

Lukáš Fiala¹

Popis železniční sítě pro konstrukci jízdního řádu a řízení provozu

Klíčová slova: *KANGO kmen, popis sítě, dopravní body, SŽDC SR70*

Úvod

V procesu plánování i řízení železniční dopravy mají data o železniční síti zásadní roli. Bez alespoň základních informací o názvech a typech dopravních bodů se dnes neobejde téměř žádná provozní aplikace nebo informační systém. Většina z nich navíc pracuje s větším rozsahem dat o popisu sítě.

Na úseku řízení provozu se využívá datový popis sítě vycházející z původních potřeb konstrukce jízdního řádu již od roku 1997, kdy byl celosíťově nasazen informační systém (dále IS) pro sestavu ročního jízdního řádu SENA JŘ VT (Sestava nákresného jízdního řádu výpočetní technikou; zkráceně SENA). Správa dat dopravní sítě se v systému prováděla grafickým editorem kmenových dat s názvem Expert. IS SENA byl dalším vývojem v letech 2005–2009 nahrazen IS KANGO (Komplexní analýza nákresného grafikonu on-line) a tím byl i původní grafický editor pro správu kmenových dat o síti nahrazen modulem KANGO kmen. V něm byly zachovány všechny původní funkcionality jeho předchůdce. Díky rozsáhlosti a komplexnosti jeho databáze bylo rozhodnuto o využití dat z KANGO kmen pro potřeby nejen konstrukce jízdního řádu, ale všech nově vznikajících nebo rozvíjejících se provozních informačních systémů a aplikací. Tím pochopitelně citelně vzrostla poptávka po rozšíření, zpřesnění nebo úpravě dat v systému spravovaných. Průběžně tak dochází k jeho rozšiřování o nové položky a funkcionality. Nicméně v posledních letech je zřejmé, že stávající koncepce způsobu popisu sítě i systému jako takového naráží na své limity. [1]

Následující text popisuje základní principy, kterými je v modulu KANGO kmen dopravní síť popisována zejména na úrovni uspořádání kolejíště, a již nevyhovující vlastnosti systému.

1 Zdroje dat

Podkladem pro tvorbu sítě jsou data z pasportu železničního svršku, pasportu nástupišť, pasportu tunelů, traťová schémata zabezpečovacího zařízení doplněná o údaje z oblasti řízení provozu (např. personální obsazení, detaily týkající se obsluhy zabezpečovacího zařízení apod.) a projektové dokumentace k budoucím stavbám. Z uvedených podkladů jsou pro dopravní s kolejevým rozvětvením

¹ Ing. Lukáš Fiala, 1985, absolvent oboru Technologie a řízení dopravy, Univerzita Pardubice. V současnosti působí na O11 – Odbor řízení provozu GŘ SŽDC, s. o., kde se zabývá metodikou popisu železniční sítě pro řízení provozu a tvorbu tabulek traťových poměrů. e-mail: FialaL@szdc.cz, tel.: 972 226 546

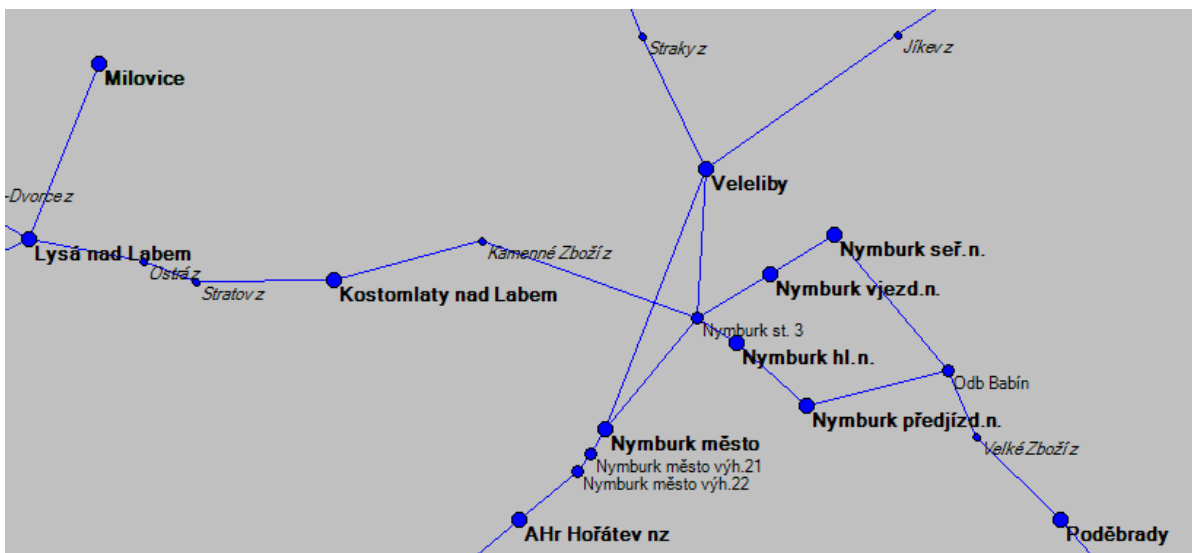
připravovány plánky stanic a podle nich jsou následně údaje ručně zapisovány do systému. Tyto plánky původně sloužily jako neveřejný podklad pouze pro správce údajové základny IS SENA, teprve později začaly být publikovány na Portálu provozování dráhy a na CD s grafikonovými pomůckami.

