

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra informačních technologií



Diplomová práce

**Informační technologie a železniční doprava
v daném regionu**

Bc. Karel Fremund

© 2017 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Karel Fremund

Veřejná správa a regionální rozvoj nav- Klatovy

Název práce

Informační technologie a železniční doprava v daném regionu

Název anglicky

Information technologies and rail transport in the region

Cíle práce

Cílem práce je poskytnout přehled o vývoji a současném stavu informačních technologií, které jsou využívány pro organizování a řízení drážní dopravy. Na konkrétní části železniční infrastruktury daného regionu ukázat zatím podceňovaný potenciál tohoto typu dopravy. Dále pak podat pohled, jak zavádění informačních technologií do procesu organizování a řízení drážní dopravy má přímý dopad do ekonomiky provozování regionální infrastruktury.

Metodika

V první fázi bude představen historický vývoj železniční dopravy na území České republiky.

Druhá část práce přiblíží současný stav ICT na železnici daného regionu. Provede zhodnocení dnešních možností uplatňování IT v dopravní infrastruktuře a ukáže směr, který je předpokladem pro budoucí vývoj v odvětví železniční dopravy. Na konkrétním příkladu ukáže možnosti využití IT s ohledem na efektivnost provozu, za využití financování z příslušných fondů EU pro zvýšení atraktivity daného regionu.

Závěrečná část zhodnotí možnosti IT s ohledem na budoucí využití železniční dopravy pro další regionální rozvoj.

Doporučený rozsah práce

50 – 60 stran

Klíčová slova

železnice, doprava, infrastruktura, region, IT, efektivita.

Doporučené zdroje informací

ČSN 34 2650 – Železniční zabezpečovací zařízení – přejezdová zabezpečovací zařízení

Dr Anjum Naweed, Dr Chris Bearman, Dr Jillian Dorrián, Ms Janette Rose, Professor Drew Dawson:

Evaluation of Rail Technology, Ashgate Publishing, Ltd., 28. 11. 2013 – Počet stran: 334

Gála Libor, Šedivá Zuzana, Pour Jan: Podniková informatika: Počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi, Grada Publishing a.s., 18. 9. 2015 – Počet stran: 240

Hana Klíčová, Petr Sodomka: Informační systémy v podnikové praxi, Computer Press, Albatros Media a.s., 16. 3. 2016 – Počet stran: 504

Matthias Finger, Pierre Messulam: Rail Economics, Policy and Regulation in Europe, Edward Elgar Publishing, 25. 9. 2015 – Počet stran: 400

Relevantní směrnice SŽDC (30, 32, 34)

TNŽ 34 2620 – Železniční zabezpečovací zařízení – staniční a traťové zabezpečovací zařízení

Předběžný termín obhajoby

2016/17 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra informačních technologií

Elektronicky schváleno dne 23. 5. 2016

Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 2. 8. 2016

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 04. 08. 2016

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Informační technologie a železniční doprava v daném regionu" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 30.03.2017

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Jiřímu Vaňkovi, Ph.D. a Ing. Milanu Krondlovi za cenné připomínky a odborné rady, kterými přispěli k vypracování této diplomové práce.

Informační technologie a železniční doprava v daném regionu

Souhrn

Předmětem práce je poskytnout přehled o vývoji a současném stavu informačních technologií, které jsou využívány pro organizování a řízení drážní dopravy. Na konkrétní části železniční infrastruktury daného regionu ukázat zatím stále podceňovaný potenciál tohoto typu dopravy. Dále pak podat pohled, jak zavádění informačních technologií do procesu organizování a řízení drážní dopravy má přímý dopad do ekonomiky provozování regionální infrastruktury.

Klíčová slova: železnice, doprava, infrastruktura, region, IT, efektivita

Information technology and rail transport in the region

Summary

The object of this work is to provide an overview of the development and current state of information technology, which are used for organizing and managing rail transport. Specific parts of the railway infrastructure of the region show yet underestimated the potential of this type of transport. Then to show how the introduction of information technologies in the process of organizing and managing the railway transport has a direct impact on the economic operation of regional infrastructure.

Keywords: railways, transport, infrastructure, region, IT, efficiency

Obsah

1 Úvod.....	11
2 Cíl práce a metodika	13
2.1 Cíl práce	13
2.2 Metodika	13
3 Přehled řešené problematiky	14
3.1 Historie železničních tratí klatovského regionu.....	15
3.2 Počátek informačních technologií na železniční infrastruktuře	17
3.3 Role dopravní infrastruktury v regionálním rozvoji	19
3.4 Současnost IT na železnici daného regionu	21
3.4.1 Portál provozování dráhy.....	22
3.4.2 ISORĚ – Informační systém operativního řízení	24
3.4.3 EDD – Elektronický dopravní deník	26
3.4.4 TPV – Traťová poloha vlaku	28
3.4.5 TRS – Traťový rádiový systém.....	29
3.4.6 ESA – Elektronické stavědlo	31
3.4.7 JOP – Jednotné obslužné pracoviště.....	32
3.4.8 GTN – Graficko-technologická nadstavba	34
3.4.9 INISS – Integrovaný informační systém stanic	36
3.5 Ekonomické náklady v odvětví organizování a řízení drážní dopravy daného regionu.....	38
4 Vlastní řešení	40
4.1 Všeobecné předpoklady	41
4.1.1 Trať Železná Ruda – Alžbětín - Klatovy	43
4.1.2 Trať Horažďovice - Domažlice	44

4.2	Možnosti využití IT na železničních tratích daného regionu	45
4.2.1	Regionální dálkové ovládací pracoviště	46
4.2.2	DDTS – Dálková diagnostika technologických systémů	47
4.3	IT a efektivita v řízení provozu na železnicích daného regionu	49
5	Zhodnocení výsledků a doporučení	51
6	Závěr.....	53
7	Seznam použitých zdrojů	55

Seznam obrázků

Obrázek 1:	Mapa železniční sítě v klatovském regionu	14
Obrázek 2:	Kopie Koncesní listiny	15
Obrázek 3:	Vztahy mezi dopravní infrastrukturou a regionálním rozvojem	19
Obrázek 4:	Zobrazení Portálu provozování dráhy	23
Obrázek 5:	Zobrazení aplikace GRAPP na Portálu provozování dráhy	23
Obrázek 6:	Zobrazení ISOŘ	25
Obrázek 7:	Aplikace ISOŘ - informace o jízdě konkrétního vlaku.....	25
Obrázek 8:	Aplikace TIS - informace o jízdách mezinárodních vlaků v rámci Evropy.....	27
Obrázek 9:	Formulář EDD.....	28
Obrázek 10:	Schéma sítě ISOŘ se subsystémem TPV	29
Obrázek 11:	Schéma zapojení TRS	30
Obrázek 12:	Elektronické stavědlo	32
Obrázek 13:	Příklad pracoviště JOP	34
Obrázek 14:	Grafická podoba zápisu jízdy vlaku v GTN.....	36
Obrázek 15:	Příklad zobrazení na monitoru INISS	37
Obrázek 16:	Příklad zobrazení stavu technologií DDTS	48

Seznam tabulek

Tabulka 1: Dopady železniční infrastruktury na různých úrovních	20
Tabulka 2: Personální a mzdové zatížení regionálních železnic na okrese Klatovy	39
Tabulka 3: Personální a mzdové zatížení regionálních železnic po racionalizaci.....	50

1 Úvod

Doprava je pro ekonomiku a společnost zásadní. Jelikož má globální ráz je pro zajištění účinnosti nutná spolupráce na mezinárodní úrovni. Mobilita projevuje svoji důležitost nejen pro trh, ale i pro svobodu cestování. Z toho lze usuzovat, že mají-li si regiony zachovat schopnost konkurence v ekonomice je nutná účinná doprava.

Doprava v regionech je velmi výrazným faktorem, který ovlivňuje strukturaci geografického prostoru. Ve svém důsledku umožňuje existenci ekonomických a sociálních propojení mezi vzdálenými územími regionů. Nahlížíme-li na dopravu takto, lze její význam pocítit celosvětově. V kontinentálním měřítku pak zaujímá jedno z významných míst doprava železniční.

Na dopravním trhu se jednotlivé dopravní segmenty prosazují různým tempem růstu intenzity. Železnice v minulosti ztratila své pozice v osobní i nákladní přepravě, a to především na úkor silniční dopravy, která dokázala lépe reagovat na rychlost a kvalitu poskytovaných služeb. Bohužel, zde se jednoznačně projevuje historická nevýhodnost národních železničních systémů. Tyto byly záměrně vyvíjeny s určitými technickými odlišnostmi z důvodu ochrany státních zájmů, což také přispělo k lepšímu vývoji v odvětví silniční dopravy, kde se tento přístup neprojevil. Překonání technických rozdílů je sice možné, ale jak nám ukazuje současnost, velice finančně náročné. Naprostá většina tratí vznikla v době mezi roky 1840 – 1900, v době kdy ve světě převládaly naprosto jiné vzorce prostorového chování, než je obvyklé pro současnost.

Protože doprava je pro naši ekonomiku a společnost zásadní, mobilita je důležitá pro trh i životní úroveň občanů, přispívá k hospodářskému růstu, dá se předpokládat, že bude docházet ke zvýšení poptávky po logistických službách, což určitě zintenzivní environmentální problémy generované odvětvím dopravy.

V České republice je zajištění dopravní obslužnosti prováděno veřejnou dráží a autobusovou dopravou. V rámci regionů je vlastním zajištěním této služby, jako územně – samosprávný celek pověřen kraj.

Výše uvedené skutečnosti, podpořené negativními vlivy silniční dopravy, snižující se zásobou přírodních zdrojů, mohou mít pak významný vliv na recesi v železniční dopravě.

Jedním z důležitých segmentů, který má významný podíl na bezchybné funkci systému železniční dopravy je řízení a organizování drážní dopravy. Aby proces řízení

a organizování drážní dopravy mohl probíhat bezchybně, je nutné zajistit bezpečný přenos informací, které tento proces vyžaduje. Kvalitní přenos informací je hlavním ukazatelem nejen pro zajištění bezpečnosti dopravy, ale má význam i pro informační systémy na úrovni regionální, celostátní a v případech, kdy železnice překračuje státní hranice, mezinárodní.

V ekonomikách podniků, které se zabývají obsluhou a údržbou infrastruktury, jsou informační systémy nedílnou součástí aplikací, které jsou využívány pro účtování poplatků za užití železniční dopravní cesty (obdobu mýtného).

Předkládaná práce ukazuje význam tohoto dopravního oboru v regionu, jeho vnímání ve společné evropské dopravní politice, která dává znovuoživení železniční dopravy v celoevropském kontextu vrcholnou prioritu.

Má představit historický vývoj železnice v daném regionu, zavádění informačních technologií do procesu řízení a organizování drážní dopravy na železniční infrastruktuře. Zhodnotit dosavadní postup využití informačních technologií a přestavit směr, kterým by se měla ubírat budoucnost tohoto odvětví.

Na konkrétním příkladu přiblíží možnosti využití moderních informačních technologií s ohledem na bezpečnost a efektivnost provozu, zhodnotí i dosavadní přínos IT pro zmiňovaný obor.

Zpracováno na základě informací publikovaných v [18]

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem práce je poskytnout přehled o vývoji a současném stavu informačních technologií, které jsou využívány pro organizování a řízení drážní dopravy. Na konkrétní části železniční infrastruktury daného regionu ukázat zatím ještě stále podceňovaný potenciál, který železnice v České republice má. Dále pak podat pohled, jak zavádění informačních technologií do procesu organizování a řízení drážní dopravy má přímý dopad do ekonomiky provozu železniční infrastruktury.

2.2 Metodika

V první fázi bude představen historický vývoj železniční dopravy na území České republiky a její význam při šíření informačních technologií, nejen do procesu řízení provozu na této infastruktuře.

Druhá část práce přiblíží současný stav v informačních technologiích na železnici daného regionu. Provede zhodnocení možností uplatnění IT v dnešní dopravní infrastruktuře a ukáže směr, který je předpokladem pro budoucí vývoj v odvětví železniční dopravy. Na konkrétním příkladu ukáže možnosti informačních technologií s ohledem na efektivnost provozu, za využití financování s příslušných fondů EU pro zvýšení atraktivity daného regionu.

Závěrečná část zhodnotí možnosti IT s ohledem na budoucí využití železniční dopravy pro další regionální rozvoj.

Jelikož jsou v práci použité interní informace, jsou některá data fiktivní. Princip provedení však plně odpovídá řešené tematice.

3 Přehled řešené problematiky

Práce se soustředí do Plzeňského kraje (NUTS3) na oblast železniční sítě okresu Klatovy (NUTS4). Tento okres svojí rozlohou 1.946 km² je největším okresem zmiňovaného kraje a dosahuje nejnižší hustoty osídlení na jeden kilometr čtvereční, na který připadá jen 46 obyvatel. Při pohledu na mapu zjistíme, že okres disponuje velice řídkou železniční sítí, naproti tomu disponuje celkem hustou sítí silnic. Tento okres je velmi atraktivní lokalitou, kde je vybudováno vcelku seriózní zázemí pro rekreaci s velkou hustotou turistických tras, cyklotras, hippotras a naučných stezek. Území je již dnes vybaveno kvalitním informačním systémem pro tyto aktivity. Další silnou stránkou je, že zhruba 70 kilometrů hranice okresu tvoří státní hranice se SRN, kde je pohraniční přechodová železniční stanice Železná Ruda – Alžbětín/Bayerisch Eisenstein.

Rozložení železničních tratí a stanice v rámci klatovského regionu na obrázku č. 1.



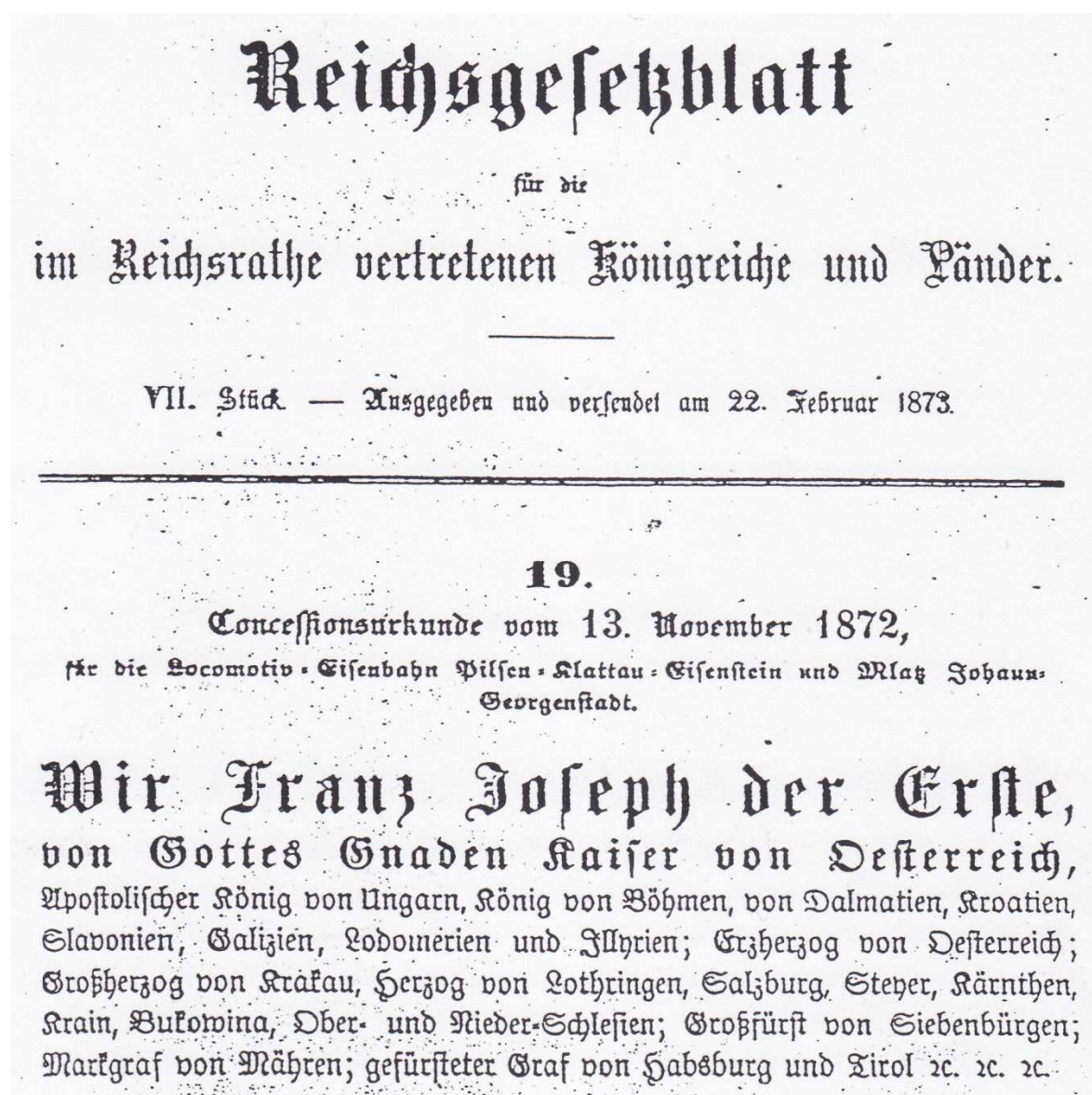
Obrázek 1: Mapa železniční sítě v klatovském regionu

Zdroj: [19]

Zpracováno na základě informací publikovaných v [18]

3.1 Historie železničních tratí klatovského regionu

Páteří železniční tratí klatovského regionu je jednokolejná trať Železná Ruda-Alžbětín – Klatovy – Plzeň hlavní nádraží v celkové délce 99 kilometrů. Výstavba této trati byla zahájena na podzim roku 1874. Koncesní listina byla vydána dne 13. listopadu 1872 císařem Rakouským, Františkem Josefem I., Plzeňsko-březenské společnosti, která již 1. října 1876 zprovoznila první úsek z Plzně do Nýrska. Koncesní listina nařizovala stavebníkovi dokončit výstavbu a zahájit provoz nejpozději do čtyř let ode dne vydání. Další zajímavostí bylo, že přikazovala vystavět mosty, tunely a viadukty pro dvoukolejný provoz a nad nejvyšší záplavovou linií.



