

UNIVERZITA PARDUBICE
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2023

ORNELLA IAPAROVA

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

**Možnosti řešení problematiky výluk pomocí informačních
technologií**

Ornella Iaparova

Bakalářská práce

2023

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Ornella Iaparova**
Osobní číslo: **D19609**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy: Technologie a řízení dopravních systémů**
Téma práce: **Možnosti řešení problematiky výluk pomocí informačních technologií**
Zadávající katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Analýza současného stavu plánování výlukových činností
2. IT podpora plánování výlukových činností
3. Návrhy možností zlepšení organizace výlukových činností
4. Zhodnocení návrhů

Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **30-40**
Rozsah grafických prací: **3-4**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

ŠIROKÝ, Jaromír. Základy technologie a řízení dopravy. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2005. ISBN 80-86530-29-9.

GAŠPARÍK, Jozef a Jiří KOLÁŘ. Železniční doprava: technologie, řízení, grafikony a dalších 100 zajímavostí. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0058-3.

Interní předpisy Správy železnic, s.o.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Petr Nachtigall, Ph.D.**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: **2. února 2023**
Termín odevzdání bakalářské práce: **12. května 2023**

L.S.

doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 2. ledna 2023

Prohlašuji:

Práci s názvem *Možnosti řešení problematiky výluk pomocí informačních technologií* jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 12. 5. 2023

Ornella Iaparova

Poděkování

Ráda bych těmito slovy poděkovala vedoucímu své bakalářské práce Ing. Petru Nachtigalovi, Ph.D., a panu Ing. Marku Neustadtovi za výbornou profesionální a odbornou pomoc. Poděkování patří i členům mé rodiny a přátelům, kteří při mně po dobu studia vždy stáli.

ANOTACE

Cílem této bakalářské práce je analyzovat problematiku výluk v železniční dopravě a navrhnout možná řešení pro zlepšení pomocí informačních technologií. V první části bakalářské práce se autorka zaměří na organizaci a plánování výlukové činnosti na tratích. Ve druhé kapitole rozebere známé informační systémy pro plánování výlukových činností v České republice i v zahraničí. Následně se práce zaměřuje na návrhy na zlepšení informačních systémů pro plánování výlukové činnosti. V poslední kapitole je provedeno hodnocení výše uvedených návrhů.

KLÍČOVÁ SLOVA

Výluka, informační technologie, DOMIN, TCR, KASO.

TITLE

Possibilities of solving the problem of railway disruption using information technology

ANNOTATION

The aim of this bachelor thesis is to analyze the issue of railway disruptions and propose possible solutions for improvement using information technologies. In the first part of the thesis, the author focuses on the organization and planning of disruption activities on railway tracks. In the second chapter, the author analyzes well-known information systems for disruption planning in the Czech Republic and abroad. Subsequently, the thesis focuses on proposals for improving information systems for disruption planning. The last chapter evaluates the above-mentioned proposals.

KEYWORDS

Railway disruption, information technology, DOMIN, TCR, KASO.

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ.....	7
SEZNAM TABULEK	8
SEZNAM ZKRATEK	9
ÚVOD	11
1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU PLÁNOVÁNÍ VÝLUKOVÝCH ČINNOSTÍ....	12
1.1 Legislativa související s výlukovou činností.....	12
1.2 Rozdělení výluk	13
1.3 Shrnutí kapitoly 1	17
2 IT-PODPORA PLÁNOVÁNÍ VÝLUKOVÝCH ČINNOSTÍ.....	18
2.1 Centrální systém výluk	18
2.2 Hlavní funkce IS CSV	19
2.3 IS DOMIN	23
2.4 Portal SŽ	25
2.5 IS KADR	26
2.6 IS ISOŘ.....	26
2.7 EDD	27
2.8 GTN	28
2.9 GRADO	28
2.10 IS KASO.....	28
2.11 Projekt TTR. TCR Tool.....	33
2.12 Shrnutí kapitoly 2	36
3 NÁVRHY MOŽNOSTÍ ZLEPŠENÍ ORGANIZACE VÝLUKOVÝCH ČINNOSTÍ....	38
3.1 KASO Požadavky.....	38
3.2 TCR Tool	40
3.2.1 Implementace TCR Tool c České republice	40

4	ZHODNOCENÍ NÁVRHŮ	43
4.1	KASO Požadavky	43
4.2	TCR Tool.....	43
	ZÁVĚR.....	44
	SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	45

SEZNAM OBRÁZKŮ

OBRÁZEK 1: OBJÍZDNÉ A KONCOVÉ TRATĚ.....	14
OBRÁZEK 2: DIAGRAM DOPRAVNÍCH OMEZENÍ A OPATŘENÍ ZA ROK 2023	15
OBRÁZEK 3: SCHÉMA ODESÍLÁNÍ/PŘIJÍMÁNÍ DAT V RŮZNÝCH IS	18
OBRÁZEK 4: UŽIVATELÉ CSV	19
OBRÁZEK 5: HLAVNÍ OKNO IS CSV	20
OBRÁZEK 6: CSV: ROČNÍ PLÁNY VÝLUK	21
OBRÁZEK 7: OKNO VYTVOŘENÍ ROV	22
OBRÁZEK 8: DOMIN: INFORMACE O VÝLUCE.....	24
OBRÁZEK 9: MODULY IS KASO	29
OBRÁZEK 10: ARCHITEKTURA IS KASO	30
OBRÁZEK 11: HLAVNÍ OBRAZOVKA KASO VLAK.....	31
OBRÁZEK 12: KARTA „OPATŘENÍ]. KASO POŽADAVKY.....	32
OBRÁZEK 13: INFORMACE O OMEZENÍ VÝLUKY Z DOMIN. KASO POŽADAVKY	33
OBRÁZEK 14: ROZDÍLY MEZI KAPACITNÍ STRATEGIÍ, KAPACITNÍM MODELEM A NABÍDKOU KAPACITY.....	34
OBRÁZEK 15: HLAVNÍ OBRAZOVKA TCR TOOL	35
OBRÁZEK 16: INFORMOVÁNÍ DOPRAVCŮ O VÝLUKÁCH ZE STRANY DB NETZE	37
OBRÁZEK 17: NÁVRH SCHÉMATU ODESÍLÁNÍ/PŘIJÍMÁNÍ DAT K-POŽADAVKY	38
OBRÁZEK 18: PŘIDÁNÍ KARTY JŘ NAD V K-POŽADAVKY	39
OBRÁZEK 19: ROZSAH KAPACITNÍ STRATEGIE 2025 (VYZNAČENÁ TRAŤ, KTERÁ NENÍ SOUČÁSTÍ RFC5).....	40
OBRÁZEK 20: SCHÉMA PŘENOSU DAT Z RŮZNÝCH SYSTÉMŮ SŽ DO SYSTÉMŮ RNE.....	41

SEZNAM TABULEK

TABULKA 1: ZPRACOVÁVÁNÍ ROV PODLE OBRÁZKU 7.....	22
--------------------------------------------------	----

SEZNAM ZKRATEK

CSV	Centrální systém výluk
Dopravce	Provozovatel drážní dopravy
DOMIN	Informační systém Dopravní omezení infrastruktury
EDD	Dopravní deník
EU	Evropská unie
GTN	Graficko-technologická nadstavba
GVD	Grafikon vlakové dopravy
IS	Informační systém
IS KASO	Systém pro podporu tvorby oběhů a turnusů
ISOŘ	Informační systém operativního řízení
JŘ	Jízdní řád
KADR	Informační systém operativního řízení
KCOD	Krajské centrum osobní dopravy
NAD	Náhradní autobusová doprava
OŘ	Oblastní ředitelství
OZOV	Odpovědný zástupce objednavatele výluky
PCS	Path Coordination Systemu
RFC	Rail Freight Corridor
ROV	Rozkaz o výluce
SDC	Správa dopravní cesty, organizační složka SŽ
SROV	Sešit rozkazů o výluce
SW	Software
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty
TAF	Train Automatisation Function
TAP	Train Activity Portal
TCR	Temporary Capacity Restriction
TTR	Redesign of the international timetabling process
TSI	Technical Specifications for Interoperability
VNJŘ	Výlukový nákresný jízdní řád
VR	Výlukový rozkaz
VRPS	Výlukový rozkaz přednosti stanice

DB Netz AG	Railway infrastructure manager of Deutsche Bahn AG
IM	Infrastructure Manager
IT	Information technologies
RU	Responsible Unit
RNE	RailNetEurope
PCS	Path Coordination Systemu
ŽS	Železniční stanice

ÚVOD

Efektivní zajištění provozování dráhy a drážní dopravy je klíčové pro bezproblémový chod dopravy a zajištění plynulého přepravního procesu. Avšak výluková činnost, spojená s opravami, údržbou a rekonstrukcí dopravní infrastruktury, může způsobit značné problémy v provozování vlakové dopravy. V poslední době jsou omezení v provozování dráhy a drážní dopravy časté, což má nepříznivý dopad na cestování v osobní dopravě i na ekonomiku v nákladní dopravě, a proto je důležité hledat řešení.

V této bakalářské práci se autorka zaměří na možnosti řešení této problematiky pomocí informačních technologií. Autorka zvolila toto téma, protože je zajímavé a nabízí možnosti pro hlubší zkoumání. Jako stážistka v „OLTIS Group“ autorka pracuje na několika informačních systémech, které budou v této práci popsány a analyzovány. Také proto toto téma představuje naprosto přirozenou volbu pro bakalářskou práci.

Především se autorka bude zabývat analýzou informačních systémů, které jsou v souvislosti s výlukovou činností využívány. V práci bude uveden všeobecný popis činnosti vztahující se k provozování dráhy a drážní dopravy při zajištění oprav, údržby a rekonstrukce infrastruktury.

Dále se autorka zaměří na to, jaké jsou možnosti zlepšení stávajících nebo nových informačních systémů, a jak by mohly pomoci dopravním společnostem i manažerům infrastruktury usnadnit práci a minimalizovat dopady omezení provozu. Výstupem práce by měly být doporučení ke zlepšení informačních systémů v oblasti výlukové činnosti a návrh možných postupů k řešení této problematiky.

1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU PLÁNOVÁNÍ VÝLUKOVÝCH ČINNOSTÍ

Tato kapitola pojednává o prostředí železniční dopravy, které je založeno na legislativní regulaci. Autorka popíše seznam předpisů, různé aspekty systému železniční dopravy, které jsou nezbytné pro pochopení problematiky výluk.

„Výluka – úprava způsobu dopravního a provozního použití zařízení dopravní cesty, vyžadující přijetí zvláštních technologických a technických opatření, při které dochází k omezení provozování dráhy a případně i k omezení provozování drážní dopravy“ (SŽDC D7/2, 2015, s. 12).

1.1 Legislativa související s výlukovou činností

V rámci železniční dopravy existuje řada legislativních předpisů, které ji řídí a regulují. Tyto předpisy vycházejí ze zákona o drahách, který stanovuje základní pravidla pro provozování železniční dopravy.

Kromě toho existují předpisy, které upřesňují jednotlivé aspekty železniční dopravy, jako například bezpečnost, technické požadavky na vozidla nebo pravidla pro výlukovou činnost.

Vzhledem k tomu, že bakalářská práce je věnována výlukové činnosti, autorka se snaží se detailně prostudovat existující legislativní předpisy a zjistit, jakým způsobem jsou řešeny různé aspekty.

Zákon č. 266/1994 Sb., o drahách, představuje vládní regulaci pro železniční dopravu v České republice. Tento zákon nejen upravuje výkon státní správy a dozoru v oblasti železniční dopravy, ale také definuje následující pojmy: *dráha*, *provozování dráhy* a *provozování drážní dopravy*.

Zákon rozděluje železniční dráhy do těchto kategorií: celostátní, regionální, vlečky a speciální dráhy. Kromě toho zákon stanovuje pravidla pro bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců pracujících na železnici a řeší otázky odpovědnosti za škody vzniklé v souvislosti s provozem železnice (1).

Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě, je zákonem, který reguluje silniční dopravu v České republice. Kromě toho tento zákon definuje pojem *náhradní autobusová doprava* a stanovuje podmínky pro její fungování. NAD se vztahuje na situace, kdy je běžná doprava nedostupná například kvůli havárii vozidla nebo pracovním komplikacím na trati. NAD se snaží poskytnout náhradní řešení pro cestující v takových situacích, aby mohli pokračovat v cestě (4).

Vyhláška č. 376/2006 Sb. definuje systémy bezpečnosti provozování dráhy a drážní dopravy a postupy při vzniku mimořádných událostí na dráze (5).

Evropská legislativa

- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 913/2010, o evropské železniční síti pro konkurenceschopnou nákladní dopravu (6).
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/34/EU, o vytvoření jednotného evropského železničního prostoru (7).

Interní předpisy

Výluková činnost, která se týká celostátních a regionálních železničních tratí provozovaných státní organizací SŽ je podporována zákonem o drahách. Organizace této činnosti je řešena vnitřním předpisem SŽ D7/2 (2), který specifikuje pravidla pro plánování a provádění výlukové práce na železničních tratích.

Předpis stanovuje obecná pravidla pro:

- a) plánování, projednávání, koordinaci výluk,
- b) přípravu a realizaci výluk,
- c) vyhodnocování výluk.

1.2 Rozdělení výluk

Předpokládaná výluka:

- je naplánována minimálně v rámci týdenního plánu,
- má zpracován výlukový rozkaz,
- probíhá podle tohoto rozkazu.