Import zdrojových dat pasportních systémů většinou není možný hned z několika důvodů. Jedním je rozdílná časová platnost údajů v pasportech a jednotlivých tzv. projektech sítě KANGO kmen, kdy se do KANGO kmen zapisují údaje o stavu sítě k budoucí změně jízdního řádu, tedy ještě dříve, než jsou v pasportech zadokumentovány. Dalším je různý přístup k identifikaci a označování prvků infrastruktury i míře podrobnosti jejich popisu.

2 Obecné vlastnosti sítě v KANGO kmen [3]

Síť KANGO kmen sestává ze dvou základních prvků – **dopravních bodů** (dále jen bodů) a **dopravních úseků** (dále jen úseků). Základním pravidlem topologie sítě KANGO kmen je, že dva různé body mohou být spojeny nejvýše jedním úsekem. Pokud spolu sousedí dva body, musí být propojeny úsekem, a to i v případě, že mezi nimi není traťová ani spojovací kolej, ale pouze společné zhlaví.

Všechny body v KANGO kmen, které leží na území ČR, jsou dopravně významné body podle Služební rukověti SŽDC SR70 – Číselník železničních stanic, dopravně zajímavých a tarifních míst. Síť KANGO kmen proto obsahuje body na železniční síti vlastněné ČR a provozované SŽDC i na železničních sítích jiných vlastníků a provozovatelů. Krom toho obsahuje i body ležící mimo železniční síť, pokud jsou nutné pro potřebu sestavy ročních jízdních řádů, tj. např. zastávky lanové dráhy nebo zastávky náhradní autobusové dopravy.



Obrázek 1: Dopravní body a dopravní úseky v KANGO kmen

Zdroj: KANGO kmen

2.1 Dopravní body Body mohou být různého typu, který odpovídá tzv. kvalifikátoru bodu podle Služební rukověti SŽDC SR70. Typ bodu (např. stanice, zastávka, nákladíště, hradlo, hláska, odstup nezavěšeného postrku,...) určuje i jeho vlastnosti

s ohledem na struktury kolejových objektů a další data, která může obsahovat. KANGO kmen pracuje s následujícími kolejovými objekty v bodech:

- a) Kolej
- b) Přejchod TS (trať – stanice)
- c) Přejchod SS (stanice – stanice)
- d) Přejchod TT (trať – trať)

Celá řada typů bodů (hradlo, hláska, zastávka, státní hranice apod.) nemusí obsahovat žádný kolejový objekt. Pokud v bodě není žádná výhybka a koleje před i za bodem mají stejné číslo, navazují na sebe bez nutnosti vytvářet mezi nimi přechody.

Dopravní bod

Název: Veleliby | Název KJŘ: Veleliby
Tarifný název: Veleliby | Název podľa ZDD:
Kód UIC: 0054 | Skratka: SŽDC | Štát: Česká republika | Kód ISO: CZ
Číslo: 54424700 | Pôvodné číslo: 54424700
Typ: 1 | Stanice (z přepravního hlediska blíže neurčená)

Zaradenie: Indikátory | Grafika | TTP | CRD | SR70 | Kategória | Koľajisko | SJŘ

Oblasťné riaditeľstvo: 311001 | Praha
Organizácia zodpovedná za riadenie prevádzky: 100321 | Nymburk
Dopravný bod obsluhy: Veleliby
1.kraj: 0210 - Středočeský | 2.kraj: 0210 - Středočeský