Obrázek 2: Kopie Koncesní listiny
Zdroj: [17]

Z důvodu náročnosti výstavby, kdy bylo nutné překonat horský masiv Šumavy a vystavět i několik tunelů z nich ten, který proťal vrch Špičák, byl donedávna svojí délkou 1747 metrů nejdelším tunelem v České republice. Nadmořská výška trati se začíná výrazně zvyšovat za železniční stanicí Nýrsko a za stanicí Zelená Lhota získává horský charakter. Stanice Špičák leží v nadmořské výšce 840 metrů. V Alžbětíně/Bayerisch Eisenstein bylo vybudováno společné česko-bavorské nádraží, což v dobách Rakouska-Uherska nepředstavovalo žádný problém. Byla zde vystavěna průběžná 120 metrů dlouhá výpravní budova, na obou stranách státní hranice lokomotivní depa s točnami a výtopy. Pro zajištění provozu zde bylo zaměstnáno celkem 120 železničních zaměstnanců. Z Alžbětína trať pokračuje do Zwiessellu a Platllingu. Plný provoz v celém úseku byl zahájen roku 1876. V roce 1884 byla trať zestátněna.

Do historie železničního provozu na této česko-bavorské trati se neblaze promítlo politické uspořádání Evropy po druhé Světové válce. To mělo vliv na rozvoj turistiky celého šumavského regionu v poválečném období. Bylo zde mnoho omezení a zákazů. Železniční infrastruktura v úseku Železná Ruda – město až státní hranice, včetně unikátního společného pohraničního nádraží v Alžbětíně byla za železnou oponou a v roce 1954 došlo v tomto úseku k úplnému zastavení provozu. Na německé straně byly v úrovni státní hranice vybudovány „kusé“ koleje a nebyť roku 1989 došlo by pravděpodobně k absolutnímu zániku části železniční tratě minimálně v úseku Železná Ruda- město – Zwiessel. Vedení spolkových drah koncem osmdesátých let minulého století z důvodu izolace tohoto prostoru totiž uvažovalo o ukončení provozu ve směru Zwiessel – státní hranice na přelomu roku 1991/1992. Provoz se díky polistopadovým událostem a následným politickým jednáním tehdejších národních vlád obnovit v roce 1991.

Další železnicí situovanou do klatovského regionu je jednokolejná trať z Domažlic do Horažďovic, která má celkovou délku 98 kilometrů a v délce 7,6 kilometru je v péči s tratí Železná Ruda – Plzeň. Úsek, který náleží do okresu Klatovy má pak délku 58,4 kilometru v úseku Horažďovice – Pocinovice (mimo). Zde historické prameny říkají, že dne 23. listopadu 1883 bylo definitivě v říšském sněmu rozhodnuto o stavbě Česko-moravské transversální dráhy, která byla koncipována jako soubor lokálních drah na spojnici Domažlice – Klatovy – Strakonice – Tábor – Jihlava – Brno. Se stavbou bylo započato v roce 1885. I při budování této stavby vzniklo několik architektonických skvostů, jako např. Dobříkovský viadukt, který i v dnešní době udivuje svými klenbami.

Vlastní provoz na úseku Domažlice – Klatovy – Horažďovice byl zahájen dne 1. října 1888. Z města Klatov se tak od tohoto data stala na tehdejší dobu důležitá železniční křižovatka.

V současnosti je trať Železná Ruda – Plzeň, Domažlice – Klatovy kategorizována jako trať s celostátním významem a trať Klatovy – Horažďovice má statut trati regionální.

Po roce 1989 zaznamenal vývoj na železnici zejména organizační změny a optimalizační uspořádání. Liberalizační proces, který byl zahájen na železnicích celé Evropské unie v roce 1994, znamenal proces v oddělení úlohy provozovatele dráhy a dopravce. Cílem těchto kroků bylo dosažení oživení železniční dopravy a zvýšení tržního podílu na dopravních výkonech. To vedlo ke změně řady legislativních opatření, v prostředí České republiky to znamenalo rozdělit zástupce unitární železnice České dráhy (bývalé ČSD) na dva podnikatelské subjekty. Vydáním zákona č. 77/2002 Sb. a změnou zákona č. 266/1994 Sb. vznikly České dráhy, akciová společnost jako národní dopravce a Správa železniční dopravní cesty, státní organizace jako správce infrastruktury.

Správce infrastruktury na základě těchto legislativních opatření zajišťuje na území České republiky:

- provozování železniční dopravní cesty;
- provozuschopnost železniční infrastruktury;
- modernizaci a rozvoj železniční infrastruktury;
- přidělování kapacity dráhy na dráze celostátní a drahách regionálních ve vlastnictví státu.

Seznam veškerých činností, které správce železniční infrastruktury koná ve veřejném zájmu je dále specifikován ve Statutu státní organizace Správy železniční dopravní cesty.

Zpracováno na základě informací publikovaných v [18]

3.2 Počátek informačních technologií na železniční infrastruktuře

Lze konstatovat, že již vlastní zahájení výstavby železničních tratí do různých lokalit, států či regionů, znamenalo velký krok v rozšiřování informačních technologií celému spektru obyvatelstva, i když v té době si to takto mnozí ještě neuvědomovali. Vzestupem průmyslové revoluce ve druhé polovině 19. století začala obrovská informační etapa rozvoje společenství lidí. Potřeba komunikovat je stará jako samo lidstvo. Ve svých počátcích měla železnice k dispozici lidský hlas a jednoduché zdroje zvukových signálů

jako např. trubku nebo píšťalku. Význam signálů musel být předem smluven a jejich výhodou je nezávislost na viditelnosti. Naopak signál šířený optickým způsobem vyžaduje, viditelnost obou komunikujících míst. Oba uvedené způsoby železnice využívá dodnes. V železniční dopravě je bez rozdílu rozlišení na regionální či celostátní neb dokonce mezinárodní úrovni, kvalitní komunikace a její přenos, jedním z hlavních předpokladů bezpečného fungování systému řízení dopravy. Z toho pramení historická důležitost výstavby železničních tratí. Výstavba železnice byla a je i v současnosti velice náročný proces, kde je nutno skloubit činnost velkého množství profesí a odborníků, tak aby byl zaručen kvalitní výsledek. V neposlední řadě je nutné zmínit to, že tak jak s výstavbou docházelo k využívání nejmodernějších technologií, docházelo přirozenou cestou k osvětě pro širokou veřejnost, ke které by tyto informace neměly šanci proniknout.

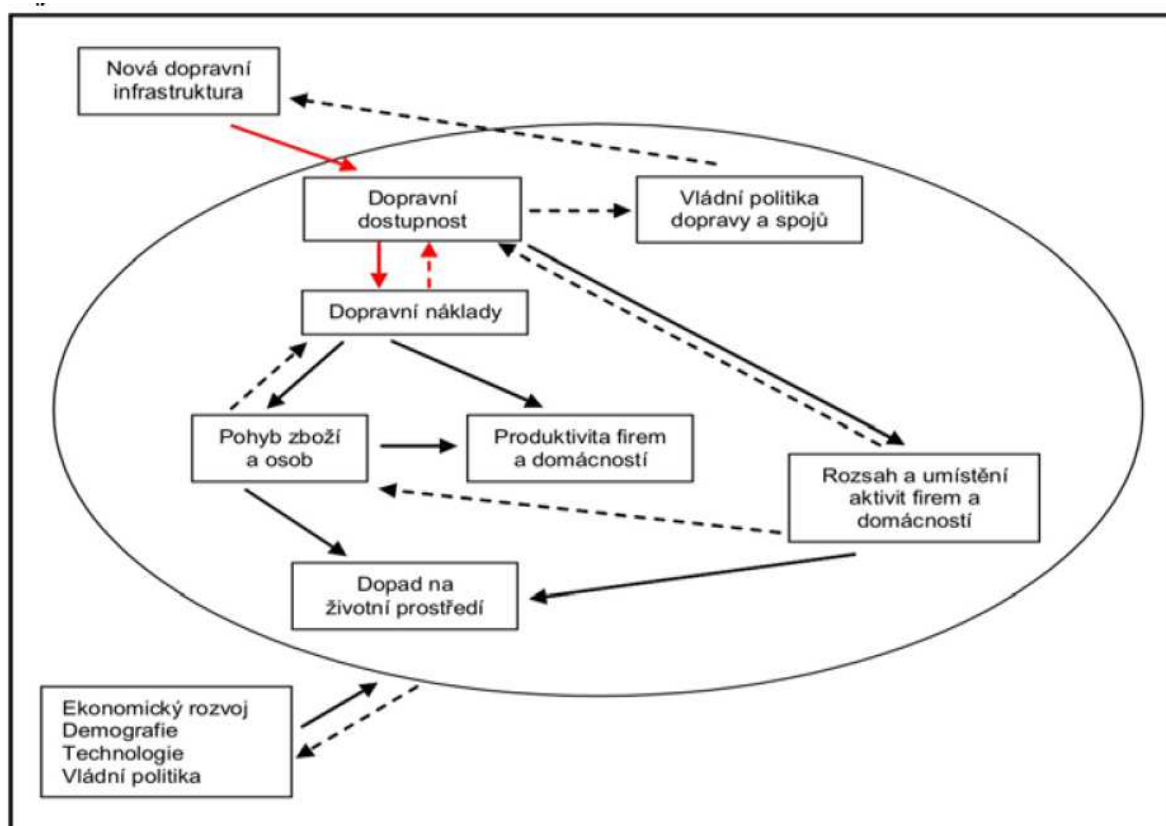
Prvním z technologických zázraků na poli informačních technologií, který se šířil spolu s výstavbou železničních tratí, byl elektrický telegraf. Poprvé byl sestaven v roce 1836 C. F. Gaussem a W. E. Weberem. V Evropě se toto zařízení objevuje v roce 1843. Samuel Morse jej v roce 1844 vylepšil a dal vzniknout Morseovu telegrafu. Ten byl právě v roce 1844 poprvé použit na lince mezi Washingtonem a Baltimorem o délce 64 kilometrů. Není také nic překvapivého, že byl v různých modifikacích na Rakouských a posléze i Československých železnicích používán ještě několik let po ukončení druhé Světové války. Vývoj komunikačních technologií se ovšem nezastavil a jak lze vidět i v současnosti pokračoval a pokračuje dál. Převratným vynálezem na poli informačních zařízení byl vynález pana A. G. Bella z roku 1876 – prakticky použitelný telefon. Tehdejší železniční společnosti brzy poznaly přednosti telefonu a začaly jej používat jako dorozumívacího prostředku u dopravní a provozní služby – tedy pro řízení a organizování drážní dopravy. První traťové telefonní spojení bylo na našem území použito v roce 1882 za použití nejjednoduššího telefonního přístroje s místní baterií (jinak také přístroj mb).

V té době určitě nikdo netušil, jakým způsobem bude tento vynález ovlivňovat lidskou společnost. I v dnešní době nelze jednoduše vyjádřit celospolečenský význam tohoto fenoménu, kdy vývoj na úrovni mobilní komunikace přichází s neustálými inovacemi, které z původně vyvinutého telefonního přístroje dělají multifunkční informační zařízení pro širokou veřejnost. Telefon je tedy neopomenutelným prvkem, s nejvyšší prioritou pro zajištění organizace a řízení na úseku provozování drážní dopravy.

Zpracováno na základě informací publikovaných v [18]

3.3 Role dopravní infrastruktury v regionálním rozvoji

Vlivem výstavby železničních tratí docházelo k významnému zlepšení dopravní dostupnosti dotčených lokalit, toto se projevovalo koncentrací obyvatelstva a velkých průmyslových závodů do území podél hlavních tratí a významných dopravních křižovatek. Železniční síť ve městech, kterými procházela, působila jako katalyzátor ekonomického rozvoje. Specifický vliv železnice je pak hodnocen v rámci různých historicko-geografických prací zejména v období průmyslové revoluce. Vliv dopravní infrastruktury na regionální rozvoj bývá často sledovanou tematikou. Názory ekonomů a geografů na roli dopravní infrastruktury v regionálním rozvoji nejsou však zcela jednotné. Někteří považují infrastrukturu za výše zmíněný katalyzátor ekonomického rozvoje, jiní za nutnou, ale nedostatečnou podmínku tohoto rozvoje. Působení dopravní infrastruktury na regionální rozvoj můžeme dělit na vlivy přímé a nepřímé. Do přímých řadíme využívání, údržbu a obsluhu dané komunikace, nepřímé pak zahrnují dlouhodobé vlivy – vlivy na produktivitu regionální ekonomiky, kvalita pracovní síly, lokalizace firem a chování domácností. Tyto vztahy jsou zjednodušeně zobrazeny na obrázku č. 2.



Obrázek 3: Vztahy mezi dopravní infrastrukturou a regionálním rozvojem
Zdroj: [10, 18]

Hlubším zkoumáním dané tematiky zjistíme, že v současnosti převládá pozornost ke vztahu regionálního rozvoje a dopravních sítí vyššího řádu, tedy problematika dálnic, méně pak železnic ve vazbě na nedostatečnou dopravní obslužnost venkovských regionů veřejnou dopravou a konkurence hromadné a individuální dopravy.

Dopady železnice v uvedeném členění vidíme v tabulce č. 1.

Regionální úroveň	Lokální/Mikroregionální	Mezo-/Makroregionální
Minulost	Uvolnění závislosti na lokálních zdrojích Využití ploch Koncentrace ekonomických aktivit a obyvatel Zvětšování regionu Šíření inovací Zvýšení konkurence Zvýšení polarizace prostoru	Koncentrace obyvatelstva = rozmístění obyvatelstva prakticky fixované pro současnost Zvětšení zázemí regionu = vyšší počet disponibilních pracovních sil Vznik velkých průmyslových celků Změna významu středisek v systému osídlení i jejich ekonomické a společenské vyspělosti
Současnost	Efekty intenzivní dojížděky za prací Růst aglomerací a významných středisek (proces subordinace) Zajištění vnitroaglomeračních a regionálních dopravních celků Lokální tratě: Rozvoj cestovního ruchu Dopravní obslužnost horských oblastí (spolehlivost v zimním období)	Efekty dálkové vysokorychlostní dopravy: Změna polohy středisek na rychlostních tratích v národním a zvláště v nadnárodním systému osídlení – nový potenciál rozvoje kontra zvýšení konkurence, posílení kooperace a konkurence středisek Hierarchické šíření inovací a koncentrace aktivit – posílení polarizace území a význam středisek v národním systému osídlení

Tabulka 1: Dopady železniční infrastruktury na různých úrovních

Zdroj: [10, 18]

Česká republika zdědila z minulých dob velmi rozsáhlou železniční síť, která byla vystavěna i v horských oblastech. V klatovském okrese, kde se nachází horský masiv Šumavy, došlo právě v minulosti k uskutečnění v celku rozsáhlých projektů, které poměrně dobře, výstavbou funkční železniční sítě zpřístupnily vysoko položené šumavské oblasti, zde se jedná zejména o oblasti v okolí Železné Rudy a Sušice.

