

# Minulost a budoucnost řízení a zabezpečení železniční dopravy



Centrální dispečerské pracoviště v Přerově

## JAK TO BYLO

Již George Stephenson, vynálezce lokomotivy, která dosahovala rychlosti až 36 km/h, si uvědomil, že „této rychle se pohybující nestvůře“, jak ji nazývali Angličané, je nutno zabezpečit volnou cestu předem. Tak došlo k zavedení první návěsní soustavy.

Na našem území byly první zkušenosti se zabezpečením železnic získávány na Severní dráze císaře Ferdinanda. První staniční návěsti, převzaté z koněpřežky České Budějovice - Linec, byly údery staničního zvonu. První zvonění *Příprava k odjezdu* znamenalo rozkaz pro průvodčí vlaku, aby nastoupili na svá místa a pomohli cestujícím při nastupování a ukládání zavazadel. Druhé zvonění *Připravit stroj k vlaku* nařizovalo strojvedoucímu 5 minut před odjezdem vlaku, aby najel lokomotivou na vlak a svěsil ji se soupravou, třetí zvonění signalizovalo *Odjezd*. Po roce 1845 byly přidány další návěsti - zvonění *Zakaz odjezdu* a *Blížení se vlaku*, které vyzývalo k vyklizení kolejí.

Rozhraní mezi širou tratí a stanicí označovala zvláštní návěst - kolík s praporkem, tzv. Orientierung - umístěná 50 sáhů (1 sáh = 1 896 mm) před zhlavím. Výhybky pojižděné v noci proti hrotům musel výhybkář osvětlovat ručně svítilnou nebo pochodní. Po roce 1845 byly již na výhybková tělesa umístěny svítilny otáčivé s tělesem, které různými světly ukazovaly polohu výhybky.

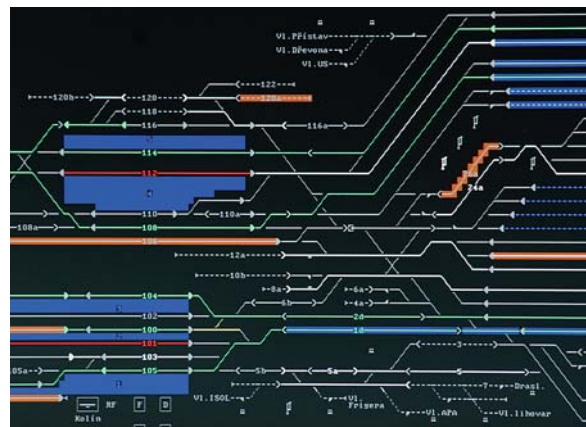
Bezprostřední dozor nad dráhou zajišťovali strážníci tratí. Žili se svými rodinami ve strážních domcích, střežili a opravovali trať a starali se o bezpečnou jízdu vlaků. Na jejich bdělosti, zkušenosti a spolehlivosti závisela veškerá bezpečnost

provozu, proto byli podrobeni přísnému výběru. Strážní domky byly umístěny po celé trati ve vzdálenosti v průměru 600 sáhů (cca 1 km), mezi Olomoucí a Prahou jich bylo 213. Obvykle se stavěly na vyvýšených místech, aby byl dobrý přehled po trati i výhled na sousední strážní domky.

První traťové návěsti byly barevné praporce, principiálně převzaté z lodní dopravy; zpočátku se používaly pouze pro nouzové případy. Praporce se vytahovaly na stožár, přičemž jednotlivé strážní domky návěst opakovaly až do sousední stanice. Žlutý praporec znamenal žádost o jízdu nebo již



Elektronické staniční zabezpečovací zařízení ESA II



probíhající jízdu pomocného stroje ze stanice k počátku dráhy, modrý praporec totéž v opačném směru. Žlutý a bílý praporec signalizoval, aby pomocný stroj vzal ještě s sebou nákladní vůz. Červený praporec nařizoval pomalou jízdu a černý přikazoval zastavení vlaku nebo upozorňoval na nesjízdný úsek trati. Poněvadž praporce byly za nepříznivého počasí často zplhlé a neřetelné, počátkem 40. let Jižní státní dráha zavedla košová návěstidla, která se používala při řízení dopravy na řekách a plavebních kanálech. Tuto návěsní soustavu převzala i olomoucko-pražská dráha.