Trate: Skok staničenia | Neprav. hekt. | Zrovňavací km

Číslo	Poloha	Sídlo dirig. dispečera	Poloha SR70
0931	3,062	Nie	
1513	3,534	Nie	
1421	0,000	Nie	

Sídlo dispečera: SD(DOZ) -, SD(D3) -, SD(RB) -
Dopr. uzol: -

Buttons: Návestidlá, Výhybky, TUDU, Priecestia, Prechody TT, Nástupište, DKS, VSDZ, Tunely, Poznámka, OK, Ulož, Storno, Nápoveda

Obrázek 2: Okno dopravního bodu v KANGO kmen

Zdroj: KANGO kmen

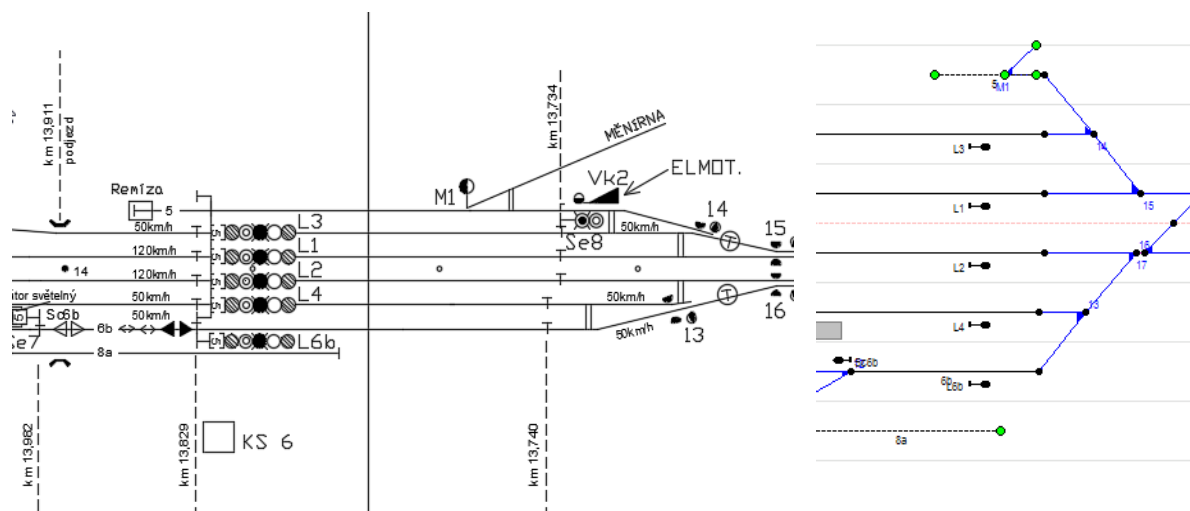
2.1.1 Kolej

Kolej je v systému popisována z dopravně-technologického pohledu. Číslo koleje odpovídá číslu podle situačního schématu zabezpečovacího zařízení. Koleje ve zhlavích, ohraničené jen seřaďovacími návěstidly, se v systému KANGO kmen samostatně neuvádí.

Začátek a konec dopravní koleje je obvykle zadáván v úrovni hlavního návěstidla stojícího přímo u koleje nebo v úrovni námeznicu koleje (příp. začátku výhybky), pokud kolej v daném směru návěstidlo nemá. Ve výjimečných případech, kdy je návěstidlo umístěno výrazně dále od konce koleje (např. z důvodu viditelnosti) a

mezi návěstidlem a koncem koleje je umožněno bezpečné stání vozidel konce vlaku jedoucího v opačném směru, zadává se konec koleje u námezničku resp. známé polohy izolovaného styku, nebo čidla počítače náprav. V takovém případě se liší zadaná stavební délka² a užitečná délka v závislosti na směru. KANGO kmen uvažuje užitečnou délku jako vzdálenost mezi hlavními návěstidly nebo námezničky.

Začátek a konec manipulační koleje je obvykle zadáván v úrovni seřaďovacího návěstidla stojícího přímo u koleje. Pokud kolej v daném směru seřaďovací návěstidlo nemá, pak je zadán v úrovni výkolejky nebo námezničku (příp. začátku výhybky) nebo v místě ukončení kusé koleje.



