

Vysoká škola logistiky o.p.s.

Řízení provozu v železniční dopravě

(Bakalářská práce)

Přerov 2020

Jan Vymětalík



Vysoká škola
logistiky
o.p.s.

Zadání bakalářské práce

student	Jan Vymětalík
studijní program	Logistika
obor	Dopravní logistika

Vedoucí Katedry bakalářského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v bakalářském studijním programu určuje tuto bakalářskou práci:

Název tématu: **Řízení provozu v železniční dopravě**

Cíl práce:

Na základě teorie logistiky železniční dopravy provést komparaci klasického a moderního centrálního dispečerského způsobu řízení železničního provozu.

Zásady pro vypracování:

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Bakalářskou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Řízení provozu jako součást teorie logistiky železniční dopravy
2. Klasické a centrální dispečerské řízení železničního provozu
3. Komparace systémů řízení a její zhodnocení

Závěr

Rozsah práce: 35 – 50 normostran textu

Seznam odborné literatury:

CHOVANCOVÁ, Mária a Jozef GAŠPARÍK. Technologie a řízení železniční dopravy: vysokoškolská učebnice. České Budějovice: Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, 2018. ISBN 978-80-7468-118-9.

GAŠPARÍK, Jozef a Jiří KOLÁŘ. Železniční doprava: technologie, řízení, grafikonu a dalších 100 zajímavostí. Praha: Grada Publishing, 2017. 432 stran. ISBN 978-80-271-0058-3.

SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY. Předpis pro operativní řízení provozu D7 [online]. Praha: 2014, [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/45072104-Sprava-zeleznicni-dopravni-cesty-statni-organizace-dlazdena-1003-7-praha-1-predpis-pro-operativni-řízení-provozu.html>.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Blanka Kalupová

Datum zadání bakalářské práce:

31. 10. 2019

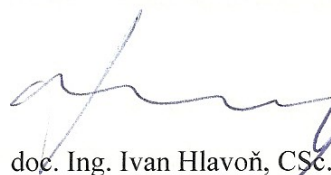
Datum odevzdání bakalářské práce:

5. 5. 2020

Přerov 31. 10. 2019



Ing. et Ing. Iveta Dočkalíková, Ph.D.
vedoucí katedry



doc. Ing. Ivan Hlavoň, CSc.
rektor

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a že jsem ji vypracoval samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušil autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Prohlašuji, že jsem byl také seznámen s tím, že se na mou bakalářskou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti Vysokou školu logistiky o.p.s.

Prohlašuji, že jsem byl poučen o tom, že bakalářská práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované bakalářské práce v její tištěné i elektronické verzi. Tímto prohlášením souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

V Přerově, dne 05. 05. 2020

.....

podpis

Poděkování

Rád bych poděkoval zejména vedoucí mé bakalářské práce paní Ing. Blance Kalupové za cenné rady, připomínky, důležité poznatky, čas i trpělivost. Dále mé poděkování patří veškerým zaměstnancům Správy železnic, kteří mi jakkoliv napomohli při psaní bakalářské práce.

Anotace

Bakalářská práce je zaměřena na problematiku řízení železničního provozu. V práci jsou uvedeny základní informace týkající se teorie logistiky železniční dopravy. Je zde zpracována deskripce klasického řízení železničního provozu a centrálního dispečerského řízení provozu. Podstatou práce je provedená komparace těchto dvou způsobů řízení provozu na železnici.

Klíčová slova

železniční doprava, řízení provozu, centrální dispečerské řízení

Annotation

The bachelor thesis is focused on the problematics of railway traffic management. The thesis contains basic information concerning the theory of railway transport logistics. There is a description of the classic control of railway traffic and central dispatch control of traffic. The essence of the work is a comparison of these two modes of management operation on the railway.

Keywords

Railway transport, control traffic, central dispatching control

Obsah

Úvod.....	9
1 Řízení provozu jako součást teorie logistiky železniční dopravy.....	10
1.1 Doprava	10
1.2 Železniční doprava.....	12
1.2.1 Historie železniční dopravy	12
1.2.2 Železniční dopravní systém	12
1.3 Železniční infrastruktura.....	13
1.3.1 Železniční dopravní cesta	13
1.3.2 Železniční stanice	17
1.4 Zabezpečovací zařízení.....	19
1.5 Návěsti a návěstidla	21
1.6 Provozování dráhy a drážní dopravy	23
1.6.1 Provozování dráhy	23
1.6.2 Provozování dopravy	25
1.7 Řízení.....	25
1.7.1 Management.....	25
1.7.2 Operativní řízení	26
2 Klasické a centrální dispečerské řízení železničního provozu	28
2.1 Železniční provoz a jeho řízení	28
2.2 Klasické řízení železničního provozu.....	29
2.3 Dispečerské dálkové řízení železničního provozu.....	34
2.3.1 Řízení podle předpisu D3	34
2.3.2 Dálkově ovládané zabezpečovací zařízení (DOZ).....	35
2.3.3 Centrální dispečerské řízení	35
2.3.4 CDP Přerov a CDP Praha – charakteristika.....	41
3 Komparace systémů řízení a její zhodnocení	46

3.1	Výhody a nevýhody klasického systému řízení.....	46
3.2	Výhody a nevýhody dálkového systému řízení	47
3.3	Příklad komparace personálního zabezpečení na příkladu řízení provozu na traťovém úseku Vlárský průsmyk – Veselí nad Moravou	48
3.3.1	Řízení klasickým způsobem	48
3.3.2	Řízení provozu z centrálního dispečerského pracoviště	50
3.3.3	Srovnání celkového stavu personálního zabezpečení řízení železničního provozu při klasickém a dispečerském řízení.....	52
	Závěr	54
	Seznam zdrojů.....	55
	Seznam grafických objektů.....	58
	Seznam zkratk	59

Úvod

Doprava je jednou z nejdůležitějších částí fungování ekonomiky státu. Aby doprava správně fungovala, je potřeba ji řídit. Ve své bakalářské práci jsem se zaměřil na řízení provozu v železniční dopravě. Téma této práce jsem si zvolil z důvodu, že jsem chtěl zjistit více o této problematice a prohloubit si tak znalosti z oblasti železniční dopravy a železničního provozu.

Cílem bakalářské práce je s využitím teoretických poznatků logistiky železniční dopravy provést komparaci klasického a moderního centrálního dispečerského způsobu řízení železničního provozu.

Bakalářská práce je rozdělená do tří částí. První část bakalářské práce je zaměřena na základní informace týkající se železniční dopravy. Jsou zde zpracovány vybrané teoretické poznatky týkající se obecně teorie logistiky železniční dopravy.

Ve druhé části bakalářské práce je zpracována problematika řízení železničního provozu. Základem pro řízení železničního provozu je řízení dopravních procesů, na kterém se podílí vícero prvků. Těžištěm této části je deskripce základních principů klasického a dálkového centrálního dispečerského řízení železničního provozu.

Poslední část práce představuje praktickou část bakalářské práce, ve které jsou uplatněny znalosti nabyté studiem na Vysoké škole logistiky o.p.s. a poznatky z řízených rozhovorů s pracovníky skupiny dispečerského řízení Centrálního dispečerského pracoviště v Přerově a bývalými pracovníky Českých drah. Je zde provedena komparace obou způsobů řízení železničního provozu podle vybraných kritérií. Kromě toho je zde srovnáno řízení na konkrétní trati z hlediska potřebného počtu provozních zaměstnanců podílejících se na řízení provozu. Konkrétně se jedná o trať Veselí nad Moravou – Vlárský průsmyk, která byla dříve řízena klasickým způsobem, poté přešla na dálkové řízení z některých dopraven a v současnosti je řízena z Centrálního dispečerského pracoviště v Přerově.

1 Řízení provozu jako součást teorie logistiky železniční dopravy

Teorie logistiky železniční dopravy se obecně zabývá problematikou železniční dopravy jako celku. V této kapitole jsou uvedeny vybrané informace, které se týkají problematiky logistiky železniční dopravy a řízení železničního provozu.

1.1 Doprava

Doprava je nedílnou součástí života společnosti. Uspokojuje potřebu přemístění osob, nákladu či zvířat. Doprava je jednou z činností logistiky, je její průřezovou činností.

Dopravní logistika se zabývá aplikací logistického přístupu na řízení pohybu zásilek a osob po dopravní síti. Její rozvoj je podmíněn zejména úrovní dopravní infrastruktury, dopravních a přepravních prostředků, přepravními a logistickými technologiemi a v neposlední řadě informačními a řídicími systémy. V osobní dopravě se logistika zaměřuje především na dopravní obsluhu měst, oblastí nebo regionů. V nákladní dopravě se zaměřuje především na dopravní obsluhu určitých výrobních a distribučních firem. [1]

Doprava je charakterizována jako činnost spjatá s účelným a zamýšleným pohybem dopravních prostředků po dopravních cestách. Produktem dopravy je přeprava, kterou lze definovat jako cílevědomé přemístění osob, nákladu či zvířat dopravními prostředky z jednoho místa do místa jiného.

Dopravu je možno dělit podle různých kritérií. Těmi nejběžnějšími kritérii pro dělení dopravy je dělení:

- a. podle předmětu dopravy:
 - doprava osobní,
 - doprava nákladní,
- b. podle druhu dopravní cesty:
 - doprava silniční,
 - doprava železniční,
 - doprava vodní,
 - doprava letecká,
 - nekonvenční druhy dopravy (např. lanová, potrubní),
- c. podle územního hlediska:

- doprava vnitrostátní (probíhá na území pouze jednoho státu),
- doprava mezinárodní (probíhá na území dvou a více států),
- doprava tranzitní (pouze prochází územím daného státu),
- doprava peážní (má začátek i cíl v jednom státě, ale její část prochází přes území cizího státu). [2]

V České republice jsou zastoupeny všechny druhy konvenční dopravy – doprava silniční, železniční, vodní (vnitrozemská) i letecká. Největší význam má silniční doprava, za kterou následuje doprava železniční. Tyto dva druhy dopravy mají podstatný podíl na celkovém objemu přepravy a přepravních výkonech (viz tabulka Tab. 1.1).

Tab. 1.1 Mezioborové srovnání objemu přepravy a přepravních výkonů

Druhy dopravy	Osobní doprava		Nákladní doprava	
	Počet přepravených osob [mil]	Přepravní výkon [mil. oskm]	Přeprava věcí [tis. tun]	Přepravní výkon [mil. tkm]
Železniční doprava	189,5	10 286,0	99 307,0	16 564,0
Autobusová doprava	340,2	10 950,4	xxxx	xxxx
Letecká doprava	7,2	12 841,3	5,0	30,0
Vnitrozemská vodní doprava	0,8	12,4	1374,0	554,0
Městská hromadná doprava	2184,1	17 906,1	xxxx	xxxx
Veřejná doprava celkem	2721,9	51 996,2	xxxx	xxxx
Individuální automobilová doprava	2489,6	77 971,0	xxxx	xxxx
Nákladní automobilová doprava	xxxx	xxxx	479 235,0	41 073,0

Zdroj: [3].

1.2 Železniční doprava

Železniční doprava je doprava, která je uskutečňovaná železničními dopravními prostředky po železniční kolejové dráze. Železniční doprava je nedílnou součástí dopravní soustavy a má téměř 200 letou historii.

1.2.1 Historie železniční dopravy

Za kolébku železniční dopravy v současném pojetí je pokládána Anglie. V moderní historii se již v 15. století v dolech v Anglii začaly používat trámy, ve kterých byly vydlabané drážky, které usnadňovaly dopravu. K tažení vozíků po těchto trámech se využívala lidská síla, později koně. V 17. století došlo k zdokonalení, kdy byly trámy spojeny příčnými pruhy pomocí hřebíků. V 18. století se postupně začaly dřevěné kolejnice nahrazovat železnými a začaly se zdokonalovat i vozíky, například možností sklopných stěn.

Na našem území se první trať považuje koněspřežná dráha České Budějovice – Linec. Velký zvrat nastal vynálezem parního stroje. Ten postupně začal nahrazovat lidskou a koňskou sílu. Tento vynález vedl k zvýšení doposud velmi nízkých rychlostí, a také k zefektivnění železniční dopravy. Za strůjce první parní lokomotivy je označován George Stephenson, který sestrojil lokomotivu The Rocket. Na našem území za císaře Ferdinanda vznikla trať Vídeň – Břeclav – Přerov. Ve své době měla obrovský význam, a i v současnosti patří k jedné z nevytíženějších tratí v České republice.

Vývoj v technice a technologii se projevil i v oblasti železniční dopravy. Například na konci 19. století Rudolf Diesel vynalezl vznětový motor, na začátku 20. století byla u nás zprovozněna Františkem Křižíkem 1. elektrifikovaná železniční trať Tábor – Bechyně.

Dalším významným milníkem v historii železnice je budování vysokorychlostních tratí. Průkopníky v této oblasti jsou zejména Francie a Japonsko.

1.2.2 Železniční dopravní systém

Železniční dopravní systém lze charakterizovat jako soubor různých prvků, jejichž vzájemné vazby umožňují fungování železničního provozu. Jedná se zejména o dopravní cestu a dopravní zařízení, dopravní prostředky, dopravní a přepravní technologii, právní předpisy a lidský prvek.

Pro fungování celého systému je nezbytné uplatňování logistického přístupu. Nedílnou součástí je řízení jednotlivých procesů. Základem pro řízení železničního provozu je řízení dopravních procesů.

Železniční doprava je charakteristická tím, že na železnici je pohyb zakázán a musí být povolen. Jinak je to u silniční dopravy, kde je liberální přístup na její dopravní cesty a pohyb je povolen za předpokladu, že jsou dodržována pravidla provozu na pozemních komunikacích. Volný pohyb je tedy povolen a zakazuje se nebo omezuje.

Železniční doprava má obdobně jako jiné druhy dopravy své výhody a nevýhody. Mezi výhody patří:

- vhodná pro přepravu hromadných a těžkých zásilek,
- poměrně velká kapacita ve srovnání se silniční dopravou,
- malá nehodovost, bezpečnost osob a nákladů,
- možnost využití v kombinované dopravě,
- vhodná na střední a středně-dlouhé vzdálenosti,
- ekologicky přijatelná,
- možnost rychlejšího průjezdu městských částí.

