

Přínosy Automatického stavění vlakových cest v základních dopravních situacích

Petr Kučera¹

Klíčová slova:

Automatické stavění vlakových cest, vlaková cesta, provozní vlivy, infrastrukturní vlivy, jednokolejná trať

Keywords:

Automatic Train Route Setting System, train route, traffic impacts, infrastructure impacts, single-track line

Anotace:

Příspěvek se zabývá možnostmi funkce Automatického stavění vlakových cest v různých typech dopravních situací (v závislosti na provozních a infrastrukturních vlivech). Charakterizuje přínos automatizační funkce v základních dopravních situacích na jednokolejných tratích. Přínos Automatického stavění vlakových cest v dopravních situacích typických pro vícekolejné tratě a uzlové železniční stanice bude s ohledem na rozsah problematiky předmětem samostatného článku.

Annotation:

The paper deals with the possibilities of the Automatic Train Route Setting System in diverse types of traffic situations (depending on the traffic and infrastructural aspects). It characterizes the contribution of the automation function in basic traffic situations on single-track lines. The benefit of the Automatic Train Route Setting System in situations typical for multiple-track lines and junction stations will be the subject of a separate article.

Úvod

Železniční doprava nabízí celou škálu nejrůznějších dopravně provozních situací, které jsou závislé na konkrétních provozních a infrastrukturních podmínkách v každém místě sítě drah. S narůstajícími požadavky na drážní dopravu (včasnost, rychlost, bezpečnost, pohodlí, četnost spojů atd.) se zvyšuje tlak na kvalitu řízení provozu. Aby byla kvalita co nejvyšší, je nutné zajistit řešení rutinních dopravních situací pomocí moderních automatizačních nástrojů a ponechat „mozkovou kapacitu“ lidského faktoru (výpravčí, traťový dispečer) pro řešení originálních dopravních situací a odchylek od jízdního řádu.

V České republice je oním automatizačním nástrojem pro podporu kvality řízení železničního provozu Automatické stavění vlakových cest (dále jen ASVC). To je funkcí Graficko-technologické nadstavby zabezpečovacího zařízení (dále jen GTN),

¹ Ing. Petr Kučera – student doktorského studijního oboru Technologie a management v dopravě na Dopravní fakultě Jana Pernera Univerzity Pardubice, samostatný vývojový pracovník ve společnosti AŽD Praha, s.r.o., zabývá se vývojem funkce Automatického stavění vlakových cest

což je provozní aplikace vyvíjená společností AŽD Praha s.r.o. Cílem této funkce je zajištění rutinních úkonů při obsluze jednotného obslužného pracoviště (dále jen JOP) v rámci přímé úrovně řízení železniční dopravy. (1)

Funkce ASVC má nesporné přínosy právě v zajištění rutinních úkonů (např. stavění základních vlakových cest) a výpravčí či traťový dispečer (dále bude používán jednotný pojem uživatel) se může věnovat řešení vzniklých situací v provozu. Výhradní náplň práce uživatele se tak přesouvá od obsluhy JOP a výpravy vlaků spíše k dispečerské činnosti. (2)

V tomto příspěvku bude vyhodnocen přínos ASVC v konkrétních konceptech provozu užívaných na jednokolejných tratích České republiky. Současně budou uvažovány i možné nedostatky užití ASVC v těchto typologiích provozu.

1 Současný stav poznání v oblasti automatizace řízení provozu v českých podmínkách

V současné době je v České republice aplikována do praxe 2. generace ASVC. 1. generace ASVC byla testována v letech 2015 a 2016 byla v ověřovacím provozu na trati Liberec – Tanvald. (3)

Od počátku fungování současné generace ASVC v roce 2018 v České republice zahrnuje automatizační funkce tyto povely:

- automatické stavění základních vlakových cest,
- automatická žádost o traťový souhlas,
- automatické použití funkce předběžného uzavření přejezdu (PUP),
- automatický výjezd vlaku z řízené oblasti včetně automaticky generovaného předvídaného odjezdu (PODJ). (2)

Od roku 2018 jsou součástí ASVC také tzv. dispoziční kritéria a Grafický editor kolejí (GEK). Jedná se o nástroje, pomocí kterých může uživatel ovlivňovat činnost ASVC. Dispoziční kritérium je podmínka, kterou uživatel nastaví a automatizační software vyčká se stavěním vlakové cesty až do okamžiku jejího splnění (např. čekání na jízdu jiného vlaku). Grafický editor kolejí umožní uživateli v závislosti na aktuálním provozu změnit staniční i traťovou kolej, kterou vlak využije v rozporu s původním plánem, a automatizační software tuto změnu respektuje. (4)

Později přibyla možnost automatické volby i provedení obratu vlaku kompletně bez nutnosti zásahu uživatele. (2)

1. generace ASVC obsahovala v některých ohledech pokročilejší algoritmy než současná 2. generace. Součástí 1. generace byly mj. tyto prvky:

- automatické stavění základních vlakových cest,
- automatická žádost o traťový souhlas,
- automatické použití funkce předběžného uzavření přejezdu (PUP),
- automatický výjezd vlaku z řízené oblasti včetně automaticky generovaného předvídaného odjezdu (PODJ),
- automatické provedení obratu vlaku,
- prognóza dopravní situace a „inteligentní“ rozhodování pro řešení dopravních konfliktů,
- dynamický přepočítání jízdních dob podle aktuálních parametrů vlaku.