Obrázek 3: Příklad posunutí konce koleje a hlavních návěstidel

2.1.2 Přejechod TS (trať – stanice)

Přejechod TS je propojením mezi staniční kolejí v bodě a navazující kolejí na úseku, pokud kolejí na úseku není tzv. extra kolej (viz dále). Přejechod TS popisuje vlastnosti jízdní cesty mezi dvěma kolejemi. Vedení jízdní cesty na zhlaví vychází ze závěrové tabulky zabezpečovacího zařízení. Pokud závěrová tabulka povoluje i variantní vlakové cesty, jsou rovněž zadány. Poloha začátku je odvozena od konce nebo začátku koleje na úseku a poloha konce od začátku nebo konce staniční koleje. Standardně je přechod obousměrný, tedy popisuje dvě topologicky shodné jízdní cesty. Přejechod TS tvoří obvykle posloupnost výhybek, ale nemusí obsahovat ani jednu. Například pokud staniční kolej přechází do traťové a z pohledu předpisu SŽDC D1 mezi nimi není zhlaví (např. 2. kolej stanice Zadní Třebaň), je toto propojení také přechodem TS, ovšem s teoretickou minimální délkou 1 m – začátek a konec přechodu nemůže být totožný.

² Stavební délka koleje – tento pojem se v KANGO kmen neshoduje s pojmem dle TNŽ 01 0101-1, kde je stavební délka koleje určena stykem přiléhající výhybky nebo výhybce podobnému zařízení, fyzickým koncem koleje (zarážedlem) nebo administrativně určeným koncem koleje (hranice státu, obvodu dráhy a podobně)

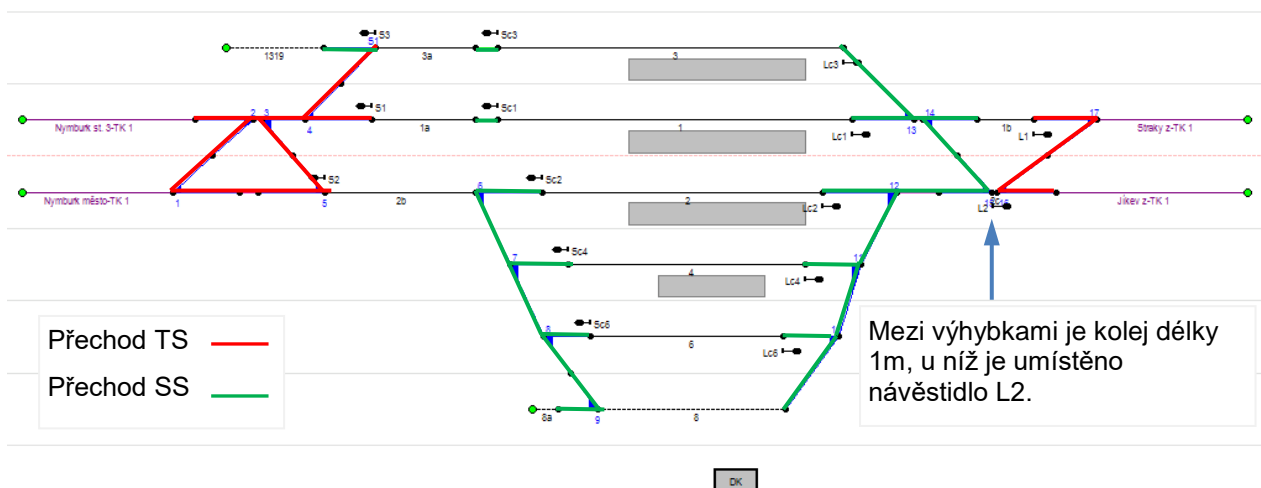
Číslo	Začiatok	Koniec	Z úseku	Koľaj	Na koľaj	Druh	Výhybky
1	185,387	185,596	Praha hl.n. - Vých Praha-Vyšehrad	2	13a	š	4,17,29ab
2	185,387	185,596	Praha hl.n. - Vých Praha-Vyšehrad	2	13a	v	4,10ab,12,18ab,29ab
3	185,387	185,637	Praha hl.n. - Vých Praha-Vyšehrad	2	11a	š	4,17,29ab,37
4	185,387	185,637	Praha hl.n. - Vých Praha-Vyšehrad	2	11a	v	4,10ab,12,18ab,29ab,37
5	185,387	185,646	Praha hl.n. - Vých Praha-Vyšehrad	2	9	š+	4,17,29ab,37
6	185,387	185,646	Praha hl.n. - Vých Praha-Vyšehrad	2	9	v	4,10ab,12,18ab,29ab,37
7	185,387	185,640	Praha hl.n. - Vých Praha-Vyšehrad	2	7	š	4,17,22XB,22
8	185,387	185,640	Praha hl.n. - Vých Praha-Vyšehrad	2	7	v	4,10ab,12,18ab,22XB,22
9	185,387	185,640	Praha hl.n. - Vých Praha-Vyšehrad	2	3a	š	4,17,22XB,22
10	185,387	185,640	Praha hl.n. - Vých Praha-Vyšehrad	2	3a	v	4,10ab,12,18ab,22XB,22

Obrázek 4: Seznam přechodů TS bodu Praha hl. n.