## RENESSANCE ŽELEZNICE

Renesance železniční dopravy byla zahájena v devadesátých letech minulého století. Evropská unie se rozhodla, že vybuduje mezinárodní železniční tranzitní koridory. Hlavním důvodem bylo zkrácení přepravních časů mezi evropskými centry s tím, že vlaky budou více využívány jak veřejností, tak obchodními cestujícími a sníží se tak počet aut na silnicích a dálnicích. K tomu přistoupilo i bývalé Československo a později jednotlivě i Česká republika a Slovenská republika. Nejdříve bylo nutno provést úplnou modernizaci tranzitních koridorů a nádraží. Modernizace tratí umožní plynulou a tichou jízdu vlakových souprav a jednotek. Teprve tato skutečnost umožní dopravčům nakupovat nové moderní elektrické a motorové jednotky a nové řady osobních moderních vozů s veškerým komfortem.

V České republice se nacházejí čtyři tranzitní koridory. V polovině devadesátých let byla zahájena modernizace I. tranzitního koridoru státní hranice - Děčín - Praha - Kolín - Pardubice - Česká Třebová - Brno - Břeclav - státní hranice. Přepravní proudy mezinárodní osobní dopravy jsou ve směru do Německa, Maďarska, Polska a Rakouska. Koncem devadesátých let pak byla zahájena modernizace II. tranzitního koridoru Břeclav - Přerov - Ostrava - Nový Bohumín - státní hranice. Přepravní proudy mezinárodní osobní dopravy jsou zde ve směru do Polska a Rakouska. Od roku



2005 byly zahájeny modernizace III. a IV. tran-  
zitivního koridoru.

Provoz na předemětných tratích bude charakte-  
rizován nerovnoběžným grafikonem (smíšený pro-  
voz vlaků různých rychlostních kategorií). Místa  
a časy předjíždění, ke kterým z tohoto důvodu  
bude nutně docházet, budou grafikonem vlakové  
dopravy naplánována, ale při nepravidelnostech je  
bude třeba operativně měnit. Pro minimalizaci ne-  
gativních následků nepravidelností v dopravě je  
nutné, aby tuto činnost řídil pracovník s přehle-  
dem o vývoji dopravy v ucelené rozlehle oblasti.  
Proto existenci dálkového ovládní zabezpečova-  
cího zařízení (dále jen DOZZ) z těchto důvodů po-  
važujeme za nezbytnou již na tratích s rychlostí  
do 160 km/h, považujeme ji samozřejmě za nut-  
nou i při rychlosti vyšší.

Na modernizovaných tratích se zavádí dispeče-  
rské řízení dopravy. Z jednoho místa jsou řízeny  
tratě v délkách nad 100 km. Doprava bude během  
15 let na většině celostátních tratí řízena dispe-  
čersky. Dispečer má dokonalý přehled o pohybu  
vlaků díky modernímu zabezpečovacímu zařízení  
s dálkovým řízením a ovládním. Budou vybudo-  
vána dvě Centrální dispečerská pracoviště, odkud  
se bude řídit celá oblast Moravy a Čech. Na Mo-  
ravě je již vybudováno toto pracoviště v Přerově  
a v Čechách bude vybudováno v Praze. Na hlav-  
ních tratích je možné v současné době jezdit rych-  
lostí až 160 km/h. Přípravují se tratě pro rychlost  
200 km/h. Na těchto tratích již nesmí být úrov-  
ňové silniční přejezdy. To bude řešeno silničními  
nadjezdy a podjezdy.

Regionální dráha je název pro označení tratí nižší  
kategorie, tedy zpravidla vedlejší dráhy a dráhy  
nezapojené do celostátní sítě. Regionální dráha je  
„dráha regionálního nebo místního významu, která  
slouží veřejné železniční dopravě a je zaústěná do  
celostátní nebo jiné regionální dráhy“. Tento ter-  
mín se v českém právním řádu objevil se Zákonem  
o dráhách č. 266/1994 Sb. Z technického, provo-  
zního a právního hlediska jsou na regionální dráhy  
kladeny stejné požadavky jako na celostátní  
dráhu. S účinností od 1. července 1996 vláda dne  
20. prosince 1995 usnesením vyčlenila 128 regio-  
nálních drah z jednotné celostátní dráhy. Počet  
a výběr regionálních drah souvisel s tím, že 4. dubna  
1995 ekonomičtí ministři schválili privatizaci 127  
tratí regionálního významu, ta však nebyla úplně

realizována. Počet 128 regionálních tratí před-  
stavuje 34,5 % celkové délky železniční sítě v ČR.

Podíváme-li se na základní data železniční sítě  
ČR, tak zjistíme, že jednokolejných tratí je 7 641  
km. Z toho pak tratí regionálních je 3 157 km. Na  
tratích řízených podle předpisu D 2 jsou železniční  
stanice obsazeny výpravčím. Na tratích řízených  
podle předpisu D 3 řídí dopravu z dirigující želez-  
niční stanice dirigující dispečer. Obsluhu nákladíšť  
a jednotlivých dopraven na dirigující trati vyko-  
nává vlakový personál. Bezpečnost dopravy je zde  
přímo závislá na lidském činiteli.

