

INTEGRÁLNÍ TAKTOVÝ GRAFIKON

K617 – ÚSTAV LOGISTIKY A MANAGEMENTU DOPRAVY

Bc. Adam Příbrský, Ing. Zdeněk Michl, doc. Ing. Vít Janoš, Ph.D.

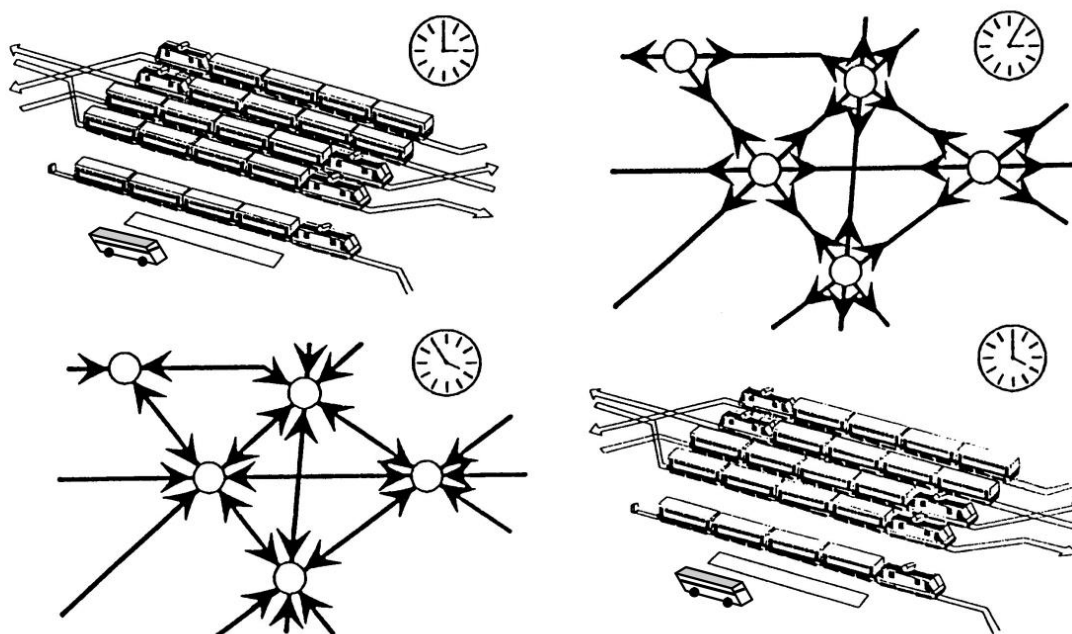
Vedoucí projektu:

- doc. Ing. Vít Janoš, Ph.D.
- Ing. Zdeněk Michl
- Ing. Rudolf Vávra
- Ing. David Juřík

1) Úvod

Taktový jízdní řád? Vždyť to jezdí pořád stejně – co na tom chcete řešit? Není to nuda? Není!

Taktový jízdní řád je způsob organizace zejména veřejné osobní dopravy. Využití nalézá nejen na železnici, setkat se s ním můžete například i na páteřních linkách v autobusové dopravě. Taktový jízdní řád je založen na pevném intervalu linek (doba taktu), které se potkávají v taktových uzlech, kde je mezi nimi umožněn vzájemný přestup. Tyto linky mají navíc jednotnou osu symetrie, což znamená, že návaznosti uskutečnitelné v jednom směru mohou proběhnout i při cestě zpět. Zejména pro železnici tvořící páteř veřejné dopravy tak nabízí optimalizovanými přestupy mezi sítí intenzivně obsluhovaných páteřních linek potřebnou alternativu prostorové dostupnosti, kterou přirozeně nabízí individuální doprava. Je-li síť taktového jízdního řádu nabízena v uceleném území, mezi různými dopravními módy nebo úrovněmi nabídky (dálková, regionální a městská doprava), hovoříme o integrálním taktovém grafikonu.