Ověřovací provoz na trati Liberec – Tanvald však ukázal zásadní slabinu automatizační funkce v běžných podmínkách nehomogenního a nesegregovaného provozu. Tou byl nedostatek kvalitních podkladů pro rozhodování o řešení velkého množství dopravních konfliktů ve správném čase. Důsledkem toho byly nepřesnosti ve výpočtech a tím i některá chybná rozhodnutí softwaru. Proto byl v roce 2016 ukončen vývoj 1. generace ASVC a započal vývoj nové generace, která tyto nedostatky odstraňuje. (3)

Nastavení 2. generace ASVC tak vychází z nového pojetí operativního a přímého řízení provozu, kdy budou v základní úrovni automatizovány pouze rutinní úkony a dispečerské rozhodování zůstane plně v gesci lidského faktoru.

2 Vlivy na možnosti automatizace řízení železničního provozu

Jak již bylo naznačeno výše, v základní úrovni automatizace provozu jsou zajištěny pouze rutinní úkony, které lze předem předvídat. Pro nasazení automatizačních funkcí jsou tak především vhodné stanice a tratě, kde převažuje periodický charakter provozu s jednoduchými dopravními situacemi. Zde lze automatizací zajistit řízení provozu jen s minimem lidských zásahů. Uživatel by musel zasahovat pouze při vzniku mimořádných událostí a významných odchylek od jízdního řádu.

Ve složitějších stanicích a tratích, navíc v kombinaci s různorodým provozem a posunem, je přínosem automatizace částečná pomoc uživateli, kdy se uživatel může věnovat řešení vzniklých konfliktů a automatizační funkce zajistí podporu rutinních činností. Problémem ale může být spolupráce člověka a softwaru.

Míra automatizace řízení provozu závisí mj. na:

- infrastrukturních vlivech:
 - o počet traťových kolejí,
 - o počet staničních kolejí a topologie železničních stanic,
 - o typ užitého zabezpečovacího zařízení,
 - o zabezpečení přístupu cestujících k vlakům.
- provozních vlivech:
 - o míra posunu ve stanicích,
 - o homogenita nasazovaných vlakových souprav,
 - o rovnoběžnost jízdního řádu,
 - o segregace provozu od okolní sítě,
- ostatních vlivech (např. počasí, místní specifika atd.).

2.1 Infrastrukturní vlivy

Funkce ASVC smí být v současné době v České republice aplikována pouze na tratích, které jsou vybaveny dálkovým ovládním zabezpečovacího zařízení (DOZ), případně ve stanicích místně ovládaných pomocí elektronického zabezpečovacího zařízení. Další podmínkou pro aplikaci ASVC v praxi je zajištění přístupu cestujících ke všem nástupním hranám buď mimoúrovňově, nebo přes centrální přechod zabezpečený výstražným systémem. (5)

Počet traťových i staničních kolejí a samotná topologie stanice a jejích zhlaví má vliv na možnost vzniku dopravních konfliktů a tím i na nutnost zvýšené pozornosti uživatele při jejich řešení (pokud nejsou vyřešeny automatizačním softwarem). Více je uvedeno v oddíle 2.3.

2.2 Provozní vlivy

Mezi provozní vlivy na možnost automatizace řízení železničního provozu patří homogenita nasazovaných vlakových souprav (na trati, nebo dokonce v celé síti drah), a zda je uplatňován periodický jízdní řád (ideálně rovnoběžný). V takových případech nedochází k významným rozdílům v jízdních dobách, periodicky se opakují rutinní dopravní situace. Nespornou výhodou je, že při rovnoběžném jízdním řádu (stejně jízdní doby, stejné provozní intervaly atd.) se dá snadno predikovat a modelovat další provoz na trati.

Splnění těchto předpokladů vede k možnosti vysoké míry automatizace řízení provozu.

Dalším vlivem na možnosti automatizace řízení železničního provozu je užívaný dopravní koncept na trati a úroveň vazeb na okolní provoz.

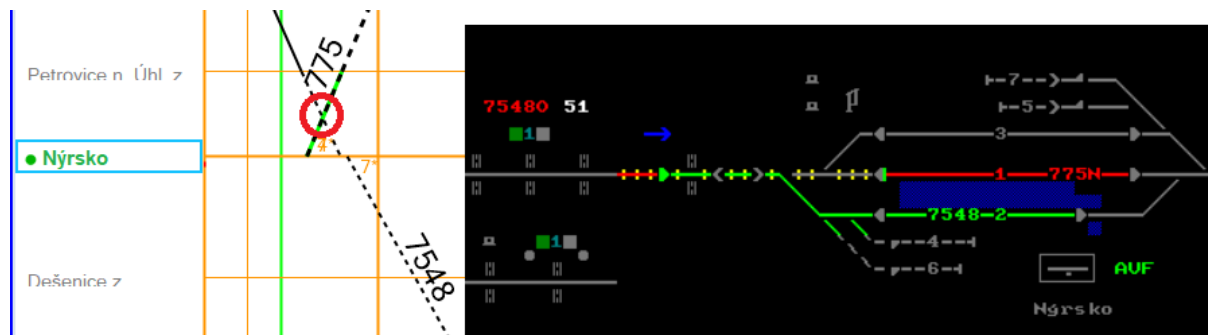
Segregace provozu na trati není nezbytnou podmínkou pro automatizaci řízení provozu, nicméně jde o významný přínos. Při co nejvyšší segregaci provozu od okolní sítě nedochází k přenosu zpoždění, způsobování odchylek od jízdního řádu a vzniku dopravních konfliktů. Nemusí tak docházet k častým zásahům lidského faktoru do samotného řízení.

