

vých přístupů způsoben zejména úpravami na páteřních tratích a situace na tratích nižšího významu bude patrně srovnatelná. Bez nadsázky lze tvrdit, že podíl nástupišť s nástupní hranou výše jak 250 mm nad TK vypovídá i o množství investic, jaké do dopravní infrastruktury železnice jednotlivých krajů v posledních dvaceti letech bylo vloženo. Mírnou nadsázkou pak obsahuje myšlenka, že zmíněný podíl je obrazem nevyrovnaného postavení krajů v souboji o dotace ze státních prostředků.

Závěrem lze konstatovat, že uvedená statistika je zajímavým pohledem na situaci v železničních stanicích ČR a může se stát i podkladem při rozhodování, kam nasměrovat další investiční činnost v nejbližším období.

Článek byl vytvořen za podpory projektu Studentské grantové soutěže ČVUT v Praze č. SGS10/215/OHK2/2T/16 „Optimalizace uspořádání zařízení pro přepravu osob v přestupních uzlech veřejné hromadné dopravy“.

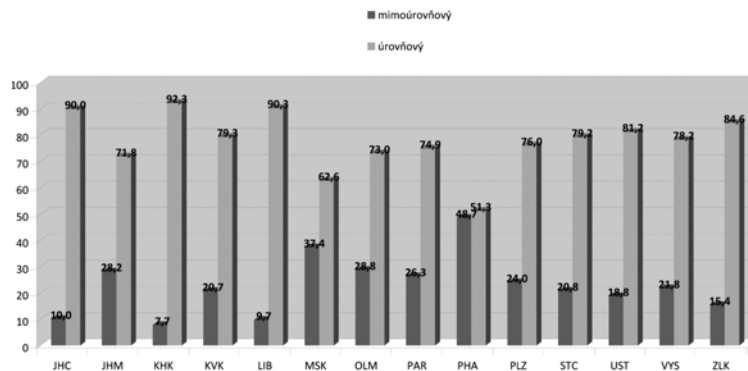
Ing. Martin Jacura, Bc. Tomáš Javořík,
Ing. Martin Vaněk, Ing. Lukáš Týfa, Ph.D.,
ČVUT v Praze
Fakulta dopravní

Přečetli jsme za vás

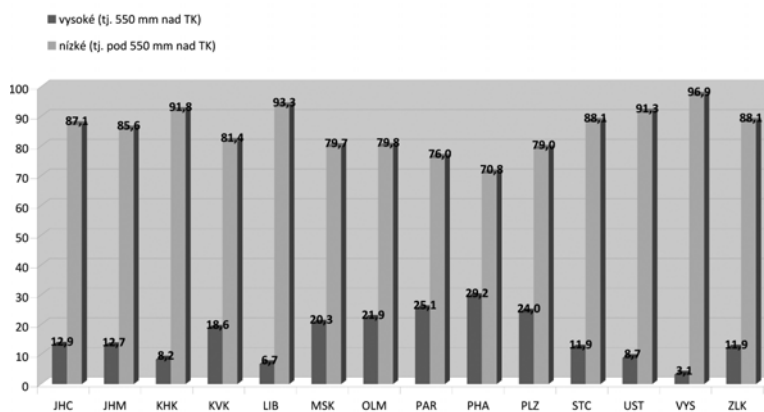
- Společnost PKP Cargo přepravila v měsíci září 11,27 milionu tun zboží. Od října 2008 je to poprvé, kdy bylo dosaženo během jednoho měsíce přepravy přes 11 milionů tun. V meziročním srovnání se zářím 2009 i v měsíčním srovnání se srpnem 2010 je to v obou případech nárůst o 6,3 procenta. Od ledna do září přepravilo polské cargo 87,13 milionu tun zboží, tedy o 16,9 procenta více než v roce 2009. Tradičně se nejvíc na přepravě podílí uhlí (45 procent) a stavební hmoty (15,8 procenta).

