UML, cílový předpoklad použití XML
- **souvislost s obecnou metodikou RTM**

zdroj: kol. IFC RAIL PROJECT,
WP2 - Requirement Analysis Report

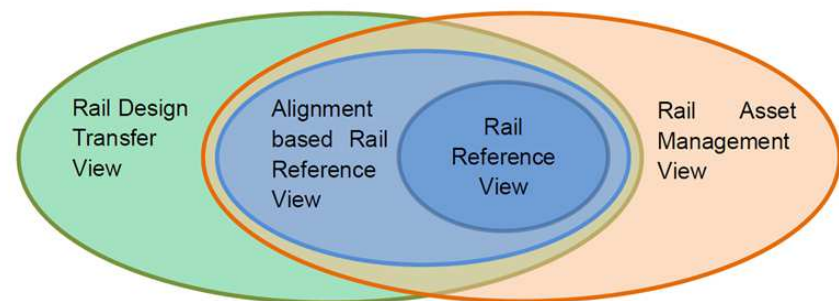


definice zobrazení modelu IFC Rail pro různé rozsahy použití

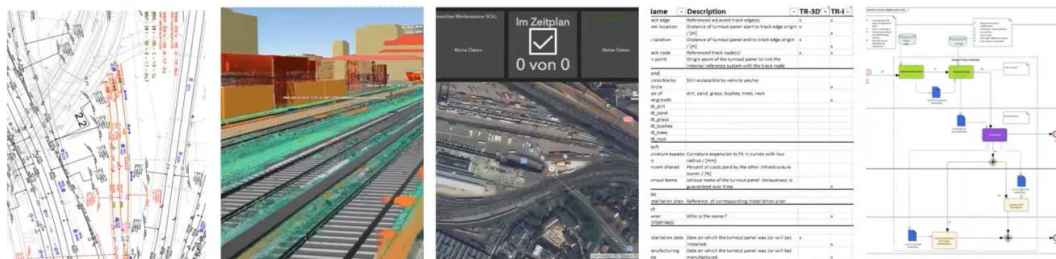


- mezinárodní norma je **podmnožinou** (jádnem) prakticky použitelné datové struktury
- je nutné **doplnit národní a podnikové specifika** – předmět RML-7
- především **identifikace částí sítě** a lokalit, **konstrukčních typů** a parametrů

- IFC Rail výrazně varuje před **směšováním** provozního a stavebního významu **pojmu „trať“/ „linka“** a od nich odvozených identifikací částí sítě



Datasets



Drawings / Layouts

3D Models / Pointclouds

GIS Maps

Exchange Requirements

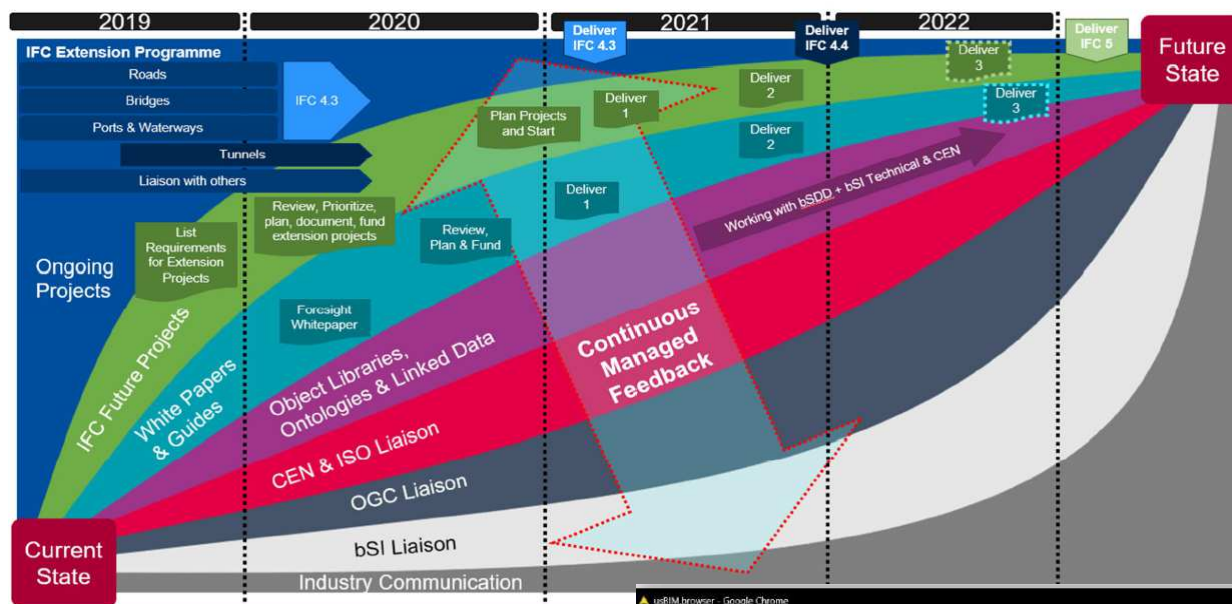
Processes and Roles

Datasets will be provided as soon as the project partnership is confirmed. Test team will support the software vendors in case there are some unclarities.

vztah **RTM** jako standardizované metodiky popisu sítě pro dopravu i infrastrukturu použitelné mj. k formulaci **žadavacích podmínek** stavebních projektů