Možnosti automatického řízení provozu může ovlivňovat také posun. Ten nelze většinou předem predikovat, takže jej nelze snadno automatizovat. Navíc stavění posunových cest může vést k vzniku dopravních konfliktů s plánovanými automaticky stavěnými vlakovými cestami. Pro posouzení vlivu posunu na stavění vlakových cest je nutno znát technologii posunu – např. zda posunové cesty kříží obvyklé vlakové cesty, nebo posun probíhá segregovaně v určené kolejové skupině atd.

2.3 Vliv vznikajících dopravních konfliktů

Jak již bylo naznačeno, automatizační funkce má ve své základní úrovni význam především pro zajištění rutinních úkonů souvisejících s přímým řízením železniční dopravy. Pokud v závislosti na aktuálním skutečném jízdním řádu vznikají dopravní konflikty, přichází na řadu lidský faktor (uživatel), který by měl rozhodnout řešení každého konfliktu.

Některé dopravní konflikty (na první pohled identifikované v provozní aplikaci) ale není nutné ošetřovat, neboť jejich provedení není v zabezpečovacím zařízení možné a automatizační software sám vyčká na zánik konfliktu. Příkladem je konflikt znázorněný na obrázku č. 1, kdy je v provozní aplikaci zřejmý konflikt křížení tras vlaků v jednokolejném traťovém úseku (znázorněno červeným kroužkem v levé části obrázku č. 1), avšak ASVC správně samo vyčká se stavěním vlakové cesty vlaku 775 až po příjezdu vlaku 7548 do Nýrska, jak je znázorněno v pravé části obrázku č. 1.



Obrázek 1: Dopravní konflikt „křížování“ vlaků na trati

Zdroj: (4), upraveno autorem

V teoretické rovině existuje až 32 různých typů dopravních konfliktů, přičemž 23 z nich může reálně nastat i v provozu. Počet možných dopravních konfliktů v každém konkrétním zhlaví závisí primárně na počtu zaústěných kolejí (traťových i staničních), samotné topologii zhlaví i vlivu posunových cest v oblasti zhlaví a přilehlého záhlaví stanice. (6)

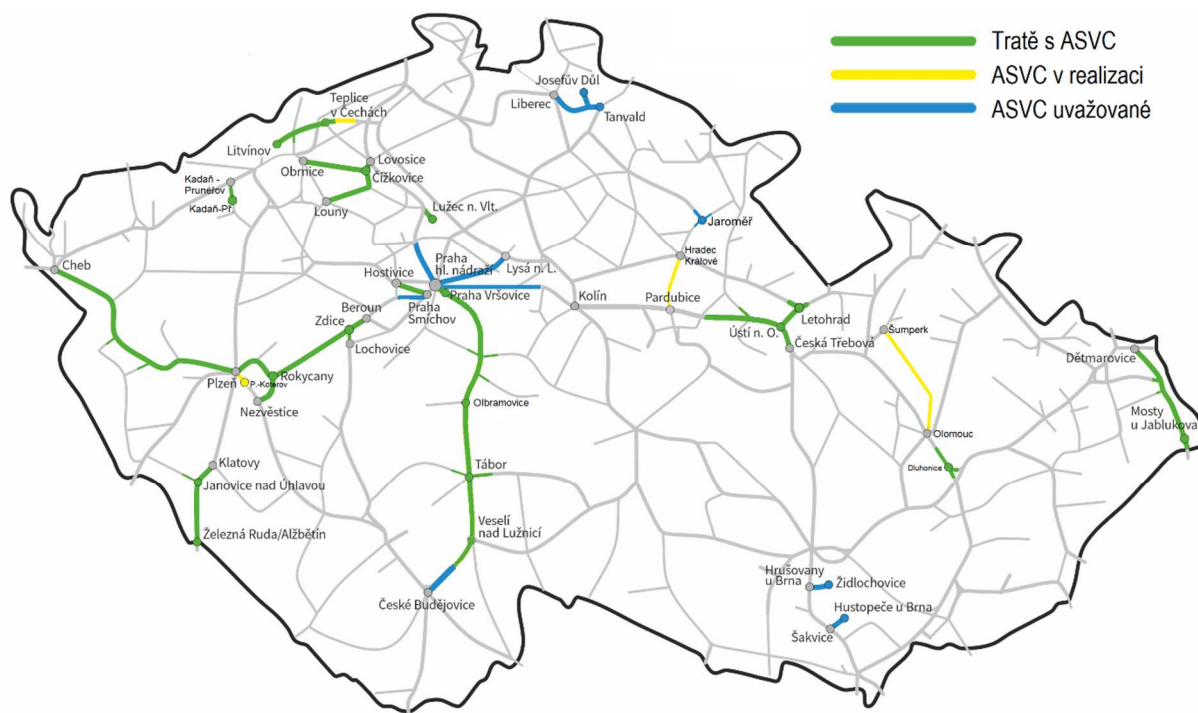
V jednoduchých stanicích, jako je např. stanice Nýrsko (reliéf stanice je zřejmý z obrázku č. 1), sice mohou reálně nastat dopravní konflikty, které musí řešit uživatel, avšak s ohledem na minimální intenzitu provozu a topologii stanice k tomu dochází minimálně. Dochází k tomu hlavně při případném posunu do záhlaví stanice. Indikované konflikty křížování vlaků na jednokolejně trati nemají, s výjimkou křížení tras v GTN, reálný dopad do provozu, neboť ASVC dodržuje posloupnost stavění vlakových cest, jak je uvedeno v příkladu výše. Výjimkou je např. potřeba přeložení křížování do jiné dopravní oproti plánu.