Jelikož oblast Šumavy patří k turisticky velmi atraktivním a hojně vyhledávaným oblastem, nejen z řad české klientely, mělo by být jedním z předních zájmů udržení železničních tratí na okrese v provozu a pokusit se do budoucna o jejich částečnou finanční samostatnost. Podílet se i na regionální úrovni na otevírání domácího trhu železniční dopravy celoevropské hospodářské soutěži. Zajistit nediskriminační přístup k železniční infrastruktuře, včetně všech služeb, které jsou spojeny se železniční dopravou. Vyvíjet snahy prostřednictvím Ministerstva dopravy na regionální úrovni při zadávání veřejných zakázek pro investice do regionální infrastruktury.

Jedním z dalších podpůrných argumentů, který hovoří pro rozvoj železniční dopravy je, že jde o relativně ekologický způsob dopravy oproti ostatním konkurentům na dopravním trhu. V našem případě jsou obě železniční tratě klatovského regionu vedeny územími s vysokým přírodním potenciálem. Tento odkrývá velmi přitažlivou část Národního parku a Chráněné krajinné oblasti Šumava.

Směr regionální politiky by proto neměl spočívat v aktivitách vedoucích k podpoře postupné deaktivace železničního provozu ve sledovaných oblastech, ale měl by se soustředit právě do rozvoje dopravního trhu v novodobých podmínkách s využitím dostupných a postupně se zefektivňujících kapacit stávající železniční infrastruktury. Měla by jednoznačně stanovit priority k zajištění udržitelnosti regionální dopravní infrastruktury včetně vypracování koncepčních materiálů zabývajících se touto problematikou.

Zpracováno na základě informací publikovaných v [10], [18]

3.4 Současnost IT na železnici daného regionu

V současné době můžeme konstatovat, že úroveň informačních technologií na regionální železniční síti vychází z toho, jaké preference jsou kladeny na tento typ infrastruktury zejména ze strany objednavatele dopravních služeb. V tomto případě je to Plzeňský kraj. Klatovský region mohl v uplynulém období těžit zejména z toho, že páteřní trať Plzeň – Železná Ruda je vedena ve velmi atraktivní poloze a umožňuje přístup z krajského města do velice oblíbených lokalit šumavského hvozdu a následně navazuje na železniční síť spolkové republiky Německo, ve směru na Regensburg a Passov. Rozsáhlé oblasti v okolí Železné Rudy a šumavského Špičáku jsou vyhledávány nejen tuzemskými, ale i zahraničními návštěvníky. Na trati z Klatov do Horažďovic pak výše uvedené preference můžeme sledovat zejména v oblasti Velhartic a Sušice.

Další preferencí, je vcelku velké využití ze stran občanů k dojíždění za prací. Přeci jen železnice prochází největšími sídelními centry na okrese Klatovy, jimiž jsou města jako Horažďovice, Sušice, Nýrsko. Velkou výhodou je propojení obou těchto regionálních tratí, s tratí spojující všechna tato centra s krajským městem.

Moderní informační a přenosové technologie se proto v první fázi nasazují v úseku Plzeň – Klatovy – Železná Ruda. K zavádění docházelo v postupných krocích, po jednotlivých železničních stanicích. Základním předpokladem bylo položení kapacitně dostatečného datového kabelu, který je v úseku Plzeň – Klatovy – Železná Ruda veden

podél železniční tratě. Jeho využití je v současnosti zhruba z 70% čistě komerční, což se samozřejmě velice kladně projevuje na ekonomické efektivitě v návratnosti investice na výstavbu.

Na trati Klatovy – Horažďovice byl pro nasazení IT nejprve upřednostněn úsek Sušice – Horažďovice, který je vytíženější s vyšší intenzitou dopravy. V dnešní době již však nejsou na síti SŽDC železniční stanice, které by nebyly zapojeny do informačních systémů. Požadavky dnešní doby na sdílení informací při řízení a organizování drážní dopravy s řídicími systémy jsou již na takové úrovni, že není možné vynechat v systému žádný „dopravní bod“ (železniční stanici).

3.4.1 Portál provozování dráhy

V současnosti jedno z nejdůležitějších rozhraní, které hraje hlavní roli v komunikaci mezi správcem dopravní cesty a dopravci. Veškeré informace získávají dopravci na tomto webovém portálu, otevřený přístup má vždy jen dopravce s platnou licencí. Správa železniční dopravní cesty, s. o., zde zveřejňuje veškeré aktuality ze železniční sítě (provozní stav je přenášen on-line).

Pro všechny dopravce je zde dle zák. č. 266/1994 Sb., zveřejněno „Prohlášení o dráze“. V tomto prohlášení je dopravcům oznamován stav železniční infrastruktury pro aktuální rok, včetně aktuálního ceníku za užití železniční dopravní cesty. Současně musí být zveřejněno i prohlášení na rok následující z důvodu, že každý dopravce musí mít možnost včasně reagovat na případné změny v technicko - provozních podmínkách železniční infrastruktury, které mohou mít vliv na podnikatelské záměry jednotlivých dopravců.

Prostřednictvím rozličných aplikací, získají dopravci on-line informace o technických, stavebních podmínkách na jednotlivých tratích, o případných omezeních provozu na tratích, výlukách, mimořádných událostech.

Dále jsou zde poskytovány informace o cenách za použití železniční dopravní cesty dle jednotlivých kategorií vlaků/tratí, možnost provádět objednávky vlaků, které nemají dopravci sjednány při aktivaci grafikonu vlakové dopravy, ale vznikla jim dodatečně potřeba na zvýšení dopravní kapacity s ohledem na poptávku na přepravním trhu.

3.4.2 ISOŘ – Informační systém operativního řízení

Nosným informačním systémem, který je v současné době využíván pro komunikaci železničních stanic, obsazených výpravčími s dispečerským aparátem a pro operativní řízení železničního provozu je tzv. ISOŘ - informační systém operativního řízení. Tento systém tvoří informační bránu mezi informačními a řídicími systémy železniční dopravy, je přímo propojen s aplikacemi na Portálu provozování dráhy. Je zdrojem informací o jízdě konkrétních vlaků, konkrétních dopravců a umožňuje přímo ovlivňovat a měnit organizaci železniční dopravy. Na základě informací o aktuálním stavu železniční dopravy v reálném čase umožňuje dispečerům vyhodnotit průběh dopravního procesu a na základě tohoto hodnocení vytvářet prognostické modely vlakové dopravy s určitým výhledem.

Dispečerské řízení na síti SŽDC má dvě úrovně. Na úrovni Generálního ředitelství je to ústřední a hlavní dispečer. Na úrovni Centrálního dispečerského pracoviště Praha vedoucí dispečerů a provozní dispečerů. Dispečerský aparát má přímé kontakty na dispečerské aparáty jednotlivých dopravců, zajišťuje styk se sousedními železničními správami. Dispečerské aparáty odpovídají za kvalitní koordinaci procesů, které probíhají mezi správcem železniční dopravní cesty a jednotlivými dopravci. Cílem je realizovat ve smluvní kvalitě objednanou kapacitu dráhy, která je určena grafikonem vlakové dopravy. Dopravce může zasahovat do plánu vlakové dopravy prostřednictvím žádostí o aktivaci či deaktivaci trasy vlaku, informovat o mimořádnostech na vlacích, případně zadávat úkony, které budou mít přímý vliv na jízdu vlaku a plnění grafikonu vlakové dopravy. V případě, že má žádost dopravce do plánu vlakové dopravy nepříznivý dopad, kterým by došlo k narušení bezpečnosti a plynulosti drážní dopravy, dojde prostřednictvím ISOŘ k zamítnutí a sdělení dopravci.

Součástí systému je aplikace „On-line doprava“, která zajišťuje rozesílání plánu aktuálního vlakové dopravy, který byl zpracován provozním dispečerem na pracoviště jednotlivých výpravčích do aplikací GTN a EDD. Je tedy trvale zajištěna datová komunikace mezi dispečerským aparátem a všemi pracovišti výpravčích na tratích celostátních i regionálních. Všechny zadané úkony mají výpravčí ihned k dispozici, což velice kladně ovlivňuje plánování dopravy v jednotlivých železničních stanicích.

Uživatelé ISOŘ mají přiřazeny role, které jsou nakonfigurovány pro jednotlivé dotazy a informace v „uživatelském profilu“. Aplikace má nastaven časový limit

pro ukončení připojení a to v případě kdy uživatel tuto nepoužil posledních 30 minut připojení. Dotazy na tzv. „živou datovou základnu“ mají rychlou odezvu, běžně do 3 vteřin. Dotazy na „archivní data odezvu podstatně pomalejší, což je způsobeno hledáním v rozsáhlém datovém archivu. Minimální požadavkem pro použití webových stránek ISOŘ je internetový prohlížeč Internet Explorer 9 a vyšší.

Aktuální stav Jízda vlaku Dotazy Číselníky Klienti Odhlásit se
Jméno: fremund1
Ověření: OŘ výpravč

Novinky Uživatel Kontakty Stav aplikace Nápověda 64 | Praha | Osobní i nákladní | 10000

Aktuální stav
Dotaz na vlaky: [Osobní i nákladní] Stanice: [Domažlice] Dopravce: [SŽDC (IM) (Správa žei)]
Uložit Automatická obnova za 5 min. Poslední aktualizace dat v 01.02.2017 22:24

105 - Zpráva o odjezdu vlaku 115 - Plánované úkony na vlaku 116 - Mimořádnosti na vlaku 121 - Stav směnového plánu 126 - Plánované výchozí vlaky

5. Zpráva o odjezdu vlaku

vlak	zk	dopravce	druh	stanice výchozí	stanice cílová	vz	pnaj	dvl	hmvl	rch	zb	mz	nv	zi	pz	vedoucí HV	v	stanice výskytu	čas výskytu	příjezd	odjezd	plánované zastavení	
148329	0	ČD	Cargo	Lv	Č.Kubice st.hr.	Pižeň hl.n.os.n.	4	16	55	256	90	P	0	0	0	192542	742393-2	+Domažlice	01.02 21:35	+0028	+0076		
7236	0	ČD	Os	Domažlice	Poběžovice	1	2	14	24	80						095545	810359-0	Domažlice	01.02 22:32				
87700	0	ČD	Cargo	Mn	Pižeň hl.n.os.n.	Česká Kubice	9	34	154	460	90	P	1	0	0	092542	742385-8	S-Staňkov	01.02 22:22	-0018	-0018	Domažlice	
7426	0	ČD	Os	Plzeň hl.n.os.n.	Domažlice město z	1	6	44	96	140						095545	844015-8	S	Plzeň hl.n.os.n.	01.02 10:54			
47340	0	AWT_CD	Pn	Beroun os.n.	Č.Kubice st.hr.	36	144	498	2746	100	P	0	0	0	092542	753737-6	3V	Beroun os.n.	01.02 18:55				

15. Plánované úkony na vlaku

vlak	dopravce	druh	stanice výchozí	stanice cílová	stanice výskytu	čas výskytu	příjezd	odjezd	dojezd do	plánované zastavení	úkony	dojezd do	plánované zastavení	úkony	dojezd do	plánované zastavení	úkony
87700	ČD	Cargo	Mn	Pižeň hl.n.os.n.	Česká Kubice	-Staňkov	01.02 22:22	-0018	-0018	01.02 22:55	Domažlice			Man, VHV, KPR			
148329	ČD	Cargo	Lv	Č.Kubice st.hr.	Pižeň hl.n.os.n.	+Domažlice	01.02 21:35	+0028	+0076	01.02 21:35	Domažlice			VHV			
87701	ČD	Cargo	Mn	Česká Kubice	Pižeň hl.n.os.n.	Česká Kubice	01.02 20:51			02.02 09:15	Domažlice			Man			

16. Mimořádnosti na vlaku

vlak	dopravce	stanice výchozí	stanice cílová	stanice výskytu	čas výskytu	příjezd	odjezd	počet	typ	popis	typ	popis	typ	popis	typ	popis
87700	ČD	Cargo	Pižeň hl.n.os.n.	Česká Kubice	-Staňkov	01.02 22:22	-0018	-0018	1	MZ	PTL12500004					

21. Stav směnového plánu

vlak	zk	zkaz	dopravce	druh	stanice výchozí	stanice cílová	dojezd	plánované zastavení	mimořádnosti	TR	ZP	stanice výskytu	čas výskytu	příjezd	odjezd	stanice konce trasy	vlakn	
48329	0		ČD	Cargo	Pn	Č.Kubice st.hr.	Dobrá u F-M kolej 90	02.02 12:23				Pižeň hl.n.os.n.				+0177	Dobrá u F-M kolej 90	
48330	0		ČD	Cargo	Nex	Ostrava-Kunčice	Č.Kubice st.hr.	02.02 17:31				Pižeň hl.n.os.n.				0	Ostrava-Kunčice	
87700	0		ČD	Cargo	Mn	Pižeň hl.n.os.n.	Česká Kubice	02.02 06:58			MZ	Domažlice				-0018	-0018	Česká Kubice

26. Plánované výchozí vlaky

stanice výchozí	vlak	zk	dopravce	druh	stanice cílová	cas odjezdu	odjezd	vz	pnaj	dvl	hmvl	rch	zb	mz	nv	zi	mimořádnosti	poznámka
Č.Kubice st.hr.	48329	0	ČD	Cargo	Pn	Dobrá u F-M kolej 90	01.02 19:26	+0199										
Domažlice	7236	0	ČD	Os	Poběžovice	01.02 22:32	0000	1	2	14	24	80						
Domažlice město z	7461	0	ČD	Os	Domažlice	02.02 00:03	0000	1	6	44	96	140						
Pižeň hl.n.os.n.	7426	0	ČD	Os	Domažlice město z	01.02 22:55	0000	1	6	44	96	140						

Mimořádné odstávky:
Plánované odstávky:
Kontakt na Helpdesk:
Telefon: 588 288 588, 725 901 301, 601 555 700
SŽDC vln: 902 725 901 301, 902 601 555 700
E-mail: helpdesk@oltisgroup.cz

© oltis group

Obrázek 6: Zobrazení ISOŘ

Zdroj: [21]

V0803 Informace o jízdě vlaku

Vlak: 7552 | Poslední výskyt: Žel.Ruda-Alžbětín | Příjezd: 21:26 28.02. | Odjezd: 21:26 28.02. | Zpoždění: 0 min | DOJEL

Vlak na příj.	Vlak na odj.	Druh	Výchozí stanice	Cílová stanice	Trasa	Příjezd	Odjezd	Nar. příj.	Nar. odj.	Zpoždění	Nar.
7552	7552	Os	Klatovy	Žel.Ruda-Alžbětín	Žel.Ruda-Alžbětín	21:26 28.02.		0:30		0:00	
7552	7552	Os	Klatovy	Žel.Ruda-Alžbětín	Špičák	21:12 28.02.	21:15 28.02.	-2:00	2:00	-0:30	
7552	7552	Os	Klatovy	Žel.Ruda-Alžbětín	Hamry-Hojsova Stráž	21:00 28.02.	21:03 28.02.	-2:00	1:30	-0:30	
7552	7552	Os	Klatovy	Žel.Ruda-Alžbětín	Zelená Lhota	20:52 28.02.	20:53 28.02.	-1:30	0:30	0:00	
7552	7552	Os	Klatovy	Žel.Ruda-Alžbětín	Nýrsko	20:39 28.02.	20:40 28.02.	-0:30	0:00	1:00	
7552	7552	Os	Klatovy	Žel.Ruda-Alžbětín	Janovice n.Ú.vých.č.8	20:32 28.02.	20:32 28.02.	-0:30	0:00	1:30	
7552	7552	Os	Klatovy	Žel.Ruda-Alžbětín	Janovice nad Úhlavou	20:25 28.02.	20:32 28.02.	-0:30	3:00	2:00	03
7552	7552	Os	Klatovy	Žel.Ruda-Alžbětín	Klatovy	20:18 28.02.		0:00	0:00		