Zdroj: KANGO kmen

2.1.3 Přechod SS (stanice – stanice)

Přechod SS je propojením mezi staniční kolejí a jinou navazující staniční kolejí ve stejném bodě. Přechod SS popisuje vlastnosti jízdní cesty mezi dvěma kolejemi. Standardně je přechod obousměrný, tedy popisuje dvě jízdní cesty. Ani přechod SS nemusí nutně obsahovat výhybky. Příkladem jsou hlavními návěstidly dělené koleje.

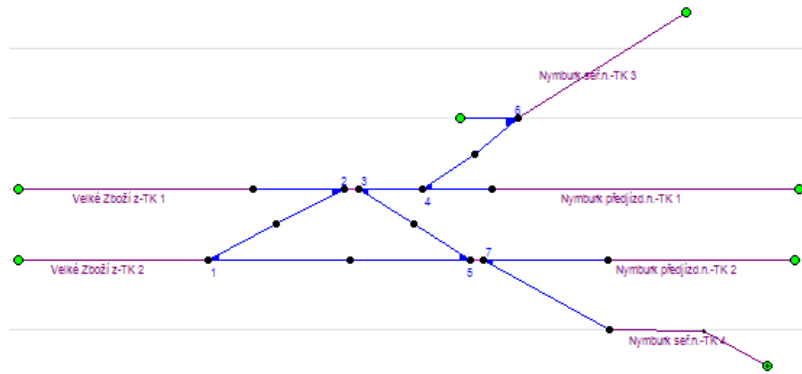


Obrázek 5: Znárodnění umístění přechodů TS a SS na schématu kolejiště Veleliby (dokresleno do vygenerovaného schématu)

Zdroj: KANGO kmen

2.1.4 Přechod TT (trať – trať)

Přechod TT je propojením mezi traťovou kolejí úseku zaústěného do bodu z jedné strany a navazující traťovou kolejí jiného zaústěného úseku. Přechod TT popisuje vlastnosti jízdní cesty mezi dvěma kolejemi. Standardně je přechod obousměrný, tedy popisuje dvě jízdní cesty. Typickou aplikací TT přechodu jsou odbočky bez staničních kolejí nebo dopravní bod bez výhybek, v němž dochází ke změně čísla navazujících traťových kolejí.



Obrázek 6: Schéma bodu Odb Babín; typ 21 – Odbočka (vnější fialové koleje nejsou součástí bodu)
Zdroj: KANGO kmen

Číslo	Začiatok	Koniec	Z úseku	Koľaj	Na úsek	Koľaj	Druh
1	318,890	319,138	Velké Zboží z - Odb Babín	1	Odb Babín - Nymburk seř.n.	3	š
2	318,890	319,111	Velké Zboží z - Odb Babín	1	Odb Babín - Nymburk předjízd.n.	1	š+
3	318,890	319,218	Velké Zboží z - Odb Babín	1	Odb Babín - Nymburk předjízd.n.	2	š
4	318,890	319,218	Velké Zboží z - Odb Babín	1	Odb Babín - Nymburk seř.n.	4	š
5	318,849	319,138	Velké Zboží z - Odb Babín	2	Odb Babín - Nymburk seř.n.	3	š
6	318,849	319,111	Velké Zboží z - Odb Babín	2	Odb Babín - Nymburk předjízd.n.	1	š
7	318,849	319,218	Velké Zboží z - Odb Babín	2	Odb Babín - Nymburk předjízd.n.	2	š+
8	318,849	319,218	Velké Zboží z - Odb Babín	2	Odb Babín - Nymburk seř.n.	4	š

Obrázek 7: Seznam přechodů TT bodu Odb Babín
Zdroj: KANGO kmen

2.2 Dopravní úseky

KANGO kmen pracuje s následujícími kolejovými objekty v úsecích:

- a) Kolej
- b) Extra kolej

Obrázek 8: Editační okno dopravního úseku (Zdroj: KANGO kmen)