Mezi nevýhody patří:

- nemožnost přepravy z domu do domu (přepravu z domu do domu lze realizovat pouze v případě, že podnik je napojen vlečkou),
- ovlivnitelnost sítě při dopravních nehodách,
- omezená schopnost reakce na požadavky zákazníků,
- malá reakce na mimořádné události, omezená flexibilita. [1]

1.3 Železniční infrastruktura

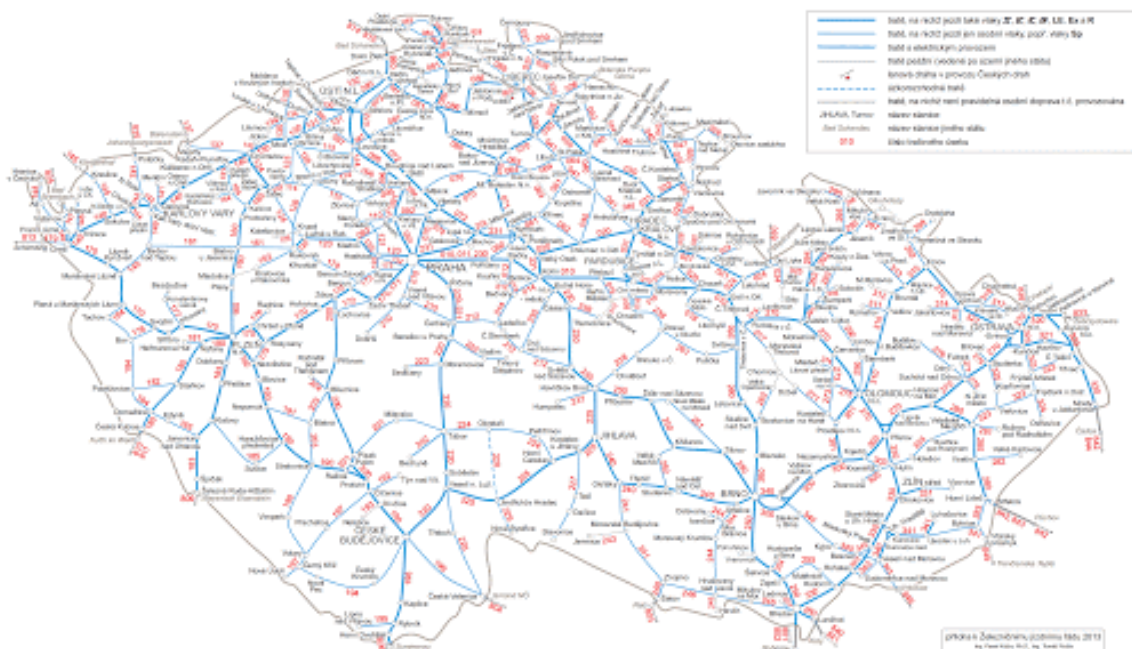
Železniční infrastruktura je součástí technické základny železniční dopravy. Je tvořena dopravními cestami, dopravními a zařízeními na dopravní cestě.

1.3.1 Železniční dopravní cesta

Železniční dopravní cesta je kolejová dráha, která umožňuje pohyb drážních vozidel. Dráha je podle zákona č. 266/1994 Sb., o dráhách rozdělena z hlediska významu, účelu a technických podmínek do šesti kategorií:

- dráha celostátní, která slouží mezinárodní a celostátní veřejné železniční dopravě,
- dráha regionální, která má regionální nebo místní význam a slouží veřejné železniční dopravě. Je napojena na celostátní nebo jinou regionální dráhu,
- dráha místní – má místní význam a je oddělená od celostátní nebo regionální dráhy,
- vlečka – je dráha, která slouží vlastní potřebě provozovatele nebo jiného podnikatele a je napojená na celostátní nebo regionální dráhu, nebo na jinou vlečku,
- zkušební dráha, která slouží zejména k provádění zkušebního provozu drážních vozidel nebo zkoušek pro schválení typu nebo změny typu drážních vozidel a drážní infrastruktury,
- speciální dráha, která slouží zejména k zabezpečení dopravní obslužnosti obce. [4]

Soubor stavebně technických zařízení dopravní cesty určených k pohybu drážního vozidla se nazývá trať. Trať lze obecně chápat jako kolejovou dráhu, včetně pevných zařízení potřebných k zajištění bezpečnosti a plynulosti železniční dopravy. Všechny železniční tratě, které slouží veřejné dopravě, tvoří železniční síť. Mapa železniční sítě je uvedena na obrázku Obr. 1.1.



Obr. 1.1 Mapa železniční sítě ČR

Zdroj: [5].

V České republice se nachází tratě v celkové provozní délce 9 572 km. Jsou převážně normálního rozchodu, ale nachází se tu i tratě úzkorozchodné. Podle počtu kolejí jsou v železniční síti tratě jednokolejné, dvoukolejné i tříkolejné, z pohledu elektrizace jsou tratě neelektrizované i elektrizované (hlavní proudové soustavy – střídavá s napětím 25 kV a frekvencí 50 Hz a stejnosměrná s napětím 3 kV). Dále se v ČR nachází zhruba 700 km tratí, na nichž je povolena maximální rychlost 160 km/h. Úseky s touto maximální rychlostí se nejčastěji nachází na železničních koridorech. [6]

Vybrané údaje o železniční síti jsou uvedeny v tabulce Tab. 1.2.

Tab. 1.2 Vybrané údaje charakterizující železniční síť v ČR

Vybrané údaje o železničních tratích v roce 2018			
Provozní délka tratí celkem	9 572 km	podle elektrizace:	
z toho:		neelektrizované tratě	6 337 km
podle počtu kolejí:		elektrizované tratě	3 235 km
jednokolejné	7 558 km	<i>z toho podle typu proudové soustavy:</i>	
dvou a více kolejné	2 014 km	50 Hz/25 000 V _{ST}	1 381 km
podle rozchodu kolejí:		15 000 V, 16 2/3 Hz _{ST}	14 km
normální rozchod	9 471 km	3 000 V _{SS}	1 816 km
úzký rozchod	102 km	1 500 V _{SS}	24 km

Zdroj: [3].

Českou republikou prochází 4 tranzitní železniční koridory. Tranzitní železniční koridor je označení pro hlavní, moderní železniční trať určenou především k dálkovou a tranzitní dopravu. Koridory mají také mezinárodní význam a jsou součástí celoevropské železniční sítě.

Koridory by měly splňovat tyto parametry:

- elektrifikované a dvojkolejné tratě,
- moderní zabezpečovací zařízení,
- rychlost 160 km/h (tato podmínka není nutností po celé délce koridoru),
- co nejmenší počet úrovnových křížení.

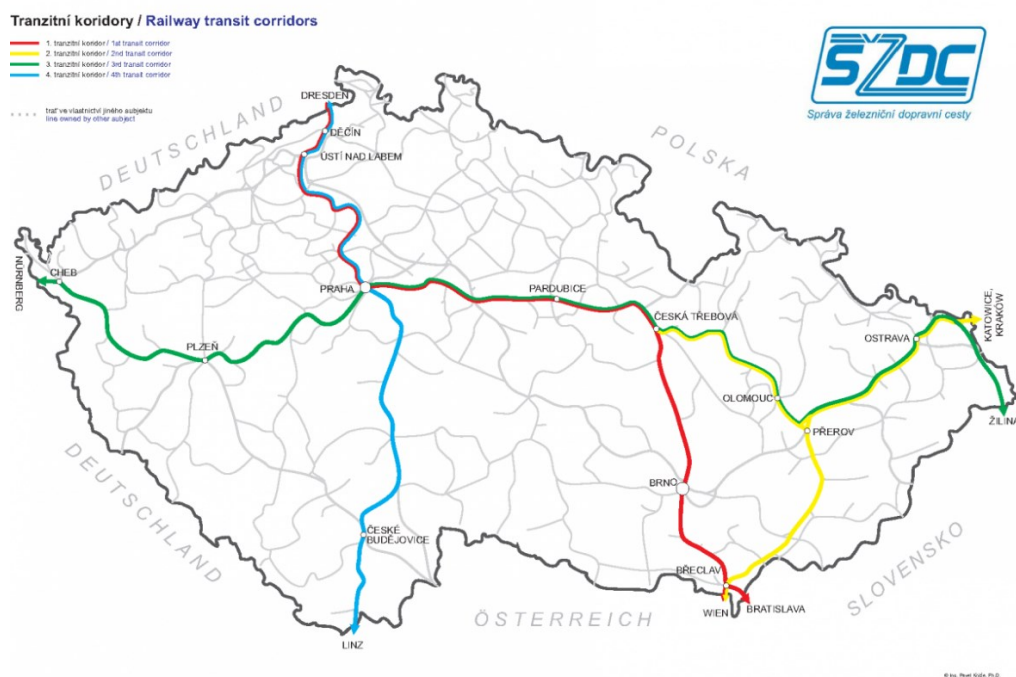
I. tranzitní železniční koridor – Děčín (státní hranice) – Praha – Pardubice – Česká Třebová – Brno – Břeclav (státní hranice). Tento koridor kromě vnitrostátního spojení představuje také tranzitní spojení mezi Berlínem a Vídní, popřípadě Bratislavou. Celková délka tohoto koridoru je 458 km.

II. tranzitní železniční koridor – Břeclav (státní hranice) – Přerov – Ostrava – Petrovice u Karviné (státní hranice). Ze stanice Přerov vede odbočná větev směr Olomouc a Česká Třebová. Tento koridor je významný v mezinárodní dopravě hlavně kvůli propojení Varšavy s Vídní. Jeho celková délka je 213 km.

III. tranzitní železniční koridor – Cheb (státní hranice) – Plzeň – Praha – Pardubice – Česká Třebová – Olomouc – Ostrava – Bohumín – Mosty u Jablunkova (státní hranice). Jde o nejdelší koridor na našem území. Jeho celková délka je 665 km. V mezinárodní dopravě je významný kvůli propojení Žiliny a Norimberku.

IV. tranzitní železniční koridor – Děčín (státní hranice) – Praha – Tábor – České Budějovice – Horní Dvořiště (státní hranice). Tento koridor je významný nejen ve vnitrostátní dopravě, ale i v mezinárodní, a to hlavně kvůli spojení Drážďan a Lince. Délka toho koridoru je 365 km.

Mapa tranzitních železničních koridorů je na obrázku Obr. 1.2.



Obr. 1.2 Tranzitní železniční koridory procházející Českou republikou

Zdroj: [7].

Železniční tratě se z provozního hlediska dělí na určité menší úseky. Pro provoz je nezbytné přesně je pojmenovat a definovat. Jedná se úseky, které souvisejí s řízením provozu a jsou definovány jako odborné pojmy širá trať, prostorový oddíl, mezistaniční

oddíl, traťový oddíl a mezistaniční úsek. S určitým zjednodušením v této bakalářské práci lze vymezit obsah těchto pojmů následujícím způsobem:

- širá trať je úsek trati ohraničený na každé straně železniční stanicí; hranicí mezi širou tratí a stanicí je vjezdové návěstidlo,
- prostorový oddíl je část širé trati mezi dvěma sousedními dopravnami,
- mezistaniční oddíl je prostorový oddíl, ohraničený z obou stran železničními stanicemi,
- traťový oddíl je prostorový oddíl, ohraničený alespoň z jedné strany oddílovým návěstidlem,
- mezistaniční úsek je širá trať bez ohledu na to, zda je rozdělena na traťové oddíly.

1.3.2 Železniční stanice

Železniční stanice jsou dopravní s kolejovým rozvětvením a slouží pro organizaci dopravního a přepravního provozu. Dříve byl z každé stanice řízen provoz ve stanici, i mezi stanicemi. Toto se vlivem centralizace v současnosti mění a některé stanice jsou z dopravního hlediska řízeny dálkově.

Železniční stanice jsou technicky vybavené k plnění úkolů týkajících se řízení vlakové dopravy a také pro uskutečňování styku s cestující veřejností nebo s přepravci.

Význam železničních stanic v přepravní oblasti je zejména v následujících oblastech:

- slouží pro odbavení cestujících,
- přijímání a vydávání zavazadel cestujících,
- nakládka a vykládka,
- odbavení vozových zásilek.

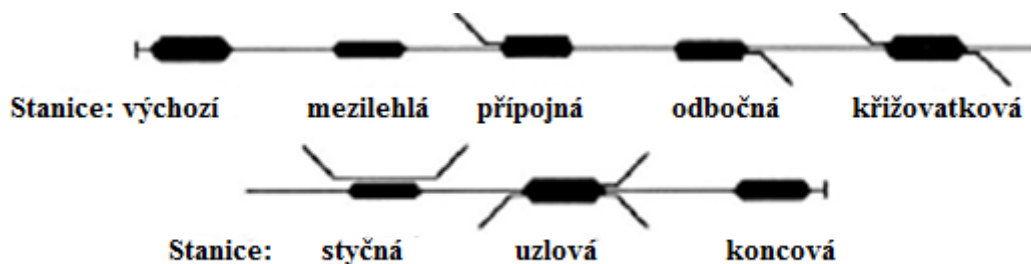
Železniční stanice má nezastupitelnou roli pro řízení dopravního provozu. Dopravní funkce stanice jsou zejména následující:

- slouží pro řízení sledu vlaků, předjíždění a křižování,
- dochází zde k sestavování vlaků, a také k posunu,
- ve významnějších stanicích může docházet k údržbě a čištění vozů. [8]

Z hlediska začlenění železniční stanice do železniční sítě, mohou být železniční stanice:

- výchozí (koncová) – je umístěna v takovém místě na trati, kde zpravidla začíná nebo končí trať nebo pravidelná doprava,
- mezilehlé – leží na traťovém úseku mezi úsekovými stanicemi,
- přípojné – leží na hlavní trati, dochází zde k připojení tratě nižšího významu k hlavní trati,
- odbočné – stanice, ze které je možnost odbočit z hlavní tratě na vedlejší,
- křižovatkové – nachází se v místech, kde se křižují dvě tratě,
- styčné – místo, kde se tratě stýkají, ale není možnost přechodu z jedné tratě na druhou,
- úvratňové – není možno opustit stanici ve směru příjezdu, souprava může takovou stanici opustit pouze v případě změny směru jízdy,
- uzlové – stanice, ve kterých se připojují nebo odbočují více jak dvě tratě. [8]

Schéma druhů železničních stanic je na obrázku Obr. 1.3.



Obr. 1.3 Druhy železničních stanic podle polohy v železniční síti

Zdroj: [8].

Obvod železniční stanice je ohraničen vjezdovými návěstidly. V případě, že se jedná o hlavovou stanici, tak je její obvod určen z jedné strany vjezdovými návěstidly a z druhé strany zarážedly na kusých kolejích. [8]

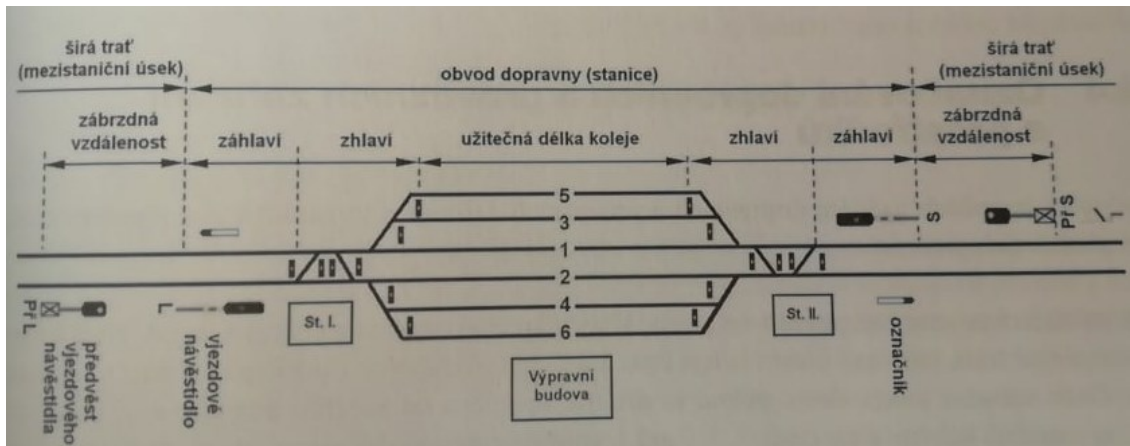
Za vjezdovým návěstidlem následuje část stanice, která se nazývá záhlaví. Je to kolej mezi vjezdovým návěstidlem a krajní (první) výhybkou. Místo, kde dochází k rozvětvení staničních kolejí z průběžné traťové koleje pomocí výhybek, se nazývá zhlaví.