Obrázek 7: Aplikace ISOŘ - informace o jízdě konkrétního vlaku

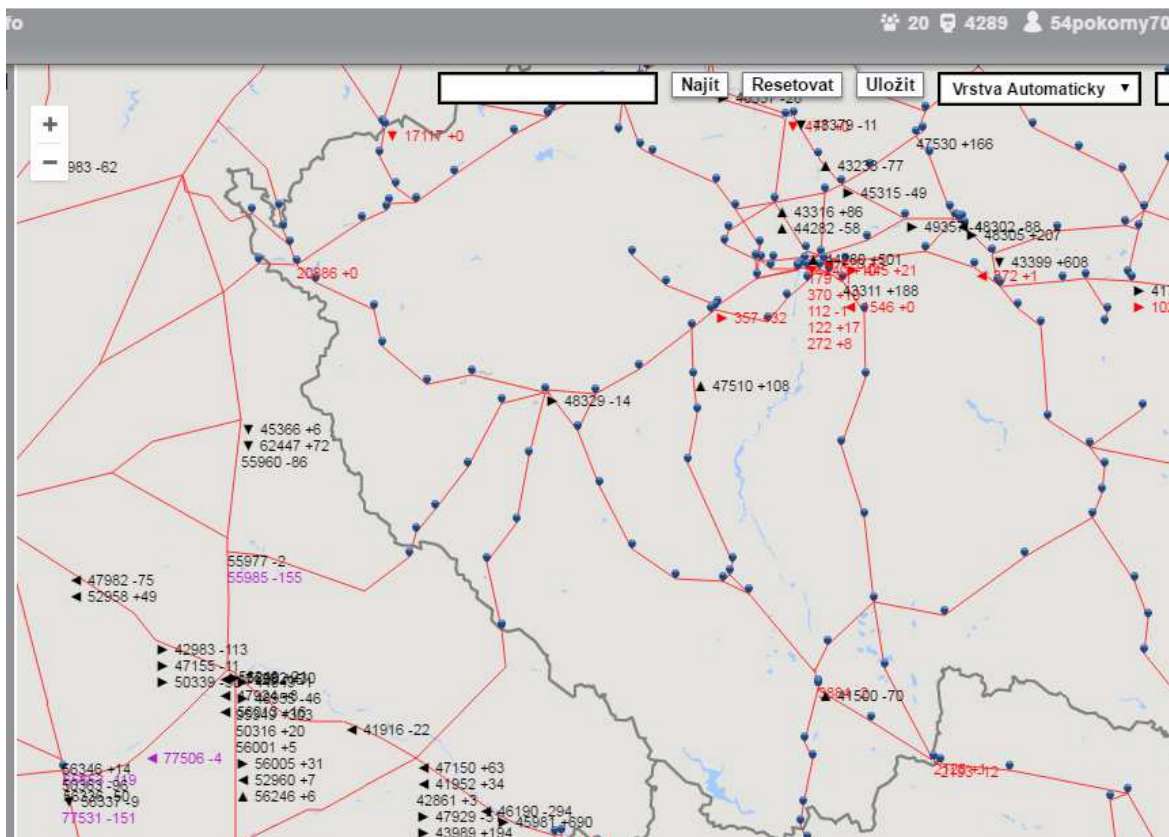
Zdroj: [21]

3.4.3 EDD – Elektronický dopravní deník

Elektronický dopravní deník je aplikace, která slouží výpravčím k zaznamenávání průběhu železniční dopravy v konkrétní železniční stanici v reálném čase. Pomocí této aplikace výpravčí vidí veškeré plánování denní práce daného dispozičního úseku. Dle tohoto plánování, pak může výpravčí určit, jakým způsobem bude provádět vlastní organizaci dopravního provozu v konkrétní železniční stanici a přilehlých mezistaničních úsecích. Následně pak probíhá naplňování uvedeného plánu. Veškeré „odjeté“ vlaky, výpravčí v jednotlivých stanicích evidují v elektronickém dopravním deníku a to přesně dle skutečné jízdy – časové údaje se uvádějí s přesností na „půl minuty“. Tyto informace jsou ihned porovnávány a vyhodnocovány ve vztahu k plánovanému jízdnímu řádu. Veškeré plnění plánu se přenáší prostřednictvím ISOŘ na pracoviště dispečera, který vidí v reálném čase plnění plánu. Dispečerský aparát tak má přesný obraz o pohybu vlaků jednotlivých dopravců, na konkrétní železniční trati. Na tomto základě se pak může provádět vlastní vyhodnocení pro jednotlivé dopravce, zejména ve smyslu naplnění smluv o objednané dopravní cestě v rámci platného jízdního řádu nebo pro jízdy ad-hoc. Jízdy ad-hoc jsou prodané trasy vlaků, které nejezdí pravidelně, dle předem nasmlouvaného jízdního řádu. Jízdni řád vlakové dopravy je vždy vyhlášen pro celou Evropu jednotně na dobu jednoho roku. Vyhláší jej národní firmy jednotlivých zemí Evropského společenství. V České republice je to Správa železniční dopravní cesty, státní organizace.

Výsledky získané pomocí aplikací Elektronický dopravní deník a Informační systém operativního řízení jsou nadále zpracovávány, filtrovány a využívány pro další řídicí a ekonomické procesy. Například je těchto údajů využito pro vybírání poplatků za užití dopravní cesty od dopravců, kde se v plné míře ukazuje efektivnost a operabilita těchto informačních systémů. Další využití zpracovaných výsledků z těchto IS nacházíme v naplňování Vyhlášky Ministerstva dopravy č. 173/1995 Sb. – dopravní řád drah, která požaduje ze strany provozovatele drážní dopravy uchovávání záznamu, který je veden o průběhu drážní dopravy. Proto jsou data z EDD uchovávána v datovém archivu SŽDC. Neposlední řadě je nutné na tomto místě zmínit, že ISOŘ má svůj význam i na mezinárodní úrovni, která se sice až tak nedotýká regionálních tratí, ale zdůrazňuje to jeho úlohu, kterou je propojení do mezinárodní aplikace TIS – Train Information System (Vlakový informační systém). Tento poskytuje v rámci celé Evropy informace

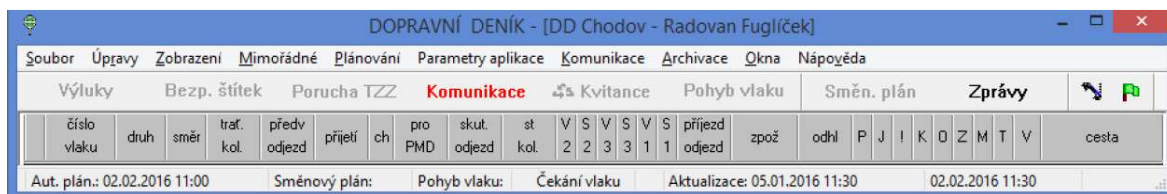
o pohybu mezinárodních vlaků, tak aby dispečerů vlakové dopravy národních společností dokázali plánovat řízení dopravy i v konceptu mezinárodního segmentu.



Obrázek 8: Aplikace TIS - informace o jízdách mezinárodních vlaků v rámci Evropy
Zdroj: [22]

Informační systém ISOŘ a EDD je založen na platformě Windows. Jako vstupní terminály jsou využity personální počítače s operačním systémem Windows 7, ale není žádnou výjimkou hojné využívání již zastaralého operačního systému XP. Na všech PC pro tyto firemní procesy, jsou nainstalovány příslušné firemní aplikace. V rámci systému efektivního řízení a organizování drážní dopravy jsou všechna tato PC propojena prostřednictvím firemní sítě, která je technicky oddělena od sítí veřejných. V prostředí firmy je tato síť nazývána TECHLAN. Toto oddělení má zajistit vysoký stupeň bezpečnosti TECHLANu. V rámci bezpečnostní politiky firmy je samozřejmostí využívání i patřičné antivirové ochrany PC a sítě.

Z těchto nosných informačních systémů jsou nadále data využívána pro další podpůrné řídicí procesy. Jednou z aplikací, která naplňuje formu podpůrného informačního procesu a rozšiřuje možnosti pro řídicí a obsluhující pracovníky je například TPV – traťová poloha vlaku.



Obrázek 9: Formulář EDD

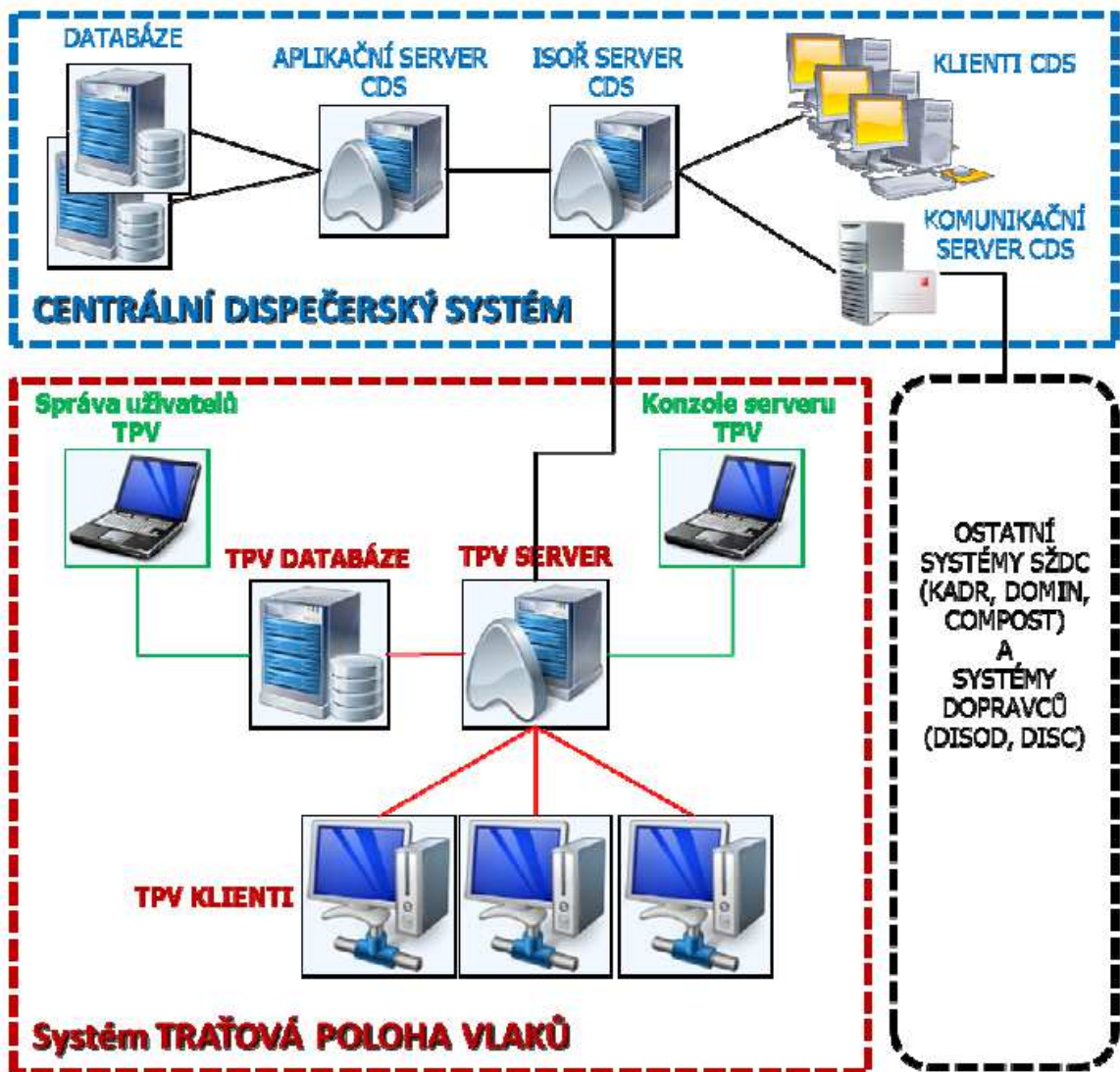
Zdroj: [17]

3.4.4 TPV – Traťová poloha vlaku

Aplikace je určena pro provozovatele dráhy jako podpora řízení dopravního procesu na úrovni železniční stanice. Grafickou formou znázorňuje jízdy jízdu vlaků ve vybraném traťovém úseku. Dopravním zaměstnancům ve stanici poskytuje přehled o provozní situaci. Aplikace plní funkci prezentační. Je koncipována jako síťová, závislá na nepřetržitém připojení k serveru TPV a ISOŘ, on-line zpracovává příchozí data a prezentuje jednotlivým uživatelům. Jakákoliv editace dat je vyloučena. Celý software je variabilní a lze jej modifikovat. Jedná se o jednoduchou a pro uživatelský počítač nenáročnou aplikaci. Smyslem systému je informovat klienta a minimalizovat objem přenášovaných dat.

Tuto aplikaci využívají výpravčí v jednotlivých železničních stanicích k řízení a organizování drážní dopravy. V případě mimořádností a výluk umožňuje korigovat dopravní rozhodnutí.

Spuštěná aplikace běží ve svém okně, které má strukturu klasických oken Windows. TPV je samostatný subsystém, který přijímá z Centrálního dispečerského systému (CDS) data o aktuálním dění na železniční síti. Připravená data poskytuje každému klientovi periodicky, nikoliv kontinuálně. Klient traťové polohy vlaku tak představuje v rámci systému ISOŘ zjednodušenou a na datový tok nenáročnou formu programu. Data jsou zpracována a převedena do uživatelsky příjemného prostředí s přehledným grafickým zobrazením. Z tohoto zobrazení výpravčí získá celkem efektivní přehled o pohybu vlaků v reálném čase a konkrétní železniční trati. Sledování vlakové dopravy je podporou pro dopravní rozhodování. Pro další koordinaci drážní dopravy využívá výpravčí sledování jízdy vlaků na přilehlých tratích, tak aby nedocházelo k rozvázání plánovaných přípojů.