- Společnost TGV Lyria, provozující vysokorychlostní dopravu mezi Paříží a Švýcarskem, mění servis. Vybrala si nového partnera pro gastronomické služby ve vlacích. Po společnosti Compagnie des Wagons-Lits převezme tyto služby švýcarské Elvetino (dcera SBB). Pro švýcarského národního dopravce zajišťuje gastronomické služby na palubách vlaků ve Švýcarsku, Itálii a v Německu. První změny v nabídce občerstvení zaznamenaly cestující spojující TGV Lyria v červnu.

*Železničář, č. 42
připravuje (kal)*



Graf 3: Přístup dle úrovně k nástupním hranám v železničních stanicích jednotlivých krajů ČR [%]



Graf 4: Nástupní hrany dle výšky v železničních stanicích jednotlivých krajů ČR [%]

Návrh řešení automatického stavění vlakových cest

Vlastimil Polach, Tomáš Vicherek

Motivace pro zavedení

Dispečeré řídící provoz na traťovém úseku permanentně zodpovídají za využití a bezpečný provoz výrobních faktorů v ceně mnoha miliard korun a přímo ovlivňují kvalitu dopravy tisíců lidí a tun zboží. Práci těchto provozních zaměstnanců je důležité co nejvíce podpořit moderní technikou, aby se mohli oprostit od rutinních problémů a soustředit se na řešení těch, které vyžadují kvalifikovaný lidský úsudek. Proto mnohé vyspělé železnice v uplynulých desetiletích zaváděly různé vyspělé formy automatického stavění vlakových cest a přichází doba, kdy se toto zařízení uplatní i na železnici v ČR.

Zavádění ASVC (automatické stavění vlakových cest) v homogenních systémech kolejové dopravy se segregovaným provozem jako je metro nebo příměstská trať je relativně jednoduché. Nároky na „dopravní inteligenci“ automatického stavění rostou s různorodostí provozu. Úroveň výpočetní techniky však dnes umožňuje kvalitně řešit i tyto kombinatoricky i výpočetně náročné úlohy.

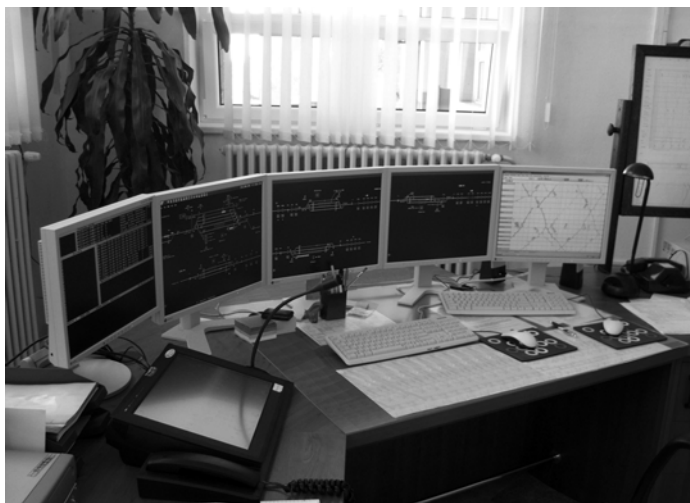
ASVC je nutnou podmínkou budoucího

rádiového navádění vlaků do bezkonfliktních tras s pozitivním efektem na kapacitu infrastruktury, plynulost provozu a energetickou náročnost železniční dopravy.

Implementace ASVC v ČR

Vzhledem k tomu, že v ČR na relevantních tratích je již vybudováno elektronické zabezpečovací zařízení 3. kategorie, bylo by budování zcela nového systému neefektivní. Z tohoto důvodu je nutné se zabývat začleněním ASVC do stávajících zařízení.