Koleje ve stanici se nazývají staniční koleje. Kolejiště zahrnuje zejména:

- dopravní koleje (koleje určené pro jízdu vlaků),
- manipulační koleje (koleje určené pro manipulaci s železničními vozidly),
- koleje pro zvláštní určení (např. odvrátné).

Staniční koleje mohou být průběžné i kusé. Vzhledem ke stavebnímu uspořádání kolejiště železniční stanice nemohou stojící vozidla využít celou stavební délku kolejí. Využitelná délka koleje se nazývá užitečná délka koleje a stojící vozidla zde neohrožují vozidla jedoucí po vedlejší koleji. [8]

Příklad uspořádání železniční stanice je uveden na obrázku Obr. 1.4.



Obr. 1.4 Schéma kolejiště v železniční stanici

Zdroj: [8].

V železničních stanicích jsou kromě kolejiště různé provozní objekty, které slouží jako pracoviště zaměstnanců anebo jako technická zařízení. Mezi provozní objekty v železničních stanicích patří staniční (přijímací) budova s osobními pokladnami, dopravní kancelář, stavědla, točna, nákladní pokladna, vozová a přepravní kancelář a jiné.

1.4 Zabezpečovací zařízení

Železniční zabezpečovací zařízení jsou zařízení, jejichž úkolem je zvýšit bezpečnost železničního provozu a zvýšení propustnosti železničních tratí. Je to soubor technických prostředků, jejichž činnost je navzájem provázána. Především kontrolují činnost zaměstnanců zajišťujících železniční provoz, případně jejich činnost nahrazují. Jsou konstruovány tak, aby jejich případná porucha neohrozila bezpečnost železniční dopravy.

Podle toho, kde plní své úkoly je lze rozdělit na zabezpečovací zařízení, která přímo zajišťují jízdu vlaků a ostatní zabezpečovací zařízení. [8]

Na zajištění jízdy vlaků se podílí:

- staniční zabezpečovací zařízení,
- traťová zabezpečovací zařízení,

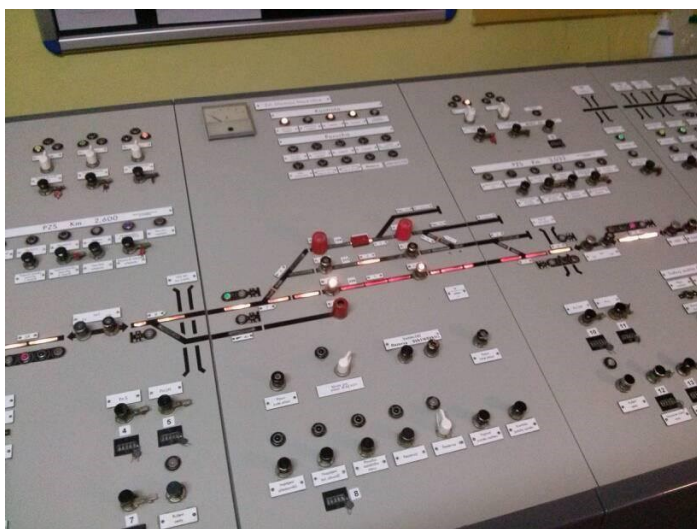
- vlaková zabezpečovací zařízení.

Mezi ostatní zařízení patří např. přejezdová zabezpečovací zařízení. Požadavkem zejména pro bezpečnost provozu je součinnost jednotlivých zabezpečovacích zařízení.

Zabezpečovací zařízení pracují na různých principech podle úrovně technologie. Například staniční zabezpečovací zařízení podle konstrukce a vzájemné závislosti mezi ovládacími prvky mohou být mechanické (mechanické závislosti), elektromechanické (mezi řídicím přístrojem a přístrojem na podřízeném pracovišti jsou elektrické závislosti), elektrické a elektronické (počítačově orientované systémy s programovým vybavením pro řízení provozu ve stanici).

Elektronické zabezpečovací zařízení umožňuje prostřednictvím rozhraní jednotného obslužného pracoviště (JOP) dálkové ovládání zařízení a prvků nezbytných pro řízení provozu železniční stanice, přičemž ovládací systém dálkového ovládání (DOZ) umožňuje z jednoho místa ovládat až dvacet staničních zabezpečovacích zařízení na jedné trati. [8]

Na obrázku Obr. 1.5 je příklad reléového staničního zabezpečovacího zařízení.



Obr. 1.5 Reléové staniční zabezpečovací zařízení v žst. Olomouc – Nová ulice

Zdroj: vlastní fotografie.

Nejenom staniční, ale také traťová zabezpečovací zařízení i vlaková zabezpečovací zařízení prošly od prvopočátku provozu železnic svým vývojem. V železničním provozu České republiky doposud slouží jak poloautomatická traťová zabezpečovací zařízení, která zajišťují závislost mezi sousedními dopravními v závislosti na jízdě vlaku, a která obsluhují dopravní zaměstnanci, tak plně automatická zařízení automatického bloku, ať

už se jedná o jednosměrný nebo obousměrný autoblok. Příklad předvěsti pro automatické hradlo společně s automatickým hradlem jsou na obrázku Obr. 1.6.



Obr. 1.6 Předvěst pro automatické hradlo a automatické hradlo

Zdroj: [15].

1.5 Návěsti a návěstidla

Provoz železniční dopravy se neobejde bez návěstné soustavy a bez návěstidel. Ta jsou nezbytná pro organizování drážní dopravy. Jsou důležitá nejen ve stanicích, ale nezastupitelné místo zastávají také na železničních tratích. Jejich rozmístování má určitý řád. Umisťují se tam, kde mají význam pro řízení provozu.

Návěsti se rozumí viditelné nebo slyšitelné vyjádření pokynů, které se provádí přesně stanoveným způsobem. Jedná se o dopravní pokyn, který se podává akustickým nebo optickým signálem.

Návěsti lez rozdělit podle způsobu navěštění na:

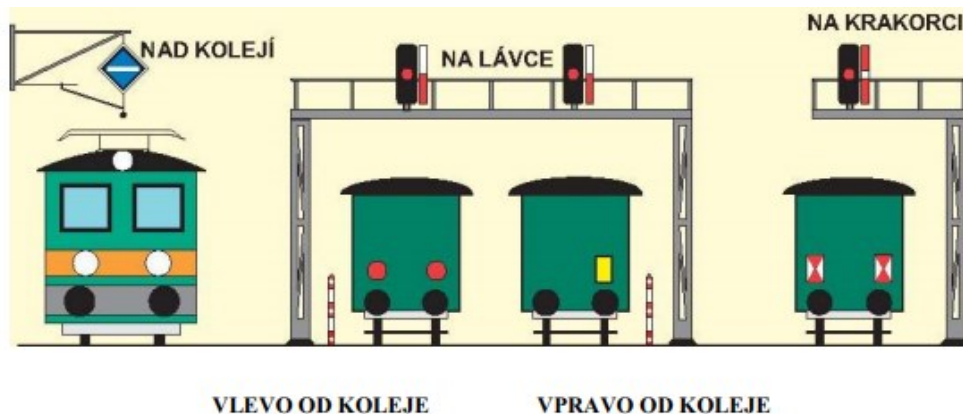
- viditelná návěst – dává se prostřednictvím proměnných nebo neproměnných znaků návěstidel,
- slyšitelná návěst – je dávana pomocí zvukových signálů.

Návěsti podle způsobu použití lze dělit na:

- denní návěst – používá se v případech, kdy je viditelnost alespoň 100 metrů,

- noční návěst – využívá se během snížené viditelnosti.

Návěstidlo je technické zařízení, pomocí kterého se dává návěst. Návěstidlo může být světelné, mechanické nebo i jako ruční návěst. Mezi základní světelná návěstidla patří předvěst a hlavní návěstidlo. Předvěst slouží k upozornění strojvedoucího, jaká návěst bude na následujícím hlavním návěstidle. Hlavní návěstidlo slouží k zákazu nebo dovolení jízdy za návěstidlo, popřípadě stanovuje maximální dovolenou rychlost. Návěstidla se umísťují vpravo od koleje, popřípadě nad danou kolej. Mohou být umístěna vedle koleje, na lávce nebo na krakorci. U dvojkolejných tratí, se návěstidla na trati umísťují k vnější straně koleje, pro kterou platí. Na obrázku Obr. 1.7 je příklad možného umístění návěstidel. [9]



Obr. 1.7 Umístění návěstidel

Zdroj: [9].

Mezi hlavní návěstidla patří návěstidla:

- vjezdová – využívají se nejčastěji ke krytí stanic, aby nedošlo k neoprávněnému vjezdu do stanice,
- odjezdová – slouží k dovolení odjezdu ze stanice, vleček, nákladišť, popřípadě odboček,
- cestová – dovolují jízdu vlaků mezi jednotlivými obvodu uvnitř stanice,
- krycí – nachází se na širé trati, kdy hrozí riziko ohrožení bezpečnosti. [9]

1.6 Provozování dráhy a drážní dopravy

Provozování železniční dopravy v novodobé historii vyžaduje oddělené provozování dopravní cesty (dráhy) a provozování železniční dopravy. Na provozování železniční dopravy se tedy účastní dvě základní skupiny subjektů:

- provozovatelé dráhy – subjekty provozující dráhu,
- provozovatelé drážní dopravy - subjekty provozující železniční dopravu.

1.6.1 Provozování dráhy

Provozování dráhy se podle zákona o dráhách rozumí činností, kterými se zabezpečuje a obsluhuje dráha a organizuje drážní doprava

Za provozovatele dráhy lze označit jeho vlastníka nebo také správce. Vlastníkem většiny je stát, resp. Ministerstvo dopravy. Správa železnic je pověřena správou, údržbou a provozem. Taktéž může být provozovatel dráhy označen jako manažer infrastruktury.

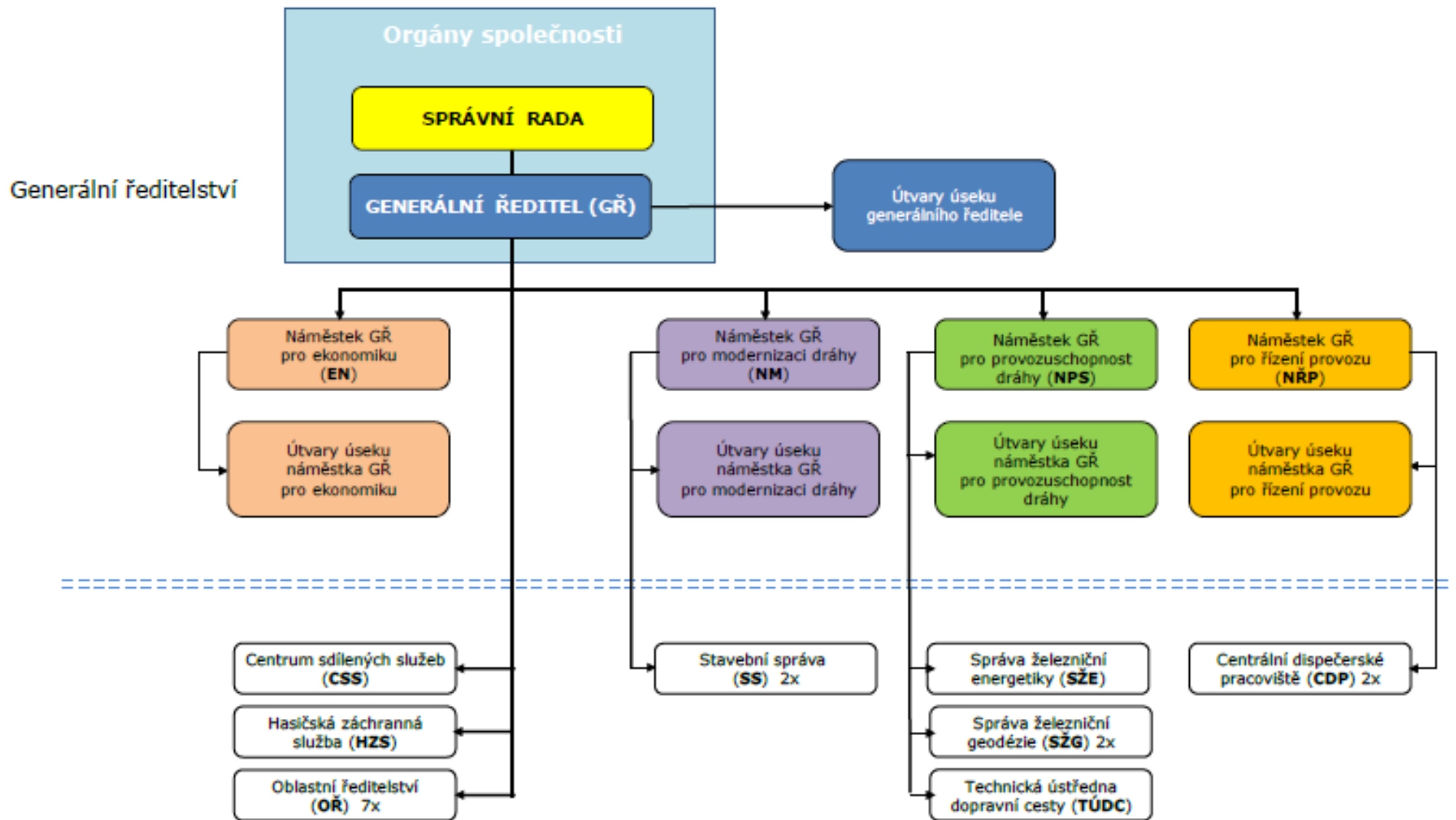
Každý provozovatel dráhy musí disponovat úředním povolením, které vydává Drážní úřad. Musí vytvořit základní podmínky pro provozování drážní dopravy. Mezi tyto podmínky patří například vlastnit fyzicky dráhu se vším, co slouží k bezpečnosti a plynulosti drážní dopravy. Může se jednat o samostatné těleso dráhy, mosty, tunely, osvětlení, zabezpečovací zařízení, telekomunikační zařízení a samozřejmě zaměstnance, kteří se starají o funkčnost, bezpečnost a plynulost dopravy. [4]

Správa železnic, s. o.