2.2.1 Kolej

Zpravidla popisuje traťovou kolej nebo spojovací kolej či jinou staniční kolej, která propojuje dopravně významná místa charakterizovaná body. Začátky a konce koleje navazují na začátky a konce kolejových objektů sousedících bodů. V případě bodů s kolejištěm jsou to zpravidla přechody TS nebo TT, u bodů bez kolejiště kolej úseku na opačné straně bodu. Z toho plyne, že úsek a tím i traťová kolej z pohledu KANGO kmen vždy začíná již od krajní výhybky (resp. přechodu) sousedícího bodu, pokud daný bod kolejiště nebo výhybky obsahuje.

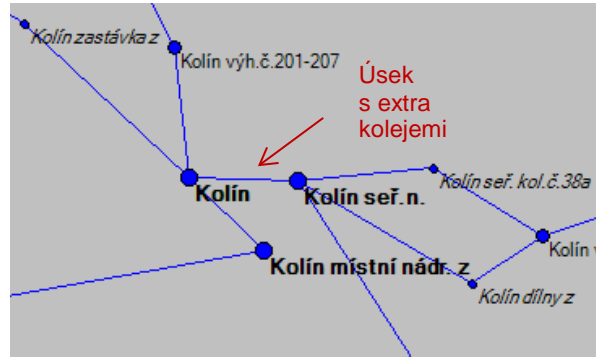
2.2.2 Extra kolej

Extra kolej je zvláštním typem „koleje“ s funkcí přechodů. Extra kolej má všechny atributy přechodu, protože ve zvláštních případech přechody nahrazuje. Používá se v takové konfiguraci kolejiště, kdy jsou dva sousedící dopravní body propojeny společným zhlavím, a tudíž v úseku, který je spojuje, neexistují klasické traťové nebo staniční koleje. Protože kolej je základním kolejovým objektem úseku, bylo nutno pro takové případy vytvořit speciální typ koleje, který zahrnuje i atributy přechodů. Tato abstrakce, kdy se jako kolej v systému „tváří“ něco, co kolejí v reálném světě není, činí řadě provozních informačních systémů komplikace se zpracováním dat.

Při datovém popisu sítě se používají extra koleje ve dvou typech případů, které mohou v rozsáhlejších uzlech nastat i současně:

a) Dopravní body ležící za sebou, které mají společné střední zhlaví

Oblast přechodů tohoto středního zhlaví je popsána pomocí extra kolejí, které mají charakter přechodů SS. Tyto extra koleje navzájem přímo propojují staniční koleje obou sousedících bodů. Příkladem je úsek Kolín seř. n. – Kolín.



Obrázek 9: Mapa bodů a úseků v uzlu Kolín

Zdroj: KANGO kmen

b) Dopravní body leží vedle sebe, mají ale společné zhlaví

Oblast přechodů tohoto společného zhlaví je popsána pomocí extra kolejí, které mají charakter přechodů TS. Tyto extra koleje přímo propojují staniční koleje vedle sebe situovaných dopravních bodů s traťovými kolejemi dopravních úseků zaústěných do tohoto společného zhlaví. Kvůli provázání zaústěných dopravních úseků s tímto společným zhlavím je třeba vytvořit samostatný dopravní bod (obvykle bod typu Odbočení ve stanici nebo jiném dopravně významném místě – kvalifikátor 20), v němž se stýkají zaústěné dopravní úseky s traťovými kolejemi s dopravními úseky s extra kolejemi. Tento dopravní bod pak sice obsahuje seznam výhybek, ale žádné kolejové objekty³ (přechody).

Příkladem je dopravní bod Nymburk St. 3, do něhož jsou ze strany širé trati zaústěny úseky s „klasickými“ traťovými kolejemi:

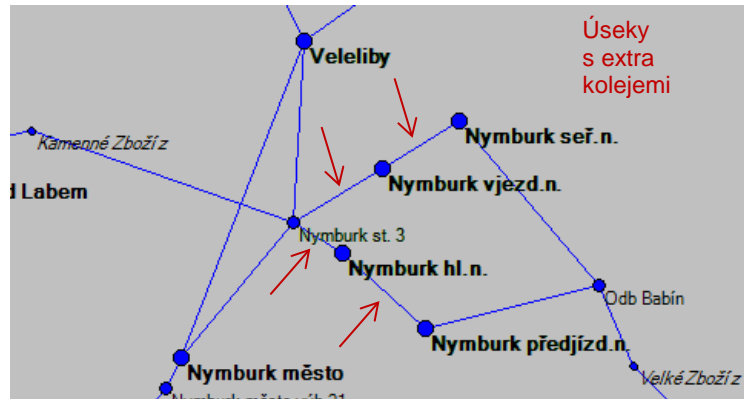
- Nymburk St. 3 – Veleliby;
- Nymburk St. 3 – Kamenné Zboží z;
- Nymburk St. 3 – Nymburk město.