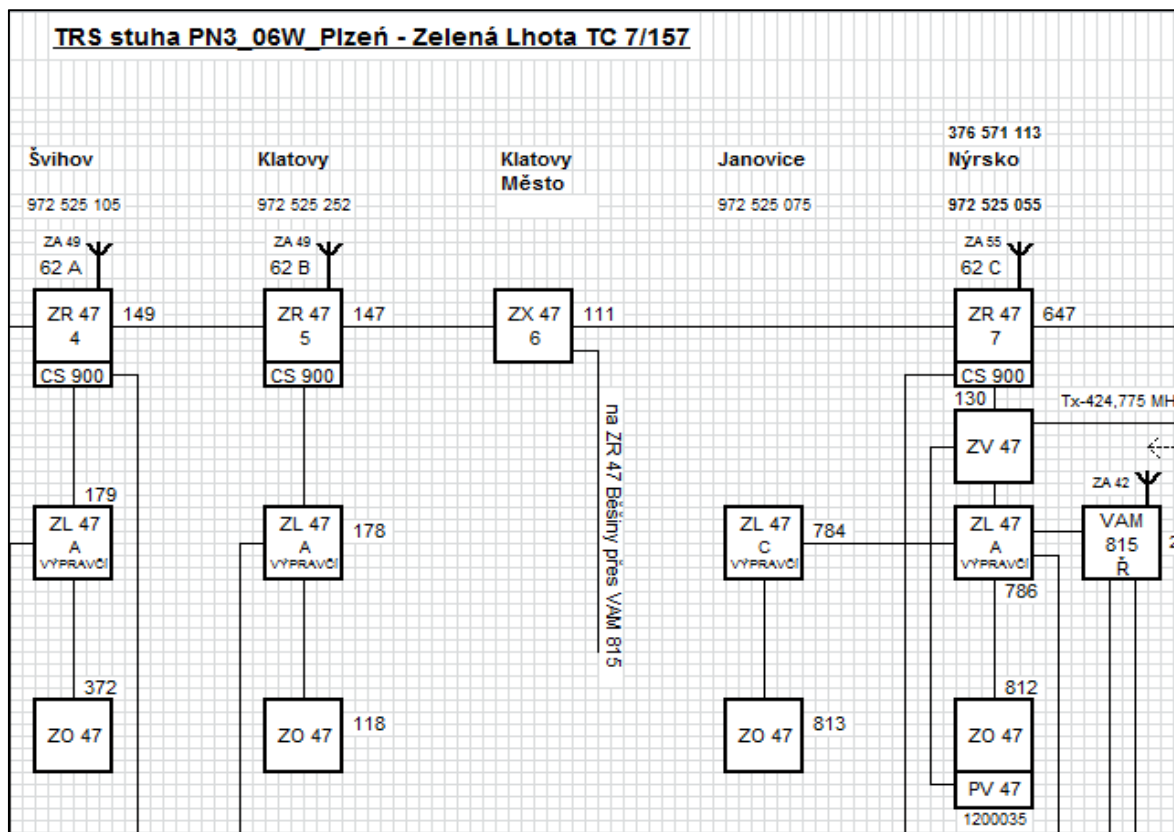
Obrázek 10: Schéma sítě ISOŘ se subsystémem TPV
Zdroj: [17]

3.4.5 TRS – Traťový rádiový systém

Další oblastí kde jsou informační technologie na regionální železniční síti využívány, je komunikace mezi pracovišti výpravčích, dispečerů a strojvedoucích. Region je kompletně vybaven traťovým rádiovým systémem, který dokáže spojit hovory výše uvedených pracovníků. Jeho předností je pak možnost zastavit vlak v případě hrozícího nebezpečí ze strany dispečera nebo výpravčího bez účasti strojvedoucího. Jedinou nevýhodou tohoto komunikačního prostředku, z pohledu dnešní doby je, že využívá analogovou technologii. Ovšem, toto je vyváženo jeho spolehlivostí a ukazuje se, že mnohem sofistikovanější systém, který je zaváděn na hlavních železničních tratích nedosahuje kvalit tohoto analogového systému., zejména co se týká funkce pro zastavení

vlaků. Jelikož však směrnice EU 797/2016 přistupuje i k tratím regionálního charakteru jako k železničním tratím jednotného evropského systému, je nutné v případě prováděných úprav budovat již nadnárodní vlakový komunikační systém GSM-R. Zde je pak na jednotlivých železničních správách zadáno do tohoto systému dále implementují svoje národní aplikace, tak aby nedocházelo ke znehodnocení těchto systémů.

I v této oblasti je nutné dodržet Vyhlášku Ministerstva dopravy č. 173/1995 Sb. – dopravní řád drah ve smyslu uchovávání záznamů, proto zde informační technologie nachází další využití jako záznamová zařízení. Je nutné uchovávat zejména veškeré hovory provedené v úrovních strojvedoucích – dispečer, strojvedoucí – výpravčí, výpravčí – dispečer, výpravčí – výpravčí. Proto veškeré hovory, které jsou provedeny na služebních linkách přímo určených k organizování a řízení drážní dopravy jsou monitorovány. Jako monitorovací zařízení jsou použity personální počítače s operačním systémem Windows nebo LINUX. Přehrávání uložených záznamů je pak možné na PC s VMP. Analýza hovorů je pak hojně využívána při řešení mimořádných událostí a sporů mezi dopravcem a správcem infrastruktury.



Obrázek 11: Schéma zapojení TRS
Zdroj: [17]

3.4.6 ESA – Elektronické stavědlo

Elektronické stavědlo je zařízení, které slouží k ovládní vnějších prvků zabezpečovacího zařízení – tedy těch, co jsou umístěny přímo v kolejišti. Povelová část stavědla je vybavena řídicími – technologickými počítači, které pomocí rozhraní prováděcích panelů a na vzdálených zařízeních pomocí prováděcích počítačů, jednotlivé prvky v kolejišti ovládají. Technologické počítače pracují ve dvojicích, z důvodu ověřování správnosti zadaných povelů. Každý technologický počítač zpracovává zadané povely odděleně, dojde-li na výstupu ke shodě, je povel dále předán pomocí prováděcích panelů nebo počítačů k provedení povelu do reléové části zabezpečovacího zařízení, která následně zajistí požadovaný úkon v kolejišti. Kvůli předcházení výpadkům technologie, jsou sady technologických počítačů u každého stavědla osazeny v jedné aktivní dvojici a druhá dvojice v pasivní funkci (je aktivována automaticky při výpadku aktivního technologického počítače). Pro případné výpadky hlavního napájení elektrickým proudem z veřejné sítě, je stavědlo vybaveno „Univerzálním napájecím zdrojem“, který je schopen zajistit plnohodnotné a stabilní napájení až po dobu šesti hodin. V železničních stanicích, s vyšší intenzitou provozu jsou ještě budovány náhradní zdroje v podobě diesel agregátu, který dokáže plně nahradit dodávky z rozvodné sítě po neomezenou dobu (omezeno jen kapacitou nádrže pohonných hmot – většinou je tato stanovena minimálně na 24 hodin na jedno plnění).

Logické funkce elektronického stavědla jsou vykonávány 32 bitovými počítači. Zařízením lze ovládat jak velké železniční stanice, tak i rozsáhlé traťové úseky. Vše je uzpůsobeno jako stavebnicový systém, je tedy možné přistupovat k různým modifikacím. Otevřená architektura umožňuje rozšiřování o nové typy ovládaných vnějších zařízení. Základní sestava dokáže ovládat až 300 výhybkových jednotek. Jednotlivé sestavy lze propojit do dálkového ovládní. Z jednoho pracoviště je takto možné ovládat až dvacet elektronických stavědel. Stavědla jsou do systému dálkového ovládní připojena pomocí dvou nezávislých komunikačních větví, což zvyšuje spolehlivost při řízení drážní dopravy.

Všechna stavědla jsou vybavena interní diagnostikou, která pomocí datové sítě poskytne nezbytné informace servisní organizaci o možných poruchách. Případný servisní zásah je již tak směřován na konkrétní součást zařízení a zajišťuje vysoké procento snížení

chybovosti ve fyzickém vyhledávání důvodu poruchy zasahujícím pracovníkem, při prováděných opravách.

System splňuje všechny požadavky na kompatibilitu nejen s národními, ale i evropskými kritérii, která jsou v celoevropském železničním systému v současnosti vyžadována. Nasazením takového systému je zajištěno efektivní provozování drážní dopravy.



Obrázek 12: Elektronické stavědlo
Zdroj: [17]

3.4.7 JOP – Jednotné obslužné pracoviště

Jednotným obslužným pracovištěm je prováděna ze zadávacích nebo dispečerských zadávacích počítačů obsluha elektronického stavědla. V základní sestavě je pracoviště vybaveno zadávacími počítači, které mohou sestávat až ze čtyř monitorů, na kterých je zobrazen kolejový reliéf řízeného pracoviště. Zadávací počítače se zřizují, tak jako technologie ve dvojicích – jeden je aktivní, druhý připraven pro případný výpadek zadávacího počítače číslo jedna. Tímto způsobem je vyřešen problém případných poruch

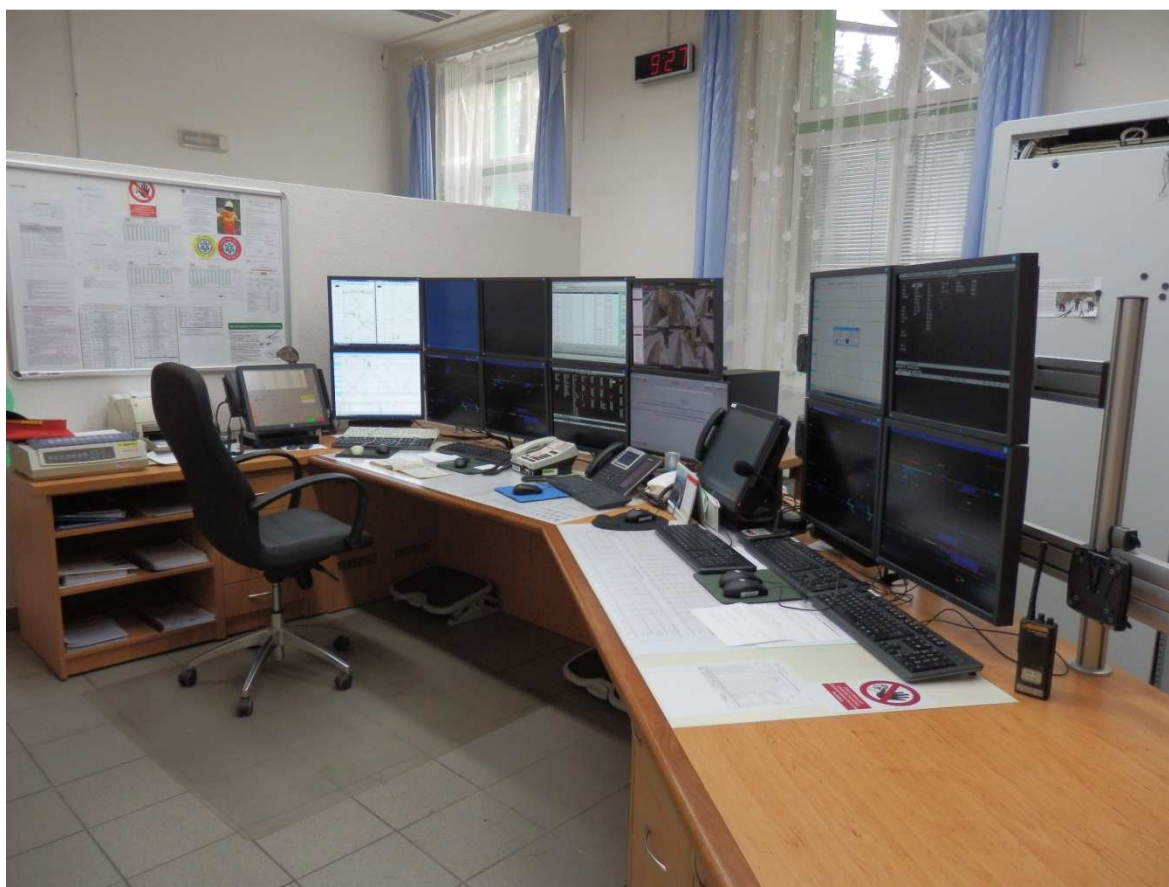
jednoho ze zadávacích počítačů. Obsluha JOP je umožněna jen pracovníkům s požadovanou odbornou způsobilostí. Splnění kvalifikačních předpokladů pro obsluhu je potvrzeno tím, že je zaměstnanci vydána personální identifikační karta PIK na základě odborné zkoušky. PIK musí být zasunuta v kontrolním vstupu zadávacího počítače, který kontroluje rozsah přidělených práv, která definují povolený rozsah úkonů a povelů. Tímto způsobem je oddělena administrátorská správa, údržba zabezpečovacího zařízení a vlastní obsluha JOP pro organizování a řízení drážní dopravy.

Zadávací počítač slouží výpravčímu také k přenosu důležitých informací z technologických počítačů elektronického stavědla. Obsluhující pracovník má tak neustále celkový přehled o stavu zabezpečovacího zařízení. V případě, že je technologií vyhodnocena problémová operace, je okamžitě na monitoru zadávacího počítače zobrazeno „rizikové hlášení“ v textové podobě, které musí být pracovníkem potvrzeno, jinak je znemožněna další obsluha. Při případných výpadcích elektrického proudu je zařízení napájeno „Univerzálním napájecím zdrojem“ elektronického stavědla.

Monitor zadávacího počítače plní funkci tzv. indikační jednotky, jsou zde z pohledu interních předpisů SŽDC zobrazovány indikace – stavy zabezpečovacího zařízení. Parametry zobrazovacích a akustických indikací, správnost zobrazení musí odpovídat technickým specifikacím, dle zadání SŽDC. Jedním z prvků technické specifikace, který musí být splněn, je např. indikátor redundantního zobrazení. Indikátor je tvořen symbolem čtverce, složeným ze tří barevných pruhů (červená, zelená, modrá), který se cyklicky otáčí rychlostí jednoho otočení za sekundu. Je umístěn v levém dolním rohu monitoru zadávacího počítače. Obsluha musí tento indikátor průběžně sledovat, společně se zobrazením ostatních symbolů kolejiště. V případě, že se indikátor redundantního zobrazení plynule otáčí, je zařízení plně funkční a zobrazení lze považovat za správné. V opačném případě je nutné přivolat pracovníky údržby, protože se jedná o poruchu obsluhovacího pracoviště.

Vlastní pohyb vlaků a ostatních železničních kolejových vozidel v oblasti ovládané pomocí jednotného obslužného pracoviště je prováděn pomocí tzv. čísla vlaku. Číslo vlaku je nositelem řady stálých i operativních informací. Je unikátní a jedinečné, slouží nejen pro o přenos informací při obsluze zabezpečovacího zařízení. Je jednoznačným identifikátorem pro výpočet poplatku za použití dopravní cesty, který je účtován na základě „Prohlášení o dráze“ jednotlivým dopravcům. Při zobrazení v aktuální poloze

na JOP slouží k podpoře řízení vlakové dopravy. Výpravčí jako řídící zaměstnanec tak pomocí JOP nejen ovládá zabezpečovací zařízení, ale přímo železniční dopravu řídí, organizuje a je jediným pracovníkem s přiděleným oprávněním pro zadávání čísel vlaků do terminálu obslužného pracoviště. Číslo vlaku je v reliéfu kolejíště přiřazeno k určenému kolejovému úseku. Přenos čísla vlaku mezi jednotlivými kolejovými úseky v reliéfu je prováděn zcela automaticky, přesně podle pohybu vlaku nebo železničních kolejových vozidel v reálném čase. Zásah výpravčího je nutný jen ve zcela vybraných technologických úkonech.



Obrázek 13: Příklad pracoviště JOP
Zdroj: [17]

3.4.8 GTN – Graficko-technologická nadstavba

Pracoviště JOP je dále vybaveno graficko-technologickou nadstavbou, která nám zde plní funkci elektronické dopravní dokumentace – EDD. Aplikace GTN je určena pro přímou podporu řízení a organizování drážní dopravy na konkrétním pracovišti. Poskytuje výpravčím a dispečerům více času a spojitou koncentrovanost při řízení a organizování drážní dopravy.

Veškeré úkony, které jsou spojené s jízdou vlaku, se zapisují do grafické podoby. Zápis o pohybu vlaků je prováděn přenesením informací ze zabezpečovacího zařízení, jelikož obě aplikace JOP a GTN jsou vzájemně propojeny. Vše je prováděno automatizovaně a v reálném čase. Propojení mezi JOP a GTN je provedeno pomocí GTN aplikačního serveru, který vytvoří spojení se zabezpečovacím zařízením vytvořením a přiřazením databáze, následně pak Aplikační server spouští „ETM-listen“, což je program pro vlastní komunikaci GTN a zabezpečovacího zařízení. Součástí aplikace GTN je pak schránka i elektronické pošty, která je nakonfigurována tak, aby nebylo možné zasílat a přijímat elektronickou poštu mimo Intranet SŽDC.

Aplikační server po té provádí kontrolu, zda má aplikace GTN zapnuto dynamické odesílání informací o poloze vlaku do vyšších, řídicích systémů, což je v našem případě ISOR. Aplikace GTN na základě pořizovaných záznamů vytváří denní databázi archivu, jehož velikost je závislá jen na velikosti pevného disku. Co se týká archivu, je také důležitá skutečnost, že aplikace GTN neukládá informace jen o uskutečněných jízdách vlaků a ostatních kolejových vozidel, ale zaznamenává i činnost obsluhy. Sleduje, zda pořizovaná data jsou plněna automatickým systémem nebo manuální obsluhou, ze strany obsluhy. Ke každému úkonu, který zařízení provede, přidělí jednoduchou písmennou kombinaci a zapíše ji do protokolu obsluhy. Protokol může obsluha kontrolovat během prováděné obsluhy zabezpečovacího zařízení. Z důvodu zachování objektivit má obsluha povolenou pouze prohlížení nikoli editaci. To má opět velký význam při šetření mimořádných událostí, určování konkrétní zodpovědnosti a vyvozování patřičných závěrů. Osoby pověřené šetřením mimořádných událostí mají povoleno v rozsahu osoby pověřené stahovat a kontrolovat uložené archivy. Na základě analýzy konkrétního archivu lze pak bezpečně stanovit konkrétní zodpovědnost za provedené obslužné úkony.