Státní organizace Správa železnic vznikla 1. ledna 2003, tehdy ještě jako Správa železniční dopravní cesty (SŽDC). Tato organizace vznikla z důvodu, že byl kladen požadavek na rozdělení vlastníka a provozovatele dráhy.

Vlastníkem většiny železničních tratí na území ČR je stát, který je zastoupený Správou železnic. Správa železnic hospodaří s veškerým majetkem, který tvoří dopravní cestu. Správa železnic je také garantem provozuschopnosti a modernizace dráhy.

Do 31.12. 2019 nesla správa železnic název Správa železniční dopravní cesty, státní organizace (SŽDC). Od 1. 1. 2020 došlo k jejímu přejmenování na Správu železnic, státní organizace. Organizační schéma Správy železnic je na obrázku Obr. 1.8.



Obr. 1.8 Organizační struktura SŽDC

Zdroj: [3].

1.6.2 Provozování dopravy

Provozování drážní dopravy je podle zákona o dráhách činnost, při níž mezi provozovatelem dopravy, tj. dopravcem, a osobou, jejíž přepravní potřeba se uspokojuje, vzniká přepravně-právní vztah. Může jít o přepravu osobní i nákladní.

Na provozování drážní dopravy se podílejí samotní dopravci, jenž jsou odpovědní za samotný proces přemístování. Dopravci nejsou vlastníky dráhy, nýbrž jen jejími uživateli. Každý dopravce, který si zažádá o přidělení přepravní kapacity, obdrží od správce dráhy volnou přepravní kapacitu, na základě předem sestaveného grafikonu vlakové dopravy.

V České republice působí v oblasti železniční dopravy okolo necelé stovky českých dopravců. Pro provozování osobní i nákladní drážní dopravy musí mít licenci, kterou na základě žádosti a po splnění zákonných povinností uděluje Drážní úřad ČR.

V osobní dopravě patří mezi nejvýznamnější dopravce České dráhy, a. s., Leo Express s. r. o., RegioJet a. s. a Arriva vlaky s. r. o.

V nákladní dopravě nejvíce přepravních výkonů připadne na ČD Cargo, a. s. Dalšími nákladními dopravci jsou například Metrans, a. s., Unipetrol doprava, s. r. o. nebo CZ Logistics s. r. o.

1.7 Řízení

Každá skupina lidí, každá organizace potřebuje řízení. Organizace všeho druhu jsou založené na dělbě práce, a tudíž vzájemnou součinnost jednotlivých pracovníků musí někdo organizovat a koordinovat. Rovněž je nezbytné určovat cíle a kontrolovat jejich dosažení.

1.7.1 Management

Pojem řízení znamená mít někoho nebo něco pod svým vedením, ovládat, spravovat, regulovat, usměrňovat. Jedná se o soubor postupů, pomocí kterých se vede práce lidí, tak aby došlo k naplnění předem stanovených cílů. Každá firma, organizace nebo skupina lidí potřebuje management. Vedoucími pracovníky jsou manažeři, kteří se starají o vedení lidí. [10]

Management lze rozdělit podle úrovně řízení na tyto skupiny:

- Vrcholový (top) management – jedná se o nejvýše postavené pracovníky a zpravidla nad sebou nemají dalšího nadřízeného. Zpravidla má pod sebou jen podřízené. Může stanovovat úkoly a předávat je nižším úrovním managementu. V oblasti řízení železničního provozu se jedná například o ústředního dispečera.
- Střední management – jde o pracovníky, kteří mají nad sebou nadřízeného, ale i podřízené. Při řízení železničního provozu se může jednat o provozní dispečery. Ti mají nad sebou vedoucího dispečera a pod sebou vedoucí směň jednotlivých železničních stanic.
- Nejnižší management – jedná se o pracovníky s nejnižší úrovní řízení. Na této pozici se nachází výpravčí. Jsou vedoucími směny ve své železniční stanici a zároveň se řídí pokyny dispečerů, kteří jsou jejich nadřízenými. Výpravčí už pod sebou nemá žádné další vedoucí pracovníky podílející se na řízení z hlediska managementu. Výpravčí je nadřízený provozním zaměstnancům ve stanici a ti se řídí jeho pokyny. Mezi tyto řízené zaměstnance lze zařadit výhybkáře, signalistu a další provozní pracovníky v železniční stanici.

1.7.2 Operativní řízení

Operativní řízení je řízení na nejnižší úrovni a představuje konkrétní a detailní řízení vybrané oblasti v krátkém časovém horizontu.

Operativní řízení se na tratích řízených Správou železnic provádí na základě předpisu D7. Tento předpis je určen pro operativní řízení železničního provozu. Stanovuje zaměstnancům řízení provozu a dopravcům pravidla pro řízení provozu a další činnosti s tím spojené. Tento předpis je závazný pro všechny složky podílející se na organizování, plánování a řízení drážní dopravy.

Při operativní řízení provozu mají zaměstnanci ve svém řízeném obvodu určité povinnosti, a to zejména:

- nepřetržitě sledovat vývoj provozní situace ve svém obvodu,
- mají povinnost se informovat o situaci v sousedních obvodech,
- neprodleně informovat ostatní obvody, v případě zhoršení provozní situace ve svém obvodu,
- na základě nastalé situace provést opatření, aby byl splněn plán vlakové dopravy,

- vyvodit závěry z neplnění daných opatření a kontrolovat jejich dodržování,
- včas a plnohodnotně vkládat informace do informačního systému,
- pořizovat pravdivé a nezkreslené údaje.

Cílem řízení provozu je:

- aby byl plněn jízdní řád,
- bezpečné a plynulé organizování drážní dopravy,
- dodržení jízd vlaků na trasách, jež si objednali dopravci a splnění schválného plánu vlakové dopravy,
- zajištění dopravy při mimořádných událostech, poruchách a narušení dopravy. [11]

2 Klasické a centrální dispečerské řízení železničního provozu

Tato kapitola je zaměřena na problematiku týkající se řízení železničního provozu.

2.1 Železniční provoz a jeho řízení

Provoz na železnici je chápán jako soubor činností, které se provádějí při obsluhování dráhy, organizování drážní dopravy a řízení pohybu drážních vozidel po železnici.

Základem pro řízení železničního provozu je řízení dopravních procesů. Dopravní proces spočívá v zajištění přemístění dopravních prostředků. Dopravní prostředky jsou schopny se bezpečně a plynule pohybovat na základě nejen dobrého technického stavu, ale i díky řízení provozu.

Řízení provozu je činnost, při které dochází k vzájemné výměně informací, požadavků a pokynů mezi zaměstnanci Správy železnic a zaměstnanci dopravců. Cílem řízení je usměrnění činnosti všech provozních zaměstnanců a dosažení maximální efektivity při uspokojování dopravních potřeb. Požadavek na řízení dopravy je, aby byla železniční doprava bezpečná a plynulá.

System řízení železničního provozu lze rozdělit na dvě základní části: základní řízení a operativní řízení. [8]

Základní řízení představuje řízení v souladu s organizační strukturou Správy železnic. Železniční doprava se řídí podle pravidelného grafikonu vlakové dopravy (GVD).

Úkolem operativního řízení dopravy je řídit železniční dopravu při respektování požadavků na včasnost, plynulost, bezpečnost a efektivitu drážní dopravy. Operativní řízení je nezbytné také pro řízení dopravy při mimořádnostech a mimořádných událostech.

Opatření operativního řízení se mohou týkat:

- usměrnění jízd vlaků,
- řízení sledu vlaků,
- jízdu vlaků odklonem,
- odstavení vlaků,
- prodloužení čekacích dob na přípojné vlaky,

- změny v pravidelném křížování vlaků,
- schvalování a plnění dalších požadavků dopravců. [8]

Při řízení provozu je nezbytná součinnost Správy železnic jako správce a provozovatele většiny dráhy v rámci České republiky, součinnost s ostatními provozovateli dráhy v ČR i sousedních států a součinnost s železničními dopravci.

V České republice se v současné době uplatňuje několik způsobů řízení dopravního provozu na železnici. Za nejstarší způsob lze pokládat klasický přístup k řízení provozu, který se uskutečňuje prostřednictvím výpravčích v jednotlivých dopravních na železniční síti spolu s dispečerským aparátem, jenž zajišťuje vyšší úroveň řízení v rámci dané oblasti. Moderním způsobem řízení je dálkové řízení železničního provozu, které je umožněno propojením funkcí provozního dispečera, výpravčích v dopravních a zavedením vhodného způsobu obsluhy zabezpečovacího zařízení. Využívají se zejména zabezpečovací zařízení na bázi elektronických systémů. [8]

Jízda vlaků a posunových dílů se zajišťuje činností železničního zabezpečovacího zařízení. To umožňuje zvyšovat bezpečnost průběhu dopravních procesů a zároveň je nástrojem pro uplatňování vlastního řízení dopravy, jelikož jeho prostřednictvím je dopravní zaměstnanec schopen bezprostředně působit na železniční infrastrukturu.

2.2 Klasické řízení železničního provozu

Klasické řízení železniční dopravy je charakteristické tím, že každá dopravna s kolejovým rozvětvením je obsazena způsobilým zaměstnancem – výpravčím. Oblast působnosti výpravčího je omezena na danou dopravnu s kolejovým rozvětvením a přilehlé traťové úseky. Jízda vlaků, nebo posun na traťovou kolej, se musí koordinovat s výpravčími sousedních dopraven.

Výpravčí má za úkol řídit dopravu ve své stanici, popřípadě na přiděleném traťovém úseku. Zodpovídá za stavění vlakové cesty, která by měla být postavena před příjezdem vlaku do stanice. Výpravčí je vedoucím směny v příslušné stanici. Ostatní zaměstnanci, kteří se podílí na provozu v dané dopravně, např. signalisté, staniční dozorcí, pracovníci posunu, jsou výpravčímu podřízeni. Pokyny přímo související s výkonem dopravní služby dává výpravčí a ostatní zaměstnanci zúčastnění při řízení dopravy se jimi musí řídit. Průběh provozu musí být zaznamenán v dopravní dokumentaci. Zároveň podle

druhu traťového zabezpečovacího zařízení slouží na trati provozní zaměstnanci, např. hradlaři, kteří jsou také podřízeni jednomu ze dvou sousedních železničních stanic.

Řízení provozu mezi dvěma sousedními dopravnami probíhá na základě jízdního řádu a domluvy výpravčích v dotčených dopravnách. Výpravčí je osoba odborně způsobilá k řízení a organizování železniční dopravy. Je to zaměstnanec Správy železnic, který je vedoucím směny v přidělené dopravě s kolejovým rozvětvením.

Ministerstvo dopravy ČR stanovilo pro výkon povolání výpravčí kvalifikační standard v rámci Národní soustavy povolání. Odborná způsobilost zahrnuje činnosti uvedené v kvalifikačním standardu. Jedná se o následující standardy:

1 orientace:

- v obecné legislativě železniční dopravě, v interních předpisech a dokumentech provozovatele dráhy pro činnost výpravčího,
- v základní dopravní dokumentaci a pomůckách pro výkon dopravní služby výpravčího a pohyb v provozované dopravní cestě,
- v základních ustanoveních z organizování a řízení drážní dopravy,
- v zabezpečovacích zařízeních,
- sdělovacích, telekomunikačních zařízeních a informačních systémech,

2 obsluha:

- zabezpečovacího zařízení,
- sdělovacího zařízení,
- telekomunikačního zařízení,

3 organizování a řízení drážní dopravy:

- pomocí návěstidel,
- při posunu,
- při posunu mezi dopravnami,
- podle grafikonu vlakové dopravy,
- na tratích s dálkovým zabezpečovacím zařízením a na dvou a více kolejných tratích,
- při vjezdu a odjezdu vlaků,
- písemnými rozkazy,
- na železničních přejezdech,
- při výlukách,
- při mimořádnostech a mimořádných událostech.

Z pohledu zaměstnavatele – Správy železnic s.o. – je pro výkon povolání výpravčího nutné složit odbornou zkoušku, a to teoretickou odbornou zkoušku s označením D-07 a praktickou odbornou zkoušku D-08. Ilustrační foto výpravčí v dopravní službě je na obrázku Obr. 2.1.



Obr. 2.1 Ilustrační fotografie výpravčí dávající návěst odjezd vlaku

Zdroj: vlastní fotografie.

Výpravčí jsou v dané směně podřízeni provoznímu dispečerovi, který řídí provoz na daném traťovém úseku, který zahrnuje několik železničních stanic. Provozní dispečer tak řídí provoz na daném traťovém úseku, tzn., že řídí provoz více mezilehlých dopravních obsazených výpravčími. Výpravčí komunikují v průběhu pracovní směny s provozním dispečerem prostřednictvím telekomunikační techniky. Koordinace řízení a vzájemná komunikace je důležitá nejenom při běžném železničním provozu, ale obzvláště důležitá je při mimořádných událostech. [13]

Dopravu v příslušném obvodu plánují provozní dispečeré prostřednictvím Směnových plánů. Směnový plán se připravuje vždy pro následující směnu na základě jízdního řádu a případných dalších požadavků dopravců.

Směnový plán pro vlastní obvod konzultuje příslušný provozní dispečer s provozními dispečerými sousedních obvodů, aby byla zaručena součinnost příslušných sousedících obvodů. Vždy na šest hodin dopředu se sestavuje zpřesněný Směnový plán, který je závazný a nesmí být bez závažných příčin změněn.

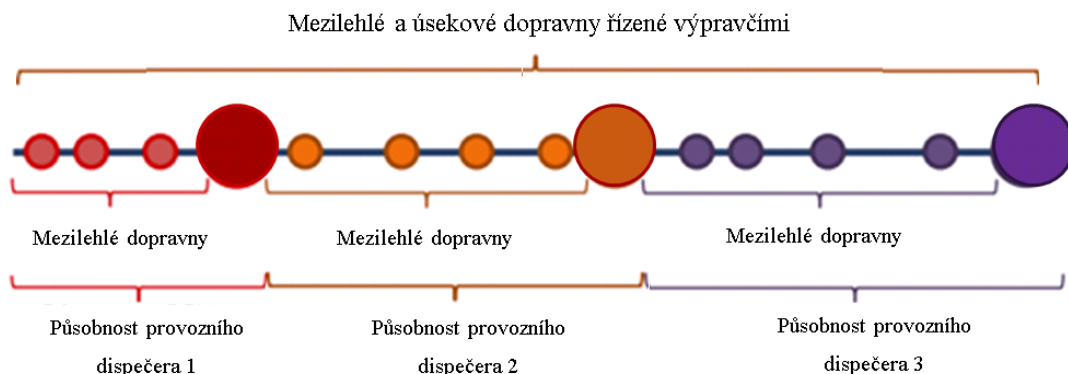
Jednotlivým stanicím v přiděleném okruhu vyhláší směnový plán provozní dispečer. Ohlašování vlakové dopravy zaměstnancům na trati provádí výpravčí stanice přilehlé danému traťovému úseku.