Obrázek 1 Znárodnění principu integrálního taktového jízdního řádu (zdroj: Stohler, 1994)

Uvedme si jednoduchý příklad. Vždy v celou hodinu (X:00) se vlaky setkají v uzlu, cestující mohou přestoupit na libovolný spoj. Krátce po celé hodině se vlaky vydají na cestu. Po uplynutí poloviny doby taktu (při hodinovém taktu tedy v X:30) se setkají protisměrné spoje dané linky, na jednokolejné trati dochází ke křížování. Krátce před následující celou hodinou se vlaky opět sjedou do uzlu, aby mohly být uskutečněny stejné přestupní vazby, jako předešlou hodinu.

Vnější forma taktového jízdního řádu je sice uživatelsky přívětivá a jeví se jako snadná věc, avšak navržení celého funkčního systému se všemi přepravními a provozními souvislostmi je skutečně náročná úloha – na našem projektu se tak studenti snaží pochopit, jak vypadají plánovací děje „za oponou“, aby byl taktový jízdní řád „dobrým sluhou“ a nikoli „špatným pánem“.

Studenti se schází na pravidelných schůzkách po dvou týdnech, část z nich je v úzkém kolektivu projektu, část je společná pro všechny sesterské „taktové projekty“. Reflektujeme zde aktuální témata, zpracováváme případové studie a prezentujeme připravené závěrečné práce. Studenty motivujeme k zahraničním výjezdům k našim partnerům na univerzitách i v praxi. Zpravidla jednou ročně pak pořádáme zahraniční studentskou exkurzi k objednatelům, dopravcům i správcům infrastruktury pro načerpání další dobré praxe v oboru.

2) Činnost projektu

Projekt vznikl z iniciativy někdejších studentů Víta Janoše a Karla Baudyše, kteří v 90. letech minulého století hledali chytřejší řešení propadu poptávky po železniční dopravě, než je omezování nabídky. Inspiraci našli především ve švýcarském projektu Bahn 2000, ale i v Německu, Rakousku a Nizozemsku. Zájem pro svou badatelskou činnost našli coby doktorandi na Ústavu aplikované matematiky u prof. Vlčka a doc. Taufera, kde v roce 2000 vznikl i současný projekt (který však za dobu existence prošel mnoha variantami názvů, z nichž historicky první byl „Možnosti zavedení integrálního taktového grafikonu v podmínkách České republiky“). Díky zahraničním akademickým a pracovním stážím (např. TU Dresden, ETH Zürich, SBB, BEG München) se podařilo získat nejen dostatečné množství kontaktů na „taktově laděné“ kolegy, ale i na respektované akademiky, špičkové odborníky, a získat tak i potřebné know-how. Intenzivní osvětovou činností se s prvními absolventy podařilo získat i šířitele myšlenek na domácí půdě. Změna tradičních metod „komerční“ konstrukce grafikonu nebyla snadná ani rychlá. Když se v letech 2004–2005 začaly na pracovních jednáních k přípravě jízdního řádu používat pojmy jako „taktový uzel“, „osa symetrie“, či systémová jízdní doba“, působilo to jako setkání železničních praktiků s mimozemskou civilizací – vždyť železnice není modelové kolejiště, kde si můžete pouštět vláčky dokola pro radost! Jaképak šedé teorie? Zelený je strom života! Naši mimozemšťané se však odradit nenechali. Po několika letech „taktové osvěty“ a intenzivní podpory ze strany Ministerstva dopravy ale konečně i České dráhy vzaly myšlenku za svou – možná si vzpomenete na slogany jako „Změňte taktiku – do Brna nyní jezdíme každou hodinu!“

Postupem času se s dalšími absolventy metodika práce s jízdními řády ve formě taktových linek stala běžnou praxí v dálkové dopravě i u řady krajských objednatelů veřejné dopravy a v návrhu provozních koncepcí rozsáhlejších dopravních projektů staveb. Zároveň s vyčerpáváním kapacity a možností infrastruktury dochází k potřebě ještě mnohem preciznějšího plánování koordinace v otázce nákupu nových vozidel a zejména návrhu dopravních staveb tak, aby dosažením tzv. systémových jízdních dob umožňovaly další zlepšení nabídky taktových linek a přestupů. Práce tedy rozhodně nekončí.