3 Možnosti využití automatizační funkce v praxi

Funkce ASVC je v současné době aplikována v České republice na 665 km tratí (v 93 dopravních bodech), z toho:

- 96 km jednokolejných tratí celostátního významu (zařazeny mj. do sítě TEN-T i mezi RFC koridory),
- 202 km jednokolejných tratí regionálního významu,
- 367 km dvoukolejných tratí celostátního významu (všechny zařazeny do systému TEN-T, některé i mezi RFC koridory). (4),(7),(8)

Aplikace ASVC v praxi je zřejmá z obrázku č. 2.



Obrázek 2: Současná aplikace ASVC na české železniční síti

Zdroj: (4)

3.1 Jednokolejné tratě s heterogenním provozem

Na jednokolejných tratích jsou možné dopravní konflikty týkající se jízd vlaků zúženy pouze na řešení křižování vlaků a uzpůsobení pořadí vjezdů a odjezdů nebo zajištění přípojů v přípojných/odbočných stanicích. Křižování vlaků je nutné ošetřit pouze při významných odchylkách od plánovaného jízdního řádu (přeložení křižování, nebo naopak čekání na zpožděný vlak), v obvyklých situacích dokáže automatizační software zajistit křižování vlaků bez zásahu lidského faktoru.

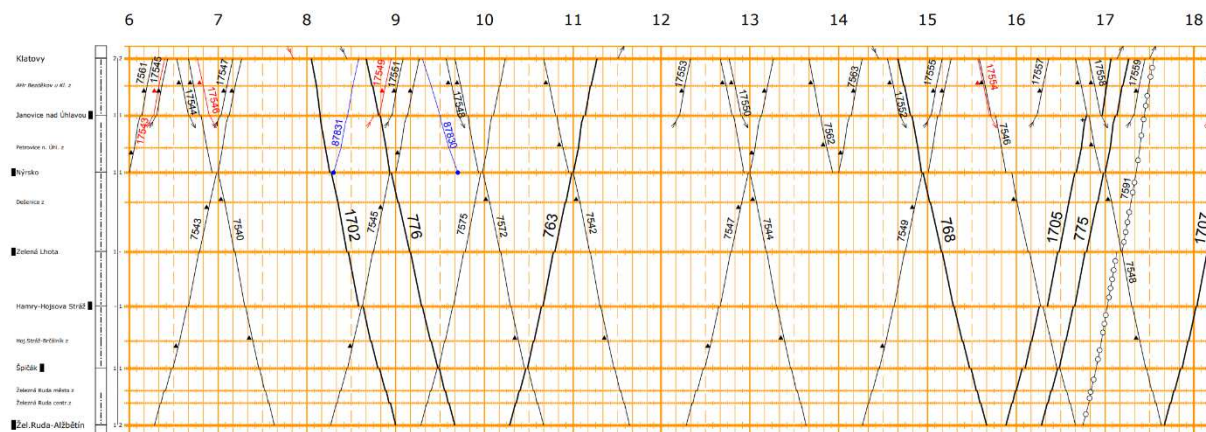
Jinak lze řízení provozu zajistit téměř výhradně automaticky pomocí těchto povelů:

- stavění základních vlakových cest,
- křižování vlaků dle jízdního řádu (dále jen JŘ),
- automatický obrat vlaku v koncové stanici.

Příkladem takové tratě je trať č. 183 Klatovy – Železná Ruda-Alžbětín, kde je ASVC nasazeno v provozu již od října 2019. (9)

Na trati se nacházejí pouze jednoduché mezilehlé dopravní s maximálně 3 dopravními kolejemi. (10) Provoz vlaků osobní dopravy je zajišťován 2 páry rychlíků a 7 páry osobních vlaků, které ve vzájemném prokladu (mezi rychlíky a osobními vlaky není významný rozdíl v jízdních dobách ani v počtu zastavení) tvoří celodenní 2hodinový takt. Tyto základní vlaky se pravidelně křižují okolo L:00 v Nýrsku. V sezónním období je provoz posílen o 1 pár spěšných vlaků a 1 pár osobních vlaků v mimotaktových polohách, které se s vlaky základního taktu křižují ve Špičáku, nebo v Hamrech-Hojsově Stráži. (10) Nákladní doprava je zajišťována formou 1 páru manipulačních vlaků jen v úseku Klatovy – Nýrsko, který je navíc omezen pouze na dva dny v týdnu. (11)

Současný dopravní koncept na trati je zřejmý z obrázku č. 3.



Obrázek 3: Výřez z nákrešného JŘ trati Klatovy – Železná Ruda-Alžbětín

Zdroj: (10), upraveno autorem

Na trati může, zvláště v podzimním a zimním období, docházet vlivem nepříznivých sklonů (10) a zhoršených povětrnostních podmínek k prodlužování jízdých dob, které může znamenat vznik dopravních konfliktů (9). Zásah uživatele pro řešení konfliktu při křižování je nutný tehdy, když dojde kvůli prodloužení jízdých dob k nutnosti přeložení křižování do sousední dopravy.

Mírně složitější provoz nastává v zst. Janovice nad Úhlavou, kam je zaústěna také trať č. 185 z Domažlic. Zde je nutné zajistit s ohledem na možné spojování souprav správnou posloupnost vjezdu vlaků do stanice a také přestupy mezi vlaky. (9) Řešení těchto dvou úkonů zůstává v současné době v gesci uživatele, který může rozhodnout pomocí nastavení dispozičních kritérií a automatizační funkce zajistí stavění vlakových cest až podle jejich splnění.