Zaměstnanci podílející se na klasickém způsobu řízení

Řízení železničního provozu klasickým způsobem se na rozdíl od centrálního dispečerského řízení neobejde v železničních stanicích a na trati bez řady zaměstnanců. Mezi ně patří například signalisté, výhybkáři, hradlaři, hláskaři apod. S postupnou úrovní automatizace a zvyšující se úrovní moderních technologií, které jsou zaváděny do železničního provozu, řada těchto profesí postrádá význam a na některých tratích úplně vymizela. Nejdůležitější osobou v železniční stanici při řízení železničního provozu v dané pracovní směně je výpravčí.

Signalista – výhybkář je staniční zaměstnanec, který zpravidla slouží na zhlaví železniční stanice a přijímá úkoly od výpravčího. Je odpovědný za zajištění a zabezpečení vlakové cesty. Hlavními úkoly signalisty (výhybkáře) je stavění výměn a výkolejek. Také sleduje návěstidla, jízdy vlaků a dávané návěsti. Obsluhuje kolejové brzdy a kontroluje výměny ve svém přiděleném obvodu. Popřípadě je může i ošetřovat.

Hradlař – hláskař je dopravní zaměstnanec na trati obsluhující oddílová návěstidla. Také může obsluhovat sdělovací a zabezpečovací zařízení. Vede dopravní záznamy, sleduje jízdu vlaků a odpovídá za jejich sled. Případně obsluhuje a kontroluje přejezdové zabezpečovací zařízení. Hláskař hlídá volné oddíly na trati, kde není žádné zabezpečovací zařízení, dává za projetým vlakem telefonickou zprávu, že oddíl je volný. Hradlař už má k dispozici technické zařízení – traťové zabezpečovací zařízení. Ve většině případů jsou klasická hradla a hlásky nahrazovány automatickým hradlem. Na tratích s vyšší frekvencí provozu bývají automatická hradla nahrazována automatickým blokem. Trať je tak rozdělena na více prostorových oddílů a dochází k jejímu zkapacitnění. [5] Schéma klasického řízení žel. provozu je na obrázku Obr. 2.2



Obr. 2.2 Schéma klasického řízení železničního provozu

Zdroj: vlastní zpracování

Příklad klasického řízení na vybraném úseku železniční tratě

V této podkapitole je uvedeno, jakým způsobem se provádí klasické řízení železničního provozu výpravčím ve vybrané železniční stanici. V praxi existuje mnoho druhů staničních zabezpečovacích zařízení. Pro tento příklad je zvoleno reléové staniční zabezpečovací zařízení 2. kategorie typu TEST 14 (Typové elektrické stavědlo se světelnými návěstidly a kolejovými obvody v obvodu celé stanice) nacházející se v žst. Olomouc – Nová Ulice. Starší typ tohoto staničního zabezpečovacího zařízení (SZZ) měl jen udělení souhlasu, novější i žádost o souhlas.

V případě, že z žst. Olomouc hl. n. chce výpravčí vypravit vlak směr Olomouc – Nová Ulice a dále, musí zažádat do žst. Nová Ulice o udělení traťového souhlasu. Jakmile je souhlas udělen, může být v žst. Olomouc hl. n. postavena odjezdová vlaková cesta. Následně si výpravčí v žst. Olomouc – Nová Ulice připraví vjezdovou vlakovou cestu. To provede stiskem tlačítka vjezd na SZZ a vybere si na reliéfu kolejiště kolej, na kterou bude vlaková cesta postavena. V tuto chvíli se přestaví výhybky a výkolejky do polohy určené pro vlakovou cestu. Následuje závěr jízdní cesty, který je indikován souvislým rozsvícením průsvitek v reliéfu kolejiště. Po provedeném závěru se rozsvítí vjezdové návěstidlo do polohy dovolující jízd. V případě, že:

- je vlaková cesta postavena i dále, svítí na vjezdovém návěstidle návěst volno,
- je postavena pouze vjezdová cesta, svítí na vjezdovém návěstidle návěst výstraha a následuje na odjezdovém návěstidle návěst stůj.

Podle druhu postavené vlakové cesty se liší i návěstní znak na předvěsti. V případě postavení vlakové cesty:

- do přímého směru po průjezdné koleji, bude na předvěsti signál volno,
- jinak než na hlavní průjezdnou kolej, bude svítit návěst očekávej 40 km/h, ta se projevuje pomalu kmitavým žlutým světlem,
- v případě nepostavení vjezdové vlakové cesty bude svítit návěst výstraha.

Jakmile přijíždějící vlak obsadí první úsek za vjezdovým návěstidlem, změní se znak na vjezdovém návěstidle na návěst zakazující jízdu. Jízda vlaku je indikována na SZZ změnou barvy průsvitek z bílé na červenou. Poté co se úsek uvolní, se barva průsvitek změní zase na bílou. Jakmile vlak projede celou jízdní cestu, bílé světlo se změní na přerušované, a to je signál pro výpravčího, aby povytažením tlačítka rušení vlakové cesty zrušil vlakovou cestu. Tímto krokem se zruší závěr jízdní cesty.

V případě, když vlak pokračuje dále ze stanice je potřeba postavit odjezdovou vlakovou cestu. Nejprve je potřeba požádat o souhlas do následující stanice. Tou je Olomouc – město. Jakmile je souhlas touto stanicí udělen, může výpravčí v žst. Olomouc – Nová Ulice postavit odjezdovou vlakovou cestu. To provede stiskem tlačítka odjezd a vybere na reliéfu kolejiště, z které koleje vlak pojedí. Zase nastane závěr jízdní cesty a rozsvítí se na odjezdovém návěstidle návěst dovolující jízdu. Po obsazení prvního úseku za odjezdovým návěstidlem, se návěstní signál změní na stůj. Po projetí vlaku celou jízdní cestou zase následují zrušení vlakové cesty. [16]

2.3 Dispečerské dálkové řízení železničního provozu

Dispečerské řízení železničního provozu je charakteristické tím, že řízení probíhá dálkově. Pozici výpravčího zde nahrazuje dispečer. Ten může řídit dopravu, traťový úsek nebo i celou oblast. Dispečerské dálkové je založeno na vyspělém zabezpečovacím zařízení a na kvalitním přenosu informací.

Dálkové řízení železničního provozu zahrnuje:

- dálkově ovládané zabezpečovací zařízení (DOZ),
- úsekové řízení,
- centrální dispečerské řízení oblasti.

K dálkovému řízení se řadí také zjednodušené řízení železničního provozu podle předpisu D3.

2.3.1 Řízení podle předpisu D3

Na tratích, kde se ve stanovených traťových úsecích pohybuje pouze jeden vlak, popřípadě má vlak předem stanoveny dopravní, kde se vlaky křížují nebo přejíždějí, lze použít zjednodušené řízení drážní dopravy. Řízení dopravy na těchto tratích se provádí na základě předpisu SŽDC D3 – Předpis pro zjednodušené řízení drážní dopravy. Tento předpis obsahuje ustanovení pro zjednodušený výkon drážní služby na jednokolejných tratích, které jsou provozovány Správou železnic, a kde je povolena maximální rychlost 90 km/h. Dopravní na těchto tratích nejsou trvale obsazeny osobami, které řídí dopravu. Doprava je řízena z jednoho místa na trati, kterému se říká dirigující stanice. V této stanici je dirigující dispečer, který má pravomoc řídit dopravu na trati se zjednodušeným řízením dopravy. [8]

Předpis SŽDC D3 se týká obsluhování dráhy a organizování drážní dopravy Správou železnic. Tento předpis obsahuje bezpečnostní předpisy vztahující se k provozu a organizaci dopravy na tratích se zjednodušeným řízením drážní dopravy. Je závazný pro zaměstnance, kteří se podílejí na organizování drážní dopravy, pro zaměstnance, kteří využívají dopravní cestu a pro zaměstnance, kteří svou pracovní činností ovlivňují železniční dopravu na tratích D3. Pro každou trať D3 je určena jedna dirigující stanice, která je uvedena v prováděcím nařízení pro tratě D3. Z jedné dirigující stanice může být řízena doprava i na více tratích patřící pod zjednodušené řízení drážní dopravy. [17]

Tratě, na kterých je doprava řízena v režimu D3 jsou například:

- Trať Hanušovice – Staré město pod Sněžníkem, dirigující dispečer sídlí v žst. Hanušovice,
- Trať Mikulovice – Zlaté Hory, sídlo dirigujícího dispečera se nachází v žst. Mikulovice,
- Trať Kroměříž – Zborovice, dirigující dispečer řídí provoz na trati z žst. Kroměříž,
- Trať Vsetín – Velké Karlovice, dirigující dispečer se nachází v žst. Halenkov,
- Trať Bylnice – Horní Lideč, provoz je řízen dirigujícím dispečerem z žst. Bylnice.

2.3.2 Dálkově ovládané zabezpečovací zařízení (DOZ)

Dálkově ovládané zabezpečovací zařízení znamená společné ovládání několika dopraven s kolejovým rozvětvením z jednoho společného pracoviště. V tomto případě jeden zaměstnanec ovládá zabezpečovací zařízení ve všech podřízených dopravnách a řídí dopravu na celém ovládaném úseku.

Takovýto přístup k řízení dopravy nezbytně vyžaduje kvalitní přenos informací, který umožní ovládání zabezpečovacího zařízení na delším úseku trati. Řízení dopravy s využitím výpočetní a informační techniky vyžaduje uplatnění moderní techniky do železničního provozu, ale také stanovení jednoznačných technologických pravidel.

2.3.3 Centrální dispečerské řízení

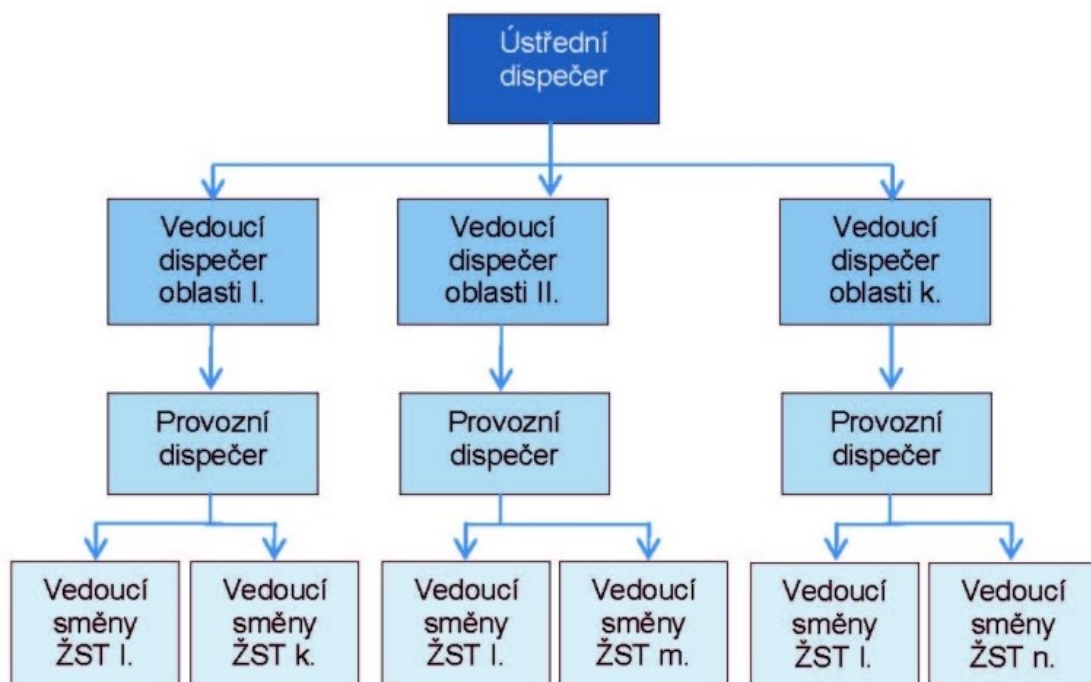
Snahy o vybudování dálkového řízení železniční dopravy sahají do 60. let 20. století. Teprve v 90. letech v důsledku nástupu výpočetní techniky docházelo k zavádění dálkového ovládání zabezpečovacího a sdělovacího zařízení. Od roku 2006 probíhá intenzivní výstavba dálkově ovládaného zabezpečovacího zařízení. Množství tratí

řízených dálkově neustále narůstá. Ostatní tratě jsou řízeny klasicky nebo zjednodušeným řízením drážní dopravy. [13]

Pro dálkové ovládání zabezpečovacích zařízení se zřizují centrální dispečerská pracoviště (CDP). V současnosti má Správa železnic dvě centrální dispečerská pracoviště, a to:

- CDP Praha,
- CDP Přerov.

Schéma řízení železničního provozu na CDP je na obrázku 2.3.



Obr. 2.3 Schéma řízení železničního provozu na CDP

Zdroj: [13].

Kromě CDP má Správa železnic v plánu zavést také regionální dispečerská pracoviště. Z regionálních dispečerských pracovišť by měl být řízen provoz na regionálních tratích. Fungovat by měla podobně jako CDP. Již realizována jsou pracoviště pohotovostního výpravčího (PPV). Doprava z CDP je řízena na celostátních drahách, popřípadě regionálních drahách, které jsou zapojeny do tratí evropského železničního systému. Regionální dispečerská pracoviště jsou zařízení pro řízení provozu na celostátních a regionálních tratích, které jsou vybaveny dálkově ovládaným zabezpečovacím zařízením, ale nejsou řízeny z CDP. Mezi pracoviště pohotovostních výpravčích se řadí stanice obsazené personálem. [8]

Nejdůležitějšími osobami v oblasti centrálního dispečerského řízení provozu jsou provozní zaměstnanci. Ti zodpovídají za bezpečnost a plynulost provozu, a také operativně řeší mimořádnosti.

Traťový dispečer je nosnou profesí pro dálkové řízení železniční dopravy. Traťoví dispečeré organizují jízdy osobních i nákladních vlaků podle platného jízdního řádu. Činnost traťového dispečera je velmi rozmanitá a vyžaduje nemalou dávku kreativity. Traťový dispečer velmi často v průběhu směny řeší různé mimořádnosti, které mohou na železnici nastat. Těmito mimořádnostmi mohou být:

- zpoždění vlaků z důvodu stavební činnosti,
- poruchy zabezpečovacího zařízení,
- poruchy železničních vozidel,
- poruchy trakčního vedení,
- překážky na trati,
- a další mimořádné události včetně nehod.