Nepředpokládaná výluka:

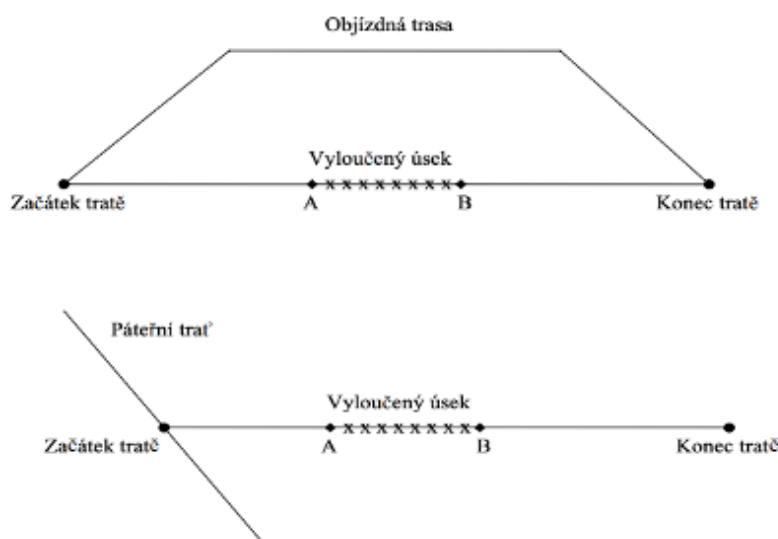
- není zahrnuta do týdenního plánu,
- nebyl vydán žádný rozkaz a nebyl zpracován VR,
- nejčastěji se koná v důsledku mimořádných událostí anebo z důvodu havarijního stavu některého prvku železniční infrastruktury.
- **Z hlediska časového horizontu**

- a) Denní výluka – je uvedena v informačním systému CSV jako výluka, která se koná jen v jednom kalendářním dni.
- b) Noční výluka – výluka, která se koná v noční době po půlnoci, kdykoliv od 18:00 do 6:00.
- c) Nepřetržitá výluka – výluka pro potřeby plánování a tvorby VR v CSV, která se koná v neustálém režimu a přesahuje parametry noční výluky.
- d) Operativní výluka – plánovaná denní nebo noční výluka, která se koná v předem stanoveném časovém rozsahu, počtu a trvání výluk, stanovených VR, jejíž začátek a konec určuje příslušný dispečerský aparát SŽ v závislosti na aktuální provozní situaci (2).

- **Z hlediska místa práce můžeme výluky rozdělit na:**

- a) výluky na traťových kolejích,
- b) výluky staničních kolejí a výluky staničních zhlaví.

Obrázek 1 znázorňuje tratě, u kterých existuje alternativní objízdná trasa, a tratě tzv. koncové, u nichž objízdná trasa neexistuje.



Obrázek 1: Objízdné a koncové tratě

Zdroj: (9)

Výluka tratě může být nutná z různých důvodů. Nejběžnější z nich bývají úpravy a opravy tratě a souvisejícího zařízení. V případě výluky na jednokolejné trati pro osobní dopravu nahrazuje vlaky NAD, nebo jsou vlaky osobní dopravy vedeny jinou trasou, což se týká zejména dálkových spojů.

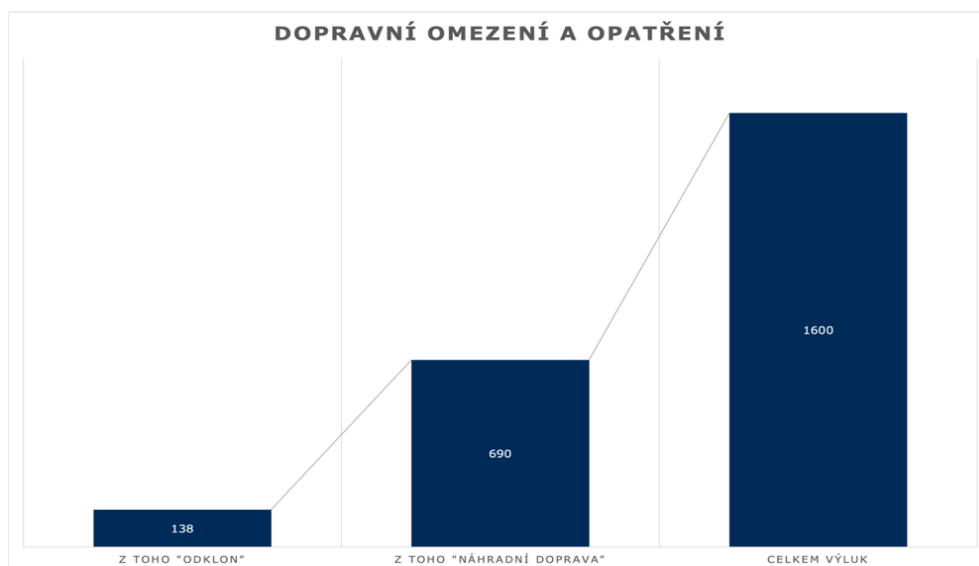
Organizace náhradní dopravy v případě výluk v osobní dopravě vlaky je zásadní pro minimalizaci dopravních komplikací pro cestující. V takových situacích je nezbytné, aby

doprovce zajistil dostatečný počet autobusů, které dokážou pokrýt poptávku po dopravě během výluky. Protože výluky se mohou vyskytnout kdykoli, dopravci musí mít připraven výlukový jízdní řád s plánem trasy náhradní dopravy a umístěním zastávek, aby se minimalizovaly obtíže pro cestující.

Důležité je také, aby výlukový rozkaz obsahoval informace o očekávaném trvání výluky a případných alternativních trasách pro cestující.

V případě výluky na dvoukolejně nebo vícekolejně trati jsou vlaky pro osobní dopravu vedeny po zbývajících kolejích daného traťového úseku. Pokud se však objeví nedostatek propustnosti, může být pro některé vlaky sjednána NAD (8).

Na vícekolejných tratích mohou být z důvodu rekonstrukce současně vyloučeny všechny traťové koleje. To se často stává při rekonstrukci dvoukolejně trati, kdy se jedna kolej vyloučí a druhá se použije jako staveniště třeba pro stavební stroje.



Obrázek 2: Diagram dopravních omezení a opatření na rok 2023

Zdroj: autorka podle (3)

Plánování výluk

- **Žadatel o výluku**

Organizace SŽ nebo jiný právní subjekt, který plánuje odstávku železničního provozu, může podat žádost o výluku prostřednictvím příslušného objednavatele výluky.

- **Objednavatel výluky**

Objednavatelem výluky je ředitel oblastního ředitelství nebo jeho statutární zástupce, do jehož správy spadá zařízení dopravní cesty, které má být vyloučeno. Objednavatele výluky může rovněž stanovit ředitel odboru provozuschopnosti.

- **Schvalovatel výluky**

Schvalovatelem je generální ředitelství (odbor plánování a koordinace výluk). Plánování výluk se provádí ročně a střednědobě. Porady se konají s účastí zástupců oblastního ředitelství, generálního ředitelství a zhotovitelů.

- **Zhotovitel výluky**

Zhotovitelem výluk na zařízení dopravní cesty ve správě SŽ je SDC, která je organizační složkou SŽ.

Výlukové rozkazy

„Výlukový rozkaz je dokument určující podmínky pro vyloučení příslušného zařízení dopravní cesty a v případě potřeby obsahující konkrétní opatření k provedení předpokládané výluky. VR je určen pro organizování provozování dráhy a drážní dopravy po dobu konání výluky s uvedením případných opatření nutných k přijetí před zahájením realizace výluky a po ukončení výluky“ (SŽDC D7/2, 2015, s. 14).

Druhy výlukových rozkazů

Existují různé typy rozkazů o výluce:

1. Rozkaz o výluce A (ROV A) se používá pro výluky na jednokolejných tratích, které nevyžadují rozsáhlá opatření. ROV A se vypracovává pro jednotlivé úseky určité tratě. Výluky mohou trvat nejvýše 24 hodin a platnost rozkazů je po celou dobu platnosti jednoho jízdního řádu.
2. Rozkaz o výluce B (ROV B) se používá pro výluky kolejí a napětí trakčního vedení na vícekolejných tratích, které nevyžadují rozsáhlá opatření. Platnost rozkazů není omezena a nemusí se pravidelně aktualizovat.
3. Rozkaz o výluce C (ROV C) se používá pro výluky, kdy dochází ke změně závislosti zabezpečovacího zařízení nebo k vypnutí sdělovacího zařízení v důsledku vypnutí napájení. ROV C mohou trvat nejvýše 24 hodin a nesmí vyžadovat rozsáhlá opatření. Platnost rozkazů není omezena a nemusí se pravidelně aktualizovat.
4. Rozkaz o výluce E (ROV E) se vydává pro výluky napětí trakčního vedení na jednokolejných tratích, které nevyžadují rozsáhlá opatření a trvají nejvýše 24 hodin.

Všechny výše uvedené rozkazy se zpracovávají a vydávají provozovatelem dráhy nebo jeho smluvním partnerem. Potřebné informace a podklady pro finální podobu výlukových rozkazů získává od objednatele výluky a dílčích zpracovatelů opatření v osobní i nákladní dopravě.

Kromě standardních výlukových rozkazů A, B, C a E existuje také zjednodušená forma výlukového rozkazu, tzv. výlukový rozkaz přednosti stanice (VRPS). Tento typ rozkazu se používá při výlukách v obvodu působnosti železniční stanice, kdy rozsah výluky neomezuje kapacitu dráhy v navazujícím traťovém úseku.

Adresátem výlukových rozkazů jsou uzlové železniční stanice, depa kolejových vozidel a jednotlivé správy dopravní cesty.

Správné zpracování výlukových rozkazů je zásadní pro bezpečnost a spolehlivost železniční dopravy. Proto je důležité, aby byly výluky plánovány a provedeny s maximální pečlivostí a v souladu s platnými předpisy a postupy (2).

1.3 Shrnutí kapitoly 1

V této kapitole se autorka pokusila stručně nastínit, co je výluka v železniční dopravě, a přiblížila zákony a předpisy, kterými se řídí výluková činnost. Pro tuto bakalářskou práci nejsou nutné změny stávajících zákonů nebo předpisů, protože informační systémy uvedené v následující kapitole fungují na jejich základě, jsou však nezbytné pro pochopení celé práce.

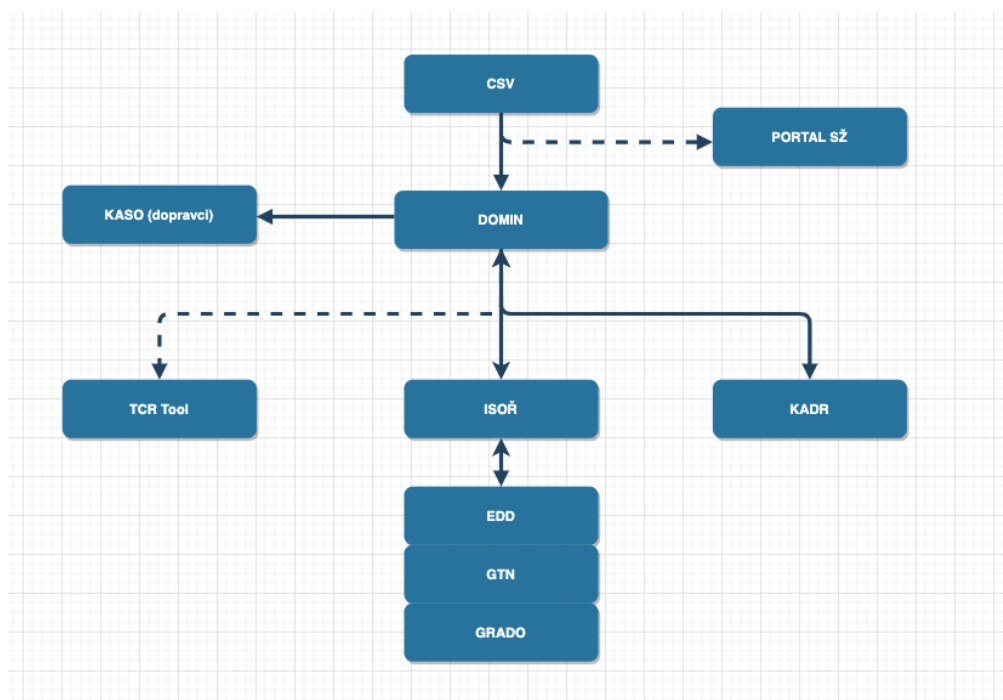
Autorka se také zmínila o různých typech výluk, popsala řešení, která z výlukové činnosti vyplývají, jako jsou například náhradní doprava, odklonová trať.

Důležité informace pro následující kapitoly byly již zařazeny v části věnované procesu plánování výluky, která také vychází z předpisu SŽ D7.

2 IT-PODPORA PLÁNOVÁNÍ VÝLUKOVÝCH ČINNOSTÍ

V této kapitole budou popsány hlavní informační systémy, které ovlivňují výlukovou činnost v železniční dopravě v České republice. Autorka nebude popisovat IS zcela dopodrobna, soustředí se pouze na popis funkcí softwaru, které jsou pro pochopení této bakalářské práce nezbytné.

Autorka sestavila schéma IS, které odesílají a/nebo přijímají data ze systémů třetích stran. Dále popisuje tyto systémy a komunikaci mezi nimi. Na konci kapitoly autorka vyhodnotí systémy vyžadující zlepšení.