Implementovat funkcionalitu ASVC do již zavedených zabezpečovacích zařízení elektronického typu nelze přímo, znamenalo by to totální změnu jejich koncepce. Jako schůdné se jeví realizovat ASVC jako softwarovou nadstavbu nad provozovanými zařízeními s dílčími úpravami v zadávací, případně technologické části staveb. Výhodou tohoto řešení je relativně malý zásah do již provozovaných zařízení. Tento přístup k implementaci je v souladu s TS ASVC (technické specifikace pro automatické stavění vlakových cest) vydaných SŽDC OAE v roce 2010.



Obr. č. 1

Provozně nejvhodnějším řešením se jeví využití propojení zabezpečovacích zařízení do systémů DOZ (dálkově ovládané zařízení) a jejich navázání na GVD pomocí GTN (graficko-technologická nadstavba zabezpečovacího zařízení). DOZ, tím že obsahuje více stanic, poskytuje dostatek informací pro ASVC v následujících stanicích před vlakem. Teoreticky lze ASVC využít i pro izolovanou stanicí. Stávající provozní aplikace GTN nejlépe splňuje představy o funkčních vlastnostech ASVC tím, že:

- spolupracuje s přenosem čísel vlaků v zabezpečovacím zařízení,
- prognózuje aktuální výhledovou dopravu v reálném čase,
- je napojena na další IS PŘ (informační systémy provozního řízení) železniční dopravy a má tedy maximum možných informací o vlacích,
- lze do ní implementovat požadované funkční vlastnosti systému ASVC.

Pro celkové řešení je nejdůležitější otázkou přenos dat mezi jednotlivými subsystémy, a to především z pohledu bezpečnosti. Informační a řídicí systémy železniční dopravy (tedy i GTN) jsou provozovány v otevřeném přenosovém systému, zatímco zabezpečovací zařízení jsou provozována v uzavřeném přenosovém systému (ve smyslu norem ČSN EN 50 159-1 a ČSN EN 50 159-2). Z toho plyne nutnost počítat s implementací rozhraní (brány), schváleného autorizovaným schvalovatelem, na vhodném místě struktury systému.

Popis navrhovaného řešení

Automatické stavění vlakových cest zabezpečovacím zařízením je postaveno na vzájemné komunikaci stávkedla elektronického typu a informačního a řídicího systému GTN.

Zavedení funkce ASVC v GTN vyžaduje následující komponenty:

- výhledová doprava – prognóza dopravní situace, detekce a nalezení vhodného řešení konfliktů v GVD, na základě kterého budou generovány automaticky stavěné vlakové cesty,

- GZPC (specializovaný zadávací počítač stavědla připojený ke GTN) – transformuje požadavky na AVC (automatická volba cesty) na standardní zadání pro zabezpečovací zařízení
- komunikační linka – specializované propojení GTN a GZPC, odděluje uzavřené a otevřené datové sítě.

GTN modeluje výhledovou dopravní situaci, přímo řeší nebo upozorňuje na konfliktní situace. Z hlediska aktuálnosti dat o železniční infrastrukturu je nutné uvažovat i s datovým propojením GTN a ETCS/RBC, možná spíše s CSV (centrálním systémem výluk) pro přenos informací o výlukách a pomalých jízdách.

Důležité je správně určit okamžik generování tohoto požadavku, neboť zde hraje roli řada neopominutelných faktorů. Jako jednoduché řešení se nabízelo použití spouštěcích bodů s metodou prostorovou, časovou, nebo jejich kombinace. Aktuálně je zkoumáno řešení s využitím tzv. metody časových oken vyhrazení prvků infrastruktury – řešení složitější, nicméně efektivní.

Jádrum navrhovaného řešení ASVC jsou v GTN dva nové moduly: Základní simulace a matematický model Výhledové dopravy.