V tabulce 1 je proveden rozbor aktuálního dopravního konceptu na trati na jednotlivé úkony a k nim je vždy uvedena možnost provedení uživatelem/automatizačním softwarem.

Tabulka 1: Rozbor úkonů a možností jejich provedení na jednokolejných tratích s heterogenním typem provozu

Úkon	Provedení
Stavění základních vlakových cest (dále jen VC) v souladu s aktuálním JŘ	Plně automaticky
Křižování vlaků v souladu s plánovaným JŘ	Plně automaticky
Křižování vlaků při menších odchylkách od JŘ (do výše jízdní doby v úseku před stanicí křižování)	Plně automaticky
Křižování vlaků při významných odchylkách od JŘ	Nutné rozhodnutí uživatele, následné provedení automaticky
Obrat vlaků v koncové stanici	Plně automaticky
Stavění posunových cest a organizace posunu	Plně v gesci uživatele
Zajištění přípojných vazeb	Při odchylkách od JŘ nutno rozhodnutí uživatele, jinak plně automaticky
Zajištění posloupnosti jízd vlaků	Při odchylkách od JŘ nutno rozhodnutí uživatele, jinak plně automaticky
Výjezd vlaku z řízené oblasti	Plně automaticky

Zdroj: autor, na podkladě (10) a (4)

Z tabulky č. 1 je patrné, že zásah uživatele je nutný hlavně pro řešení posunu a významných odchylek od JŘ. K těm může dojít hlavně při přenosu zpoždění z okolní sítě, neboť provoz na trati není segregován od okolní sítě (přímé rychlíky z Prahy, vlaky z Domažlic, čekání na přípoje v Klatovech), případně při již zmíněném prodlužování jízdních dob.

Dalšími podobnými tratěmi s heterogenním provozem a častým přenosem zpoždění z okolní sítě, kde je již v současné době ASVC aplikováno, jsou tratě:

- trať č. 024 v úseku Ústí nad Orlicí (mimo) – Jablonné nad Orlicí (mimo),
- trať č. 178 Plzeň (mimo) – Cheb (mimo).

Podobný charakter provozu převládá například na těchto tratích (avšak zde nejsou vždy splněny technické specifikace, pro aplikaci ASVC jsou potřebné určité úpravy):

- trať č. 160 Plzeň (mimo) – Žatec (mimo),
- trať č. 170 v úseku Plzeň (mimo) – Klatovy (mimo),
- trať č. 194 České Budějovice (mimo) – Černý Kříž (mimo),
- trať č. 200 v úseku Zdice (mimo) – Písek (mimo),
- trať č. 224 Tábor (mimo) – Horní Cerekev (mimo),
- trať č. 341 v úseku Kunovice (včetně) – Vlárský Průsmyk (včetně).

S ohledem na nízkou intenzitu provozu a jednoduchou topologii stanic (10) na těchto tratích lze zajistit řízení dopravy téměř výhradně pomocí automatizačních funkcí.

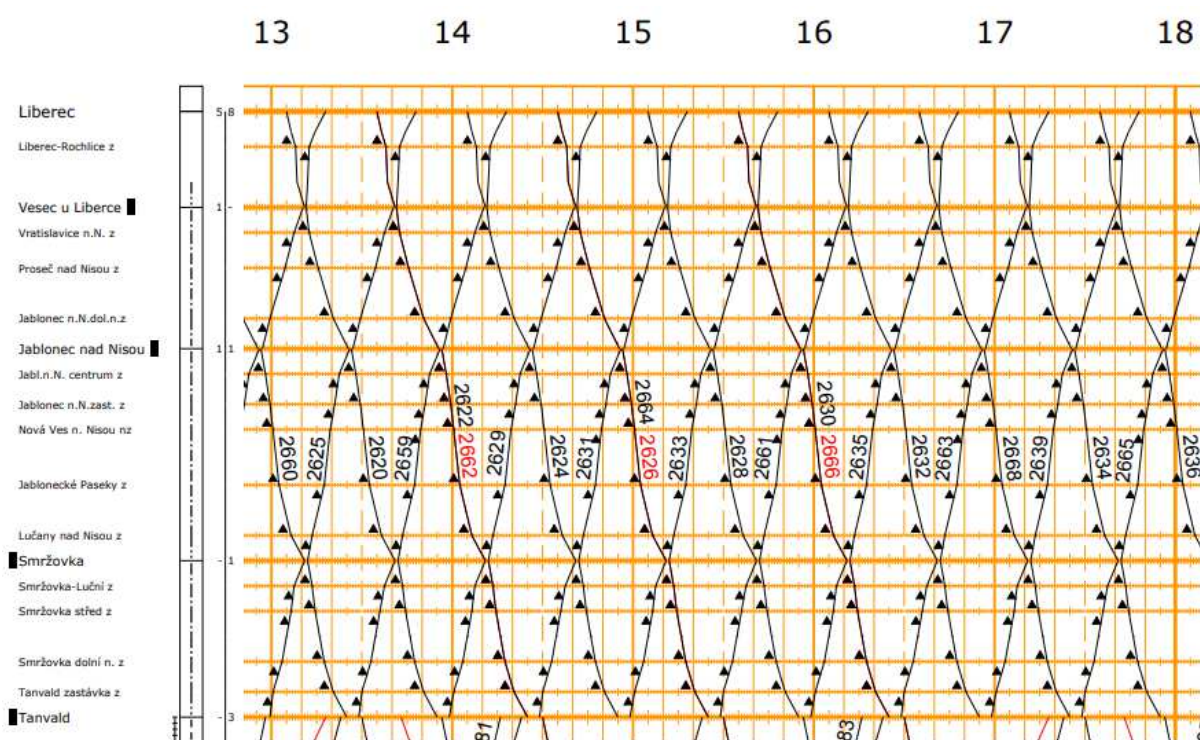
3.2 Tratě s homogenním provozem a mírou segregace

Ještě vyšší míry automatizace lze dosáhnout na tratích s homogenním provozem (ideálně formou elektrických/motorových jednotek bez jakéhokoliv spojování či rozpojování) a co nejvyšší mírou segregace provozu od okolí. Segregace provozu zajistí minimalizaci vzniku odchylek od JŘ a homogenní provoz zase stejné jízdní doby všech vlaků a periodický JŘ.