Obrázek 3: Schéma odesílání/přijímání dat v různých IS

Zdroj: autorka

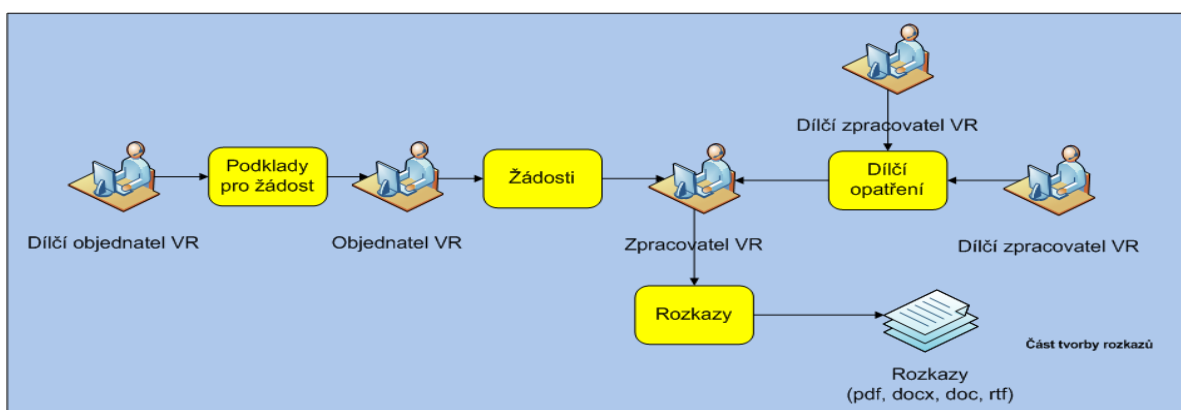
2.1 Centrální systém výluk

CSV je jednotný informační systém pro všechny organizační složky podílející se na výlukové činnosti, slouží primárně pro zadávání dat spojených s plánovanými omezeními na dráze, a je tedy optimalizován pro zadávání a úpravu těchto dat. IS je provozován firmou CID INTERNASHINAL.

IS CSV je datově připojen k DOMIN, avšak DOMIN nemá možnost odesílat data do CSV, pouze je přijímat. IS CSV odesílá také data do portálu SŽ, kde si uživatelé mohou tato data pouze prohlížet nebo exportovat. Pro zadávání dílčích opatření do žádostí/rozkazů externími uživateli (nemajícími přístup do drážní sítě) slouží webová aplikace CSV.

2.2 Hlavní funkce IS CSV

- Tvorba žádostí o rozkaz, rozkazů a jejich vazba na požadavky a plány výluk.
- Tvorba požadavků a plánů výluk.
- Tvorba pomalých jízd s vazbou na roční výluky.
- Tvorba omezení provozování s vazbou na výluky.
- Vyhodnocování výlukových akcí (výluková statistika).
- Okamžitý přehled o všech výlukových rozkazech a plánech v železniční síti.
- Společný zdroj pro vedení výlukové statistiky pro všechny zainteresované organizační složky podílející se na výlukové činnosti (tiskové a přehledové sestavy).
- Tvorba depeší tvořených krátkodobých plánů výluk.



Obrázek 4: Uživatelé CSV

Zdroj: OLTIS Group a. s.: interní dokumentace IS CSV

Uživatelé CSV:

Objednatel výlukových plánů:

- zadává požadavky (plány),
- edituje, případně ruší své požadavky,
- má možnost si prohlédnout požadavky a plány zařazené jinými uživateli CSV,
- má možnost si prohlédnout výlukové rozkazy uložené v CSV.

Dílčí objednatel výlukových plánů (žadatel):

- zadává podklady pro požadavky (plány),
- má možnost si prohlédnout požadavky a plány zařazené jinými uživateli CSV,
- má možnost si prohlédnout výlukové rozkazy uložené v CSV.

Zpracovatel výlukového rozkazu:

- zpracovává rozkaz o výluce na základě žádosti,
- přiřazuje dílčím zpracovatelům opatření k vypracování.

Dílčí zpracovatel výlukového rozkazu:

- zpracovává opatření, která mu přiřadí zpracovatel výlukového rozkazu (může
- vypracovat i více opatření).

Číslo výluky	Typ záznamu	Typ	Identifikace místa	Opatření	Číslo	Etapa	Charakter	Zahájení	Ukončení	Dnů do zah.	Žadatel	Objednav.
V-000884/13	Střednědobé	požadavky		ROV	Z-000968/13	L	Noční	06.08.20...	07.08.20...	0	SEE Praha	Objednav.
V-001451/13	Střednědobé	požadavky		ROV	Z-000968/13	P	Noční	11.08.20...	12.08.20...	0	SEE Praha	Objednav.
V-001900/13	Střednědobé	požadavky		ROV	Z-000968/13	N	Noční	09.08.20...	10.08.20...	0	SEE Praha	Objednav.
V-003351/13	Střednědobé	požadavky		ROV	Z-000968/13	L1	Denní	08.08.20...	08.08.20...	0	SEE Praha	Objednav.
V-004790/13	Střednědobé	požadavky		ROV	Z-000968/13	K	Denní	05.08.20...	05.08.20...	0	SEE Praha	Objednav.
V-005331/13	Střednědobé	požadavky		ROV	Z-000968/13	O	Noční	10.08.20...	11.08.20...	0	SEE Praha	Objednav.
V-007285/13	Střednědobé...	plány		ROV	33055	A	Nepřetržitá	01.07.2013...	06.08.2013...	0	ST Brno	Objednav.
V-007286/13	Střednědobé...	plány		ROV	33055	A	Nepřetržitá	10.07.2013...	11.09.2013...	0	ST Brno	Objednav.
V-007304/13	Krátkodobé	plány		ROV	03059	T1	Nepřetržitá	30.07.2013...	10.08.2013...	0	ST Brno	Objednav.

Obrázek 5: Hlavní okno IS CSV

Zdroj: OLTIS Group a. s.: interní dokumentace IS CSV

Plánování výluk v programu se skládá z plánů a jejich typy jsou popsány v první části této bakalářské práce. Roční plán výluk lze v softwaru snadno vytvořit. Uživatel musí zadat organizační složky, dobu konání výluky, místo, účel.

Místo konání výluky

Tato část je při vytváření plánu důležitá, proto se zobrazí pomocná karta, kde může uživatel vybrat konkrétní typ výluky (staniční, traťová, st. zhlaví). Uživatel může na základě svého výběru vyplnit konkrétní informace týkající se výluky.

Do karty pro vytvoření plánu lze také přidat všechny možné poznámky pro lepší pochopení výluky. K dispozici je také samostatná karta „Kumulované výluky“ (související výluky).

Po vytvoření a úpravě ročního plánu si uživatel může prohlédnout, jak bude plán vypadat po exportu do zvoleného formátu (např. xlsx) nebo pro tisk.

Ostatní typy plánů se vytvářejí stejným způsobem. Jediný rozdíl spočívá v tom, že u plánu střednědobého a krátkodobého bude k dispozici další karta „Dražní úřad“, kde si uživatel může vybrat typ dokumentu, který bude vytvořen na základě zadaných informací: vyzkoušení omezení provozování dráhy, žádost o vydání rozhodnutí o omezení provozování dráhy.

K dispozici je také mapa, kde uživatel může snadno najít omezení infrastruktury pomocí informací zadaných ve filtru (objednatel, typ výluky, datum), mapu lze také použít k plánování výluk.

Př. číslo	Identifikační	Traťový úsek / Stanice	SK: staniční kolej TK: traťová kolej Další popis	SDC Účel výluky Upravená	Výluky		Výluka plánována na měsíc												Poznámka
					Počet	Délka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Výlukové rameno: 505 - Choceň - Velký Osek; Opatovice nad Labem - Odb. Plačice; Pardubice hl.n. - Jaroměř																			
1	78089	Týniště nad Orlicí	SK: 11,21,3,5 jen TV, 9 + TV,	SDC Hradec Králové TSO koleje	10	Nepř.										10			
2	78071	Hradec Králové-Slez. Předměstí - Hradec Králové hlavní nádraží Hradec Králové-Slez. Předměstí LNT+ND	TK: traťová + TV, SK: celá jen TV, výh.: 7,8,9,11, záhlaví a zhlaví po úroveň návestidla L 2-4.	SDC Hradec Králové oprava výhybek a mostu u NS v závěru měsíce	8	Nepř.								8			nelze objíždět		
3	78026	Hradec Králové-Slez. Předměstí - Hradec Králové hlavní nádraží Hradec Králové-Slez. Předměstí	TK: traťová + TV, SK: celá jen TV, výh.: 7,8,9,11,	SDC Hradec Králové oprava výhybek	4	8								4			Nelze objíždět		

Obrázek 6: CSV: roční plány výluk

Zdroj: OLTIS Group a. s.: interní dokumentace IS CSV

Tvorba výlukových rozkazů

Výlukové rozkazy jsou zpracovávány ve dvou základních úrovních:

1. Žádost o vyhotovení ROV

Prvním krokem při vytváření ROV v softwaru je podání žádosti o vyhotovení ROV dílčím objednatelům. Žádost obsahuje souhrn informací týkajících se požadovaného vyloučení (účel, místo výluky, etapy, doby konání). Tuto žádost předkládá ke zpracování VR určeným zaměstnancům úseku náměstka ředitele OŘ.

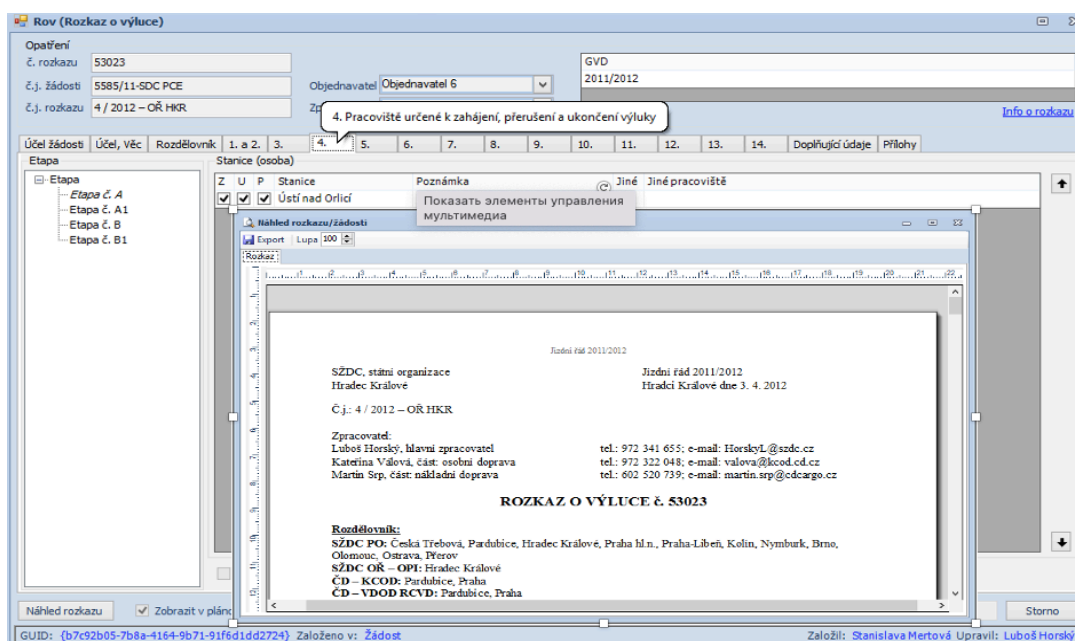
2. Zpracovávání ROV

Výlukový rozkaz podle interního předpisu SŽ 7/2 obsahuje informace:

Tabulka 1: Zpracovávání ROV podle obrázku 7

Karta Účel	Popsán účel výluky, záznam o změnách.
Karta Rozdělovník	Zde se uvádí, komu byly zaslány jeho kopie na vědomí.
Karta 1. a 2.	Popsáno místo výluky a doba konání (rozdělení na etapy).
Karta 3. a 4.	Informace o odpovědném zástupci objednavatele výluky, o pracovišti určeném k zahájení, přerušení a ukončení výluky.
Karta 5.	Popis prací, které mají být provedeny během výluky.
Karta 6. a 7.	Dopravní a přepravní opatření. Popis opatření je rozdělen na etapy, lze také rozdělit na opatření pro nákladní a osobní dopravu.
Karta 8.	Úpravy sdělovacího a zabezpečovacího zařízení.
Karta 9.	Zpravování vlaku. Zpravují doprovod vlaků dotčených výlukou písemným rozkazem.

Zdroj: autorka podle interní dokumentace IS CSV



Obrázek 7: Okno vytvoření ROV

Zdroj: OLTIS Group a. s.: interní dokumentace IS CSV

2.3 IS DOMIN

DOMIN (Informační systém Dopravní omezení infrastruktury) je webová aplikace vyvinutá a hostovaná na portálové platformě OLTIS Group a. s. Tento informační systém slouží jako centrální úložiště pro všechna omezení, jež mohou vzniknout na železniční infrastruktuře a která mají vliv na plynulost železniční dopravy. Hlavním úkolem IS je usnadnit plánování železniční dopravy jak pro provozovatele dráhy, tak i pro dopravce. DOMIN je základní systém v bakalářské práci, protože je datově spojen se všemi ostatními systémy v této práci. IS DOMIN umožňuje importovat a exportovat data v souladu s TAF/TAP TSI standardem, což usnadňuje výměnu informací mezi českými železnicemi a jinými evropskými železničními společnostmi.

TAF/TAP TSI je soubor technických specifikací pro interoperabilitu železničního provozu v Evropské unii. TAF/TAP TSI definuje standardizované formáty a protokoly pro výměnu informací mezi různými systémy v různých zemích, což usnadňuje provoz a správu mezinárodních železničních přeprav.

Provozovatel dráhy může využít DOMIN k online správě a zobrazení všech omezení, která se vyskytují v jeho infrastruktuře. Tím se zlepší podmínky pro provozování železniční dopravy.

Do informačního systému DOMIN mají přístup následující typy uživatelů:

- pro informování o omezeních infrastruktury:
 - dopravce,
 - manažer infrastruktury (Prodej tras);
- pro import dopravní sítě:
 - administrátor.

IS DOMIN nabízí manažerovi infrastruktury následující možnosti:

- vytvoření jednotného úložiště dat o omezeních infrastruktury na jeho dopravní síti, mající přímý vliv na plynulost vlakové dopravy,
- poskytování nástrojů pro správu těchto dat,
- zařazení jednotlivých uživatelů do předem definovaných uživatelských rolí,
- webové rozhraní pro přístup uživatelů,
- importování informací o omezeních infrastruktury z již existujících informačních systémů manažera infrastruktury,
- vytvoření datového rozhraní pro získání informací o omezení infrastruktury do jiných systémů manažera infrastruktury.