Při řešení těchto událostí se klade důraz především na bezpečnost a plynulost drážní dopravy. Železniční provoz řídí tým traťových dispečerů a podpůrný personál. Při řízení provozu je nezbytná vzájemná komunikace všech členů týmu. Důležitá je také jejich komunikace například se strojvedoucími, dispečery dopravců, údržbou tratí a zabezpečovacího zařízení. Traťoví dispečeré mají k dispozici potřebnou moderní zabezpečovací a telekomunikační techniku. Pracoviště dispečerů jsou vybavena nejmodernější železniční technikou 21. století. Traťový dispečer je společný název pro úsekového a řídicího dispečera. [18]

Úsekový dispečer je dopravní zaměstnanec, který řídí dopravu v části řízeného úseku. Přebírá práva a povinnosti výpravčího a dálkově jej nahrazuje. Řídí provoz ve stanicích, popřípadě může řídit provoz z nebo na odbočnou trať. Staví veškeré posunové cesty a řídí provoz na kolejích, které neobsluhuje řídicí dispečer.

Řídicí dispečer na rozdíl od úsekového dispečera řídí celou řízenou oblast. Některé traťové úseky může předat k řízení úsekovému dispečerovi. Řídicí dispečer je nadřízený úsekovému dispečerovi. Řídicí dispečer má v dálkově řízených stanicích práva a povinnosti výpravčího, stejně jako úsekový dispečer.

Operátor železniční dopravy je dopravní zaměstnanec, ale nezasahuje do řízení provozu, tím že by dálkově ovládal zabezpečovací zařízení. Jeho hlavními úkoly jsou

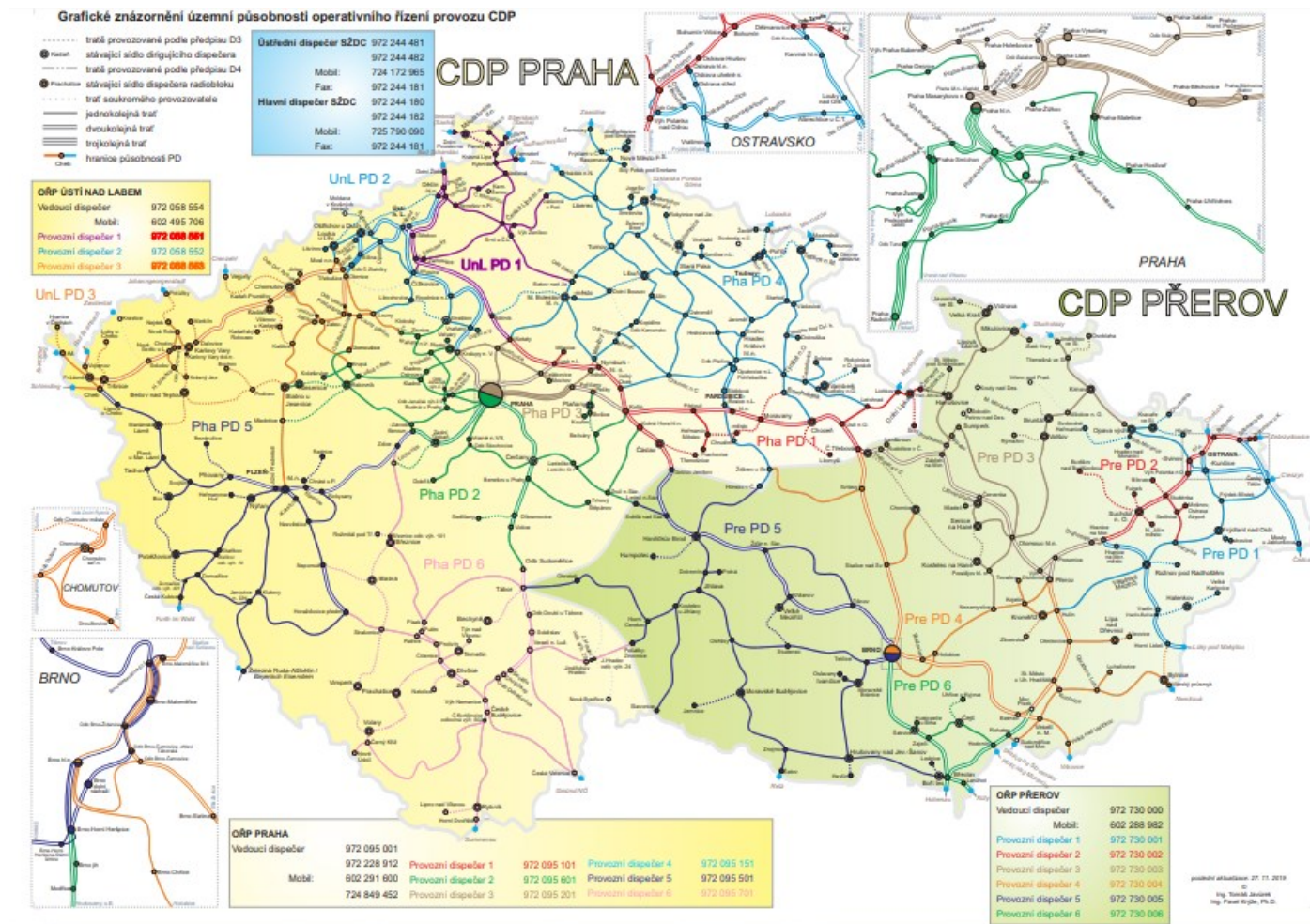
zejména obsluha informačního systému pro cestující, obsluha staničních rozhlasů, sleduje monitory kamerového systému, informuje traťové dispečery o zjištěných mimořádnostech. Podle požadavků dispečerů může přepínat snímané oblasti na monitorech, a také obsluhuje provozní aplikace. [14]

Provozní dispečer je nezbytným článkem operativního řízení provozu. Úkolem provozního dispečera je plánování, řízení a kontrola realizace plánu vlakové dopravy. Každý provozní dispečer má přidělený svůj vlastní obvod. V případě, že je pracoviště provozního dispečera umístěno na dispečerském sálu, může provozní dispečer rychleji reagovat na nastalé skutečnosti a dochází také k zpřesnění přenosu informací. V případě mimořádných událostí může provozní dispečer po dohodě učinit opatření s dopravci vlaků a provést kroky k eliminaci nežádoucích vlivů na provoz. Také může při předpokládaných výlukách a traťových omezeních usměrňovat provoz, pořadí a sled vlaků v celém jeho řízeném úseku. Nicméně stále platí, že odpovědnou osobou za sled vlaků je výpravčí, popřípadě při dálkovém řízení železniční dopravy je to traťový dispečer. Provozní dispečer může do tohoto procesu vstupovat v případě, že je o to požádán nebo sám uzná za vhodné.

Provozní dispečer má pro svou práci k dispozici informační systém operativního řízení. Tento systém umožňuje, že jsou provoznímu dispečerovi odesílány informace z reálného prostředí o průběhu vlakové dopravy. Z informačního hlediska se sleduje historie průběhu, a ta je doplněna o predikci dalšího vývoje. [19]

Jak již bylo zmíněno dříve, každý provozní dispečer se stará o svou přidělenou oblast. Těmto oblastem se říká oblastní operativní řízení provozu (OŘP). Dříve byly pracoviště provozních dispečerů v Praze, Plzni, Ústí nad Labem a Přerově. Vlivem centralizace došlo k tomu, že oblast Plzeňska spadla pod Prahu. V současnosti je v rámci České republiky operativní řízení v Přerově, Praze a Ústí nad Labem.

Mapa územní působnosti operativního řízení železničního provozu CDP je na obrázku 2.4.



Obr. 2.4 Mapa územní působnosti operativního řízení železničního provozu CDP

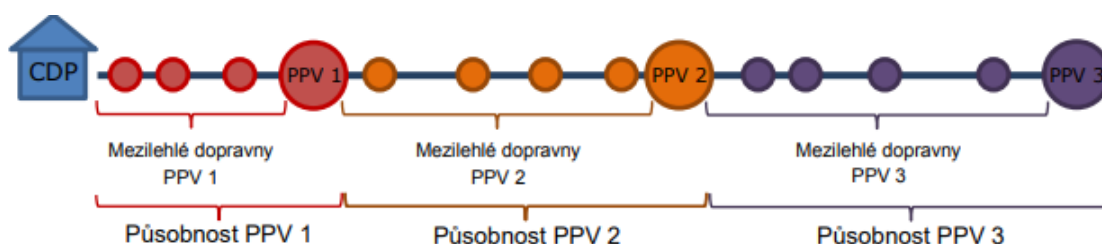
Zdroj: [22].

Vrcholové řízení provozu je na úrovni Generálního ředitelství Správy železnic, a to Ústřední dispečer SŽ a Hlavní dispečer Správy železnic, centrální dispečerské řízení oblastí je rozděleno na

- OŘP Praha disponuje 6 provozními dispečery. Pod tyto provozní dispečery spadá velká část Čech, vyjma oblasti Vysočiny a tratí patřící pod OŘP Ústí nad Labem,
- OŘP Ústí nad Labem má celkem 3 provozní dispečery. Ti vykonávají svou službu na tratích nacházející se zejména v Ústeckém a Karlovarském kraji,
- OŘP (CDP) Přerov má stejně jako Praha 6 provozních dispečerů. Ti plní svou službu na tratích ležících na Moravě, ve Slezsku a podstatné části Vysočiny.

Pohotovostní výpravčí je schopen zastoupit dispečera při řízení provozu v případě, že nastane situace, kdy dispečer není schopen dopravu řídit dálkově. Tato situace nastane v případě přerušení datového toku. Ve vybraných stanicích na určitém traťovém úseku, který je řízen z dispečerského sálu, se zřizují pracoviště pohotovostních výpravčích (PPV). Zřizují se tak, aby bylo umístěno vždy v nejzazší dopravně vzhledem k řízenému úseku z PPV nebo z CDP. Děje se tak proto, aby bylo možné k místu přerušení řídit dopravu z CDP a od místa přerušení z PPV. [19]

Možné rozmístění PPV je znázorněno na obrázku Obr. 2.5.



Obr. 2.5 Systém technickotechnologické hierarchie pracovišť pohotovostních výpravčích (PPV)

Zdroj: [19].

2.3.4 CDP Přerov a CDP Praha – charakteristika

Řízení provozu na koridorových tratích, které jsou základními tepnami železniční sítě České republiky, se soustřeďuje do dvou CDP. Jak již bylo zmíněno dříve, jsou to CDP

Přerov a CDP Praha. Součástí každého CDP je několik dispečerských sálů, ze kterých se řídí provoz v uceleném úseku železniční sítě.

Centrální dispečerské pracoviště Přerov

CDP Přerov je v provozu od roku 2006 a slouží jako centralizované pracoviště pro dálkové řízení železniční dopravy. Je umístěno v Přerově na Tovární ulici poblíž železniční tratě. Jsou zde umístěny složky operativního řízení pro oblast Moravy. Dispečerský aparát operativního řízení pokrývá 3123 km. Délka jednokolejných tratí řízených z tohoto CDP je 2180 km. Délka dvojkolejných tratí je podstatně nižší, a to 943 km. V CDP Přerov se nachází 6 okruhů provozních dispečerů a je odsud dálkově řízen provoz na 520 kilometrech tratí. Také se z CDP Přerov řídí 68 dopraven.

V provozu je 7 dopravních sálů.

- Sál č. 1 Hrušky (mimo) – Přerov (mimo)
- Sál č. 2 Ostrava-Svinov, Ostrava-Vítkovice (mimo) - Přerov (mimo), Dluhonice (mimo)
- Sál č. 3 Dluhonice (mimo) – Olomouc hl.n. - Česká Třebová (mimo)
- Sál č. 4 Prosenice (mimo), Dluhonice (mimo) – Říkovice (mimo), Věžky (mimo)
- Sál č. 5 Lanžhot st.hr. – Břeclav – Brno-Horní Heršpice (mimo), Brno jih (mimo), Moravská Nová Ves (mimo)
- Sál č. 6 Vlárský průsmyk st.hr. – Újezdec u Luhačovic a Luhačovice – Veselí nad Moravou – Uherské Hradiště (mimo)
- Sál č. 7 Petrovice u Karviné st.hr. – Bohumín – Ostrava hl.n. (mimo) – Ostrava-Svinov

V každém sále je velkoplošná obrazovka VEZO s reliéfem kolejiště. Nad velkoplošným zobrazením kolejiště se nachází obrazovky, na kterých dispečerů vidí záběry z kamer sledující dění v železničních stanicích.

V první nejnižší řadě se nachází úsekoví dispečerů, nad nimi sedí řídicí neboli traťoví dispečerů a nad nimi ještě sedí operátoři železniční dopravy.

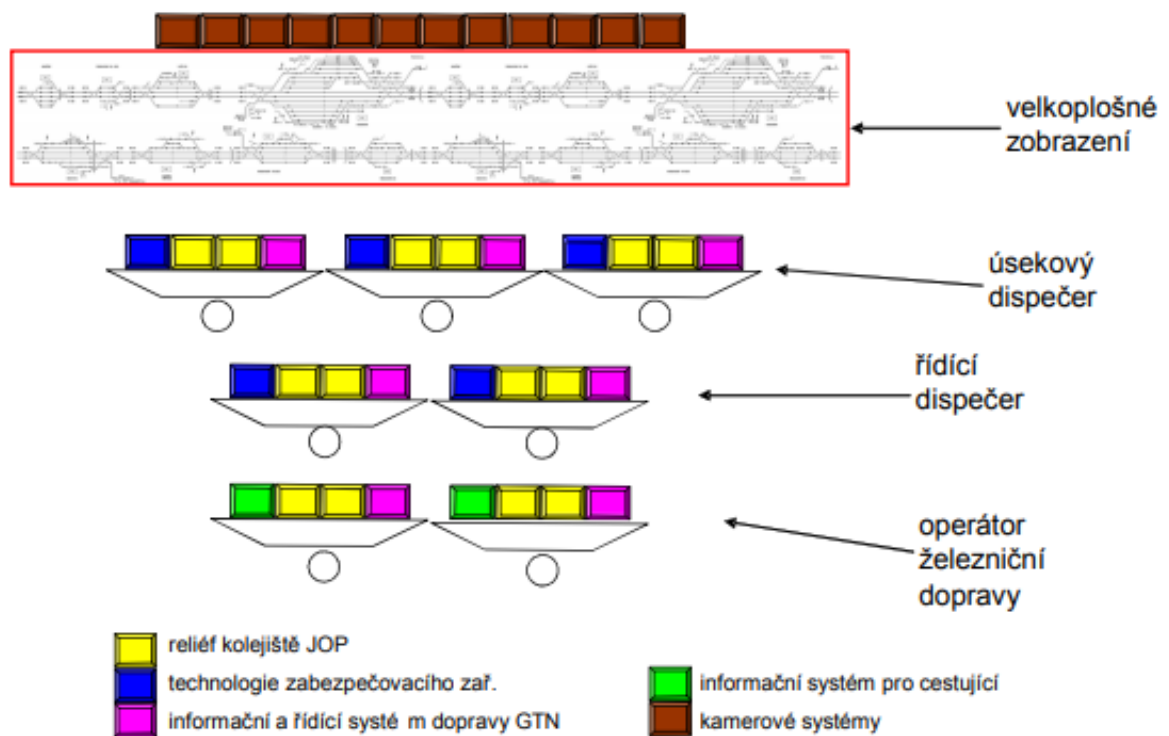
Každý ze zaměstnanců v dopravním sále má před sebou 4 monitory. Mají k dispozici před sebou reliéf kolejiště jak na velkoplošném zobrazení, tak i každý zvlášť před sebou na monitorech. Dále mají před sebou k dispozici informační a řídicí systém dopravy GTN

(Graficko-technologická nástavba). Úsekoví a řídicí dispečeré využívají moderní technologii zabezpečovacího zařízení. Operátoři dopravy mají k dispozici místo monitoru s technologií zabezpečovacího zařízení monitor s informačním systémem pro cestující. [20]

Na CDP Přerov pracuje celkem 294 zaměstnanců. Z toho je 200 mužů a 94 žen. Provozních zaměstnanců je 270. 11 vedoucích dispečerů, 39 provozních dispečerů, 156 traťových dispečerů a 64 operátorů železniční dopravy.