Základní simulace

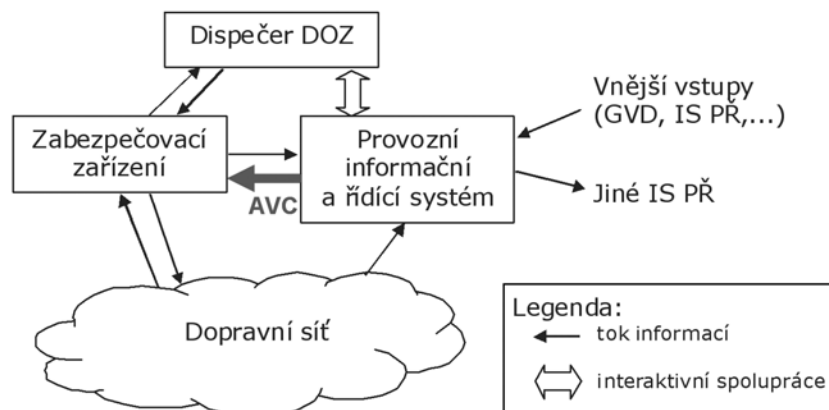
Základní simulace je simulační model, který běží v reálném čase a co nejméně kopíruje skutečnost. Odchytky jízd vlaků v simulaci jsou minimalizovány díky informacím načítaným v reálném čase ze stavědla. Kromě dopravně-technologických údajů jako jsou Vjezd, Odjezd, Minutí vjezdového návěstidla a Uvolnění staniční koleje Základní simulace načítá ze stavědla nově také volnost každého kolejového úseku a manuálně navolené jízdni cesty.

Základní simulace je kdykoliv připravena poskytnout potřebná data o vlacích a infrastruktuře pro generování Výhledové dopravy. Základní simulace a matematický model Výhledové dopravy proto mají společné instance tříd zapouzdřujících vlastnosti a funkce prvků kolejíště, vlaků, jízdniho řádu vlaků, jízdni cest a statických údajů o infrastruktuře (rychlostní omezení, sklony).

U prvků kolejíště je kladen důraz na vzájemnou provázanost, každý prvek kolejíště (kolej, výhybka) má informaci o návaznosti na sousední prvky. Tento fakt umožňuje v algoritmech hledání cesty a řešení konfliktů ve velké míře využívat topologický princip.

Vlaky v simulaci musí mít co nejpřesnější dynamické vlastnosti pro dosažení co nejmenších odchylek od skutečnosti především v představě o aktuální poloze vlaků. Tato potřeba je tím silnější, čím nižší je četnost stavědlem či GTN poskytovaných událostí z kolejíště, které základní simulaci aktualizují. Např. na traťové koleji nevybavené automatickým blokem bývá často celý kolejový úsek s počítači náprav. Proto je simulaci odhadována nejen poloha vlaků, ale i jejich rychlost a aktuální zrychlení uvnitř jednotlivých úseků. Zrychlení se mění postupně, což je významné především u vlaků nákladní dopravy s dlouhou dobou náběhu brzděného účinku, odbrzdění, postupným náběhem/sjetím z výkonu.

Důležité je správně nastavení reakce strojvedoucího na změnu návěstního znaku jak při prvotním rozjezdu ze stanice,



Obr. č. 2

tak při jeho změně na trati. Velký vliv bude mít také odhad chování strojvedoucího při nenadálém výskytu návštěi Výstraha/Stůj, neboť opětovný rozjezd znamená ztrátu mnoha desítek sekund.

Největší odchylky základní simulace od skutečnosti lze očekávat při odhadování času začátku a průběhu rozjezdu vlaku po pobytu ve stanici. V těchto případech přichází událost ze stavědla aktualizující základní simulaci až několik desítek sekund po skutečném začátku rozjezdu. Nejen z tohoto důvodu je zapotřebí mezi sousední trasy vlaků vkládat časové rezervy. Výpočet potřebné velikosti rezerv může být založen na statistickém sledování jízd vlaků ve stovkách minulých dní dle různých kritérií (den v týdnu, druh vlaku atd.).

Zde je nutno podotknout, že po začátku rozjezdu budou mít nejlépe odhadnutelný průběh jízdy vlaky s AVV (automatické vedení vlaku). Kolem tras těchto vlaků budou potřebné výrazně menší rezervy, řádově jednotky sekund. AVV tímto bude přispívat ke zvýšení skutečně dosahované propustnosti trati.