DOMIN nabízí následující funkce pro dopravce:

- Dopravci mohou v systému snadno získat přehled o plánovaných výlukách a jejich trvání.
- Systém umožňuje koordinaci výluk mezi všemi zúčastněnými subjekty. Dopravci mohou v systému sledovat aktuální stav výluk a získávat informace o případných změnách.
- Systém umožňuje komunikaci dopravců s objednavatelem výluk, což zajišťuje efektivní řešení případných problémů. Dopravci mohou získávat informace o plánovaných výlukách.

Údaje místa omezení infrastruktury	
9 Manažer infrastruktury:	Správa železnic
10 Kód omezení infrastruktury:	35186-21/22
11 Datum vytvoření záznamu:	23.08.2022 10:37:49
12 Datum poslední modifikace:	28.08.2022 12:54:30
13 Datum zveřejnění:	28.08.2022 12:54:30
14 Typ události:	2 - porucha na zařízení
15 Charakter omezení:	<input checked="" type="checkbox"/> BOM - Provoz bez omezení (popis omezení pro dopravce)
16 Příčina omezení:	307 - závada nebo vypnutí zabezpečovacího zařízení
17 Omezení přijato ze systému:	CDS
18 Druh události:	mimořádná
Z:	Včelná 54-753525-00
Do:	Kamenný Újezd u Č.B. 54-753327-00

Obrázek 8: DOMIN: informace o výluce

Zdroj: OLTIS Group a. s.: Interní dokumentace IS DOMIN

- 10) **Kód omezení infrastruktury** – kód omezení, který generuje IS DOMIN.
- 14) **Typ události** – identifikace události. Typ omezení není zadán při přijetí události, ale je stanoven na základě algoritmu aplikace.
- 15) **Charakter omezení** – je zadán při přijetí omezení v DOMIN nebo v provozní aplikaci.
- 17) **Omezení přijaté ze systému** – uveden systém, ze kterého bylo omezení přijato.
- 18) **Druh události** – identifikace druhu události je stanovena podle vstupních dat nového omezení na základě algoritmu aplikace.

Kromě podrobných informací o výluce (trasa výluky, parametry, časový rozsah) má IS DOMIN také funkce „Dotčené trasy“ a „Postižené vlaky“.

Karta „Dotčené trasy pro událost...“ zobrazuje uživateli seznam tras, kterých se tato výlučka týká. K dispozici jsou také informace o dopravci, druhu vlaku, čase a místě vstupu.

Karta „Postižené vlaky pro událost...“ zobrazuje uživateli seznam vlaků, dopravce, druh vlaku, výchozí a cílovou stanici, poslední polohu.

2.4 Portál SŽ

SŽDC zveřejňuje na portále provozování dráhy měsíčně aktualizované informace o plánovaných omezeních provozování jednotlivých tratí a jejich částí.

Na portále jsou uživatelé rozděleni do následujících skupin:

- veřejnost,
- zaměstnanci provozovatele dráhy,
- zaměstnanci dopravců.

Veřejnost má přístup k portálu z veřejného internetu, a to anonymně bez přihlášení. Proto je také rozsah informací poskytovaných této skupině uživatelů omezen pouze na informace a dokumenty veřejně dostupné. Jedná se především o kontaktní informace na zaměstnance provozovatele dráhy a dále informace zveřejněné v prohlášení o dráze (popis provozované infrastruktury, procesy přidělení kapacity dráhy a jízdního řádu, způsoby zpoplatnění) a legislativní rámec provozování dráhy a drážní dopravy v České republice.

Zaměstnanci provozovatele dráhy (SŽ) a operátora obsluhy dráhy (ČD) mají k dispozici největší skupinu informací. Zaměstnancům dopravců jsou zpřístupněny obdobné informace jako zaměstnancům provozovatele dráhy a operátora obsluhy dráhy, avšak v rozsahu nezbytném pro provozování drážní dopravy.

Jedná se především o:

- aplikace sloužící k podpoře provozování dráhy (WWW ISOŘ, ISOŘ KADR),
- vnitřní předpisy provozovatele dráhy (vlastní předpisy provozovatele dráhy, pohraniční ujednání, základní dopravní dokumentace, plánky stanic, tabulky traťových poměrů, provozní řady atd.),
- informace z DOMIN o plánovaných omezeních na infrastrukturu (výluky z důvodu údržby a modernizace infrastruktury, výluky služby dopravních zaměstnanců, omezení provozování dráhy a další),

- informace o jízdních řádech (termíny konstrukce jízdních řádů, aktuální i připravované pomůcky GVD, aplikace pro objednávání služebních pomůcek) (13).

2.5 IS KADR

KADR je moderní informační systém, který umožňuje spolupráci mezi dopravci a provozovatelem dráhy SŽ v oblasti plánování a řízení provozu. Díky KADR mohou dopravci snadno a efektivně podávat své požadavky na kapacitu dráhy, přidělování tras a řízení provozu. Tento systém je jediným nástrojem, kterým mohou dopravci podávat žádosti o kapacitu v režimu ad hoc (12).

KADR je vlastněn společností SŽ, ale jeho provozovatelem je renomovaná firma OLTIS Group a. s. Informační systém KADR se skládá ze dvou hlavních částí, a to webové a desktopové. Desktopová část je však dostupná pouze pro provozovatele infrastruktury.

Webovou část systému využívají především dopravci. Díky ní mohou jednoduše podávat nové požadavky na přidělení kapacity, na aktivaci a deaktivaci vlaků a získávat statistiky. Každý dopravce má v systému přístup pouze k vlastním požadavkům, což zajišťuje důvěrnost a ochranu osobních údajů. Přístupová práva pro obě části systému jsou omezena rolami v systému, což zajišťuje bezpečnost a ochranu dat.

KADR je velmi užitečným nástrojem pro dopravce i provozovatele dráhy, protože umožňuje efektivní plánování a řízení provozu. KADR je rovněž datově spojen s IS DOMIN, načítá informace o omezení infrastruktury a prezentuje uživatelům KADR, naopak poskytuje informace i pro DOMIN, které plánované vlaky jsou postiženy daným omezením infrastruktury.

2.6 IS ISOŘ

Architektura operačního řízení informačního systému (ISOŘ) je navržena jako soubor distribuovaných databází umístěných v každém z regionálních center řízení provozu. Tyto databáze jsou propojeny s centrálním informačním systémem umístěným v ústředním dispečinku. Informace jsou získávány ze železničních stanic a dep rozmístěných po celé železniční síti. To vyžaduje rychlý, flexibilní a stabilní systém a také výměnu dat mezi jednotlivými středisky řízení provozu. IS je provozován firmou OLTIS Group.

System je navržen modulárně a umožňuje rozsáhlou výměnu dat s jinými železničními informačními systémy. Každý modul je konfigurován podle specifických technologických a provozních podmínek oblasti řízení dopravy:

1. WWW ISOŘ: interní aplikace portálu, která poskytuje autorizovaným uživatelům přístup k webovému rozhraní pro tvorbu dotazů do systémů ISOŘ ŘVD a ISOŘ CDS.
2. Centrální dispečerský systém (ISOŘ CDS): IS je určen pro centralizované dispečerské a provozní řízení železniční dopravy.
3. Řízení vlakové dopravy (ISOŘ ŘVD): IS je určen pro útvar přímého dispečerského řízení. Pracuje v reálném čase za účelem sledování především technologických objektů (vlak, lokomotiva, strojvedoucí) a prezentaci výsledků řízení provozu při vedení splněného grafikonu vlakové dopravy (11).

ISOŘ (Integrovaný systém řízení železniční dopravy) souvisí s EDD (Elektronický dopravní deník), GTN (Grafická technologie návěstidel) a GRADO (Grafická dokumentace řízení a automatizace dopravy) v rámci integrovaného řízení železniční dopravy. Tyto systémy spolu úzce souvisejí a spolupracují, aby umožnily efektivní a bezpečné řízení železniční dopravy. EDD slouží k elektronickému zaznamenávání a předávání informací o dopravě, GTN k řízení návěstidel a zabezpečovacích zařízení a GRADO k vizualizaci dopravy a komunikaci s dalšími systémy a zařízeními. ISOŘ slouží k celkovému řízení a koordinaci těchto i dalších souvisejících systémů a k zajištění bezpečného a plynulého provozu železniční dopravy (10).

2.7 EDD

IS EDD je informační systém pro evidenci a správu dopravních událostí a údajů v oblasti železniční dopravy. Tento systém slouží k zaznamenávání a správě informací o příjezdech a odjezdech vlaků, jejich průběhu, pohybu vozidel a dalších podobných událostech.

IS EDD umožňuje sledování a zpracování dopravních dat v reálném čase a poskytuje přehled o aktuálním stavu dopravy. Systém také umožňuje plánování a řízení dopravního provozu, například při řešení mimořádných situací. Díky IS EDD je možné efektivněji plánovat i koordinovat dopravu a minimalizovat dopad případných problémů na cestující i provozovatele.

Z elektronicky vedené dokumentace systém předává a přebírá potřebné informace do/z ISOŘ, sousedních EDD, popř. GTN (14).

2.8 GTN

GTN (Graficko-technologická nadstavba zabezpečovacího zařízení) – aplikace vede elektronickou dopravní dokumentaci automatizovaně na základě činnosti zabezpečovacího zařízení. Obdobně jako EDD předává data o jízdě vlaku do ISOŘ.

GTN slouží k podpoře řízení dopravních procesů na vymezeném úseku železniční sítě. Je navržena jako nadstavba nad zabezpečovacím zařízením, které je vybaveno přenosem čísel vlaků. Její použití se doporučuje na tratích s dálkově ovládaným zabezpečovacím zařízením (DOZ), ale může být také aplikována v izolovaných stanicích.

GTN monitoruje činnost zabezpečovacího zařízení v reálném čase a na základě přenosu čísel vlaků shromažďuje potřebné údaje o aktuálním stavu vlakové dopravy v řízené oblasti. Aplikace zobrazuje a dokumentuje průběh dopravy na traťovém úseku a v jednotlivých dopravních, včetně záznamů o vlaku, splněném grafikonu vlakové dopravy a protokolu obsluhy.

Aplikace je napojena na ISOŘ, což umožňuje tvořit informační bránu mezi zabezpečovacím zařízením a informačními a řídicími systémy železniční dopravy (15).

2.9 GRADO

GRADO, grafická dokumentace pro řízení dopravy na železnici, slouží ke sběru dat o dopravních procesech v dané řízené oblasti. Data mohou být sbírána automaticky, nebo ručním zadáváním.

GRADO vizualizuje splněnou i plánovanou dopravu a umožňuje komunikaci s celostátním systémem a aplikacemi v sousedních stanicích. Dokumentace získává další informace z celostátních systémů a předává je obslužným zařízením, jako jsou sdělovací zařízení o poloze vlaku a stavědla. GRADO také předává číslo vlaku do stavědla (16).

2.10 IS KASO

IS KASO je systém pro podporu tvorby oběhů a turnusů. IS je provozován firmou OLTIS Group. Systém zajišťuje komplexní podporu železničnímu osobnímu dopravci v oblasti plánování dopravních procesů od přípravy sestavy ročního jízdního řádu přes tvorbu oběhů vozidel až po tvorbu turnusů personálu.

Základní charakteristika

Jde o komplexní podporu činností osobního dopravce souvisejících s tvorbou provozního ročního plánu GVD. Komunikace s ostatními informačními systémy dopravce a systémy manažera infrastruktury probíhá podle standardů TSI TAP/TAF.

Klíčové funkce

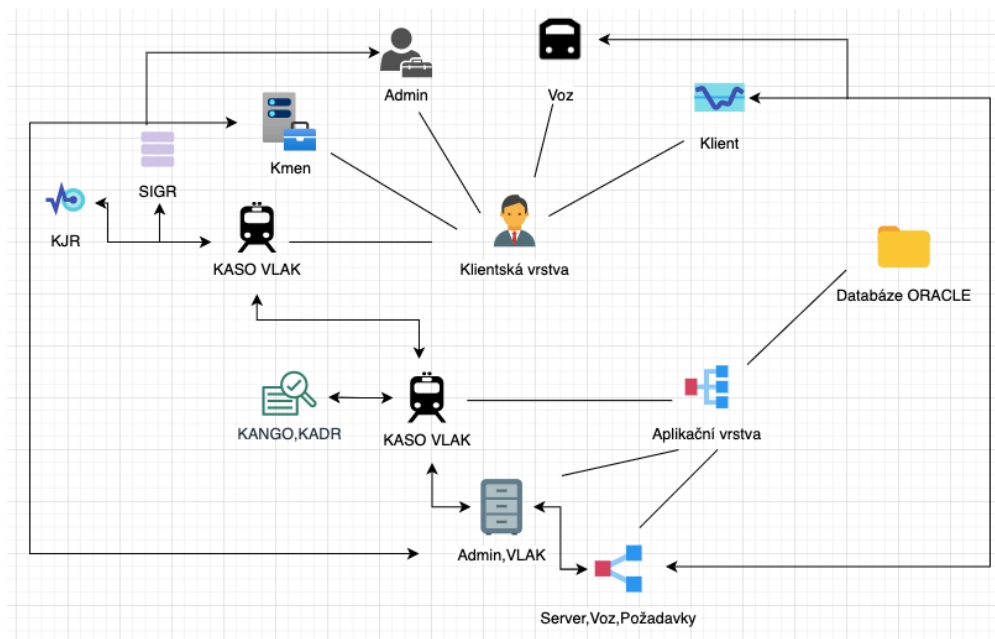
1. Podpora při tvorbě tras vlaků pro plánovaný provozní jízdní řád.
2. Podpora při tvorbě oběhů hnacích vozidel a souprav vozů.
3. Tvorba podkladů pro interní rozdělení výkonů vozidel a výkonů personálu mezi jednotlivé provozní jednotky dopravce.
4. Podpora při sestavování směn a turnusů obsluhujícího personálu.
5. Nástroje pro tvorbu řazení vozů na vlaku.
6. Vizualizace navržených turnusů a oběhů v požadovaném zobrazení.
7. Automatizovaná distribuce informací ostatním informačním systémům podle standardů TSI TAP.
8. Automatizovaná aktualizace dat o síti s manažerem infrastruktury.
9. Synchronizace ostatních číselníků a registrů používaných mezi dopravcem a manažerem infrastruktury.