Trat' č. 036 v úseku Liberec (mimo) – Tanvald (včetně)

Příkladem takové tratě může být severočeská trat' č. 036 z Liberce do Tanvaldu.

Na této trati je zajištěn provoz osobních vlaků v 30minutových intervalech ve špičkách pracovních dní, jinak v 60minutovém intervalu. Křížování probíhá pravidelně ve všech dopravních na trati – ve Vesci u Liberce, Jablonci nad Nisou, Smržovce i v Tanvaldu, jak je zřejmé z výřezu z nákrešného JŘ na obrázku č. 4.



Obrázek 4: Výřez z nákrešného JŘ trati Liberec – Tanvald

Zdroj: (10), upraveno autorem

Stávající rozsah provozu vlaků osobní dopravy tak prakticky vylučuje možnost vedení vlaků nákladní dopravy, které by homogenitu provozu nějak narušovaly. Nákladní doprava je zajišťována pouze dvěma plánovanými páry manipulačních vlaků, které jsou plánovány pouze v úterý a čtvrtek (v dopoledních a nočních hodinách).

V tabulce 2 je proveden rozbor aktuálního dopravního konceptu na trati na jednotlivé úkony a k nim je vždy uvedena možnost provedení uživatelem/automatizačním softwarem.

Tabulka 2: Rozbor úkonů a možností jejich provedení na jednokolejných tratích s homogenním typem provozu

Úkon	Provedení
Stavění základních VC v souladu s aktuálním JŘ	Plně automaticky
Křižování vlaků v souladu s plánovaným JŘ	Plně automaticky
Křižování vlaků při menších odchylkách od JŘ (do výše jízdní doby v úseku před stanicí křižování)	Plně automaticky
Obrat vlaků v koncové stanici	Plně automaticky
Stavění posunových cest a organizace posunu	Plně v gesci uživatele
Zajištění přípojných vazeb	Při odchylkách od JŘ nutno rozhodnutí uživatele, jinak plně automaticky
Zajištění posloupnosti jízd vlaků	Při odchylkách od JŘ nutno rozhodnutí uživatele, jinak plně automaticky
Výjezd vlaku z řízené oblasti	Plně automaticky

Zdroj: autor, na podkladě (10) a (4)

Funkce ASVC není na trati v současné době aktivována. V minulosti bylo na trati nasazeno ASVC 1. generace, jak je zmíněno v článku výše, a v současné době je uvažováno nasazení ASVC 2. generace (dle mapy na obrázku č. 2).

Dalšími podobnými tratěmi (i s aplikovaným ASVC) jsou tratě:

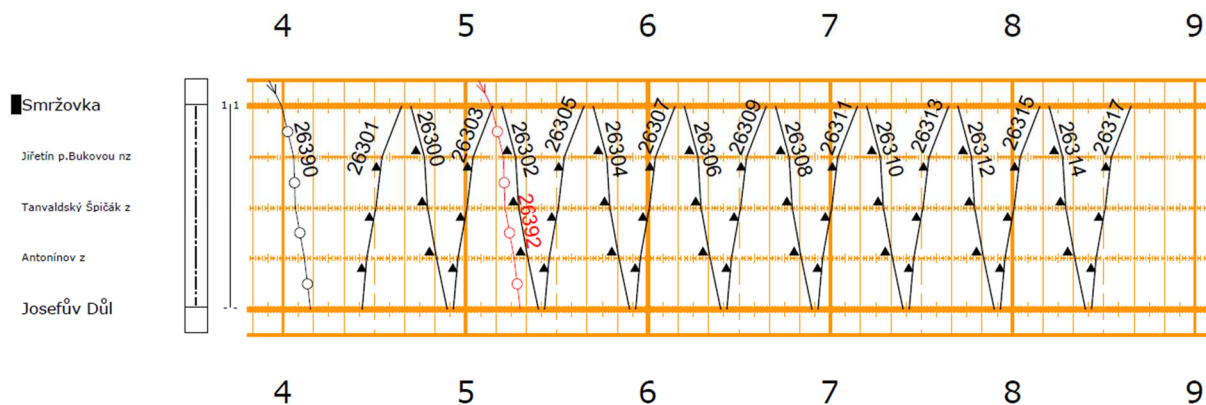
- trať č. 113 Čížkovice (mimo) – Obrnice (mimo) v majetku AŽD Praha s.r.o.,
- trať č. 114 Lovosice (mimo) – Louny (mimo),
- trať č. 122 Praha-Smíchov (mimo) – Hostivice (mimo).

V realizaci je ASVC také na trati č. 291 Olomouc (mimo) – Uničov – Šumperk (mimo).