Základní zaměření projektování v prostředí IFC Rail

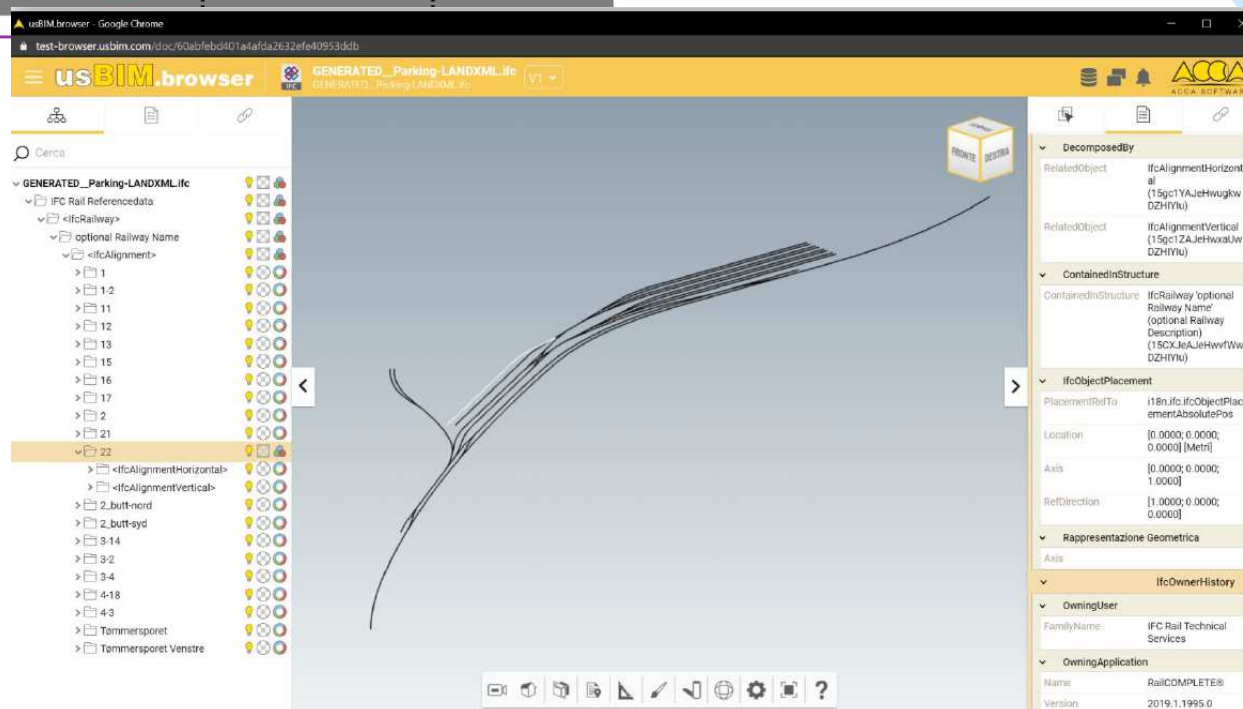
souhrnný postupový diagram rozvoje IFC v. 5 a dílčí realizace v SW fy ACCA



návrhy **komerčních aplikací**
(vč. ekvivalentu TRGE od
SW firmy ÖBB)

2020 | buildingSMART.org | buildingSMART International

hlavní zaměření na podporu
projektování (zejména
vysokorychlostních tratí)



závěry k uplatnění RTM, railML a IFC Rail v SŽ a v ČR

- * SŽ se aktivně podílí na řešení use **case NEST** a spolupracovala na vývoji **use case TRGE** (do jeho útlumu po převodu do IFC Rail)
- * paralelně s těmito aktivitami SŽ byl řešen **projekt TAČR** zaměřený na studium možností využití uvedených metodik v SŽ a ČR se závěry:
 - metodika RTM přináší **obecně použitelný standard** pro popis sítě, je základem pro railML, IFC Rail i RINF
 - jádro metodik RTM (railML, IFC Rail) je ve **velmi dobré shodě** s postupy používanými v IS SŽ jak v oblasti provozu dopravy tak popisu infrastruktury
 - pro národní a podnikové použití musí být nadnárodně připravené standardy **lokalizovány** (číselníky, identifikace, jiné zvláštnosti)
 - prostředím railML lze (s uvážením lokalizace) použít pro tvorby **standardizovaných rozhraní** vybraných úloh o síti železniční sítě jak uvnitř IS SŽ, tak mezi PI a DO v ČR
 - jako **první praktická realizace** je připravováno použití railML jako rozhraní projektu **DYPOD** (prohlášení o dráze)
 - pro celostátní použití je potřebné **upravit drážní legislativu** ve směru ke standardizaci popisu prvků sítě jako celku
- * v tomto směru jsou na MD činěny kroky k uplatnění uváděných principů v praxi, počínaje projekty **DTM**, řešením **ontologie** popisu sítě atd.

děkujeme za pozornost



Ondřej Šváb

T: +420 602628422,

E: ondrej.svab@mdcr.cz

MD ČR Praha, nábřeží Ludvíka Svobody
1222/12110 15 Praha 1

Robert Číhal

T: +420 724013765,

E: cihal@kpmconsult.cz

KPM CONSULT a.s., Brno, Purkyňova
648/125, 612 00

dotazy?