Obrázek 9: Moduly IS KASO

Zdroj: OLTIS Group a. s.: Interní dokumentace IS KASO

Každý modul systému KASO má třívrstvou architekturu, tedy je složen z databázového serveru, klientského programu a aplikačního serveru. Každý modul má svůj aplikační server zajišťující integritu dat a jejich kontrolu. Architektura IS KASO je znázorněna na obrázku níže.



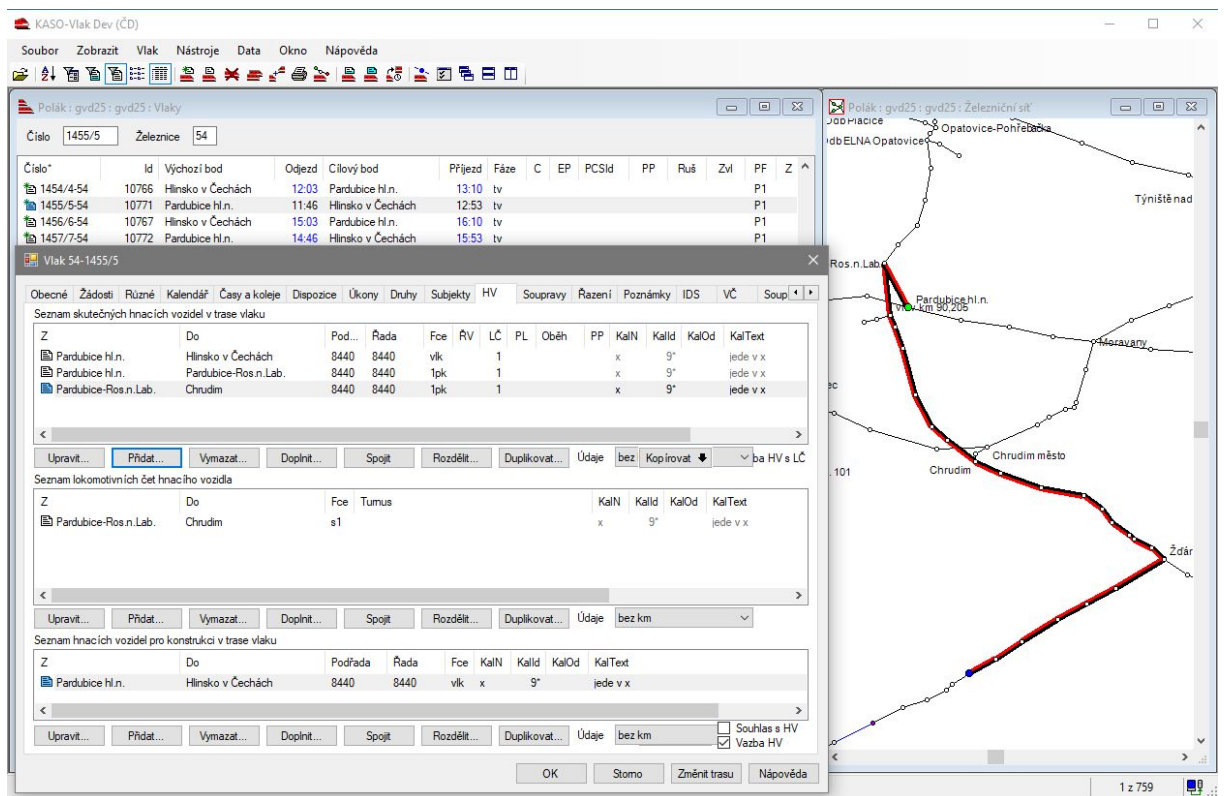
Obrázek 10: Architektura IS KASO

Zdroj: autorka podle interní dokumentace IS KASO

KASO Vlak

K-Vlak je moderní informační systém, který umožňuje celkovou správu vlaků, včetně plánování trasy, správy vozidel. Systém K-Vlak je primárně určen pro dopravce osobní i nákladní dopravy a umožňuje zadávání nových údajů o vlacích, jako jsou seznam vozů s pořadím, pořadí vozů a hnacích vozidel na vlaku, přímé soupravy a hnací vozidla, lokomotivní a vlakové čety, dispozice dopravce ohledně časových údajů časové údaje v jednotlivých dopravních bodech trasy vlaku a komerční a dopravní druh vlaku.

Tento moderní informační nástroj umožňuje efektivní řízení provozu vlaků a plánování. Díky K-Vlaku je možné snadno a rychle zadávat informace o vlacích a zjednodušit proces jejich správy. Nově zadané údaje jsou okamžitě aktualizovány v systému, což snižuje administrativní náklady a zvyšuje efektivitu práce. Většinu uvedených údajů vlaku lze zadat pro vybraný úsek trasy s definováním kalendáře jejich platnosti v rámci kalendáře jízdy vlaku. K-Vlak nabízí možnosti pro rychlé a snadné zadávání údajů o vlacích nejen pro dopravce, ale i pro pracovníky provozovatele dráhy. Tito pracovníci mají k dispozici přehledné rozhraní, které umožňuje prohlížení vlaků v reálném čase a zadávání dalších údajů (17).



Obrázek 11: Hlavní obrazovka KASO Vlak

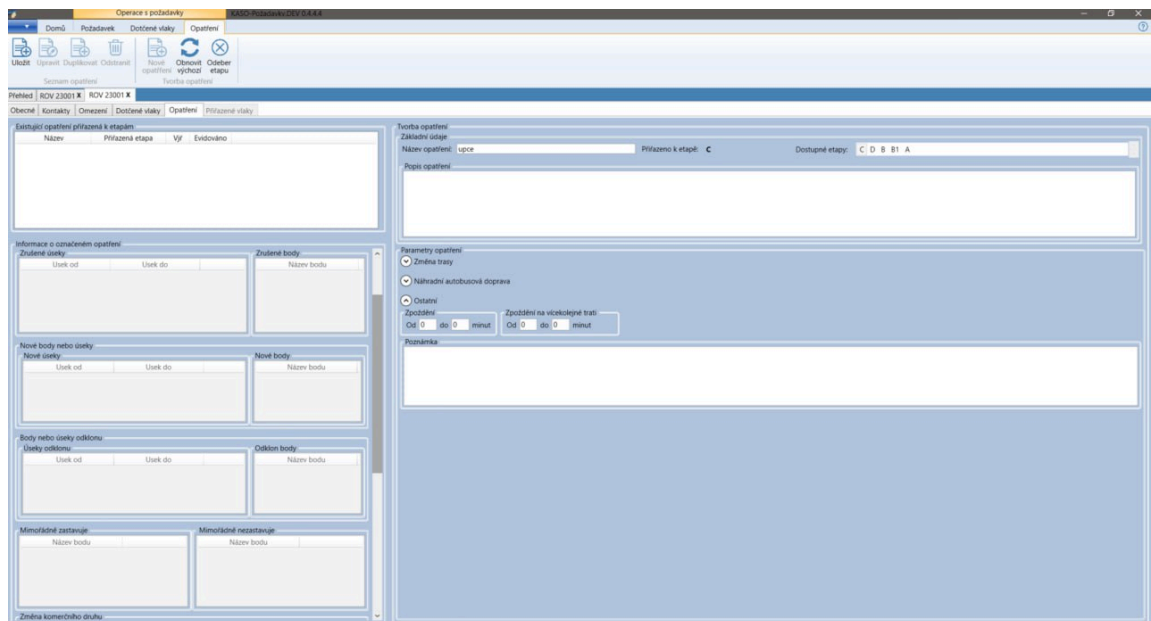
Zdroj: autorka

KASO Požadavky

ČD zpracovávají opatření výlukových rozkazů pro tratě ve vlastním obvodu jednotlivé koordinační a dispečerské pracoviště (KCOD). Většinou se jednotlivé obvody KCOD překrývají s hranicemi příslušných krajů a jejich vzájemný styk probíhá na širé trati.

KASO Požadavky je modul KASO pro ČD určený pro vytváření, správu požadavků/opatření souvisejících s výlukovou činností. Modul Požadavky řeší evidenci a administraci zpracování požadavků na změnu ročního plánu.

Modul je stále ve fázi vývoje a každý den se přidávají nebo zlepšují funkce pro stabilní výkon. Umožňuje uživateli ručně vytvářet požadavky nebo importovat výluky ze systému DOMIN. Pokud systém exportuje informace z DOMIN o výluce, především se jedná o etapy výluky, příčinu události, popis místa události, účel výluky, čas začátku omezení a konce, místo omezení infrastruktury a další informace o výluce. Kromě toho program exportuje data o tom, co přesně bude vyloučeno (pokud je to nastaveno v DOMIN), například zhlaví ŽS. Okno modulu pro správu požadavků bylo upraveno tak, aby data logicky řadilo do karet z důvodu velkého množství informací o výluce.



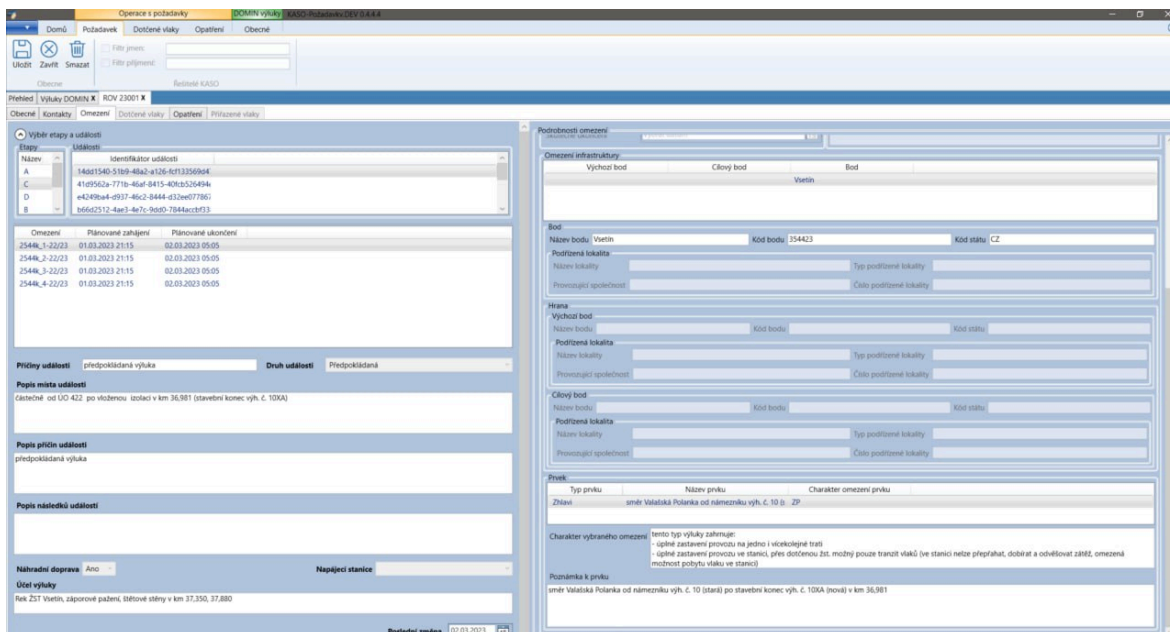
Obrázek 12: Karta „Opatření“. KASO Požadavky

Zdroj: autorka

Program komunikuje s modulem K-Vlak, který vyhledává vlaky ovlivněné výlukou na základě zadaných parametrů: data, času, místa, druhu události, čísla ROV.

Modul poskytuje několik možností pro správu vlaků ovlivněných výlukou, jako jsou zrušení úseku nebo bodu trasy vlaku a přidání nových. Uživatel může nastavit i body nebo úseky odklonu bez jakýchkoli dalších změn.

Modul také umožňuje přidávat další změny a aktualizace do plánu správy vlaku. Zpracované požadavky budou pak předány modulům K-Vlak, K-Voz a K-Klient, kde budou přiřazena čísla řešení. Při spuštění modulu K-Požadavky by bylo možné přímo v modulech K-Klient a K-Voz vidět, které vlaky jsou dotčeny výlukou a jaká opatření jsou použita, což by samozřejmě pomohlo při dlouhodobém plánování oběhů a také při sestavování výlukových oběhů, matic, turnusů.



Obrázek 13: Informace o omezení výluky z DOMIN. KASO Požadavky

Zdroj: autorka

2.11 Projekt TTR. TCR Tool

Projekt TTR (Redesign of the international timetabling process) zavedl inovativní přístup k procesu sestavování jízdních řádů: poskytování informací o dostupné kapacitě – „kapacitní model“. Tuto kapacitu je třeba utvářet – počínaje pětiletým předstihem – a udržovat ji aktuální v každodenním provozu, a poskytovat tak prostředky pro rychlou reakci na mezinárodní žádosti o trasy.