3.3 Jednoduché tratě s kyvadlovým charakterem provozu

Na krátkých tratích s minimem mezilehlých dopraven a zpravidla kyvadlovým charakterem provozu jedné soupravy je nutný zásah lidského faktoru pouze při řešení mimořádností, významných odchylek od JŘ, nebo při případném posunu vlivem nákladní dopravy. Jinak dokáže veškerý provoz zajistit automatizační funkce pomocí automatického stavění základních vlakových cest a automatického obratu vlaku bez nutnosti řešení dopravních konfliktů.

Na obrázku č. 5 je ve výřezu z nákrešného JŘ uveden příklad z trati Smržovka – Josefův Důl, kdy všechny vlaky osobní dopravy během celého dne zajistí jedna motorová jednotka. (10)



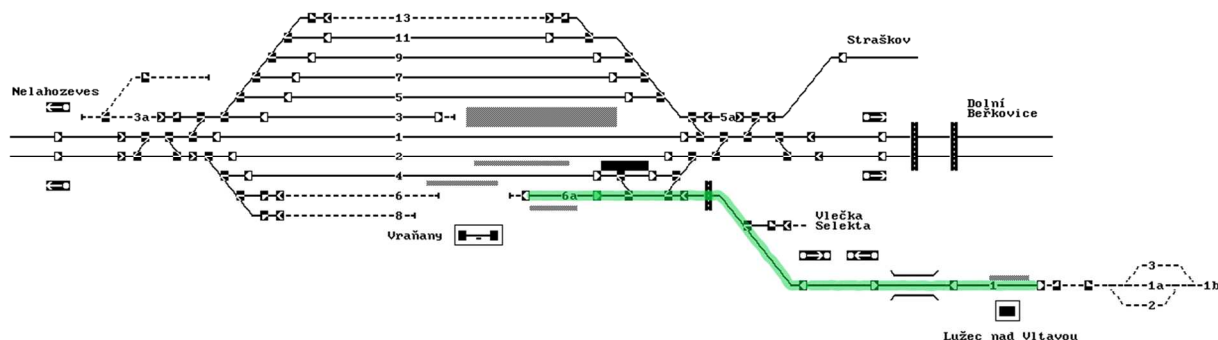
Obrázek 5: Výřez z nákrešného JŘ trati Smržovka – Josefův Důl

Zdroj: (10), upraveno autorem

Trat' 094 Vraňany – Lužec nad Vltavou

Dalším příkladem je např. krátká odbočná trať mezi Vraňany ležícími na I. i IV. tranzitním koridoru ČR (12) a Lužcem nad Vltavou. Funkce ASVC tam byla implementována v polovině roku 2021 (13) v souvislosti s modernizací zabezpečovacího zařízení stanice Vraňany a investicemi do trati – např. vybudování zdvižného mostu v Lužci nad Vltavou (14). Pravidelně byla využívána pouze do 11. 12. 2021, kdy došlo k ukončení objednávky osobních vlaků Středočeským krajem. (15)

Funkce ASVC byla aplikována pouze v dopravně Lužec nad Vltavou, kdy byly automaticky prováděny 3 úkony: postavení vjezdové VC, automatický obrat vlaku, postavení odjezdové VC. Jiné úkony nebyly třeba, stejně tak nebyl nutný zásah lidského faktoru. Automatizace stejných úkonů při obratu pendulující soupravy ve Vraňanech nebyla možná z důvodu nesplnění podmínek Technických specifikací pro ASVC Správy železnic (absence plné peronizace stanice). (13) Plně automatický provoz s automatickými obraty na obou koncích linky by byl teoreticky možný pouze při částečné úpravě technických specifikací, kdy by se neposuzovala celá stanice, ale třeba jen skupina kolejí. Pak by byly automatizační funkce konfigurovány pouze pro ty koleje, které technickým specifikacím vyhovují. Bylo by tak možné provádět automatický obrat vlaku z Lužce nad Vltavou na staniční koleji 6a za podmínky usměrnění přístupu na nástupiště u 2. a 4. staniční koleje až za zarážedlem koleje 6a (viz plánek na obrázku č. 6).



Obrázek 6: Reliéf stanic Vraňany a Lužec nad Vltavou s vyznačením jízdy pendulující soupravy (zeleně)

Zdroj: (4), upraveno autorem

V tabulce 3 je uveden rozbor provozu na těchto tratích na jednotlivé úkony s uvedením možností jejich provedení.

Tabulka 3: Rozbor úkonů a možností jejich provedení na jednoduchých tratích s kyvadlovým typem provozu

Úkon	Provedení
Stavění základních VC v souladu s aktuálním JŘ	Plně automaticky
Obrat vlaků v koncové stanici	Plně automaticky
Stavění posunových cest a organizace posunu (jen pro nákladní dopravu – malá četnost)	Plně v gesci uživatele
Zajištění přípojných vazeb	Při významných odchylkách od JŘ nutno rozhodnutí uživatele, jinak plně automaticky.

Zdroj: autor, na podkladě (10) a (4)

Z tratí, kde je v současné době ASVC aplikováno, lze do této kategorie zařadit úsek trati č. 130 Kadaň-Prunéřov (mimo) – Kadaň předměstí (včetně).

Dalšími podobnými tratěmi v ČR v současné době jsou např.:

- trať č. 034 Smržovka – Josefův Důl,
- trať č. 232 Lysá nad Labem – Milovice,
- trať č. 251 v odbočných větvích Hrušovany u Brna – Židlochovice a Šakvice – Hustopeče u Brna.

V případě instalace ASVC na uvedené tratě by bylo možné zajistit plně automatizované řízení provozu s automatickými obraty ve všech stanicích s výjimkou Lysé nad Labem, kde by muselo dojít stejně jako ve Vraňanech k úpravě technických specifikací (absence plné peronizace).