Dopravní sály CDP jsou založeny na stejných principech, ale jejich prostorové uspořádání není stejné.

Možné uspořádání dopravního sálu na CDP je znázorněno na obrázku Obr. 2.6.



Obr. 2.6 Schéma dopravního sálu v CDP Přerov (úsek Přerov – Břeclav)

Zdroj: [20].

Popis 1. sálu Hrušky (mimo) – Přerov (mimo)

V tomto sálu byl zahájen provoz 15. 11. 2006. Jedná se o první sál, který byl v provozu na CDP Přerov. V tomto sále se nachází 2 řídicí dispečeré. Ti mají rozdělenou celou trať na 2 úseky, sever a jih. Jeden dispečer řídí provoz v úseku od Přerova po Staré Město u Uherského Hradiště. Druhý řídicí dispečer má na starost úsek Nedakonice – Hrušky. Tito 2 dispečeré mají k dispozici 3 úsekové dispečeré. Ti řídí provoz ve významnějších

stanicích. Každý z dispečerů obsluhuje přidělené stanice. První úsekový dispečer má na starosti žst. Hulín a žst. Otrokovice. Druhý řídí provoz ve stanici Staré Město u Uherského Hradiště. Poslední z úsekových dispečerů obsluhuje stanice Moravský Písek a Hodonín. Stanice Hulín, Otrokovice, Staré Město u Uherského Hradiště, Moravský Písek a Hodonín jsou ještě osazeny pracovníky pohotovostního výpravčího, kteří v případě potřeby mohou plnit svou dopravní službu. [21]

Centrální dispečerské pracoviště Praha

Centrální dispečerské pracoviště Praha je umístěno v Praze na Balabence. V červnu roku 2012 byl schválen záměr výstavby CDP Praha. Samostatná organizační jednotka vznikla 1. 12. 2012 a provoz zde byl zahájen 1. 2. 2016. Vybavení CDP Praha vycházelo ze zkušeností s provozem CDP Přerov a vzhledem k tomu, že je mladší, využilo pokrok v technologiích, je tedy o něco modernější. V cílovém stavu by toto CDP mělo mít 10 velkých sálů, 3 malé sály a 1 cvičný sál.

V současnosti je z CDP Praha řízeno 475 km železničních tratí. Je zde také zahrnuto 69 železničních stanic a 81 zastávek na území Čech. Dispečerský aparát operativního řízení pokrývá 6 578 kilometrů železničních tratí. [22]

Zapojování dopravních a traťových úseků probíhá postupně. V první fázi byly zapojeny traťové úseky uvedené níže:

- Beroun (mimo) – Rokycany (včetně), později až po Cheb (mimo),
- Česká Třebová (mimo) – Kolín (včetně), mimo Pardubice a Brandýs nad Orlicí,
- Praha-Uhřetěves (mimo) – Olbramovice (včetně),
- Kolín (mimo) – Kralupy nad Vltavou (mimo),
- Beroun – Rudná – Praha Smíchov (mimo),
- Praha Smíchov (mimo) – Hostivice (mimo). [20]

Celkově bylo zapojování traťových úseků rozděleno do 3. částí, s tím že poslední fáze bude následovat až po roce 2020. Mezi traťové úseky, které mají být zapojeny pod CDP Praha, v poslední třetí fázi patří například:

- Velký Osek – Choceň.
- Praha-Vysočany – Neratovice.
- Děčín-Východ – Velký Osek.

- Poříčany – Nymburk.
- Ústí nad Labem-západ – Karlovy Vary – Cheb.
- Praha-Dejvice – Rakovník.
- Kolín – Jihlava – Veselí nad Lužnicí.
- Rakovník – Beroun.
- Plzeň – Strakonice – České Budějovice. [23]

Na obrázku Obr. 2.7 je zobrazena vizualizace dopravního sálu v CDP Praha.



Obr. 2.7 Vizualizace dispečerského sálu v CDP Praha

Zdroj: [20].

3 Komparace systémů řízení a její zhodnocení

Tato kapitola je zaměřena na srovnání výhod a nevýhod systémů řízení drážní dopravy. V jednotlivých podkapitolách budou uvedeny některé z výhod a nevýhod klasického systému řízení železniční dopravy a výhody a nevýhody dálkového řízení dopravy.

3.1 Výhody a nevýhody klasického systému řízení

Výhody klasického systému řízení

Od klasického systému řízení železničního provozu se v posledních letech na některých tratích ustupuje a nahrazuje se dálkovým řízením. Přesto i tento systém má své výhody. Mezi tyto výhody patří například:

- výpravčí má větší přehled o situaci ve své stanici (lépe se v ní vyzná než dispečer, který jich má několik),
- výpravčí, který jde k vlaku, může pohledem odhalit závadu na soupravě,
- dopravní zaměstnanec může zasáhnout v případě lehké závady, kterou je chopen opravit (rozmrazit zamrzlou výhybku),
- v případě nákazy zaměstnanců v období epidemie, dojde k přerušení provozu pouze té dané stanice, nikoliv celé tratě,
- v některých menších stanicích výpravčí dříve zastával i funkci osobního pokladníka, což vedlo k úspoře zaměstnanců u Českých drah.

Nevýhody klasického systému řízení

Mezi nevýhody tohoto systému řízení patří například:

- osazení každé stanice výpravčím, popřípadě dalšími zaměstnanci,
- výpravčí má přehled jen o situaci ve své stanici, informace o situaci na traťovém úseku dostává jednak od nadřízeného dispečera, jednak od výpravčích v sousedních železničních stanicích, případně od dopravních zaměstnanců obsluhujících traťové zabezpečovací zařízení (hradlař, hláskař),
- růst nákladů na údržbu pracoviště,
- výpadek jedné stanice, například v období epidemie, způsobí komplikace na celé trati,

- hůře řešena hygiena – desinfekce – ve všech stanicích, (dezinfekce dopravního sálu bude stát nižší náklady než dezinfekce všech stanic na trati).

3.2 Výhody a nevýhody dálkového systému řízení

Výhody dálkového systému řízení

V současnosti probíhá řízení železničního provozu na mnoha tratích dálkově. To s sebou nese i řadu výhod, jako jsou například:

- ovládání více staničních a traťových zabezpečovacích zařízení z jednoho dispečerského pracoviště,
- z kteréhokoliv obslužného pracoviště je možné ovládat všechny dopravní příslušných řízených oblastí,
- na obslužném pracovišti jsou k dispozici všechny indikace z celé řízené oblasti, a to i v případě, že je část oblasti ovládána místně (kromě případů provozních mimořádností),
- z obslužných pracovišť je realizována komplexní dopravní práce v celé řízené oblasti nebo její části:
 - řízení jízd všech vlaků a posunu mezi dopravami v traťových úsecích,
 - řízení místní práce v dopravních řízené oblasti nebo jejich částech (včetně posunu),
- přispívá k zajištění maximálního využití kapacity železničních tratí, jinými slovy zajištění nejvyššího stupně jejich propustnosti,
- z hlediska ekonomiky pak přináší také úsporu personálu na trati (zejména signalistů a výpravčích), což je však na úkor nezaměstnanosti,
- snížením počtu řídicích pracovníků na trati je snížen počet možných chyb způsobených lidským faktorem,
- dispečer má neustálý, přesný a bezprostřední přehled o aktuální dopravní situaci v celé jeho řízené oblasti,
- řízení sledu vlaků či jejich křižování a předjíždění lze provádět operativně, dle dané dopravní situace a tím případně eliminovat zpoždění vlaků,

Nevýhody dálkového systému řízení

Stejně jako klasický systém řízení má i ten dálkový své nevýhody. Mezi ně patří například:

- poměrně vysoké finanční náklady na vybudování DOZ nebo zapojení pod CDP,
- v případě, že výpravčí měl stanici v místě bydliště, nemusel řešit zdlouhavou dopravu do zaměstnání, u řízení z CDP tuto dopravu řešit musí,
- je potřeba vychovat nové dispečery a operátory, kteří budou sloužit na CDP. V současnosti pracují na CDP bývalí výpravčí, kteří splnili podmínky a prošli výběrovým řízením na obsazení funkcí dispečerů na CDP,
- v případě epidemie může nastat situace, že se nakazí všichni zaměstnanci v dopravním sále,
- může nastat situace, že spojení mezi stanicí a pracovištěm, ze kterého je řízena, bude přerušeno,
- případné přeslechy omyly a nedorozumění, například při komunikaci dispečera se strojvedoucími vlaků apod.,
- nutnost k zavedení DOZ zavést i dálkově ovládané informační systémy. Tyto systémy by měly být realizovány jak ve vizuální, tak i v akustické formě z důvodu včasného a přesného informování cestujících ve všech stanicích.

3.3 Příklad komparace personálního zabezpečení na příkladu řízení provozu na traťovém úseku Vlárský průmysk – Veselí nad Moravou

Tato kapitola je zaměřena srovnání počtu zaměstnanců starajících se o provoz na trati Vlárský průmysk – Veselí nad Moravou. Této trati se taktéž říká Vlárská dráha, zejména díky tomu, že její část vede podél řeky Vlára.

Na této trati je možné poukázat na kvantitativní rozdíly v personálním zajištění řízení provozu klasickým způsobem a centrálním dispečerským řízením.

3.3.1 Řízení klasickým způsobem

Dříve, než byla tato trať zapojena pod CDP Přerov, byla řízena klasickým způsobem. To obnášelo nároky na personální zajištění řízení provozu a s tím související náklady na dopravní zaměstnance.

V příložené tabulce Tab. 3.1 jsou uvedeny železniční stanice a počty dopravních zaměstnanců ve směně.

Tab. 3.1 Obsazení jednotlivých stanic na směně

Stanice	Počet výpravčích na směně	Počet výhybkářů na směně	Zabezpečovací zařízení
Vlářský průsmyk	1	1	Reléové
Bylnice	1	2	Elektromechanické
Bohuslavice nad Vlárí	1	1	Ústřední stavědlo
Slavičín	1	1	Ústřední stavědlo
Bojkovice	1	2	Elektromechanické
Nezdenice	1	1	Ústřední stavědlo
Luhačovice	1	1	Ústřední zámeček
Újezdec u Luhačovic	1	1	Ústřední stavědlo
Uherský Brod	1	2	Elektromechanické
Hradčovice	1	1	Reléové
Kunovice	2	2	Elektromechanické
Ostrožská Nová Ves	1	2	Ústřední stavědlo
Uherský Ostroh	1	2	Elektromechanické
Veselí nad Moravou	2	2	Elektrodynamické
Celkový počet	16	21	

Zdroj: vlastní zpracování.

V následující tabulce je zpracován přehled celkového obsazení železničních stanic. Ve většině stanic sloužili 4 výpravčí, kteří se střídali v jednotlivých směnách. Systém personálního zabezpečení bylo nutné doplnit o výpravčího střídače. Ve stanicích, kde bylo 1 stavědlo, sloužili celkem 4 signalisté/výhybkáři a 1 střídač. Stanice, které měly 2 stavědla, ve většině případů měly 8 signalistů/výhybkářů a 1 střídače.

Konkrétní údaje jsou zpracovány v tabulce Tab. 3.2.

Tab. 3.2 Počty výpravčích a signalistů/výhybkářů celkem

Stanice	Počet výpravčích celkem	Počet výhybkářů/signalistů celkem
Vlářský průsmyk	4	4
Bylnice	4	8
Bohuslavice nad Vlárí	4	4
Slavičín	4	4
Bojkovice	4	8
Nezdenice	4	4
Luhačovice	4	2
Újezdec u Luhačovic	4	4
Uherský Brod	4	8
Hradčovice	4	4
Kunovice	8	8
Ostrožská Nová Ves	4	8
Uherský Ostroh	4	8
Veselí nad Moravou	8	8
střídači	8	9
Celkem	72	91

Zdroj: vlastní zpracování.

3.3.2 Řízení provozu z centrálního dispečerského pracoviště

Postupem času byly menší stanice zapojovány do DOZ (Dálkově ovládané zařízení). První řídicí stanicí byla stanice Kunovice (2006). Z ní se řídily stanice Kunovice, Ostrožská Nová Ves a Uherský Ostroh. Další stanicí byl Uherský Brod (2008). Z Uherského Brodu se řídily stanice: Uherský Brod, Hradčovice, Újezdec u Luhačovic a Luhačovice. Následovala stanice Bylnice (2015). Odtud se řídily stanice Bylnice, Vlárský průsmyk a Bohuslavice nad Vlárí. Poslední řídicí stanicí byly Bojkovice (2015), odkud se řídily stanice Bojkovice, Slavičín a Nezdenice.

Zatímco některé stanice byly řízeny z jiných dálkově, stanice Veselí nad Moravou byla i v době řízení prostřednictvím DOZ řízena místně. V této stanici se řízení pomocí DOZ neuplatňovalo. Přešla v roce 2018 z místního řízení přímo pod CDP Přerov.

Počty výpravčích při dálkovém ovládní zabezpečovacího zařízení jsou uvedeny v tabulce Tab. 3.3.

Tab. 3.3 Obsazení stanic výpravčími při dálkovém ovládní DOZ

Stanice	Počet výpravčích na směně	Počet výpravčích celkem
Kunovice	2	8
Uherský Brod	2	8
Bylnice	1	4
Bojkovice	1	4
Veselí nad Moravou	2 + 2	9
Střídači		3
Celkem	10	36

Zdroj: vlastní zpracování.

K tomuto počtu výpravčích je nutné připočítat výpravčí střídače. Řízení provozu pouze z některých stanic vedlo k vyšší úspoře zaměstnanců. Vrchol nastal v září 2015, kdy byla celá trať zapojena pod CDP Přerov, s výjimkou Veselí nad Moravou. To bylo připojeno až později v listopadu 2018. Do té doby řídili provoz ve stanici Veselí nad Moravou 2 výpravčí a 2 signalisté na každé směně.