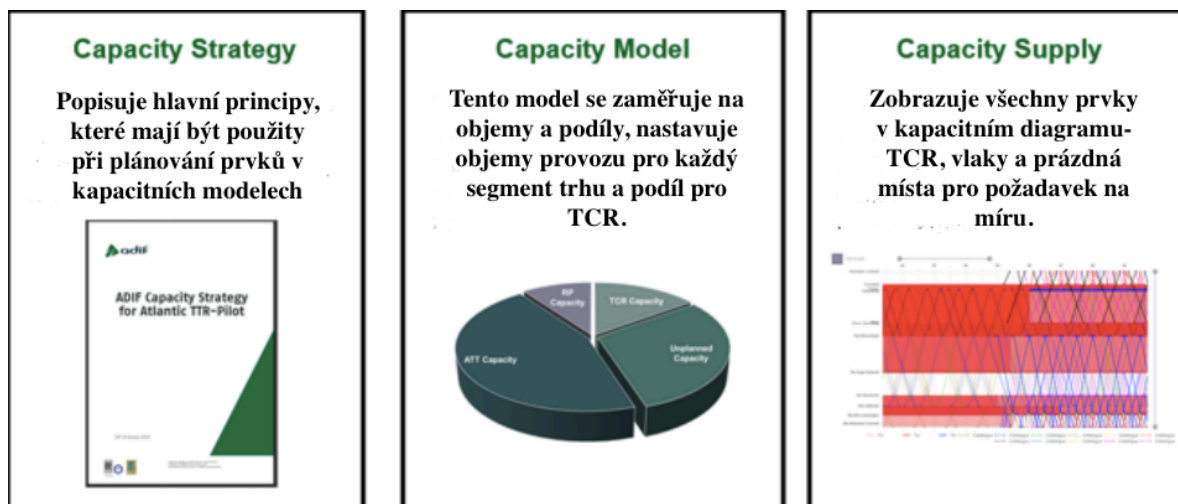
Nezbytnou součástí procesu TTR je předběžné plánování. Umožňuje vycházet z dohody o hlavních principech plánování v „kapacitní strategii“ k vytvoření „kapacitního modelu“, kde je kladen důraz na očekávané objemy provozu a kapacitu potřebnou pro dočasné kapacitní omezení (dále jen „TCR“). Díky tomu jsou potenciální konflikty kapacit a přetížení zjištěny v rané fázi, což umožňuje mít více času na zmírnění situace vhodnými opatřeními.

Kapacitní model by sloužil jako první modul, který by pojal veškerou mezinárodně dostupnou železniční kapacitu. Sloužil by jako výchozí bod pro žádosti o trasu a jako centrum pro veškerou mezinárodní koordinaci. Kapacitní model bude součástí Path Coordination Systemu (dále jen „PCS“) a bude úzce spolupracovat s TCR, proto budou uživatelům prostřednictvím PCS nabízeny dynamické výpočty kapacity v reálném čase (21).

PCS je webová platforma pro aplikace a nabídky mezinárodních vlaků, která slouží jako rezervační nástroj pro mezinárodní železniční jízdní řád (19).

Nyní podává žadatel na Správu železnic řádné žádosti o přidělení kapacity dráhy do ročního jízdního řádu a pozdní žádosti do ročního jízdního řádu elektronicky prostřednictvím PCS (20).

Posledním krokem v předběžném plánování je příprava „nabídky kapacity“, kdy jsou různé kapacitní objekty, například vlaky, TCR atd., vloženy do 365 denních kapacitních diagramů.



Obrázek 14: Rozdíly mezi kapacitní strategií, kapacitním modelem a nabídkou kapacity

Zdroj: autorka podle (18)

Společnost RailNetEurope (RNE) se rozhodla vytvořit webovou platformu TCR Tool zaměřenou na řešení negativních dopadů vyvolaných TCR. TCR Tool je nejdůležitějším nástrojem pro projekt TTR.

TCR je zastřešující termín v železničním odvětví pro různé typy stavebních prací a událostí, které vedou ke snížení kapacity infrastruktury a jsou jedním z hlavních rušivých faktorů v jízdním řádu. Třebaže v konečném důsledku přispívají k vytvoření zdravé a stabilní železniční infrastruktury, v krátkodobém důsledku musí být řada vlaků přesměrována, nahrazena, nebo dokonce cestující i nákladní doprava jsou konfrontováni se zpožděním.

Tato platforma by měla být první mezinárodní aplikací, která se zabývá TCR a jejich důsledky, a měla by podporovat výměnu informací i koordinaci mezinárodně relevantních TCR, stejně jako včasné zveřejňování TCR v celoevropské síti.

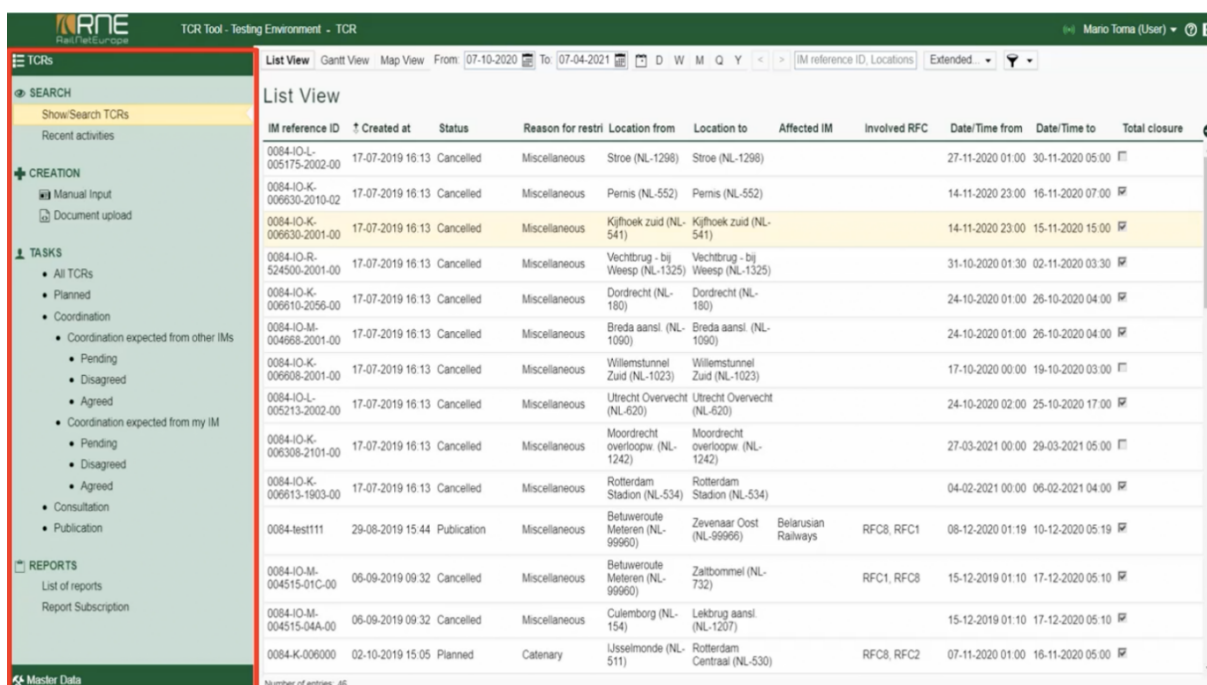
K nejdůležitějším funkcím, které bude systém TCR Tool plnit, patří poskytování grafického přehledu o TCR v celé Evropě, provádění výměny informací mezi manažery infrastruktury, harmonizace TCR mezi manažery infrastruktury.

Specifikace webového nástroje TCR Tool pokrývají tři základní funkce:

1. Za prvé nástroj poskytuje grafický přehled všech celoevropských plánovaných TCR na národní i mezinárodní úrovni, například pomocí map nebo grafů. V grafickém přehledu budou také zobrazeny výsledky TCR pro provoz, některé filtry umožňují náhled TCR, které souvisí s uživatelem.

Je důležité, že poskytnutý grafický přehled nebude k dispozici pouze provozovatelům infrastruktury, ale také dopravcům, aby mohli přizpůsobit své dopravní koncepce s ohledem na TCR. Tento nástroj poskytuje jednu platformu, na které by každý uživatel mohl najít harmonizující informace, na rozdíl od současné situace, kdy uživatel musí kontrolovat více listů Excel s informacemi.

2. Za druhé nástroj TCR podporuje výměnu důležitých informací mezi manažery infrastruktury. V tomto ohledu je oznamovací systém implementován s cílem zajistit aktuální informační základnu a průběžně informovat uživatele o možných změnách.
3. Za třetí aplikace podporuje harmonizaci TCR mezi manažery infrastruktury pomocí funkce, která vyžaduje souhlas dotčeného manažera infrastruktury v případě, že je generován nový TCR nebo byl upraven stávající TCR. To znamená, že manažer infrastruktury musí souhlasit s dopadem na dostupnou kapacitu pro dopravu a také na časový rámec pro vytvoření a nabídnutí alternativních jízdních řádů (22).



The screenshot shows the TCR Tool interface with a sidebar on the left containing navigation options like SEARCH, CREATION, TASKS, and REPORTS. The main area displays a 'List View' table with the following data:

IM reference ID	Created at	Status	Reason for restri	Location from	Location to	Affected IM	Involved RFC	Date/Time from	Date/Time to	Total closure
0084-IO-L-005175-2002-00	17-07-2019 16:13	Cancelled	Miscellaneous	Stroe (NL-1298)	Stroe (NL-1298)			27-11-2020 01:00	30-11-2020 05:00	☐
0084-IO-K-006630-2010-02	17-07-2019 16:13	Cancelled	Miscellaneous	Pemis (NL-552)	Pemis (NL-552)			14-11-2020 23:00	16-11-2020 07:00	☑
0084-IO-K-006630-2001-00	17-07-2019 16:13	Cancelled	Miscellaneous	Kijfhoek zuid (NL-541)	Kijfhoek zuid (NL-541)			14-11-2020 23:00	15-11-2020 15:00	☑
0084-IO-R-524500-2001-00	17-07-2019 16:13	Cancelled	Miscellaneous	Vechtribrug - bij Weesp (NL-1325)	Vechtribrug - bij Weesp (NL-1325)			31-10-2020 01:30	02-11-2020 03:30	☑
0084-IO-K-006610-2056-00	17-07-2019 16:13	Cancelled	Miscellaneous	Dordrecht (NL-180)	Dordrecht (NL-180)			24-10-2020 01:00	26-10-2020 04:00	☑
0084-IO-M-004668-2001-00	17-07-2019 16:13	Cancelled	Miscellaneous	Breda aansl. (NL-1090)	Breda aansl. (NL-1090)			24-10-2020 01:00	26-10-2020 04:00	☑
0084-IO-K-006608-2001-00	17-07-2019 16:13	Cancelled	Miscellaneous	Willemtunnel Zuid (NL-1023)	Willemtunnel Zuid (NL-1023)			17-10-2020 00:00	19-10-2020 03:00	☐
0084-IO-L-005213-2002-00	17-07-2019 16:13	Cancelled	Miscellaneous	Utrecht Overvecht (NL-620)	Utrecht Overvecht (NL-620)			24-10-2020 02:00	25-10-2020 17:00	☑
0084-IO-K-006308-2101-00	17-07-2019 16:13	Cancelled	Miscellaneous	Moordrecht overloopw. (NL-1242)	Moordrecht overloopw. (NL-1242)			27-03-2021 00:00	29-03-2021 05:00	☐
0084-IO-K-006613-1903-00	17-07-2019 16:13	Cancelled	Miscellaneous	Rotterdam Stadion (NL-534)	Rotterdam Stadion (NL-534)			04-02-2021 00:00	06-02-2021 04:00	☑
0084-test111	29-08-2019 15:44	Publication	Miscellaneous	Betuwerroute Mierden (NL-9960)	Zevenaar Oost (NL-9966)	Belarusian Railways	RFC8, RFC1	08-12-2020 01:19	10-12-2020 05:19	☑
0084-IO-M-004515-01C-00	06-09-2019 09:32	Cancelled	Miscellaneous	Betuwerroute Mierden (NL-9960)	Zaltbommel (NL-732)		RFC1, RFC8	15-12-2019 01:10	17-12-2020 05:10	☑
0084-IO-M-004515-04A-00	06-09-2019 09:32	Cancelled	Miscellaneous	Culemborg (NL-154)	Lekbrug aansl. (NL-1207)			15-12-2019 01:10	17-12-2020 05:10	☑
0084-K-006000	02-10-2019 15:05	Planned	Catenary	Lissemonde (NL-511)	Rotterdam Centraal (NL-530)		RFC8, RFC2	07-11-2020 01:00	16-11-2020 05:00	☑

Obrázek 15: Hlavní obrazovka TCR Tool

Zdroj: (23)

Zejména v mezinárodním kontextu hrají TCR hlavní roli, protože v důsledku nasazení různých plánovacích systémů a nedostatečné komunikace je přeshraniční provoz ovlivněn ještě silněji.

2.12 Shrnutí kapitoly 2

IS CSV je hlavní systém pro regulaci výlukové činnosti v České republice. Podle autorky se systém dobře vypořádává se svým úkolem a pro uživatele je intuitivně srozumitelné, jak vytvářet ROV, plány a jak exportovat hotové dokumenty.