Na základě analýz je pak také možno upravovat algoritmy pro elektronická zabezpečovací zařízení. Uvedená aplikace poskytuje důležité údaje pro řízení jízd vlaků a vykazování provozních výkonů, její zavádění má podstatný vliv na racionalizační opatření oblasti organizování a řízení drážní dopravy.

Na pracovištích dispečerů dálkového ovládní podporuje řízení liniových a místních dopravních procesů. Umožňuje obousměrnou výměnu dat s informačními a řídicími provozními systémy. V režimu on-line přímo komunikuje s provozními

aplikacemi, které využívá provozní dispečer pro plánování, organizování a řízení vlakové dopravy na síti SŽDC. Veškeré změny provedené provozním dispečerem se v reálném čase přenesou do GTN



Obrázek 14: Grafická podoba zápisu jízdy vlaku v GTN

Zdroj: [17]

3.4.9 INISS – Integrovaný informační systém stanic

Integrovaný informační systém stanice je další aplikací, která je využívána na regionálních tratích klatovského okresu. Program umožňuje řídit větší celky, zahrnující okolní stanice a přilehlé zastávky. Aplikace INISS slouží k informování cestujících v železničních stanicích a zastávkách o příjezdech a odjezdech vlaků, o mimořádnostech ve vlakové dopravě a o dalších skutečnostech, s vlakovou dopravou souvisejících. Informace jsou podávány hlášením staničního rozhlasu a vypsáním na elektronické informační panely, televizní obrazovky nebo monitory. Program umožňuje řídit větší celky včetně přilehlých zastávek. V rámci řízených oblastí vybavených dálkovým ovládním umožňuje poskytovat informace pro celou řízenou oblast. Zde je jediným prostředkem komunikujícím s cestujícím.

Kontrolní a ovládací prvky jsou umístěny na personálním počítači s operačním systémem Windows 7, napojeným do firemní sítě TECHLAN a výpravčí má možnost sledovat průběh vyhledávaných informací, případné úpravy ze stran obsluhy je pak možné provést v jednoduchém a intuitivním uživatelském rozhraní. Celý systém je napojen

prostřednictvím Aplikačního serveru GTN na tok informací z GTN a JOP. Tento přenos informací umožňuje automatické korekce ve vlastních hlášeních bez zásahu člověka. Dodatečnou kontrolu realizovaných hlášení a výpisů je možné uskutečnit pomocí záznamů uložených v řídicím počítači přímo nebo přes webovou službu (v rámci intranetu).

Tento systém je v železniční dopravě využíván zejména z důvodu naplnění právního rámce problematiky informování cestujících, který vychází ze zákona č.266/1994 Sb., O drahách, ve znění pozdějších právních předpisů. Z právního rámce legislativy Evropské Unie je možné uvést schválené nařízení Evropského parlamentu a Rady ES č. 1371/2007 O právech a povinnostech cestujících v železniční přepravě. Tato norma definuje povinnosti manažera dopravní infrastruktury informovat cestující před zahájením, během a po ukončení přepravy.

Automatizované zprostředkování hlasových a vizuálních informací o příjezdech a odjezdech se stává standardní formou zajišťování informačního servisu a podílí se tak významnou měrou na komfortu, který dnešní zákazník považuje za naprostou samozřejmost. Má také vliv na minimalizaci pracovní zátěže obsluhujícího pracovníka.

stanice	druh	vlak	typ	příjezd	kolej	zpoždění	odjezd	kolej	zpoždění	výchozí stanice	cílová stanice	příznaky	ta	P	V	P	N	O	PO
Železný Brod	R	1140	→	11:35	1		11:37	1		Praha-Vršovice	Tanvald	X							
Železný Brod	Os	5407	→	11:48	3		11:49	3		Liberec	Nová Paka	X							
Semily	Os	5407	→	11:57	1		12:00	1		Liberec	Nová Paka	X							
Nedvězí	Os	5407	→	12:04	1		12:04	1		Liberec	Nová Paka	X							
Košťálov	Os	5407	→	12:09	1		12:10	1		Liberec	Nová Paka	X							
Libštát	Os	5407	→	12:13	1		12:13	1		Liberec	Nová Paka	X							
Bělá u Staré Paky	Os	5407	→	12:17	1		12:17	1		Liberec	Nová Paka	X							
Železný Brod	R	1143	→	12:19	3	22	12:20	3	22	Tanvald	Praha-Vršovice	X							
Semily	R	986	→	12:47	1		12:48	1		Pardubice hl.n.	Liberec	X							
Železný Brod	R	986	→	12:56			13:00			Pardubice hl.n.	Liberec	X							
Železný Brod	Os	26273	→	12:52						Tanvald	Železný Brod	X							
Železný Brod	R	989	→	12:58			13:00			Liberec	Pardubice hl.n.	X							
Semily	R	989	→	13:07			13:08			Liberec	Pardubice hl.n.	X							
Železný Brod	Os	26272	→				13:01	6		Železný Brod	Tanvald	X							
Bělá u Staré Paky	Os	5412	→	13:35			13:35			Nová Paka	Liberec	X							
Libštát	Os	5412	→	13:39			13:39			Nová Paka	Liberec	X							
Košťálov	Os	5412	→	13:42			13:43			Nová Paka	Liberec	X							
Nedvězí	Os	5412	→	13:47			13:47			Nová Paka	Liberec	X							
Semily	Os	5412	→	13:51			13:53			Nová Paka	Liberec	X							
Železný Brod	Os	5412	→	13:59			14:00			Nová Paka	Liberec	X							
Železný Brod	Os	5409	→	13:37			13:38			Liberec	Stará Paka	X							
Semily	Os	5409	→	13:45			14:00			Liberec	Stará Paka	X							
Nedvězí	Os	5409	→	14:04			14:04			Liberec	Stará Paka	X							
Košťálov	Os	5409	→	14:09			14:10			Liberec	Stará Paka	X							

Obrázek 15: Příklad zobrazení na monitoru INISS
Zdroj: [17]

3.5 Ekonomické náklady v odvětví organizování a řízení drážní dopravy daného regionu

Jedním ze specifíků železniční dopravy jsou vysoké fixní náklady, za které lze považovat především náklady spojené s infrastrukturou a zázemím, tedy náklady tvořené především dopravní cestou se zabezpečovacím zařízením a technologickým a logistickým zázemím. Fixní, jinak také utopené náklady jsou pro železnici specifické, determinují efektivnost a konkurenční schopnost vůči ostatním módům na dopravním trhu. Protože však relativní minimalizace fixních nákladů souvisí nikoli s hustotou dopravy, ale s příjmy z provozu, je pro železnici determinující i úroveň konkurence. Proto se jeví jako efektivní, aby infrastruktura zatížená utopenými náklady byla využívána několika navzájem si konkurujícími dopravci. Z toho lze usuzovat, že snaha státu zajistit dopravní obslužnost území podporou železniční dopravy při nedostatečném využití infrastruktury bude neefektivní. Hustota dopravy je však faktorem, který dává železnici konkurenční výhodu před jinými druhy dopravy, např. možnost vypravovat dlouhé nákladní soupravy na velké vzdálenosti nebo přepravovat velký počet cestujících v příměstských soupravách v krátkých intervalech.

Pro analýzu železniční dopravy můžeme tedy za základní kritérium efektivnosti považovat možnost dosáhnout úspory z hustoty dopravy – toto je platné jak pro komparaci intermodální, tak i pro srovnání jednotlivých železničních dopravců.

Pro železniční dopravu byla vždy směrodatná dopravní politika státu. Stát totiž rozhoduje o cílech, preferencích a do značné míry i nákladech jednotlivých dopravních módů na základě nejen ekonomických, ale i společenských kritérií. Společenská kritéria ovlivňují jednání státu ve snaze omezit negativní dopady dopravy na společnost nebo naopak zvýšit společenský užitek. Doprava je v současné době jedním z hlavních tvůrců environmentálních problémů – růst poptávky po dopravě je úzce svázán s tempem hospodářského růstu. Železniční doprava však může být environmentálně šetrnější pouze v případě dostatečného vytížení.

Zde je nutné zmínit i energetickou náročnost dopravy, jako celku, protože patří k ekonomicky nejnáročnějším činnostem a spotřebovává asi 30 % veškeré produkované energie. A zde je důležitý moment, jelikož zde z environmentálního hlediska nestojí komparativní výhoda mezi železniční a silniční dopravou, ale mezi dopravou individuální a hromadnou. Zde se projevuje vlastní přístup veřejnosti k hromadné dopravě.

V některých Evropských zemích (Švýcarsko, Belgie) je hustá síť velmi dobře udržovaných železničních tratí a obyvatelé těchto zemí jsou zvyklí veřejnou dopravou cestovat, v některých je naopak situace pro železniční dopravu méně příznivá. Tento přístup je vidět i v České republice – hustá železniční síť, ale v mnoha případech regionálních tratí se projevuje silná technická zanedbanost, veřejnost pak i pod vlivem různým mediálních kampaní není tomuto druhu přepravy plně nakloněna.

Cílem je tedy zvýšení konkurence schopnosti železnice a v trvalém důsledku dosáhnout „trvale udržitelné dopravy“ jako jednoho z faktorů dlouhodobé konkurenceschopnosti evropské ekonomiky. Trendem současných reforem v železniční dopravě je zejména snaha o co největší provozní zatížení regionálních tratí a to i několika dopravci, kteří by si navzájem konkurovali.

Bohužel železnice, které kdysi byly ziskovými odvětvími a průkopníky progresivních manažerských technik se v průběhu času přeměnily na nepružné, zastaralé a neefektivní kolosy, které v řadě oblastí připomínají, technický i kulturní skanzen. Tato zastaralost se v největším měřítku projevuje právě na síti regionálních železnic.

Ekonomické náklady na provoz železnice sestávají z mnoha položek. Práce se zabývá jen jednou z nich a to nákladů v segmentu řízení a organizování drážní dopravy. Jsou to vesměs náklady na činnost tzv. operátora dráhy, které jsou tvořeny náklady na zaměstnance, tedy mzdové osobní a ostatní náklady. Z tohoto vyplývá, že velice významnou položku tvoří vlastní počet zaměstnanců v tomto oboru a daném regionu. Na zmiňovaných tratích klatovského regionu je v současné době zaměstnáno celkem 107 pracovníků. Z důvodu, že nelze zveřejnit konkrétní ohodnocení jednotlivých profesí, je proveden výpočet průměrných ročních nákladů na mzdové, osobní a ostatní náklady, na základě autorových znalostí vstupních údajů a kvalifikovaného odhadu tak, abychom si dokázali udělat představu o výši těchto nákladů.

<i>Trat' Klatovy (mimo) – Horažďovice (+Pocinovice, Kdyně)</i>		
Ø Mzda měsíc	Počet zam.	Ø Mzda rok
26.000,-	67	20.904.000,-
<i>Trat' Klatovy – Železná Ruda - Alžbětín</i>		
26.500,-	40	12.720.000,-
Celkem za klatovský region		33.624.000,-

Tabulka 2: Personální a mzdové zatížení regionálních železnic na okrese Klatovy
Zdroj: [17]

4 Vlastní řešení

Po zhodnocení současné vybavenosti informačními technologiemi a personální náročnosti provozování železničních tratí v daném regionu, budeme sledovat, jakým způsobem lze moderní informační technologie v tomto oboru využít, aby v budoucnosti došlo spolu se snížením nákladů na řízení, k lepší organizaci práce, zvýšení bezpečnosti a zlepšení cestovního standardu pro veřejnost.

Dalším rozhodujícím prvkem je v rámci technologického pohledu, shrnutí závěrů ze dvou řešení a to:

- Varianta bez projektu

Tato varianta je definována jako varianta odpovídající současnému technickému stavu nejen infrastruktury, ale i zabezpečovacího zařízení a jeho vývoji po dobu referenčního období. Počítá se zde pouze s údržbou a opravami stávajících technických zařízení a investice vedoucí ke zlepšení parametrů stávajících zařízení jsou vyloučeny. Technicky je zabezpečovací zařízení na obou sledovaných železničních tratích nevyhovující a po době životnosti. Na technicky zastaralé infrastrukturu nemůže dojít ke změnám kladeným na organizaci drážní dopravy současnou společností. V této variantě tedy nelze uvažovat s výhledovým navýšením počtu vlaků ani se zrychlením procesů v řízení drážní dopravy neboť. Dojde k zakonzervování současného nevyhovujícího stavu s pravděpodobností dalšího úpadku. Nedojde ke snížení nákladů na řízení provozu, naopak bude docházet k nárůstu.

- Varianta s projektem

V této variantě uvažujeme s realizací výstavby nového dálkově ovládaného zabezpečovacího zařízení s centrálním ovládním drážní dopravy z jednoho pracoviště pro obě tratě umístěného v okresním městě Klatovy. Centrální ovládním má jednoznačný pozitivní dopad do ekonomiky řízení provozu. Předpokládá se, že součástí této varianty bude současná investice do rozvoje železničního spodku a svršku, která dále spolu s realizací nového zabezpečovacího zařízení přispěje ke schopnosti železnice konkurovat silniční dopravě (např. časová výhodnost oproti autobusové dopravě). Zvýšením atraktivity železniční dopravy pro cestující lze následně očekávat

převod určitého počtu cestujících ze silniční autobusové a individuální automobilové dopravy na železnici. (Tímto převedením dojde k úspoře nákladů na údržbu a opravu silniční infrastruktury, nákladů na provoz a údržbu silničních vozidel – efekt tzv. převedené dopravy). Mezi environmentální účinky pak lze dále zahrnout snížení nehodovosti v dopravě, snížení hlučnosti z dopravy, snížení emisí z dopravy, snížení vlivu na změny klimatu. Lze také předpokládat, že tato varianta najde uplatnění při vytváření účinné sítě pro multimodální meziměstskou dopravu (výstavba multimodálních dopravních uzlů pro snadnější cestování).

4.1 Všeobecné předpoklady

Při návrhu řešení vycházíme na základě zkušeností z varianty s projektem (bude se jednat o trvalou liniovou stavbu). Dále se při hledání podpory výše uvedené varianty zaměříme na interoperabilitu železničního systému v Evropské unii. Tu řeší Směrnice Evropského parlamentu a rady 2016/797, která byla vydána Úředním věstníkem Evropské unie 26. 5. 2016. Již v základních člancích uvedeného dokumentu se předpokládá, dotvoření jednotného evropského železničního prostoru, snížení nákladů, zkrácení schvalovacích postupů, zajištění větší bezpečnosti železnic. Do jednotného evropského železničního prostoru zahrnuje železniční tratě jak celostátní, tak i regionální na všech úrovních, čímž dochází k vymezení priorit při využití sítě národních železnic členských států.

Obchodní provoz vlaků vyžaduje dokonalou kompatibilitu vlastností infrastruktury a vozidel, jakož i účinné propojení informačních a komunikačních systémů provozovatelů infrastruktury a železničních podniků. Na této kompatibilitě závisí úroveň výkonnosti, bezpečnosti, kvalita služeb, náklady a zejména interoperabilita železničního systému Unie. Pro posílení konkurenceschopnosti odvětví železniční dopravy na světové úrovni je zapotřebí otevřeného trhu. Směrnice si mimo jiné klade za cíl, postupné snižování různorodosti stávajících národních systémů.

Jelikož železniční systém Unie je značně rozsáhlý a složitý byl rozdělen do několika subsystémů: infrastruktura, traťové řízení a zabezpečení, palubní řízení a zabezpečení, energie, kolejová vozidla, provoz a řízení dopravy, údržba, využití

telematiky. V práci je řešen subsystém provozu a řízení dopravy, který je ovšem velmi blízce propojen s ostatním uvedenými subsystémy.