Výhledová doprava

Výpočet výhledové dopravy je prováděn v okamžiku významných změn proti minulé předpovědi. Výsledkem této klíčové části ASVC je předpověď bezkonfliktní výhledové dopravy pro vlaky vyskytující se v řízené oblasti v následujících cca 20 minutách. Na základě tohoto „plánu“ budou automaticky stavěny vlakové cesty. Všechny potřebné informace pro vytvoření Výhledové dopravy jsou k dispozici v Základní simulaci.

Na počátku výpočtu je pro každý vlak vytvořena tzv. základní trasa vlaku (použití koleje a časový průběh jízdy). Pro přednostní použití kolejí dle GVD lze základní trasu vlaku vytvořit na základě dat z GVD (systémy SENA, KANGO). Trasa je konstruována po jednotlivých vlakových cestách, tj. vždy od hlavního návěstidla ve směru jízdy vlaku k následujícímu hlavnímu návěstidlu. V rámci prostorových oddílů automatického bloku je řešení triviální, ve stanicích jsou respektovány tyto aspekty:

- poloha výměn prvotně v přímém směru,
- neužívání „označkových“ (zakázaných, nevhodných) kolejí,
- dosažení následujícího dopravního bodu dle jízdního řádu vlaku,
- použití fixovaných kolejí.

Koleje tedy nejsou vybírány z předdefinované úzké množiny variant. Modelu je ponechána volnost v přesunech po reliéfu (grafu) kolejí. Tuto volnost je možno v případě potřeby omezit jak plánovitě v datech o jízdním řádu vlaku, tak zásahem obsluhy v GTN (fixace kolejí). Samozřejmostí je respektování potřeby nástupiště, kompatibility trakce, závěrové tabulky a dalších omezení.

Při znalosti použitých kolejí a tedy stacionárního rychlostního profilu (maximálních

rychlostí pro daný vlak) je již možno provést výpočet průběhu jízdy vlaku. Ten probíhá s nejméně sekundovou přesností individuálně pro každý vlak. Důvody pro zvolení tohoto postupu jsou následující:

1. Sekundová přesnost při výpočtu trasy vlaku – je velmi pravděpodobné, že vlak ve skutečnosti pojedje jinou dobu, než odhaduje model. Doprava je stochastický proces. Použití nepřesných metod by vedlo k nepřesné předpovědi nepřesného procesu. Tento odhad by byl jistě horší než při přesném výpočtu. Statistickým sledováním minulých jízd vlaků lze získávat rozdělení pravděpodobnosti doby jízdy a z tohoto odvozovat potřebné rezervy mezi sousedními trasami vlaků, které mohou být v řádu desítek sekund až jednotek minut (pobyt na koleji, jízda nákladního vlaku). Tímto je zahrnut stochastický charakter jízdy vlaku.

2. Flexibilita – vlivem individuálního přístupu je systém schopen přesné předpovědi jízdy vlaků i při odchylkách od běžného stavu v případech:

- použití jiné koleje než dle GVD,
- zavedení pomalé jízdy, výluky kolejí
- použití jiného hnacího vozidla,
- jiné hmotnosti vlaku,
- narušení jízdy vlaku, porucha hnacího vozidla na trati ...

3. Propočet oken vyhrazení úseků kolejí – pro kvalitní odhalování a řešení konfliktů jsou pro každý kolejový úsek (např. kolejový obvod) a trasu vlaku počítána okna obsazení. Použití předdefinovaných hodnot jízdních dob mezi dvěma stanicemi, popř. kolejovými úseky pro různé druhy vlaků a varianty jejich jízdy vlaků, by vedlo k velmi velké databázi při nízké flexibilitě.

4. Menší pracnost údržby údajové základny systému po jeho zavedení (aktualizace tabulek jízdních dob, nižší náklady na implementaci v nové oblasti.