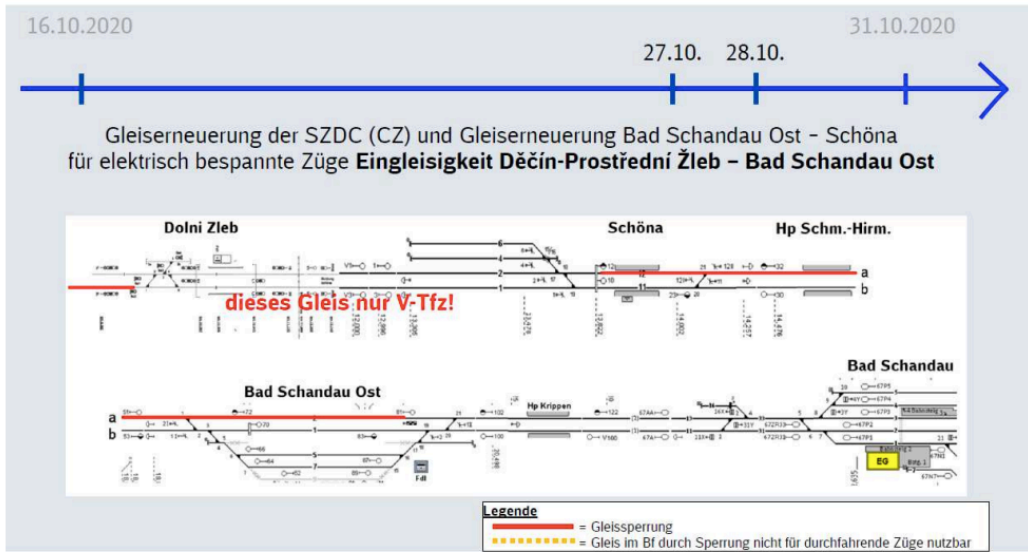
Autorka by však v tomto programu vylepšila několik funkcí, jako je vytváření a export ROV ve formátu docx. Domnívá se, že by bylo lepší exportovat data o výluce do přehlednější podoby. Například jak jsou tato data zobrazena v DOMIN, strukturovaně a srozumitelně. Také podle autorky v systému chybí funkce grafického zobrazení VRPS. Při vytváření VRPS by mohla existovat funkce vygenerovat nebo vytvořit „dopravní schéma stanice“, kde by bylo znázorněno, která konkrétní část stanice bude vyloučena, jako to dělá například DB Netz AG.

IS KASO je hlavní systém pro dopravce k plánování dopravních procesů. Modul K-Vlak by podle autorky mohl vypadat pro uživatele moderněji, použití programu pro práci vyžaduje čas, protože intuitivně není jasné, jak nastavit vlakovou trať na mapě, použít kalendář, změnit stav vlaku, vyhledat vlak v modulu a tak dále. KASO Požadavky je nový modul KASO, který ještě nebyl zveřejněn pro uživatele, takže mnoho funkcí bude stále přidáno nebo upraveno. Už nyní je ale jasné, že tento modul výrazně zjednoduší práci pracovníkům ČD.

Vzhledem k tomu, že výluky se mohou postupně měnit, může se například změnit jejich stav, autorka by do modulu přidala kartu „Co je nového?“, kde by se zobrazovaly změny výluk. Karta by byla aktualizována na žádost uživatele, data by byla převzata z DOMIN. Modul K-Požadavky by měl zlepšit a usnadnit uživatelům přidání NAD. O tom se autorka podrobněji rozepíše ve 3. kapitole.

Projekt TTR. TCR Tool v České republice stále není zavedena, autorka se domnívá, že tento projekt by mohl výrazně pomoci s řešením problematiky výluk zejména pro nákladní dopravu. V další kapitole autorka podrobně uvede, v jaké fázi je nyní implementace TCR Tool.

Zusatzsperrung Elbtal
27.10. – 28.10.2020, je 07:00 Uhr – 17:00 Uhr



Obrázek 16: Informování dopravců o výlukách ze strany DB Netze

Zdroj: (24)

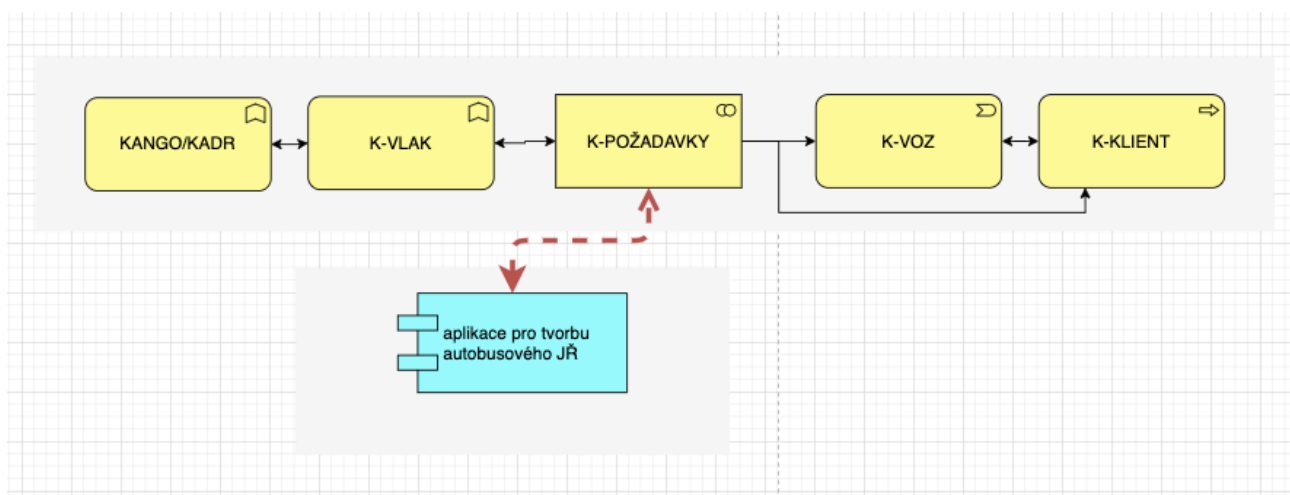
3 NÁVRHY MOŽNOSTÍ ZLEPŠENÍ ORGANIZACE VÝLUKOVÝCH ČINNOSTÍ

Na základě analýzy 2. kapitoly autorka zjistila, že některé systémy by se daly vylepšit nebo zavést do České republiky. Autorka zvolila modul K-Požadavky, aby bylo možné nabídnout návrh na zlepšení ještě ve fázi vývoje. Kromě toho autorka provede analýzu IS TCR Tool, zhodnotí, v jaké fázi se momentálně nachází realizace nástroje v České republice i jinde v Evropě.

3.1 KASO Požadavky

Na schématu níže autorka vysvětluje budoucí komunikaci mezi systémy KASO a dalšími systémy. Toto schéma je důležité pro další analýzu. Aktuálně je K-Vlak už datově spojen s K-Požadavky, zatím však nedochází k žádné komunikaci mezi K-Klientem/Vozem a K-Požadavky.

Návrh autorky se zaměřuje na vytvoření komunikace mezi aplikací pro tvorbu výlukového autobusového jízdního řádu a K-Požadavky. Cílem je umožnit výměnu strukturovaných dat o opatření a JŘ mezi oběma systémy, což by umožnilo vytvoření plánu náhradní dopravy na základě těchto dat. Zpětná komunikace z aplikace pro tvorbu autobusového jízdního řádu do K-Požadavků by umožnila odesílání jízdních řádů autobusů v různých formátech (DOC, PDF, XLSX), což by usnadnilo práci s těmito daty. Celkově by takovýto systém mohl pomoci zlepšit organizaci i koordinaci výluk a náhradní dopravy.

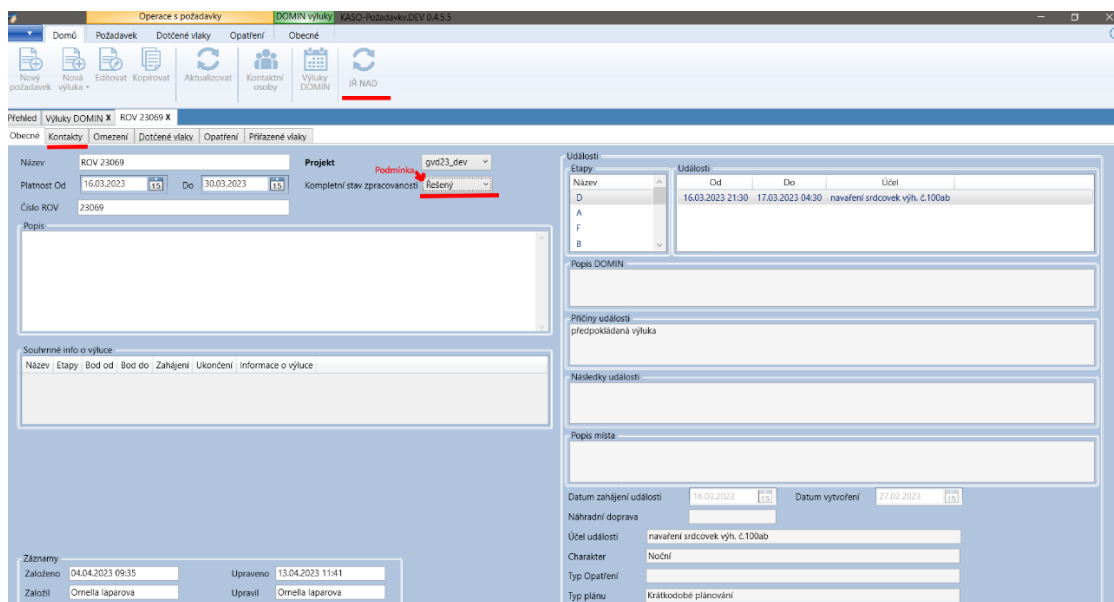


Obrázek 17: Návrh schématu odesílání/přijímání dat K-Požadavky

Zdroj: autorka

Autorka navrhuje přidat novou funkci do modulu KASO Požadavky. Proces by měl být zahájen při vytváření opatření pro vlaky (protože tam uživatel může přidat NAD). Uživatel vytvoří nové opatření, vybere etapu výluky i úsek NAD. Poté se uživatel přesune do karty „Dotčené vlaky“, kde modul načte vlaky dotčené touto etapou, a uživatel vybere vlaky, které budou vyloučeny podle opatření, jinými slovy budou nahrazeny NAD. Poté, co uživatel dokončí zpracování zbývajících etap výluky, musí přesunout svůj požadavek do stavu „řešený – v přípravě“. Požadavek s NAD by mohl být automaticky odeslán do aplikace pro sestavení JŘ. Pokud požadavek nemá žádné opatření NAD a nemá status „řešený-v přípravě“, k automatickému odeslání nedojde. Informace, které by mohly být odeslány do aplikace, jsou trasa vlaků, které budou nahrazeny NAD, časy příjezdů a odjezdů vlaků, opatření na vlaku (pokud jsou kromě NAD nějaká další opatření), etapa výluky, zpracovatel a číslo ROV.

Když bude VJŘ pro NAD hotov, zpracovatel jej musí odeslat do K-Požadavků. Výstup bude ve zvoleném formátu (DOC, PDF, XLSX) a musí obsahovat platnost VJŘ, nahrazené vlaky a případně i poznámky. Uživatel K-Požadavků by měl dostat upozornění, když mu přijde nový VJŘ pro jeho požadavek. To může být řešeno přidáním karty „Co je nového?“ nebo novou kartou „VJŘ pro NAD“. Změny uvidí všichni uživatelé K-Požadavků, ale pouze zpracovatel může upravovat požadavek, což je zaznamenáno v kartě „Kontakty“. Pokud zpracovatel vyhoví JŘ, může jej přidat do opatření, a to automaticky pomocí tlačítka, poté zkontrolovat a převést požadavek do stavu „řešený“.



Obrázek 18: Přidání karty JŘ NAD do K-Požadavků

Zdroj: autorka

3.2 TCR Tool

V této části autorka popíše, v jaké fázi je nyní implementace TCP Tool v České republice i dalších zemích Evropské unie a jak dosáhnout rychlejší implementace v České republice.

3.2.1 Implementace TCR Tool v České republice

V současné době TCR Tool není v České republice využíván. Implementace TCR Tool v České republice by si vyžádala přizpůsobení stávajícího systému správy železniční infrastruktury. Pro zavedení tohoto systému do Česka by bylo třeba zajistit financování na implementaci a školení personálu.

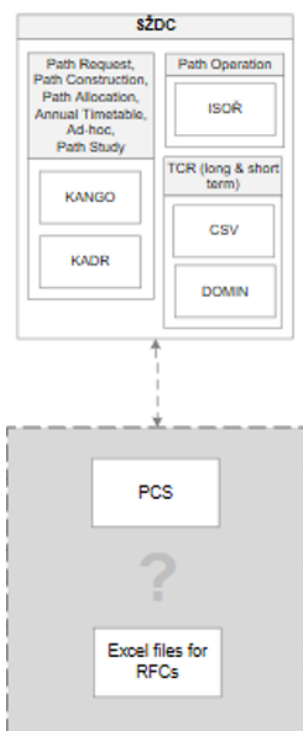
V dubnu SŽ zveřejnila svou první kapacitní strategii na rok 2025 na webových stránkách. Je to první důležitý krok k zavedení projektu TTR v České republice. Trať, která je zahrnuta do kapacitní strategie, obsahuje hraniční body se Slovenskem a Rakouskem. V dokumentu je postupně popsáno, jak budou plánovány výluky pomocí Annex VII směrnice 2012/34/EU. Nicméně na mezinárodní úrovni bude plánování výluk nadále probíhat stejným způsobem jako dosud, bez zavedení nástroje TCR Tool (25).



Obrázek 19: Rozsah kapacitní strategie 2025 (vyznačená trať, která není součástí RFC5)

Zdroj: (25)

Také byla zahájena práce na importu dat z IS DOMIN do TCR Tool pomocí zpráv založených na standardu TAF/TAP TSI. Obrázek ukazuje schéma přenosu dat z různých systémů SŽ do systémů RNE. Například do RNE Tool z DOMIN se budou posílat data o „MessageHeader“, obsahující informace o zprávě samotné (MessageReference), odesílateli (Sender), příjemci (Recipient) a některé další informace. Prvek „TCRType“ je nejdůležitějším prvkem zprávy a obsahuje veškeré potřebné informace popisující TCR a zahrnuje různé podprvky, jako jsou „ReasonForRestriction, CoordinatingIM, AdministrativeContactInformation, Description, StartLocation, EndLocation, TCRDirection, AffectedBorders, AffectedIMs, ProjectID, TCRStatus, LastUpdated (26).