Kromě praktické spolupráce s jednotlivými objednateli veřejné dopravy a dopravci se účastníci projektu též podílí na výzkumné činnosti zlepšující podmínky pro další implementaci principu taktového grafikonu v podmínkách České republiky. Prvním počinem byla kapacitní analýza dálkové dopravy sledující optimální taktové uzly sítě z pohledu přestupních vazeb a prostorové dostupnosti území. V rámci grantů Technologické agentury ČR jsme pro Ministerstvo dopravy a Správu železnic tvořili metodiku „Optimalizace rozvoje železničního systému ČR z pohledu přepravních potřeb“ sledující koordinaci změn v oblasti infrastruktury a vozidel, zkoumali optimální hierarchii linek v obsluze území veřejnou drážní dopravou a v poslední době se věnujeme především příležitostem zavedení vysokorychlostní dopravy.

3) Závěrečné práce

Rok	Typ	Autor	Název
2022	BP	Cieslar, Tomáš	Návrh systému páteřních linek veřejné dopravy v Moravskoslezském kraji
2022	DP	Šafranko, Vojtěch	Ověření provozních konceptů uzlu Hradec Králové po modernizaci simulací
2022	DP	Macháček, Vít	Možnosti rozvoje tarifního systému Pražské integrované dopravy
2021	BP	Fišl, Kristián	Proověření tras dálkových vlaků na trati Praha – Beroun
2021	BP	Králová, Anežka	Návrh nové koncepce obsluhy města Kralupy nad Vltavou autobusovou dopravou
2021	DP	Juřík, David Bc.	Návrh provozního konceptu na trati Olomouc – Krnov – Opava po rekonstrukci tratě
2020	BP	Macháček, Vít	Obsluha poslední míle ve veřejné dopravě taxislužbou
2020	BP	Smetana, Leoš	Využití veřejné linkové autobusové dopravy pro zlepšení místní obsluhy Jaroměře

Rok	Typ	Autor	Název
2020	DP	Kužel Vojtěch	Alternativy provozního konceptu projektu Praha – Kladno a letiště
2019	BP	Šafranko, Vojtěch	Návrh koncepce osobní dopravy na železniční trati Hradec Králové – Častolovice
2019	BP	Juřík, David	Prověření návrhu provozního konceptu železniční trati Olomouc – Uničov – Šumperk
2019	DP	Fridrišek, Petr	Návrh nové koncepce regionální obsluhy na trati Ostrava – Valašské Meziříčí
2019	DP	Mazel, Dominik	Prověření zkrácení jízdních dob vlakové linky R13 Brno – Břeclav – Olomouc
2018	BP	Kužel, Vojtěch	Provozní koncepce vlaků osobní dopravy na železniční trati Lovosice – Most
2018	DP	Genzer, Šimon	Provozní koncepce osobní železniční dopravy na trati Plzeň – Domažlice
2018	DP	Vávra, Rudolf	Dálková železniční osobní doprava v relacích Praha – Drážďany/Cheb
2018	DP	Papež, Radek	Regionální železniční doprava v Královéhradeckém kraji po roce 2021
2018	DP	Vašíček, Rostislav	Návrh nové provozní koncepce MHD v Bilinech
2017	BP	Mazel, Dominik	Prověření prodloužení linky S91 IDS JMK do Myjavy
2016	BP	Vávra, Rudolf	Prověření konkurenceschopnosti železniční osobní dopravy v relaci Rakovník-Praha
2016	DP	Dufek, Jakub	Provozní návrh dvousegmentové regionální obsluhy na trati Praha – Kolín
2016	DP	Hába, Ondřej	Provozní porovnání vozby osobních vlaků v závislé a nezávislé trakci
2015	BP	Papež, Radek	Koncepce příměstské železniční dopravy v Hradeckopardubické metropolitní oblasti
2015	BP	Vašíček, Rostislav	Vymezení páteřních linek veřejné dopravy v kraji Vysočina
2015	DP	Buzák, Jan	Hodnocení příležitostí dálkové železniční dopravy v České republice
2014	BP	Dufek, Jakub	Prověření pásmového GVD v příměstské dopravě v pražské aglomeraci
2014	DP	Stach, Martin	Optimalizace dopravní obslužnosti okresu Český Krumlov
2014	DP	Coufal, Lukáš	Restrukturalizace nabídky veřejné dopravy v příhraniční oblasti Klatovska
2013	BP	Buzák, Jan	Prověření dvousegmentové obsluhy vybraných relací dálkovou železniční dopravou
2013	DP	Konečný, Martin	Optimalizace dopravní obslužnosti území okresu Jeseník
2013	DP	Macek, Václav	Harmonizace pásmového GVD s trasami nákladní dopravy v pražské aglomeraci
2012	BP	Stach, Martin	Návrh konceptu taktové dopravy v oblasti Českokrumlovska
2012	BP	Coufal, Lukáš	Koncepce nabídky systému veřejné dopravy v příhraničních oblastech
2012	DP	Kříž, Milan	Vzájemný vztah mezi VD a ID při dopravní obsluze území