5. Velmi vysoký výpočetní výkon počítačů – během jedné sekundy je možno vypočítat průběh jízdy řádově stovek tras, výpočetní výkon počítačů exponenciálně roste. Odpadá tedy jeden z hlavních důvodů pro volbu jednodušších metod používaných v minulosti.

Při znalosti časového průběhu jízdy vlaku je znám okamžik dosažení hranice kolejových úseků čelem vlaku. Lze tedy vypočítat okna vyhrazení všech úseků. Okna vyhrazení ale nezohledňují pouze dobu fyzického obsazení kolejového úseku čelem vlaku:

- před jízdou vlaku je nutno počítat např. s dobou potřebnou na přípravu vlakové cesty, dobou jízdy vlaku přes dva prostorové oddíly (na trati s vlakovým zabezpečovačem).

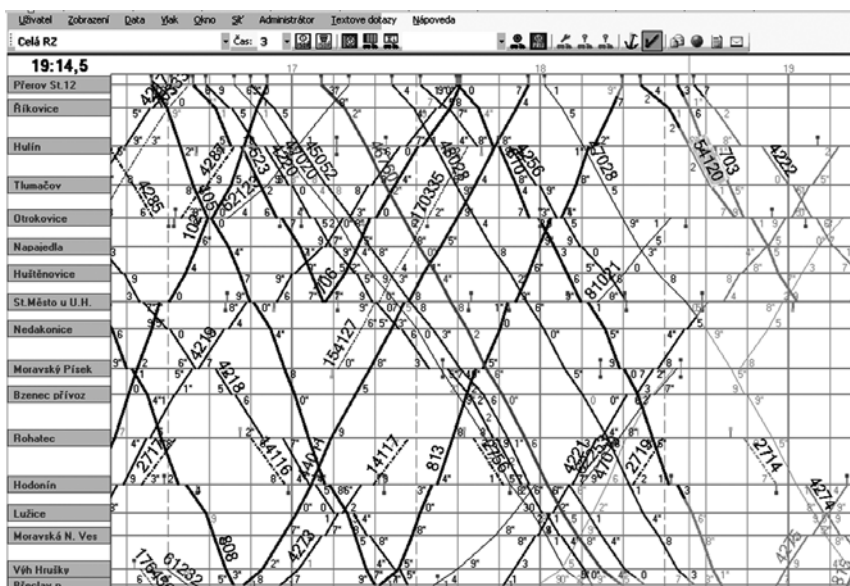
- po jízdě vlaku na vyjetí celého vlaku z kolejového úseku a dobu potřebnou na rozpad vlakové cesty za vlakem.

Výsledné okno vyhrazení je tak mnohem větší než doba fyzického blokování kolejového úseku vlakem.

Takto jsou vypočteny základní trasy všech vlaků vyskytujících se na trati v příštích cca 20 minutách. Soubor těchto tras je zapouzdřen do počátečního scénáře.

Ve scénáři je hledán konflikt. Při jeho nalezení (překrytí časových oken vyhrazení některého prvku infrastruktury) je vytvořeno několik scénářů možného řešení daného konfliktu. V každém novém scénáři je pozměněna trasa jednoho z vlaků zapojených v nalezeném konfliktu. Následně je v každém scénáři přepočtena pozměněná trasa a nově vyhrazeny úseky kolejí. Takto se postup uvedený v tomto odstavci opakuje až do nalezení jednoho či více bezkonfliktních scénářů výhledové dopravy.

Jak bylo uvedeno, jeden konflikt může mít více řešení, proto se úloha velmi často větví, vzniká celý strom scénářů. Poté je automaticky z několika bezkonfliktních scénářů výhledové dopravy dle kritéria minimalizujícího především zpoždění vlaků s ohle-



Obr. č 3

dem na druh vlaku vybrán ten nejhodnější.

Na konci celého procesu výpočtu výhledové dopravy je vždy jedna trasa pro každý vlak. Na základě časů a cílových kolejí tras výsledného scénáře výhledové dopravy jsou pak postupně automaticky stavěny vlakové cesty.