Ze strany uzlu Nymburk jsou do dopravního bodu Nymburk St. 3 zaústěny dopravní úseky s extra kolejemi:

- Nymburk vjezd. n. - Nymburk St. 3;
- Nymburk hl. n. - Nymburk St. 3.

přičemž z hlediska topologie sítě leží body Nymburk vjezd. n. a Nymburk hl. n. vedle sebe.

³ Bod neobsahuje žádné kolejové objekty, pokud všechny navazující úseky na jedné straně jsou s extra kolejemi.



Obrázek 10: Mapa bodů a úseků v uzlu Nymburk

Zdroj: KANGO kmen

2.3 Staničení kolejových objektů v bodě

Všechny vzájemně propojené kolejové objekty zařazené do jednoho bodu musí být ve stejné soustavě staničení. Pokud tomu tak z pohledu stavebního popisu kolejíště není, jsou polohy všech objektů přepočítány podle staničení důležitější trati. Přepočet je uveden v podkladových pláncích stanic.

2.3.1 Skoky ve staničení a abnormální hektometry v bodě⁴

Nachází-li se skok nebo abnormální hektometr v bodě, je jeho poloha administrativně vždy převedena na krajní výhybku, resp. na začátky přechodů na jedné straně dopravní (kde lze nepravidelnost vytvořit), a podle jeho hodnoty se upraví všechny polohy všech dotčených kolejových objektů. Vnitřní výpočetní algoritmy navazujících modulů IS KANGO (zejména výpočty jízdních dob v modulu vlakové dynamiky) vyžadují, aby uvnitř bodu – tedy v prostoru vymezeném krajními výhybkami – bylo spojitě staničení. Aby skok nebo nepravidelný hektometr bylo v bodě možné evidovat a v dalších systémech s nimi pracovat, je možné dokumentovat jejich skutečné polohy, nicméně bez vlivu na kolejové objekty bodu.

2.4 Staničení kolejí na úseku

Z výše uvedeného popisu kolejových objektů vyplývá, že začátky a konce koleje na úseku jsou vymezeny začátky nebo konci přechodů navazujících bodů. Fyzicky odpovídají začátkům, případně koncům krajních výhybek. Z dopravního pohledu je tak záhlaví traťových kolejí součástí úseku mezi dvěma body. Staničení v úseku je nezávislé na staničení v bodě.

2.4.1 Skoky ve staničení a abnormální hektometry na úseku

Nachází-li se nepravidelnost ve staničení v místě, které může být popsáno v systému KANGO kmen úsekem, je možné tento úsek rozdělit bodem. V takové situaci se použije bod bez kolejíště typu 70 – Skok ve staničení, ve kterém se provede skok tak, že navazující koleje sousedících úseků na sebe bezprostředně navážou se

⁴ Abnormální hektometr – úsek v průběhu staničení, jehož délka je stanovena jako odlišná od 100 m; hodnoty kilometrické polohy v tomto úseku jsou poměrově spočteny podle této abnormality

započteným rozdílem skoku. Bod má pak dvě polohy, které jsou uvedeny i v jeho názvu.

3 Shrnutí vybraných problémů stávajícího způsobu popisu sítě

3.1 Časová platnost dat Již v souvislosti se získáváním podkladů a zdrojových dat byla zmíněna problematika časové platnosti dat. Data v KANGO kmen mají vždy společnou platnost v rámci jednoho časového projektu, který je vydáván při zásadní změně topologie sítě a tím vyvolané potřebě změny jízdních řádů. Aby příslušné jízdni řády mohly být připraveny, jsou data vydávána v řádech měsíců až týdnů (podle účelu vydání) před začátkem platnosti příslušné změny jízdniho řádu. Následně se v novém datovém projektu začne připravovat další změna a pro externí systémy jsou data dostupná opět po dokončení příslušných úprav a jejich oficiálním vydání. Z toho plyne, že popis sítě v KANGO kmen je vždy prediktivní a vychází z předpokládaného stavu v budoucnosti a teprve při následných změnách dat o síti po proběhlých stavbách se předpokládaný stav případně upravuje na základě dokumentace o provedení stavby. Většina provozních informačních systémů ovšem zpracovává jízdy vlaků v reálném čase na existující infrastrukturu a proto vyžaduje data co nejvíce odpovídající aktuální skutečnosti. To za stávajícího způsobu řešení systému KANGO kmen není možné. Navíc bez zásadní změny postupů při získávání a zpracování zdrojových dat a podkladů (a jejich tvorbě) nebude možné tak rychle a často data sítě měnit.