Závěr

Funkce Automatického stavění vlakových cest je v České republice v posledních letech aplikována na nejrůznějších tratích od vytížených koridorů až po regionální tratě s 2hodinovým taktům vlaků osobní dopravy.

Předmětem tohoto článku je charakterizace přínosů ASVC v jednoduchých dopravních situacích, které běžně nastávají na jednokolejných tratích.

Mezi úkony, které lze zajistit plně automaticky, patří:

- stavění základních vlakových cest,
- křižování vlaků,
- obrat vlaku v koncové dopravně,
- výjezd vlaků z řízené oblasti včetně automatického generování předvídaného a skutečného odjezdu vlaku (PODJ a SODJ).

Mezi úkony, které lze standardně zajistit automaticky, avšak při významných odchylkách od JŘ je nutný zásah uživatele, patří:

- zajištění přípojných vazeb mezi vlaky osobní dopravy,
- zajištění posloupnosti jízd vlaků (např. odjezdy do více tratí přes jedno zhlaví).

Mezi úkony, které nelze zajistit pomocí automatizačního softwaru, patří:

- stavění posunových cest.

V jednoduchých mezilehlých stanicích tak lze provoz zajistit takřka výhradně automaticky bez zásahu lidského faktoru. Uživatel pak může věnovat svoji pozornost řešení odchylek od JŘ a dalších nepravidelností v provozu, případně organizaci dopravy ve složitějších stanicích s větší mírou posunu a kolizních jízdních cest. Díky tomu se stává řízení železniční dopravy ještě efektivnější.

Literatura

- (1) Návod pro obsluhu ASVC. AŽD Praha, 2022.
- (2) ŠTURMA, Martin. Automatické stavění vlakových cest dospělo do reálného provozu. Reportér. AŽD Praha, 2019, 2019(1), s. 50-53.
- (3) POLACH, Vlastimil a Martin ŠTURMA. ASVC – příležitost, zkušenost a další rozvoj. Reportér. AŽD Praha, 2017, 2017(4), s. 34-39.
- (4) Interní materiály AŽD Praha s. r. o.
- (5) Technické specifikace systémů, zařízení a výrobků: Automatické stavění vlakových cest. Správa železniční dopravní cesty, státní organizace, 1/2010.
- (6) TESHIMA, Hisanori, Satoru HORI, Akitoshi SHIMURA a Noboru SATO. *Railway track layout modelling and its application to an automatic route setting system*. In: BREBBIA, N., N. TOMII, P. TZIEROPOULOS a J.M. MERA. WIT Transactions on The Built Environment [online]. Vol. 135. WIT Press, 2014, s. 12 [cit. 2023-01-22]. ISSN 1743-3509. Dostupné z: <https://www.witpress.com/elibrary/wit-transactions-on-the-built-environment/135/27062>. doi:10.2495/CR140061
- (7) KRÝŽE, Pavel. Kategorie drah a provozovatelé drah. Mapa. Správa železnic, státní organizace, 2022.
- (8) KRÝŽE, Pavel. Evropské nákladní koridory. Mapa. Správa železnic, státní organizace, 2022.
- (9) ŠTURMA, Martin. Automatické stavění vlakových cest také na Šumavě. Reportér. AŽD Praha, 2019, 2019(4), s. 36-39.
- (10) SPRÁVA ŽELEZNIC. Pomůcky GVD. In: Portál provozování dráhy [online]. Praha, 2023 [cit. 2023-04-12]. Dostupné z: <https://provoz.spravazeleznic.cz/Portal/ViewArticle.aspx?oid=2079408>
- (11) Převážní spojení a vzdálenosti – vyhledávání spojení. ČD Cargo [online]. [cit. 2023-04-05]. Dostupné z: <https://www.cdcargo.cz/prepravni-spojzeni-a-tarifni-vzdaleni>
- (12) KRÝŽE, Pavel. Tranzitní koridory. Mapa. Správa železnic, státní organizace, 2022.
- (13) ŠTURMA, Martin. Inovace v traťovém úseku Vraňany – Lužec nad Vltavou. Reportér. AŽD Praha, 2021, 2021(3), 64-67.

(14) Vlaky se vrací na nový železniční most do Lužce nad Vltavou [online]. Tisková zpráva. Ministerstvo dopravy ČR, 30. 6. 2020 [cit. 2023-04-05]. Dostupné z: <https://www.mdcrcz/Media/Media-a-tiskove-zpravy/Vlaky-se-vraci-na-novy-zeleznicni-most-do-Luzce-na?returl=/Media&rss=b3058068-be0b-48c4-933a-3ed523b9fc7f>

(15) Penězi občanů se nemá plýtvat. A je jedno, zda jsou krajské nebo státní. [online]. Tisková zpráva. Středočeský kraj, 30. 8. 2021 [cit. 2023-04-05]. Dostupné z: https://www.kr-stredocesky.cz/en/web/urad/tiskove-informace/aktuality/-/blogs/17896681;jsessionid=5E336DB0168225121CB679851D74E172.liferay_s1

Seznam použitých zkratk

ASVC	Automatické stavění vlakových cest
DOZ	dálkově ovládané zařízení
GTN	Graficko-technologická nadstavba zabezpečovacího zařízení
JOP	jednotné obslužné pracoviště
JŘ	jízdní řád
PODJ	předvídaný odjezd vlaku
SODJ	skutečný odjezd vlaku
VC	vlaková cesta

Pardubice, červenec 2023

Lektorovali:

Ing. Stanislav Šobora, Správa železnic, CDP Praha

Ing. Jiří Kapička, Správa železnic, O14