Požadavek na automatickou volbu cesty

Pro vygenerování AVC musí být dodrženy tyto dvě podmínky:

- musí nastat čas počátku okna vyhrazení kolejového úseku za koncem poslední dosud postavené vlakové cesty,
- v Základní simulaci jsou splněny podmínky pro postavení zamýšlené cesty. Tím je do velké míry zaručeno, že požadavek bude splnitelný i ve skutečném stavědle.

Pro komfort dispečerů a strojvedoucích jsou požadavky AVC, pokud jsou splněny výše uvedené dvě podmínky, zasílány s jedno až dvouminutovým předstihem před začátkem okna vyhrazení. Přílišný předstih by znamenal omezení volnosti při řešení změn v provozní situaci, popř. rušení již postavených cest. Volba se tedy děje pouze na základě konfrontace reálného času s optimalizovanou trasou výhledové dopravy, nikoliv po ovlivnění nějakého spouštěcího bodu. Stavěním cesty vždy od konce poslední cesty konkrétního vlaku je zamezeno chybnému postavení vzdálenější cesty pro jiný vlak.

Podmínky úspěchu ASVC

Nutnou podmínkou úspěšné implementace ASVC na trati se smíšeným provozem je automatické čerpání potřebných informací o vlacích, především o řadě hnacího vozidla, hmotnosti a délce vlaku. Pouze znalost těchto informací umožňuje dostatečně kvalitní propočty průběhu jízdy vlaku. Nutno podotknout, že u vlaků osobní dopravy a nákladních vlaků tzv. „externích“ dopravců aktuální údaje v současné době v IS PŘ často chybí.

V nákladní dopravě je důležitá možnost automatizované čerpat informace o omezení jízdy vlaku, jako je např. snížená rychlost vlaku na trati/na výhybce vedlejší směrem, překročená ložná míra atd. Významné jsou také informace sloužící k odhadu doby pobytu vlaku ve stanici z jiných než dopravních důvodů (odhad očekávaného času odjezdu vlaku po střídání strojvedoucích, po manipulaci - změně zátěže atd.). Neopomenutelná je znalost hodnoty technologicky nezbytně nutného pobytu, který nelze v modelu Výhledové dopravy při zpoždění vlaku zkrátit.

Velmi velký vliv na kvalitu systému má četnost aktualizací základní simulace. Při poskytování pouze čtyřech informací během průjezdu vlaku stanicí podobně jako je tomu dnes u GTN může být v některých klíčových situacích (předjíždění, křížování) obtížné správně odhadnout čas pro volbu

cesty pro druhý vlak přes prvek, který má být uvolněn prvním vlakem. Proto se tyto čtyři základní události doplní (i pro budoucí navádění vlaků) o získávání informací o volnosti všech úseků kolejových obvodů ze stavědla v reálném čase.

Výhled do budoucnosti

Při dalším vývoji ASVC lze očekávat následující trendy:

- zahrnování dalších hledisek pro výběr cesty,
- zrychlování práce modelu Výhledové dopravy,
- zpřesňování základní simulace a dynamických výpočtů v modelu Výhledové dopravy jak pro běžnou jízdu vlaků, tak pro jízdu před návěstí Výstraha/Stůj.

Jako velká šance do budoucna se jeví navádění vlaků do bezkonfliktních tras - v zahraničí známé jako Real-Time Rescheduling. Při každém neplánovaném snížení rychlosti bývá vzhledem k absenci rekuperace zbytečně mařena trakční energie. Vlak se po změně návěstního znaku musí opět rozjíždět, což zvyšuje zpoždění a prodlužuje dobu obsazení často kritických úseků kolejíště. Přenášené zpoždění může při hustém provozu i kaskádově narůstat. Přitom lze vlaky zavčasu řízeně opozdit do nových tras, aby díky následné plynulejší jízdě dosáhly svého cíle dříve než bez zásahu Real-Time Reschedulingu. ASVC je schopno konstruovat bezkonfliktní, energeticky příznivý a plynulý průběh tras vlaků, zbývá tedy jen vlaky do těchto tras navést.