Dálkové ovládní zabezpečovacího zařízení bylo  
uvedeno do provozu na II. TK na úseku Přerov –  
Břeclav v délce 100 km. Provoz na trase je řízen  
z Centrálního dispečerského pracoviště (dále jen  
CDP I) Přerov, v jehož řídicím sále mají pracoviště  
řídicí a úsekoví dispečerů a operátoři dopravy.  
Jejich počet ve službě může být proměnlivý v sou-  
vislosti s intenzitou vlakové dopravy. Řídicí a úse-  
koví dispečerů přímo řídí provoz v přidělené části  
řízené oblasti a dálkově ovládají zabezpečovací  
zařízení. Řízená oblast Přerov - Břeclav je v plném  
stavu řízena dvěma řídicími a třemi úsekovými  
dispečery. Řídicí dispečer I (Přerov-Staré Město)  
a řídicí dispečer II (Nedakonice-Břeclav) řídí tran-  
zitivní provoz v řízené oblasti.



Úsekoví dispečerů jsou primárně určeni pro řízení  
silného místního provozu stanic Hulín, Otrokovice,  
Staré Město u Uherského Hradiště a Hodonín (od-  
bočné tratě, vlakový posun), mohou ale řídit  
provoz v kterékoliv stanici řízené oblasti.

Na konci května 2009 rozšířilo CDP Přerov svou  
působnost o kontrolu nad dalšími 74 kilometry želez-  
niční dopravní cesty. Celkem šest dopravních  
zaměstnanců (4 provozní dispečerů a 2 operá-  
torů) řídí od 29. května železniční provoz na  
trase Přerov – Polanka nad Odrou zahrnující devět  
železničních stanic. V současné době se připravuje  
vybudování CDP pro řízení dopravy směrem na  
Ostravu. Z Přerova tak bude řízena doprava na  
Moravě. CDP pro Čechy bude vybudováno v Praze.

## JAK TO BUDE

V současné době rozděluje evropskou železniční  
síť rozdílné návěštění a zabezpečovací systémy  
pro vlaky. Aby se tyto technické a provozní „hra-  
nice“ odstranily, byly vyvinuty nové zabezpečovací  
systémy ETCS (European Train Control System)  
a ERTMS (European Rail Traffic Management  
System). Na základě toho Evropská unie rozhodla  
o vybudování jednotného zabezpečovacího sys-  
tému pro železniční dopravu. Ten v budoucnu  
umožní, aby vlakové soupravy už nemusely na hra-  
nicích přepřahat lokomotivy. Jen v letech 2007 až  
2013 bude z fondů Evropské unie na interoperabi-  
litu vynaloženo 113 miliard eur (přibližně 3,2 mi-  
liardy korun). Není to ovšem jen otázka finančních  
prostředků, ale i dobré vůle jednotlivých států.  
V minulosti se většina zemí snažila ze strategick-  
ých důvodů interoperabilitě bránit. Chránila si  
tak svůj železniční trh před zahraniční konkurencí.

Okamžikem zásadního inovačního obratu je  
schválení podmínek evropské technické interope-  
rability na železnici a přijetí celoevropského sys-  
tému ERTMS jakožto projektu jednotného  
evropského systému pro řízení železniční dopravy,  
tedy zajištění interoperability v evropském želez-  
ničním prostoru z hlediska řízení. Jeden ze zá-  
kladních subsystémů projektu - systém ETCS je  
jednotný evropský vlakový zabezpečovač, obec-

něji jednotný evropský systém zabezpečení vlakové dopravy.

Dalším je systém EIRENE (European Integrated Railway Radio Enhanced Network) s funkčními a systémovými specifikacemi jednotné radiové sítě vedoucí k GSM-R, tj. radiové síti GSM modifikované pro železniční aplikace.

Projekt systému ERTMS/ETCS si klade za cíl vytvořit jednotný vlakový zabezpečovač, který by jednak eliminoval rozdíly mezi jednotlivými národními návěštními soustavami a vlakovými zabezpečovači a umožnil tak přechodnost vozidel mezi jednotlivými železničními správami, jednak přispěl ke zvýšení bezpečnosti zejména tam, kde je vybavení infrastruktury nedostatečné.