Obrázek 20: Schéma přenosu dat z různých systémů SŽ do systémů RNE

Zdroj: (27)

O datech zahájení testování TCR Tool v České republice zatím nejsou žádné informace, ale zahájení procesu zavádění TTR do plánu na rok 2025 představuje důležitý krok, který může v budoucnu přispět k zavedení TCR Tool.

V současnosti neexistují žádné výsledky pilotních startů TCR Tool, ale IS byl oficiálně spuštěn 1. ledna 2022. Podle informací pro rok 2022 začalo aktivní testování a implementace dat o TCR do TCR Tool z různých zemí Evropské unie.

V roce 2020 byla zaznamenána první pilotní spuštění projektu TTR, který se prováděl na třech linkách a jedné síti. Tyto linky a síť zahrnovaly:

- Mannheim – Miranda de Ebro na RFC Atlantic,

- Mnichov–Verona na RFC ScanMed,
- Rotterdam–Antverpy na RFC North Sea – Med a vysokorychlostní trati Zuid,
- ÖBB síť.

Výsledky pilotního startu po roce byly vesměs pozitivní. Nicméně bylo zaznamenáno, že plánování TCR nebude nikdy úplně stabilní a kapacita pro roční JŘ nemůže být zaručena stoprocentně.

Ve výsledku se také píše o koordinaci TCR mezi IM a RUs, stejně jako mezi sousedícími IM, že je velmi časově náročná a vyžaduje shodné plánovací postupy i termíny na obou stranách hranic sítě. Pokud k tomu nedojde, může to mít negativní dopad na dostupnou kapacitu přeshraničních spojení.

Příloha VII směrnice 2012/34 / EU vyžaduje solidní podíl potřebných aktivit ke stabilizaci a koordinaci TCR, ale nechává IMs rozhodnutí, což vytváří prostor pro interpretaci. Proto musí TTR usilovat o integraci všech TCR – známých i neznámých – do svého kapacitního modelu. Musí existovat transparentní proces pro plánování TCR a adekvátní IT nástroje pro koordinaci, konzultaci, publikaci TCR, aby bylo možné vizualizovat a vyhodnotit spotřebu kapacity TCR. Dosud účastníci pilotního projektu zveřejňují své kapacitní strategie v excelových souborech, což není pohodlné a mnozí účastníci to při testování TTR zmínili jako problém. Na základě těchto výsledků je zřejmé, že pro stabilní fungování projektu TTR je nutné co nejdříve zavést TCR Tool (28).

Podle autorky se Česká republika zatím příliš neangažuje v zavedení projektu TTR. Kapacitní strategie měla být hotova již minulý rok. Německo, Itálie, Rakousko a Chorvatsko již v roce 2022 zveřejnily své strategie na rok 2025. Komunikace s dopravními společnostmi ohledně projektu je také špatná (29).

Je nutné věnovat více času implementaci projektu TTR v České republice. Například se aktivně účastnit pilotních testů, diskutovat návrh implementačního plánu s dopravci, poskytovat transparentní informace o zdrojích i dosažitelných cílech a vytvořit návrh implementačního plánu.

4 ZHODNOCENÍ NÁVRHŮ

4.1 KASO Požadavky

Autorka popisuje stávající stav a navrhuje řešení, které by mohlo pomoci zlepšit efektivitu práce a usnadnit koordinaci mezi různými systémy. Předložila i konkrétní návrhy na jejich řešení. Je pozitivní, že systém KASO Požadavky je stále ve fázi vývoje a každý den se přidávají nebo zlepšují funkce pro stabilní výkon, proto realizace tohoto plánu je tedy zcela reálná a může k ní dojít v blízké budoucnosti.

Rizika spojená s realizací návrhu zahrnují nutnost podrobnější analýzy technického aspektu přenosu dat. Bude nutné zvážit všechny nuance v programování, komunikovat s analytiky aplikace pro vytvoření JŘ pro NAD a vytvořit společný plán realizace. Důležité bude také rozhodnutí o tom, kde budou uloženy údaje o autobusech, včetně informací o linkách, trasách a autobusové síti.

Nicméně kladem návrhu je, že umožní větší spolupráci mezi aplikacemi, což by mohlo vést k lepšímu i rychlejšímu plánování výlukových činností. Tento plán by mohl snížit zátěž spojenou s organizací výlukových činností a umožnit lepší využití lidských zdrojů v oblasti řízení železniční dopravy. To by mohlo vést k větší spokojenosti zákazníků, kteří by byli informováni o změnách v dopravě včas a s větší přesností.

4.2 TCR Tool

Přestože je TCR Tool zatím v procesu interního testování, tato funkce by mohla změnit systém plánování výlukové činnosti v mezinárodním měřítku. Díky IS by to bylo jednodušší, rychlejší a efektivnější. Autoři projektu TTR IT Landscape si uvědomují, že úkol implementovat projekt do všech zemí zapojených do projektu TTR je složitý a vyžaduje motivaci všech stran.

V první řadě je třeba plně otestovat projekt TTR v České republice, zdůraznit klady i zápory implementace a složitosti, protože pro každou zemi mohou být odlišné. Jak již bylo zmíněno, zveřejnění kapacitní strategie představuje závažný krok směrem k projektu, dále je třeba vypracovat kapacitní model ve spolupráci s dopravci a Ministerstvem dopravy v případě potřeby. Další fází je vývoj nabídky kapacity a aktivní komunikace s RNE. Ve fázi vypracování kapacitního modelu je nutné zavést TCL Tool jak v České republice, tak i v dalších zemích, což výrazně zjednoduší jeho tvorbu a významně zlepší jeho funkčnost.

ZÁVĚR

Výluková činnost v dopravní infrastruktuře je stále častější a způsobuje problémy v provozu dráhy a drážní dopravy. Tato bakalářská práce se zaměřila na možnosti řešení této problematiky pomocí informačních technologií a analýzu stávajících informačních systémů v této oblasti.

V práci byly zkoumány možnosti zlepšení těchto systémů s cílem usnadnit práci dopravním společnostem i manažerům infrastruktury a minimalizovat dopady omezení provozu. Výsledky práce představují doporučení pro zlepšení informačních systémů v oblasti výlukové činnosti a návrh možných postupů pro řešení této problematiky. Je tedy možné říci, že informační technologie mohou být velkým přínosem pro zajištění plynulého provozu dopravní infrastruktury.

SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

1. Zákon č. 266/1994 Sb., o dráhách, ve znění pozdějších předpisů 1 § odst. 1 a 2. [online] Dostupné z: [https://www.mdcr.cz/getattachment/Dokumenty/Drazni-doprava/Legislativa-v-drazni-doprave/Zakony-v-drazni-doprave/266-94-k_1-4-2017-uplzneni-\(1\).pdf.aspx?lang=cs-CZ](https://www.mdcr.cz/getattachment/Dokumenty/Drazni-doprava/Legislativa-v-drazni-doprave/Zakony-v-drazni-doprave/266-94-k_1-4-2017-uplzneni-(1).pdf.aspx?lang=cs-CZ) [Citace 12. 04. 2023]
2. SŽ. Novelizace předpisu D7/2 a organizování výlukové činnosti [online] Dostupné z: <https://www.spravazeleznic.cz/documents/50004227/50157007/f18-witiska-szdc-o11-sb.pdf> [Citace: 12. 04. 2023]
3. SŽ. Roční plán výluk na rok 2023 [online] Dostupné z: <https://www.spravazeleznic.cz/dopravci/vyluky/planovane> [Citace: 12. 04. 2023]
4. Zákon č. 111/1994 Sb. o silniční dopravě. [online] Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1994-111> [Citace 12. 04. 2023]
5. Vyhláška č. 376/2006 Sb., o zajišťování bezpečnosti provozování dráhy a drážní dopravy a postupech při vzniku mimořádných událostí na dráhách [online] Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-376> [Citace 12. 04. 2023]
6. Nařízení evropského parlamentu a rady (EU) č. 913/2010 o evropské železniční síti pro konkurenceschopnou nákladní dopravu [online]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/ALL/?uri=CELEX:32010R0913> [Citace 12. 04. 2023]
7. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/34/EU, o vytvoření jednotného evropského železničního prostoru [online] 2012. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=celex:32012L0034> [Citace 12. 04. 2023]
8. ŠIROKÝ, J., 2005. Podpora výlukové činnosti. In: Vědeckotechnický sborník ČD 19/2005 [online]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/112372539-podpora-vylukovecinnosti.html> [Citace 13. 04. 2023]
9. Pafelová, M. 2009. Pohled na problematiku výlukové činnosti. Perner's Contacts, 188–193. Dostupné z: <https://pernerscontacts.upce.cz/index.php/perner/article/view/1160>
10. OLTIS Group a.s. Uživatelská příručka ISOŘ Web [online] 2016. Dostupné z: <https://docplayer.cz/29454481-Uzivatelaska-prirucka-isor-web.html> [Citace 15. 04. 2023]
11. Dorda, M. Široký J., 2019. Technologie a informační technologie v dopravě a přepravě. ISBN 978-80-88418-27-6 [online]. Dostupné z: <https://www.vovcr.cz/odz/ekon/406/page35.html> [Citace 15. 04. 2023]

12. Ing. Ph.D. Futera M., 2013. Přidelovací kapacity, aktivace, problematika IS KADR. (prezentace) [online]. Dostupné z: <https://slideplayer.cz/slide/11178846/> [Citace 15. 04. 2023]
13. Černý J., Janšta J. Vědeckotechnický sborník ČD č. 26/2008. Webový portál provozovatele dráhy v ČR [online]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/41093457-Webovy-portal-provozovatele-drahy-v-cr.html> [Citace 15. 04. 2023]
14. SŽDC., 2011. Směrnice SŽDC pro užívání informačních systémů provozovatele drah (SPIS) [online]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/33388642-Szdc-is10-ucinnost-od.html> [Citace 15. 04. 2023]
15. Ing. Ph.D. Polach V., Ing. Macháček L. Graficko-technologická nadstavba zabezpečovacího zařízení [online]. Dostupné z: <https://spz.logout.cz/infrastruktura/gtn.html> [Citace 15. 04. 2023]
16. Ing. Kandrik, 2016. Návod pro obsluhu GRADO. [online] Dostupné z: <https://docplayer.cz/27105116-Graficka-dokumentace.html> [Citace 15. 04. 2023]
17. Ing. Ph.D. Greiner K., 2009. Distribuovaná aplikace editoru vlaků. [online] Dostupné z: <https://pernerscontacts.upce.cz/index.php/perner/article/download/1119/948/1975> [Citace 15. 04. 2023]
18. Rail Net Europe, 2021. Description of the Timetabling and Capacity Redesign Process. [online] Dostupné z: https://rne.eu/wp-content/uploads/2022/10/long_desc_of_the_TTR-Process-v3.0.pdf#page=1 [Citace 15. 04. 2023]
19. Webová stránka „Rail Net Europe“. What is PCS?. [online] Dostupné z: <https://rne.eu/it/rne-applications/pcs/what-is-pcs/> [Citace 15. 04. 2023]
20. SŽ, 2021. Změna č. 1 Prohlášení o dráze celostátní a regionální platné pro přípravu jízdního řádu 2022 a pro jízdní řád 2022. [online] Dostupné z: https://www.spravazeleznice.cz/documents/50004227/122392601/cj14131_1+změna+Prohlášení+o+dráze+2022+CaR_oznámení.pdf/034edc89-95ff-48ea-9fd9-9bcbcb2de996?version=1.0 [Citace 15. 04. 2023]
21. Rail Net Europe. Brožura „Proč TTR?“. [online] Dostupné z: <https://www.spravazeleznice.cz/documents/50004227/150667312/TTR+brožura+%28CZ%29/acd5310d-0f27-41dc-acc3-d797f17db95b> [Citace 16. 04. 2023]
22. Webová stránka „Rail Net Europe“. What is TCR?. [online] Dostupné z: https://cms.rne.eu/tcr-documentation/tcr-user-manual/what-tcr_ [Citace 16. 04. 2023]
23. Webová stránka „Rail Net Europe“. TCR TOOL INTRODUCTION. [online] Dostupné z: <https://cms.rne.eu/tcr-documentation/content/tcr-tool-videos> [Citace 16. 04. 2023]

24. ŽESNAD.CZ. Dopad výluk do nákladní dopravy (prezentace) [online]. Dostupné z: <https://kulatystul.upce.cz/Prispevky/02.pdf> [Citace 16. 04. 2023]
25. SŽ, 2023. Kapacitní strategie pro jízdní řád 2025.[online] Dostupné z: <https://www.spravazeleznic.cz/documents/50004227/150667312/Kapacitní+strategie+pro+jízdní+řád+2025/c8c38ce5-72a8-44df-8785-1bdbc45a71f1> [Citace 27. 04. 2023]
26. Rail Net Europe,2020. TCR Webtool V2.0 Messages' specification [online].Dostupné z: https://cms.rne.eu/system/files/annex_4__tcr_messages_xml_and_excel_specification_3.docx [Citace 27. 04. 2023]
27. Rail Net Europe,2020. TTR IT Landscape Analysis [online]. Dostupné z: https://cms.rne.eu/system/files/2.0_rne-fte-ttr_it_landscape_analysis_v1.01_2019-05-23_0.pdf [Citace 27. 04. 2023]
28. Rail Net Europe,2021. TTR Pilots Evaluation Phases 1 -3 [online]. Dostupné z: https://cms.rne.eu/system/files/ttr_evaluation_of_pilots_v1.2_clean.pdf [Citace 27. 04. 2023]
29. Forum Train Europe FTE. Zkušenosti s TTR ze zahraničí (prezentace) [online]. Dostupné z: <https://provoz.spravazeleznic.cz/PORTAL/Show.aspx?oid=2045992> [Citace 27. 04. 2023]