Na vlak by byly automaticky, např. prostřednictvím rádia posílány zprávy typu: „Zadej výběh na 95 km/h.“, „Rozjed se opět na plnou rychlost.“ apod. V případě AVV by byly zasílány virtuální cílové body, na které by byl vlak automaticky velmi přesně naveden. Vlaková četa by mohla automaticky dostávat zprávu o čekání na zpožděný přípoj, nebo naopak několik desítek sekund před dokončením stavění odjezdové cesty na základě zprávy začít vypravovat vlak, aby se tento rozjel krátce po změně návěstního vlaku. Toto by vedlo ke zvýšení propustnosti zhlaví. Uvedené postupy někdy nikoli exaktně fungují i nyní, Real-Time Rescheduling zvyší jejich přesnost a flexibilitu a zautomatizuje komunikaci.

Real-Time Rescheduling je vhodné aplikovat především na tratích s hustým smíšeným provozem těžkých nákladních vlaků s těžkými vlaky osobní dálkové dopravy, kde přinese jak snížení energetické náročnosti dopravy, tak zvýšení stability a plnění jízdního řádu. Sklonové poměry dále podtrhují potřebu zabránit zbytečnému brzdění těžkého vlaku.

Zvýšení plynulosti provozu a propustnosti trati formou ASVC & Real-Time Rescheduling (nejlépe v kombinaci s AVV) je relativně velmi levnou alternativou k nákladným investicím do infrastruktury.

Závěr

Navržené řešení je složitější než dosavadní úvahy o ASVC v ČR. Celý proces výpočtu výhledové dopravy vyžaduje stovky miliónů operací, což při výkonu dnešních počítačů znamená dobu výpočtu v řádu desetin, nanejvýš jednotek sekund. Provedené analýzy a simulace následující po pokusném naprogramování uvedených postupů naznačují perspektivnost zvoleného přístupu jak z hlediska proveditelnosti, tak z hlediska dopravní inteligence. ASVC nabízí exaktní a přitom citlivé řešení běžných situací v každodenním smíšeném železničním provozu. Kvalita rozhodnutí ASVC je úměrná množství zahrnutých hledisek a především dostupných informací. Zpočátku proto jistě nedokáže vyřešit všechny situace. Podíl cest postavených ASVC bez pomoci obsluhy ale bude růst s postupujícím vývojem systému. Výsledný produkt bude kvalitnější než aplikace s jednodušším přístupem.

Nadále však zůstává poslední instancí člověk, jehož povely mají absolutní přednost před povely ASVC. To jej jen osvobozuje od rutinních povinností a umožňuje mu soustředit se na problémy, které výpočetní technika řešit nedokáže.

Ing. Vlastimil Polach, Ph.D.
Ing. Tomáš Vicherek
AŽD Praha

Přečetli jsme za vás

- Soud v Británii zamítl žádost francouzské společnosti Alstom o zablokování dohody mezi společnostmi Eurostar a Siemens. Eurostar provozuje železniční spojení pod kanálem La Manche a vlaky tradičně nakupoval od Alstomu. Nyní je chce koupit od Siemensu, což se Francouzům nelíbí. Hodnota kontraktu údajně dosahuje 612 milionů liber. Eurostar si u Siemensu objednal deset nových rychlostních vlaků. Jeho rozhodnutí ale může znamenat, že teď mezi Francií a Německem vypukne protekcionismus.

Dopravní noviny

- V září byl otevřen nový šestikilometrový úsek rychlostní komunikace R 4 mezi Miroticemi a osadou Třebkov nedaleko Nové Hospody na Písecku. Nový úsek navazuje na obchvat Mirotic a z druhého směru na čtyřproudový úsek R 4 u osady třebkov nedaleko křižovatky Nová Hospoda. Projekt byl spolufinancován z evropských peněz.

Právo, 17. 9.
připravuje (kal)