Regionální doprava slouží přirozeným přepravním potřebám obyvatelů určitého regionu, tedy města a jeho spádové oblasti. Vlivem intenzifikace zemědělství, průmyslu, služeb i školství došlo k podstatným změnám životního stylu a v jejich důsledku, se pro mnoho obyvatel stalo nutností každodenní cestování z venkova do měst. V okrese Klatovy je to zejména dojíždění do okresního města Klatovy, velká část obyvatelstva dojíždí za prací, školou, úřady i do města Krajského – Plzně. V neposlední řadě je zde návaznost na železniční trať do sousedního Bavorska, což výrazně posiluje význam železniční sítě v regionu. Proto má železnice v regionální dopravě i do budoucna významnou pozici. Potenciál je ovlivněn dvěma skutečnostmi:

- Již před sto padesáti lety byly železnice budovány v ose tehdejšího osídlení a následně svojí existencí výrazně ovlivnily urbanizaci území. V důsledku toho má poměrně velká část obyvatelstva k železnici dobrou přístupnost.
- Díky svému zřizování v předchozích letech si železnice při průchodu městem vytvořila poměrně kvalitní a souvislý dopravní koridor. Ten nyní vlakům umožňuje relativně rychle a ke svému okolí ohleduplně proniknout z a do centra města.

Výše uvedené argumenty podporují vhodnost investic do infrastruktury, která utváří mobilitu. Tyto pak mají také kladný dopad na hospodářský růst, vytvářejí blahobyt a pracovní příležitosti, posilují obchod, zeměpisnou přístupnost a mobilitu občanů. Tyto myšlenky jsou podpořeny i Dopravní sektorovou strategií z 31. 8. 2013, která ve svém souhrnném dokumentu předkládá kromě formulací dopravních strategií s výhledem do budoucna na základě Dopravní politiky ČR, také finanční rozvahy o výši investic do jednotlivých druhů české dopravy.

Cílem je kromě zvýšení efektivity v řízení provozu také vlastní zlepšení stavebně technického stavu tratí v klatovském regionu, vytvoření podmínek pro další rozvoj železniční dopravy, zlepšení kultury cestování a zvýšení atraktivity železniční dopravy v daném regionu. V neposlední řadě podstatné zvýšení bezpečnosti železničního provozu.

Zpracováno na základě informací publikovaných v [14]

4.1.1 Trati Železná Ruda – Alžbětín - Klatovy

Na základě získaných zkušeností s výstavbou obdobných zabezpečovacích zařízení na jiných železničních tratích v České republice, je navržená koncepce postavena na dvou elektronických stavědlech ESA (čl. 3.4.6), které lze v případě poruch samostatně ovládat. Jedno elektronické stavědlo se umístí do Alžbětína k ovládání železničních stanic Alžbětín, Špičák a Hamry. Druhé, umístěné v Janovicích nad Úhlavou bude ovládat již zmíněné Janovice, Nýrsko a Zelenou Lhotu.

Jednotné ovládací pracoviště JOP (čl. 3.4.7) se umístí v železniční stanici Klatovy, kde bude zřízeno dispečerské ovládání železničních tratí pro celý okres Klatovy. Vybavení jednotlivých železničních stanic bude dle TNŽ 34 2620 provedeno takto:

- ESA Janovice nad Úhlavou – ovládá stanice Nýrsko a Zelená Lhota:
stanice vybaveny zabezpečovacím zařízením 3. kategorie s prvky pro vzájemnou součinnost porovnání počtu náprav /kontrola volnosti kolejových úseků/. Závislá hlavní i seřadovací návěstidla s rychlostní návěstní soustavou a vyloučením současných jízdnic cest. Všechny výhybky vybaveny elektromotorickými přestavníky. Výhybky v hlavních kolejích dále vybaveny elektrickým ohřevem z důvodu bezporuchového chodu výhybek v zimním období. Výpravní budovy vystrojeny v prostorech určených pro technologii elektronickým zabezpečovacím systémem a prostředky pro hlášení požáru včetně automatického hasícího systému (v prostorech ESA se zvláštním hasícím médiem, aby se zabránilo rozsáhlému poškození technologie). Prostory přístupné cestující veřejnosti (zejména nástupiště) vybaveny kamerovým systémem.
Zde pro zvýšení efektivity dojde obdobným způsobem k vybavení a zapojení do ovládání dalších stanic Pocinovice a Kdyně, na trati ve směru do Domažlic.
- ESA Alžbětín – ovládá stanice Hamry-Hojsova Stráž a Špičák:
stanice vybaveny zabezpečovacím zařízením 3. kategorie s prvky pro vzájemnou součinnost porovnání počtu náprav /kontrola volnosti kolejových úseků/. Závislá hlavní i seřadovací návěstidla s rychlostní návěstní soustavou a vyloučením současných jízdnic cest. Všechny výhybky vybaveny elektromotorickými přestavníky. Výhybky v hlavních

kolejích dále vybaveny elektrickým ohřevem z důvodu bezporuchového chodu výhybek v zimním období. Výpravní budovy vstrojeny v prostorech určených pro technologii elektronickým zabezpečovacím systémem a prostředky pro hlášení požáru včetně automatického hasícího systému (v prostorech ESA se zvláštním hasícím médiem, aby se zabránilo rozsáhlému poškození technologie). Prostory přístupné cestující veřejnosti (zejména nástupiště) vybaveny kamerovým systémem.

Jak uvádí tabulka č. 2, je v současnosti na této trati 40 zaměstnanců v odvětví řízení provozu. Vybudováním nového zabezpečovacího zařízení, které bude dálkově ovládáno z jednoho pracoviště, dojde k úspoře zhruba 33 pracovníků. Po vybudování ovládacího pracoviště JOP, zůstanou k řízení provozu na celé trati čtyři výpravčí, vždy jeden ve směně (nepřetržitý provoz), který bude ovládat osm železničních stanic a veškerá další zařízení, s přímým dopadem na řízení drážní dopavy, rozkládající se na 49 kilometrech železniční tratě Klatovy – Železná Ruda a 32 kilometrech tratě Janovice nad Úhlavou – Domažlice.

4.1.2 Trať Horažďovice - Domažlice

Na uvedené trati je navržená koncepce postavena na taktéž dvou elektronických stavědlech ESA, které lze v případě poruch samostatně ovládat. Jedno elektronické stavědlo se umístí do Klatov k ovládání železničních stanic Klatovy, Běšiny, Nemilkov, Kolinec a Hrádek u Sušice. Druhé, umístěné v Sušici bude ovládat stanice Sušice, Žichovice, Velké Hydčice a Horažďovice s propojením na hlavní trať Plzeň - České Budějovice prostřednictvím železniční stanice Horažďovice – předměstí.

Jednotné ovládací pracoviště JOP bude jako u trati Klatovy – Železná Ruda v železniční stanici Klatovy. Vybavení jednotlivých železničních stanic bude dle TNŽ 34 2620 provedeno takto:

- ESA Klatovy – ovládá stanice Běšiny, Nemilkov, Kolinec, Hrádek u Sušice: stanice vybaveny zabezpečovacím zařízením 3. kategorie s prvky pro vzájemnou součinnost porovnání počtu náprav /kontrola volnosti kolejových úseků/. Závislá hlavní i seřadovací návěstidla s rychlostní návěstní soustavou a vyloučením současných jízdních cest. Všechny výhybky vybaveny elektromotorickými přestavníky. Výhybky v hlavních kolejích dále vybaveny elektrickým ohřevem z důvodu bezporuchového

chodu výhybek v zimním období. Výpravní budovy vystrojeny v prostorech určených pro technologii elektronickým zabezpečovacím systémem a prostředky pro hlášení požáru včetně automatického hasícího systému (v prostorech ESA se zvláštním hasícím médiem, aby se zabránilo rozsáhlému poškození technologie). Prostory přístupné cestující veřejnosti (zejména nástupiště) vybaveny kamerovým systémem.

- ESA Sušice – ovládá stanice Žichovice, Velké Hydčice a Horažďovice: stanice vybaveny zabezpečovacím zařízením 3. kategorie s prvky pro vzájemnou součinnost porovnání počtu náprav /kontrola volnosti kolejových úseků/. Závislá hlavní i seřadovací návěstidla s rychlostní návěstní soustavou a vyloučením současných jízdních cest. Všechny výhybky vybaveny elektromotorickými přestavníky. Výhybky v hlavních kolejích dále vybaveny elektrickým ohřevem z důvodu bezporuchového chodu výhybek v zimním období. Výpravní budovy vystrojeny v prostorech určených pro technologii elektronickým zabezpečovacím systémem a prostředky pro hlášení požáru včetně automatického hasícího systému (v prostorech ESA se zvláštním hasícím médiem, aby se zabránilo rozsáhlému poškození technologie). Prostory přístupné cestující veřejnosti (zejména nástupiště) vybaveny kamerovým systémem.

Na této trati klatovského regionu přinese vybudování dálkového ovládní úsporu všech 67 stávajících zaměstnanců.

Navržené Jednotné obslužné pracoviště zřízené pro řízení trati Klatovy – Alžbětín (Janovice nad Úhlavou – Kdyně), bude koncipováno jako společné pro obě tratě. Po vybudování ovládacího pracoviště JOP, zůstanou k řízení provozu pro celou trať tři výpravčí, vždy jeden v denní směně, který bude ovládat devět železničních stanic a veškerá další zařízení, s přímým dopadem na řízení a organizování drážní dopavy, rozkládající se na 58 kilometrech železniční tratě Klatovy – Horažďovice.

4.2 Možnosti využití IT na železničních tratích daného regionu

Z předchozí kapitoly lze vyvodit, že všechny prvky současných informačních technologií najdou široké uplatnění na obou železničních tratích klatovského regionu a to v měřítku nejen regionálním, celostátním, ale i celoevropském. Využití informačních

technologií v podobě dálkového ovládání včetně všech podpůrných a doplňkových procesů přináší na tyto tratě výraznou efektivitu v organizování a řízení drážní dopravy daného regionu. Můžeme zde spatřovat přímou úměru mezi nasazením informačních technologií v procesu řízení železniční dopravy a zvýšení prvků efektivity jak ekonomické tak technické.

4.2.1 Regionální dálkové ovládací pracoviště

Jednotné obslužné pracoviště v železniční stanici Klatovy pro ovládání obou tratí daného regionu včetně železniční stanice Klatovy bude vybaveno tzv. dispečerskými zadávacími počítači, ze kterých výpravčí ovládají výše navržená elektronická stavědla. V našem případě jde o stavědla ESA situované v lokalitách Alžbětín, Janovice nad Úhlavou, Klatovy a Sušice. Celkem budou řídit provoz v 17 železničních stanicích s celkovou délkou železničních tratí klatovského regionu 139 km.

Výpravčí má tak větší přehled o dopravní situaci na řízených tratích, dostává dokonalé informace ze železničního provozu, což mu usnadňuje rozhodování při organizaci dopravy v celé oblasti. Zobrazení má jak aktuální, tak výhledovou dopravní situaci. Aktualizace zobrazení reliéfu probíhá každých 200 m/s. Vedení dopravní dokumentace je plně automatizováno. Plně automatická je i datová komunikace se systémem ISOŘ (čl. 3.4.2).

Pro zajištění bezpečnosti v mezistaničních úsecích se zřídí dle TNŽ 34 2620 integrované traťové zabezpečovací zařízení 3. kategorie, které zajišťuje vysokou úroveň bezpečnosti provozu. Zařízení s tzv. výlukou jízdních cest neumožní obsluze „postavit“ protisměrné jízdy vlaků.

Součástí výbavy dispečerských zadávacích počítačů budou také kontrolní a ovládací prvky přejezdových zabezpečovacích zařízení, které budou vystrojeny dle ČSN 34 2650 zařízeními nejvyšší bezpečnostní úrovně – automatická světelná přejezdová zabezpečovací zařízení v závislosti na jízdě železničního kolejového vozidla s prvky, které předepsaným způsobem varují uživatele pozemní komunikace o blížícím se železničním vozidle na přejezd.

Výpravčí obsluhující dálkové zabezpečovací zařízení z Jednotného obslužného pracoviště v Klatovech, bude mít k dispozici samozřejmě i ostatní prvky informačních

technologií uvedených v čl. 3. Z dispečerského pracoviště v Klatovech budou ovládány tyto aplikace:

- JOP pro ovládání stavědel ESA Janovice nad Úhlavou, ESA Alžbětín.
- JOP pro ovládání stavědel ESA Klatovy, ESA Sušice.
- GTN (čl. 3.4.8) pro pořizování záznamů o jízdách vlaků v každé řízené oblasti: Klatovy – Alžbětín, Janovice nad Úhlavou – Kdyně, Klatovy – Horažďovice.
- INISS (čl. 3.4.9) pro ovládání informačních systémů v každé řízené oblasti: Klatovy – Alžbětín, Janovice nad Úhlavou – Kdyně, Klatovy – Horažďovice.
- TRS (čl. 3.4.5) pro spojení s jednotlivými vlaky v každé řízené oblasti: Klatovy – Alžbětín, Janovice nad Úhlavou – Kdyně, Klatovy – Horažďovice.

Jednotlivé řídicí procesy vedené z takového pracoviště jsou prováděny ve velké míře automatizovaně. Celkově navržený počet sedmi výpravčích na toto pracoviště je naprosto dostačující. Zaručuje zajištění vysoké úrovně bezpečnosti a plynulosti železniční dopravy na ovládaných úsecích.

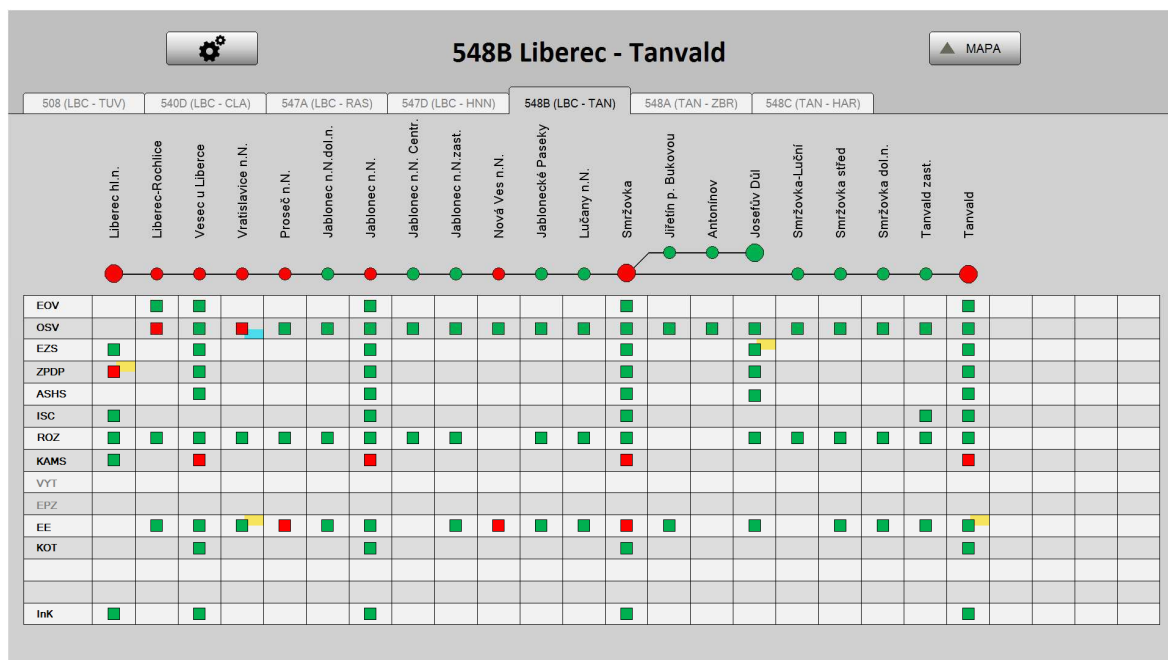
4.2.2 DDTS – Dálková diagnostika technologických systémů

Pro sledování funkčnosti podpůrných technologií využijeme na Regionálním dálkovém ovládacím pracovišti v Klatovech nově zaváděnou aplikaci – Dálkovou diagnostiku technologických systémů. Tato aplikace umožní výpravčím kontrolovat a ovládat tyto technologické systémy:

- EOVS – Elektrické ohřevy výhybek.
- OSV – Osvětlení v jednotlivých železničních stanicích a zastávkách.
- EZS – Elektronický zabezpečovací systém budov.
- ZPDP – Zařízení pro detekci požáru.
- ASHS – Automatický hasící systém.
- ISC – Stav informačních tabulí.
- ROZ – Stav rozhlasových větví.
- KAMS – Stav zapojených kamer v kamerovém systému.
- EE – Stav elektroměrů

- KOT – Stav vytápěných místností.
- Lnk – Stav komunikace koncentrátoru se serverem.