3.2 Extra koleje

Problematika výše popsaných extra kolejí se týká i základní topologie sítě na úrovni bodů a úseků. Souvisí totiž se zmíněným pravidlem topologie sítě KANGO kmen, že dva různé body mohou být propojeny pouze úsekem a ten musí být unikátní (čili pouze jeden). Oblast, která je ve skutečnosti jedním zhlavím, je pak nežádoucí popsána více úseky, ve kterých se duplikují data výhybek a neplatí zde jedinečnost polohy na síti. Aby tyto úseky mohly být propojeny, vytváří se v některých případech body, které by jinak vzniknout nemusely.

3.3 Staničení

Prováděné úpravy zdrojových podkladů plynoucí z nutnosti použití jediného a navíc spojitého systému staničení uvnitř bodu omezuje využití dat obsahujících kilometrické polohy prvků a objektů v dotčeném bodě mimo systém KANGO. Komplikuje se tak možnost provázání s informačními systémy úseku infrastruktury. Ačkoliv i KANGO kmen pracuje s čísly definičních úseků (TUDU⁵), které některé pasportní systémy využívají k lokalizaci polohy, bez shody v popisu kilometrické polohy nelze dosáhnout jednoznačné shody v určení místa na celé síti. Pro možnost širšího využití dat o kilometricky určených polohách zařízení v dopravním popisu sítě je nutné respektovat veškeré principy definičního staničení tak, jak je reálně vyznačeno v kolejišti staničníky.

⁵ Definiční úsek (TUDU) – označení prostoru vymezeného pomocí pravidel stanovených v předpisu SŽDC M12; kombinace TUDU a kilometrické polohy tvoří jednoznačný identifikátor polohy na síti v ose staničení.

Závěr

Míra abstrakce a dílčích zjednodušení v přístupu k popisu sítě v KANGO kmen (včetně procesu jeho tvorby), kdysi dostačující původnímu účelu konstrukce ročního jízdního řádu a jeho změn, je již zásadní překážkou rozvoje nejen vlastního systému KANGO, ale systémů a aplikací pracujících s jeho daty. Výše zmíněné nedostatky a zároveň neexistence jiného komplexního zdroje dat o dopravním pohledu na popis sítě vedou k závěru o nutnosti zásadního upgradu systému.

Literatura:

- [1] AMCHA, René. *Popis sítě z pohledu jízdního řádu* [přednáška]. Praha: Národní technologická platforma Interoperabilita železniční dopravy. Workshop Popis sítě SŽDC, 9. 1. 2019.
- [2] FIALA, Lukáš. *Popis sítě z pohledu řízení provozu* [přednáška]. Praha: Národní technologická platforma Interoperabilita železniční dopravy. Workshop Popis sítě SŽDC, 9. 1. 2019.
- [3] *Popis sítě v systému KANGO kmen a pohled na popis sítě podle tabulek traťových poměrů – základní seznámení*. Interní pracovní dokument SŽDC: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace, 2017.
- [4] SŽDC SR70 – *Číselník železničních stanic, dopravně zajímavých a tarifních míst*. Praha: Správa železniční dopravní cesty, s. o., 2009, 10 s. (vlastní číselník datově v KANGO kmen).
- [5] TNŽ 01 0101-1 *Provozování dráhy – Názvosloví – Část 1: Železniční stavitelství*. Praha: Správa železniční dopravní cesty, s. o., 2011, 255 s.

Seznam zkratk:

IS	Informační systém
KANGO	Komplexní analýza nákrešného grafikonu on-line (informační systém)
SENA	Sestava nákrešného jízdního řádu
TUDU	Definiční úsek

Praha, březen 2019

Lektorovali: Ing. Luděk Kotas
OLTIS Group a.s.

Mgr. Ing. Ľubomír Sadloň, PhD.
Žilinská univerzita v Žiline