Při dálkovém řízení z CDP Přerov je celková potřeba 11 dispečerů a 2 operátorů. Na denní i noční směně jsou 2 dispečeré. Na denních směněch s nimi slouží ještě operátor železniční dopravy. Na trati se také nachází několik pohotovostních výpravčích. Ti jsou ve stanicích Bylnice, Uherský Brod, Kunovice a Veselí nad Moravou. Jejich počty jsou uvedeny v tabulce Tab. 3.4.

Tab. 3.4 Počty pohotovostních výpravčích

Stanice	Počet na směně	Počet celkem
Bylnice	1	4
Uherský Brod	1	2
Kunovice	1	2
Veselí nad Moravou	1	4
Střídači		3
Celkem	4	15

Zdroj: vlastní zpracování.

V každé z výše jmenovaných stanic se nachází jeden pohotovostní výpravčí na směně. Ve stanicích Uherský Brod a Kunovice je pohotovostní výpravčí k dispozici pouze na denní směny. Ve stanici Veselí nad Moravou pohotovostní výpravčí slouží denní i noční směny. V Bylnice je to stejné, jako ve Veselí nad Moravou, jen s tím rozdílem, že pohotovostní výpravčí plní zároveň funkci dirigujícího dispečera pro trať Bylnice – Horní Lideč řízenou podle předpisu D3. Počty zaměstnanců podílející se na řízení provozu z CDP Přerov na této trati jsou znázorněny v tabulce Tab. 3.5.

Tab. 3.5 Počet zaměstnanců při řízení železničního provozu z CDP Přerov

Pozice	Počet osob na směně	Počet osob celkem
Dispečerů	2	11
Operátor	1	2
Pohotovostní výpravčí	4	15
Celkem	7	28

Zdroj: vlastní zpracování.

3.3.3 Srovnání celkového stavu personálního zabezpečení řízení železničního provozu při klasickém a dispečerském řízení

Porovnání kvantitativních údajů personálního zabezpečení řízení provozu uvedené v tabulce Tab. 3.6 vychází z údajů zpracovaných v části 3.3.1 a 3.3.2 této kapitoly.

Tab. 3.6 Srovnání celkového počtu pracovníků zabezpečujících řízení provozu

Systém	Počet pracovníků na směně	Počet pracovníků celkem
Klasický způsob řízení	37	163
DOZ	10	36
Řízení z CDP Přerov	7	28

Zdroj: vlastní

Ze zjištěných údajů uvedených v tabulce Tab. 3.6 vyplývá, že počty pracovníků se podstatně liší podle způsobu operativního řízení železnice.

Zavedením moderního zabezpečovacího zařízení a nových technologií došlo k významné úspoře zaměstnanců, zejména signalistů/výhybkářů. Zásadním krokem přitom bylo

zavedení DOZ, kdy některé stanice byly řízeny dálkově z jiné železniční stanice. Tím došlo k další úspoře zaměstnanců. Tentokrát už se jednalo o pracovní pozice výpravčí.

Hodnoty počtu u DOZ v tabulce zkresluje stanice Veselí nad Moravou. U ní žádné DOZ nebylo. Byla řízena klasickým způsobem a poté zapojena rovnou pod CDP Přerov. I přesto, že ostatní stanice byly řízeny dálkovým ovládním DOZ, tak Veselí nad Moravou (řízené místně) zvedá počty potřebných zaměstnanců.

Nejefektivnějším řízením z hlediska potřebného počtu zaměstnanců na řízení provozu daného traťového úseku počet zaměstnanců je řízení z CDP Přerov. Celý provoz na dané trati jsou schopni řídit dva dispečeré. Na denních směnách se k nim ještě přidává operátor. Pro případ mimořádné události mají k dispozici dispečeré pohotovostní výpravčí. Počet těchto pohotovostních výpravčích zvyšuje náročnost na dostatečný počet zaměstnanců. Nicméně řízení z CDP Přerov vychází jako efektivnější ať už se to týká počtu pracovníků řídících provoz, jejich vzájemné spolupráce a souhry, tak efektů plynoucích z centralizace řízení určité tratě z jednoho dispečerského sálu, např. lepší vytižení kapacity i tak přetížených řízených tratí.

Závěr

Moderní technika a technický pokrok s sebou nesou v současné době označované jako Průmysl 4.0 nové možnosti změn v různých oblastech. Jednou z nich je i doprava. V železniční dopravě jde především o nové technologie a technická zařízení v oblasti zabezpečovacích, informačních a řídicích zařízení. Rostoucí požadavky na provozovatele dráhy si vynutily vynaložení velkých investic jak do stavebních úprav tratí, tak pořízení nové moderní techniky, která přináší nové možnosti pro řízení železničního provozu.

Cílem mé bakalářské práce bylo provést komparaci klasického systému řízení a moderního centrálního dispečerského způsobu řízení železničního provozu. Jako východisko pro komparaci jsem zpracoval deskripci podstaty obou způsobů řízení daného provozu. V stěžejní části práce jsem zpracoval výhody a nevýhody obou způsobů řízení a na praktickém příkladu řízení železničního provozu na traťovém úseku Vlárský průsmyk – Veselí nad Moravou jsem pro porovnání provedl kvantifikaci počtu pracovníků. Porovnání počtu pracovníků podílejících se na řízení provozu potvrdilo informace z odborného tisku, kde se uvádí, že počet dispečerů na CDP bude asi o třetinu nižší, než byl počet výpravčích na stejných tratích řízených klasickým způsobem.

Nově vyvinutá zabezpečovací, řídicí a informační technika umožňuje efektivněji centrálně řídit dopravní provoz. Moderní železniční technika na CDP umožňuje efektivní řešení dopravní situace v běžných podmínkách, při mimořádnostech i při mimořádných situacích. Centralizace řízení a informací na jednom pracovišti přináší nové možnosti pro nabídku okamžitých informací, které cestující využívající moderní komunikační zařízení pro komfort cestování vyžadují.

Seznam zdrojů

- [1] SEIDL, Miloslav. *Dopravní logistika* [online]. Přerov: Vysoká škola logistiky o.p.s., 2020 [cit. 2020-01-12]. Dostupné z: intranet Vysoké školy logistiky o.p.s.
- [2] ŠEVČÍK, David. Výuka. *Doprava-info* [online]. Kolín: Doprava-info, ©2011 [cit. 2019-11-11]. Dostupné z: <https://doprava-info.webnode.cz/vyuka/>.
- [3] Organizační struktura. *Správa železniční dopravní cesty* [online]. Praha: Správa železniční dopravní cesty, ©2019 [cit. 2019-11-11]. Dostupné z: <https://www.szdc.cz/o-nas/organizacni-struktura>.
- [4] ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 266/1994 Sb., o drahách. In: Sbirka zákonů. Praha: Parlament ČR, 1994, ročník 1994, částka 79, číslo 266. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1994-266>.
- [5] Železniční mapa České republiky - příloha k jízdnímu řádu 2019. *Jízdní řády ČD a ČSD* [online]. ©2020 [cit. 2020-03-01]. Dostupné z: <http://www.jizdni-rady.nanadrazi.cz/index.php?page=zeleznicni-mapa-ceske-republiky-2019>
- [6] CHOVANCOVÁ, Mária a Jozef GAŠPARÍK. *Technologie a řízení železniční dopravy: vysokoškolská učebnice*. České Budějovice: Vysoká škola technická a ekonomická, 2018. ISBN 978-80-7468-118-9.
- [7] Tranzitní koridory / Railway transit corridors. In: *Správa železnic, státní organizace* [online]. [cit. 2020-03-22]. Dostupné z: <https://www.szdc.cz/documents/50004227/50167205/koridory-zjednodusene.pdf>
- [8] GAŠPARÍK, Jozef a Jiří KOLÁŘ. *Železniční doprava: technologie, řízení, grafikonky a dalších 100 zajímavostí*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0058-3.
- [9] Organizování a provozování drážní dopravy [online]. 104 - 125 [cit. 2020-04-13]. Dostupné z: http://www.342.vsb.cz/loksim/FRVS_simulator_5.pdf
- [10] Řízení (Management). *Managementmania.com* [online]. ©2011-2016 [cit. 2020-02-24]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/rizeni>

- [11] SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY. *Předpis pro operativní řízení provozu D7* [online]. Praha: 2014, [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/45072104-Sprava-zeleznicni-dopravni-cesty-statni-organizace-dlazdena-1003-7-praha-1-predpis-pro-operativni-řízení-provozu.html>.
- [12] SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY. *Předpis pro organizování a provozování drážní dopravy D2* [online]. Praha: 1997, [cit. 2020-04-16]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/3375031-Predpis-pro-organizovani-a-provozovani-drazni-dopravy.html>.
- [13] KONOPÁČ, Tomáš. *Řízení železniční dopravy – 2. část*. Silnice Železnice [online]. 2013 [cit. 2020-02-24]. ISSN 1803-8441. Dostupné z: <http://old.silnice-zeleznice.cz/clanek/řízení-zeleznicni-dopravy-2-cast/>.
- [14] PONÍŽIL, Jiří. *Práce výpravčích DOZ ve stanicích řízených z CDP Přerov*. Pardubice, 2015. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice. Vedoucí práce Ivo Hruban.
- [15] *Traťové zabezpečovací zariadenie - hradlo Sihot'* Vlaky.net [online]. Trnava, 9. 7. 2008 [cit. 2020-04-17]. Dostupné z: <https://www.vlaky.net/servis/sprava?lang=1&id=2565&hit=0&print=1>
- [16] *Zabezpečovací zařízení 3 avi* In: Youtube [online]. [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=IENrJk49oXc>. Kanál uživatele JaMie X.
- [17] *SŽDC D3 - Předpis pro zjednodušené řízení drážní dopravy*. 2013. Praha 1 - Nové Město.
- [18] *Představení centrálního dispečerského pracoviště*. In: Youtube [online]. 22. 11. 2019 [cit. 2020-03-14]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=5tNns8kmptw>. Kanál uživatele Správa železnic.
- [19] KOLÁŘ, Pavel. *Vědeckotechnický sborník ČD č. 47/2019: Centrální dispečerské řízení u SŽDC* [online]. Praha, 2019 [cit. 2020-03-17]. Dostupné z: https://vts.cd.cz/documents/168518/233051/02_4719_Kolar_Centralni+dispecerske+rizeni_kor.pdf/47aab53e-eddb-4309-863c-4b396d25cc57

- [20] BINKO, Marek. *Modernizace dispečerských systémů řízení SŽDC* [online]. Mstětice, 2015 [cit. 2020-03-02]. Dostupné z: <https://www.sizi.cz/file.php?nid=14068&oid=4665972>
- [21] Provozní řád CDP Přerov [online]. In: 15. 4. 2009 [cit. 2020-03-09]. Dostupné z: https://www.k-report.net/discus/archiv2010/238/Prov_d_c__na__zen_-189631.pdf
- [22] Centrální dispečerské pracoviště Praha. *Správa železnic, státní organizace* [online]. Praha, ©2020 [cit. 2020-03-15]. Dostupné z: <https://www.szdc.cz/onas/organizacni-struktura/organizacni-jednotky/cdp-praha>
- [23] PONÍŽIL, Jiří. *Regionální dispečerská pracoviště na Moravě*. Pardubice, 2017. Diplomová práce. Univerzita Pardubice. Vedoucí práce Ing. Petr Nachtigall, Ph.D.

Seznam grafických objektů

Seznam obrázků

Obr. 1.1	Mapa železniční sítě ČR.....	14
Obr. 1.2	Tranzitní železniční koridory procházející Českou republikou.....	16
Obr. 1.3	Druhy železničních stanic podle polohy v železniční síti.....	18
Obr. 1.4	Schéma kolejiště v železniční stanici	19
Obr. 1.5	Reléové staniční zabezpečovací zařízení v žst. Olomouc – Nová ulice.....	20
Obr. 1.6	Předvěst pro automatické hradlo a automatické hradlo.....	21
Obr. 1.7	Umístění návěstidel	22
Obr. 1.8	Organizační struktura SŽDC	24
Obr. 2.1	Ilustrační fotografie výpravčí dávající návěst odjezd vlaku.....	31
Obr. 2.2	Schéma klasického řízení železničního provozu.....	32
Obr. 2.3	Schéma řízení železničního provozu na CDP.....	36
Obr. 2.4	Mapa územní působnosti operativního řízení železničního provozu CDP	40
Obr. 2.5	Systém technickotechnologické hierarchie pracovišť pohotovostních výpravčí.....	41
Obr. 2.6	Schéma dopravního sálu v CDP Přerov (úsek Přerov – Břeclav)	43
Obr. 2.7	Vizualizace dispečerského sálu v CDP Praha	45

Seznam tabulek

Tab. 1.1	Mezioborové srovnání objemu přepravy a přepravních výkonů.....	11
Tab. 1.2	Vybrané údaje charakterizující železniční síť v ČR.....	15
Tab. 3.1	Obsazení jednotlivých stanic na směně.....	49
Tab. 3.2	Počty výpravčích a signalistů/výhybkářů celkem	50
Tab. 3.3	Obsazení stanic výpravčími při dálkovém ovládní DOZ.....	51
Tab. 3.4	Počty pohotovostních výpravčích.....	51
Tab. 3.5	Počet zaměstnanců při řízení železničního provozu z CDP Přerov.....	52
Tab. 3.6	Srovnání celkového počtu pracovníků zabezpečujících řízení provozu.....	52

Seznam zkratek

CDP	Centrální dispečerské pracoviště
ČR	Česká republika
DOZ	Dálkově ovládané zařízení
ETCS	European Train Control Systém
GTN	Graficko-technologická nástavba
GVD	Grafikon vlakové dopravy
JOP	Jednotné obslužné pracoviště
OŘP	Oblastní řízení provoz
PPV	Pracoviště pohotovostního výpravčího
SZZ	Staniční zabezpečovací zařízení
SŽ	Správa železnic
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty
SŽDC D3	Předpis pro zjednodušené řízení drážní dopravy
TEST	Typové elektrické stavědlo
TZZ	Traťové zabezpečovací zařízení
TŽK	Tranzitní železniční koridor
žst.	Železniční stanice

Autor/ka	Jan Vymětalík
Název BP	Řízení provozu v železniční dopravě
Studijní obor	DOL
Rok obhajoby BP	2020
Počet stran	46
Počet příloh	0
Vedoucí BP	Ing. Blanka Kalupová
Anotace	Bakalářská práce je zaměřena na problematiku řízení železničního provozu. V práci jsou uvedeny základní informace týkající se teorie logistiky železniční dopravy. Je zde zpracována deskripce klasického řízení železničního provozu a centrálního dispečerského řízení provozu. Podstatou práce je provedená komparace těchto dvou způsobů řízení provozu na železnici.
Klíčová slova	železniční doprava, řízení provozu, centrální dispečerské řízení
Místo uložení	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
Signatura	