V důsledku zavedení dálkového ovládání dojde k opuštění 16 výpravních budov, ve kterých budou nadále plně funkční mnohé technologické systémy. Tyto objekty je nutné zajistit bezpečnostními systémy, tak aby se předešlo možným škodám nebo se alespoň dokázalo zabránit vzniku škod vyššího rozsahu. Nasazením dálkové diagnostiky získá firma on-line přehled o stavu těchto systémů. Aplikací lze velice jednoduchým intuitivním způsobem výše uvedené systémy ovládat, zjišťovat jejich stav, případně provádět různá nastavení pro správnou funkci. V případě kdy aplikace DDTS ohlásí např. poruchu, požár, neoprávněné vniknutí do objektu, informuje službu konající výpravčí zaměstnance pohotovostní služby SŽDC, který zajistí neprodlený výjezd kompetentních zaměstnanců pro zajištění nápravy (údržba, hasiči, policie). Jednotlivé technologické místnosti s výstrojí ESA jsou vybaveny zařízením pro detekci požáru a automatickým hasícím systémem. V případě kdy je detekován jen kouř vyhlásí ZPDP poplach – obsluha volá hasiče, v případě kdy je detekována i vysoká teplota zapíná se ASHS. Aplikace umožňuje i propojení s pulty centrální ochrany, které dozoruje policie nebo vybraná bezpečnostní agentura.



Obrázek 16: Příklad zobrazení stavu technologií DDTS

Zdroj: [17]

4.3 IT a efektivita v řízení provozu na železnicích daného regionu

Budeme-li sledovat současnou linii informačních technologií v daném regionu, můžeme konstatovat, že stav IT na obou železničních tratích klatovského okresu je, co se týká vybavenosti vcelku dobrý, s existujícím propojením všech stanic na centrální dispečerský systém, ovšem s vysokou personální náročností, takřka nulovou automatizací při pořizování dat při vlastním řízení železničního provozu. Obslužný personál je nutný v 17 železničních stanicích. Efektivnost ve vztahu k využití informačních technologií pro řízení provozu je tedy velice nízká.

Navrhovaným řešením dojde v segmentu řízení provozu k automatizaci pořizovaných dat na nejvyšší možnou úroveň, kterou IT na železnici v současnosti umožňuje. Dojde k odstranění zastaralého zabezpečovacího zařízení v celém regionu. Veškeré prvky zabezpečovacích zařízení s vlivem na dopravní technologii jízdy vlaků, budou ovládány pouze elektronicky, pomocí prováděcích počítačů. K ovládání železniční infrastruktury v délce 139 kilometrů bude sloužit jen jedno pracoviště s celkovým personálním obsazením v počtu sedmi zaměstnanců. Přínos nových technologií má přímý dopad do zvýšení výkonnosti železničních tratí daného regionu, což má pozitivní vliv na posílení konkurenceschopnosti a může být i nástrojem pro vyrovnávání meziregionálních disparit. Podporu pro takové projekty na regionální úrovni můžeme vidět např. v dokumentu Ministerstva dopravy z roku 2011 „Strategie dopravy jako nevyhnutelná součást rozvoje České republiky do roku 2025“.

Dálkové ovládání v podobě moderních informačních technologií naplňuje jeden z hlavních požadavků, který je na IT v tomto odvětví kladen – dojde optimalizaci řídicích procesů a zvýšení efektivity v řízení železničního provozu, která se projeví jak v efektivitě technické, tak ekonomické.

Efektivitu technickou lze spatřovat v uplatnění nejmodernějších metod při řízení a organizování drážní dopravy spolu s nasazením prostředků výpočetní techniky ve spolupráci s vyspělými prvky sdělovací a zabezpečovací techniky využívané v tomto odvětví. Jde o jednoznačný příklon k dosažení maximalizace výkonu pomocí moderních technologií.

Efektivitu ekonomickou vidíme v úspoře nákladů v oblasti mzdových, osobních a ostatních nákladů. Dochází k optimalizaci vstupů v poměru k výstupům v reprodukčním procesu podniku.

V případě mzdových, osobních a ostatních nákladů získáme porovnáním dat z tabulek 2 a 3 meziroční úsporu na mzdových prostředcích u pracovníků řízení provozu v klatovském regionu zhruba 30.272.000,- Kč.

<i>Trat' Klatovy (mimo) – Horažďovice (+Pocinovice)</i>		
Ø Mzda měsíc	Počet zam.	Ø Mzda rok
0,-	0	0,-
<i>Trat' Klatovy – Železná Ruda – Alžbětín</i>		
28.000,-	7	2.352.000,-
Celkem za klatovský region		2.352.000,-

Tabulka 3: Personální a mzdové zatížení regionálních železnic po racionalizaci
Zdroj: [15]

Když vezmeme v úvahu, že pravidelný růst mezd pracovníků v železniční dopravě za posledních 8 let je 4%, pak za 20 let nám vychází úspora jen na mzdových, osobních a ostatních nákladech zhruba 967.771.674,- Kč.

Nemalé úspory v řízení provozu vzniknou např. opuštěním zhruba 16 pracovišť (nájemné, energie atd.).

Dalším ukazatelem efektivnosti může být produktivita práce, kdy je práce 107 zaměstnanců nahrazena pouze sedmi pracovníky. Tato je pak posílena ještě o prvek vlastní výkonnosti železničních tratí, protože nasazením uvedených technologií dochází k jejímu zvýšení, zejména při zkrácení „křižovacích intervalů“ v jednotlivých stanicích a odrazí se i v propustnosti železniční tratě.

5 Zhodnocení výsledků a doporučení

Z vyhodnocení uvedených údajů zjišťujeme, že v současnosti jsou na okrese Klatovy provozovány dvě železniční tratě s číselným označením pro cestující veřejnost 183 Plzeň – Železná Ruda a 185 Domažlice - Horažďovice. Nachází se zde celkem 17 železničních stanic, které jsou vybaveny dle normy TNŽ 34 2620 zabezpečovacím zařízením 1. nebo 2. kategorie (Horažďovice, Žichovice, Sušice, Hrádek u Sušice, Kolinec, Nemilkov, Běšiny, Janovice nad Úhlavou, Pocinovice, Kdyně, Nýrsko, Zelená Lhota, Hamry-Hojsova-Stráž a Špičák). Pouze tři železniční stanice jsou vybaveny dle TNŽ 34 2620 zabezpečovacím zařízením 3. kategorie (Velké Hydčice, Klatovy a Železná Ruda – Alžbětín). Všechny stanice jsou obsazeny personálem, který zajišťuje organizování a řízení drážní dopravy. Jedná se o železniční stanice na jednokolejných tratích, které zde plní funkci dopravní určené k předjíždění, křížování a řízení sledu vlaků. Z tohoto vyplývá, že je zde značný podíl „lidského činitele“, který je nutný pro zajištění provozu na tratích daného regionu. Stanice jsou propojeny datovou sítí pro zajištění komunikace s dispečerským aparátem. Ovšem tato komunikace je závislá na osobním pořizování dat s velmi nízkou automatizací. Vysoká personální náročnost v segmentu řízení provozu má negativní dopad na mzdové náklady. S ohledem na vývoj pracovního trhu na okrese Klatovy se začíná v oboru řízení drážní dopravy projevovat nedostatek kvalifikovaných a odborně způsobilých pracovníků. Toto je dáno i vysokými nároky na zdravotní a psychickou způsobilost, kdy ne všichni uchazeči o zaměstnání v tomto oboru při výběrových řízeních uspějí.

Řešením pro udržitelnou regionální železniční dopravu je optimalizace výše uvedeného stavu, kterou představuje koncepce dálkově řízených železničních tratí, které jsou vybaveny elektronickým zabezpečovacím zařízením, dle TNŽ 34 2620 zařízením 3. kategorie, která je nejvyšší možnou bezpečnostní kategorií dle uvedené normy.

Umístěním Regionálního dálkového ovládacího pracoviště do Klatov, získáme geograficky optimálně umístěné pracoviště. Ovládním tratí z této lokality dojde k optimalizaci pracovních sil zhruba na jednu desetinu současnosti, což se projeví pozitivně při hospodaření firmy úsporou mzdových nákladů.

Koncept navržených elektronických stavědel naplňuje plně požadavky na zajištění bezpečnosti železničního provozu. Spolu s nasazením moderních zabezpečovacích zařízení

ve všech uvedených železničních stanicích dojde ke zlepšení technického stavu, který je v současnosti na úrovni padesátých let minulého století. Jelikož systém je stavebnicového typu s možností dalších rozšíření a vysokou kompatibilitou použitých technologií, je možné např. zapojení dalších tratí do dálkového ovládání z tohoto pracoviště.

Regionální tratě mohou v konceptu celorepublikové železniční dopravy nadále také sloužit jako zkušební polygony pro vývoj a ověřování nových technologií v řízení provozu, což může být další přidanou hodnotou. Technologická inovace umožní účinnější a udržitelnější přechod k jednotnému evropskému dopravnímu systému. V rámci snižování různorodosti stávajících národních železničních systémů je navržené řešení zejména svoji kompatibilitou výhodné pro propojení s tratí v sousedním Německu. Zde je však nutná koordinace v novelách vnitrostátních předpisů pro provozování a řízení drážní dopravy, které zatím nedosahují evropského standardu.

Navržená koncepce je podporou k vytvoření podmínek pro další rozvoj železniční dopravy daného regionu. Jelikož dojde ke zvýšení výkonové kapacity uvedených tratí, jsou vytvořeny podmínky pro nabídku kapacity dráhy dopravcům v režimu volného přístupu k infrastruktuře. Volná kapacita však nesmí být v konfliktu se službami v rámci závazku veřejné služby (dopravní obslužnost objednaná státem, krajem).

Provedeným zmapováním současného stavu využití informačních technologií v odvětví řízení a organizování drážního provozu na tratích klatovského regionu, docházíme k závěru, že navrženou realizací modernizace regionální infrastruktury bude dosaženo:

- Zvýšení efektivity v řízení provozu.
- Zvýšení bezpečnosti železničního provozu.
- Zlepšení technického stavu uvedených tratí.
- Vytvoření příznivých podmínek pro další rozvoj železniční dopravy v regionu.
- Zlepšení kultury cestování.

6 Závěr

Z historického vývoje lze učinit různá srovnání, která jsou užitečná při posuzování vlivu železniční dopravy na rozvoj daného regionu. S příchodem železnice do regionu je vidět jednoznačný rozmach a silný ekonomický vliv na jeho rozvoj. Projevuje se tendence vyrovnávání regionálních disparit, je vidět jednoznačný vliv na urbanizaci lidských sídel a to hlavně ve směru výstavby železnice. V našem případě jde zejména o města Domažlice, Klatovy, Janovice nad Úhlavou, Nýrsko, Železnou Rudu, Sušici a Horažďovice. Bohužel v sídlech kam se železnice nedostala, docházelo k efektu opačnému, se zřetelnými meziregionálními rozdíly.

Ve druhé polovině 20. století se projevuje určitá ztráta ekonomického a společenského významu železnice zejména v souvislosti s rozvojem nových druhů dopravy.

Tento trend však bude nutné pro další budoucnost udržitelného rozvoje změnit. Podporu toto tvrzení nachází v dokumentu Evropské komise – Bílá kniha z roku 2011. Ta charakterizuje dopravu pro naši ekonomiku a společnost jako stěžejní. Mobilita přispívá k hospodářskému růstu a vytváření pracovních příležitostí. Doprava má globální ráz a je zde nutná spolupráce na mezinárodní úrovni. Dle uvedeného dokumentu se v budoucích desetiletích radikálně sníží zásoby ropy. Závislost na ropě a její nedostatek může ohrozit ekonomickou bezpečnost, může mít nedožité následky na inflaci, obchodní bilanci a celkovou konkurenceschopnost ekonomiky. Jelikož omezení mobility není řešením, je nutná podpora investic do infrastruktury s cílem dosáhnout změn v dopravě. Tyto cíle je možné spatřovat v nových způsobech využití dopravy, které dokážou účinně přepravovat vyšší objemy nákladů i cestujících. Nutná bude podpora informovanosti široké veřejnosti o alternativách ke konvenční individuální dopravě.

Cílem pro příští generace je vytvoření řádného jednotného evropského dopravního prostoru a to odstraněním překážek mezi způsoby dopravy a vnitrostátními systémy, usnadnění integrace a podporou vzniku multimodálních provozovatelů. Je nutné odstranit technické, správní a právní překážky, které brání nadnárodním dopravcům ve vstupu na otevřený vnitrostátní železniční trh. Úkolem bude provést strukturální změny, které umožní železnici účinně konkurovat a přebrat výrazně vyšší podíl v přepravě. Dopravní politika EU je stále výrazněji orientována na řešení klíčových evropských cílů s důrazem na zvyšování konkurenceschopnosti a dosažení environmentálně udržitelného rozvoje.

Pro naplnění výše uvedených cílů je modernizace železniční sítě v daném regionu jedním z kroků k jejich dosažení. Nečinností můžeme pouze dosáhnout omezení nebo dokonce ukončení provozu. Dálkové ovládání s vybudováním regionálního centra řízení železniční dopravy v daném regionu, za využití moderních prvků informačních technologií je právě možnou cestou k jednotnému evropskému dopravnímu systému. Práce předkládá jednu z alternativ pro dopravní řešení s podporou železniční dopravy v regionu.

Zpracováno na základě informací publikovaných v [14], [15], [16],[18]

7 Seznam použitých zdrojů

1. **Button, John.** *Transport economics*. Neznámé : Edward Elgar Publishing, 2010. str. 528. ISBN 978-18040641899.
2. **Profillidis, V. A.** *Railway Management And Engineering*. Hampshire : Ashgate Publishing, Ltd, 2006. str. 469. ISBN 0-7546-4854-0.
3. **Matthias Finger, Pierre Messulam.** *Rail Economics, Policy and Regulation in Europe*. místo neznámé : Edward Elgar Publishing, 25. 9. 2015. str. 400.
4. **Ing. Tomeš, Zdeněk Ph.D. a Ing. Pospíšil, Tomáš.** *Ekonomické aspekty železniční dopravy*. Brno : Masarykova universita, 2006. str. 78. ISBN 80-210-4220-6.
5. **Ing. Bruckner, Tomáš, Ph. D., Prof. Ing. Voříšek, Jiří, CSc. a Doc. Ing. Buchalcevoová, Alena, Ph. D.** *Tvorba informačních systémů*. Praha : Grada Publishing a.s., 2012. str. 357. ISBN 978-80-2474153-6.
6. **Vymětal , Dominik.** *Informační systémy v podnicích, teorie a praxe projektování*. Praha : Grada Publishing a.s., 2009. str. 144. ISBN 978-80-247-3046-2.
7. *Relevantní směrnice SŽDC, státní organizace (30, 32, 34).*
8. *TNŽ 34 2620 - Železniční zabezpečovací zařízení-staniční a traťové zabezpečovací zařízení.*
9. *ČSN 34 2650 - Železniční zabezpečovací zařízení-přejezdová zabezpečovací zařízení.*
10. **Marada, Miroslav, Květoň, Viktor a Vondráčková, Petra.** *Národohospodářský obzor - 4*. 2006.
11. **ČR, Ministerstvo dopravy.** *Strategie dopravy jako nevyhnutelná součást rozvoje České republiky do roku 2025*. Praha : MD ČR, 2011.
12. **Dr Anjum Naweed, Dr Chris Bearman, Dr Jillian Dorrian, Ms Janette Rose, Professor Drew Dawson.** *Evaluation of Rail Technology*. místo neznámé : Ashgate Publishing, Ltd., 28. 11. 2013. str. 334.
13. **Matthias Finger, Pierre Messulam.** *Rail Economics, Policy and Regulation in Europe*. místo neznámé : Edward Elgar Publishing, 25. 9. 2015. str. 400.
14. *Bílá kniha - Plán jednotného evropského dopravního systému*. Brusel : EU, 2011.
15. *Dopravní sektorové strategie*. Praha : Ministerstvo dopravy, ČR, 2013.
16. *Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/797*. Brusel : EU, 2016. str. 58.
17. archiv autora.

18. **Fremund, Karel.** Bakalářská práce - Využití informačních technologií v regionální železniční dopravě. 2014. str. 51.

19. *www.mapy.cz.*

20. *http://provoz.szdc.cz.*

21. *http://isor.szdc.cz.*

22. *https://tis-online.rne.eu.*