ERTMS je složeno z vlakového zabezpečovače ETCS a mobilní telefonie GSM-R. V ČR byl v minulých letech vybudován pilotní projekt GSM-R v úseku Děčín - Praha - Kolín. V současné době je vyhlášena veřejná obchodní soutěž na další úsek Kolín - Břeclav. Buduje se pilotní projekt ETCS v úseku Poříčany - Kolín.



Mobilní síť GSM-R je ve značně pokročilém stupni nasazování. Informační výstupy ze stávajícího staničního a traťového zabezpečovacího zařízení jsou propojeny na prvky ETCS, dovolující přenos informací na lokomotivu. Zabezpečovací zařízení je propojeno do RBC center, ze kterých jsou přes protokol EURORADIO a GSM-R přenášeny informace na lokomotivu; současně jsou na RBC připojena pracoviště pro řízení dopravy a další informační kanály, jako například pro údržbu, vyšší informační systémy drah atd.

Díky výpočetní technice a novým telekomunikačním zařízením je možné konstruovat zcela nové ojedinělé zabezpečovací systémy pro železniční dopravu. V mnoha případech je nutná také změna filozofického přístupu, a to jak z hlediska funkce, tak z hlediska obsluhy a řízení dopravy. Žádná technika nesmí brzdit nové trendy rozvoje a zabránit pokroku v novém systému zabezpečení a řízení. Elektronizace těchto systémů je v tomto století na velkém postupu. ■

*Ing. Josef Schrötter*  
náměstek obchodního ředitele AŽD Praha

# History and Future of Railway Transport Control and Safety

## EARLY DAYS

George Stephenson, the inventor of the locomotive, was the first one to realise that it was necessary to secure clear way for trains in advance. It led to introduction of the first signalling system. The first experience in railway safety in our country was gained on the "Kaiser Ferdinands-Nordbahn" in the 19<sup>th</sup> century.

## RAILWAY RENAISSANCE

The railway renaissance started in the 1990s, when the European Union decided to build international railway transit corridors. The main objective was to reduce travel times between European centres and support people in using trains both for private and business trips, and thus reduce road congestion.

There are four transit corridors in the Czech Republic. Modernization of Transport Corridor I: state border - Děčín - Praha - Kolín - Pardubice - Česká Třebová - Brno - Břeclav - state border started in the half of the 1990s. At the end of the 1990s modernization of Transport Corridor II: Břeclav - Přerov - Ostrava - Nový Bohumín - state border began. Transit Corridors III and IV have been being modernised since 2005.

Traffic on those railway lines will be characterised by the fact trains of different speed categories will be operated on them. It means necessary overtaking times and points will be planned in the railway traffic diagram, but they will have to be changed flexibly in case of need. That is why we consider necessary to implement a remote control safety system for all lines allowing travel distance of 160 km/h and more.

Dispatching traffic control is being introduced on the modernised railway lines. Two central dispatching control centres will be built in CR, from where Bohemia and Moravia regions will be controlled. A dispatching centre has already been built in Přerov, and another is planned to be constructed in Prague.

Remote control of safety systems has been put into operation on Transit Corridor II in the part between Přerov and Břeclav over the distance of 100 km. Traffic on the route is controlled from the Central Dispatching Control Centre in Přerov, where dispatchers and traffic operators work and directly control traffic in their regions, while controlling safety systems by means of remote control.

## THE FUTURE

At present the European railway network is divided by different train signalling and safety



systems. To remove those technical and operational "borders", new European Train Control Systems (ETCS) and European Rail Traffic Management Systems (ERTMS) have been developed. Based on that, the European Union has decided to implement a unified train control system, which will eliminate the necessity to swap locomotives at the borders in the future. In the period 2007 - 2013

113 million Euros will be allocated from the EU funds to interoperability. However, it is not only the matter of money, but also good will of individual countries. In the past most countries tried to hamper interoperability for strategic regions; they protected their railway market against foreign competition.

A crucial moment is approval of the conditions of the European technical railway interoperability and acceptance of the pan-European ERTMS system as a project of the unified European railway traffic control system. Another important step is EIRENE (European Integrated Railway Radio Enhanced Network).

The objective of ERTMS/ETCS is to create a unified train safety system which would eliminate the differences between the individual national signalling systems and train safety systems and allow compatibility of trains between individual railway authorities, while improving safety especially in places with insufficient infrastructure equipment.

Thanks to information technology and new telecommunication devices, it is possible to design innovative unique railway safety systems. In many cases it requires also a change in the way of thinking, both in terms of traffic functions, operation and management. No technology can hold back new development trends and hamper progress in new safety and management systems. In this century, the process of electronization of those systems is getting ahead quickly. ■

*Ing. Josef Schrötter*  
Deputy Sales Director, AŽD Praha