Aplikace principů taktového jízdního řádu probíhá ve všech plánovacích úrovních – ať již v krátkodobé přípravě jízdního řádu (co lze udělat v současné době, se stávajícími vozidly a na stávající infrastruktuře), přes střednědobé koncepční plánování (jaké taktové uzly a systémové jízdní doby lze získat změnou vozidel či úpravami infrastruktury) až po plánování strategické (výhledové uspořádání taktových uzlů po realizaci nových infrastrukturních projektů, využití sítě rychlých spojení apod.). Závěrečné práce vychází ze zájmů studentů a aktuálních výzev, především potřeb objednatelů veřejné drážní dopravy. Každý student se tak v rámci práce na projekt může zaměřit na předmět svých zájmů.

I díky dostupnosti softwarových nástrojů pro konstrukci grafikonu a jejich ověření mikrosimulací provozu ve vytipovaných úzkých hrdlech dosahují absolventské práce excelentní kvality, kdy se stěžejní část práce diplomanta týká samotného návrhu a hodnocení jeho variant, a ne převážně jeho samotným vypracováním. Řada prací dosáhla na pochvalu děkanem za vynikající zpracování závěrečné práce a případně i uplatnění v praxi samotného absolventa. Například práce „Provozní koncepce vlaků osobní dopravy na železniční trati Lovosice – Most“ byla oceněna v soutěži Česká dopravní stavba, technologie a inovace 2019.

4) Spolupráce s praxí a uplatnění absolventů

Více než tři ze čtyř absolventů našeho projektu zůstávají v oboru veřejné dopravy a pracují u objednatelů (Ministerstvo dopravy, krajské a městské objednatelé a jejich organizace – ROPID a IDSK, IDS JMK, KODIS, Královéhradecký kraj a další), dopravců (České dráhy, Leo Express a další), projektantů (AFRY a další), správců infrastruktury (Správa železnic) a ve státní správě a samosprávě. Ti ostatní nezřídka dále působí v akademické sféře a připravují pro praxi další kolegy.

Spojení s absolventy z praxe nám umožňuje jednak řešit aktuální problémy s dostatkem podkladů pro motivovaného zadavatele, tak získat kvalitní oponenty závěrečných prací a potřebnou zpětnou vazbu pro kvalitu výuky. Poptávka po našich absolventech přitom dlouhodobě překračuje naše možnosti.

5) Závěr

Ani po bezmála 30 letech není téma plánování nabídky veřejné drážní dopravy prostřednictvím nástrojů integrálního taktového grafikonu vyčerpáno a přináší nám stále nové výzvy. Postupem času též díky přesahům do jiných specializací vznikla celá řada sesterských projektů akcentující i jiné stránky – jako je konkurenceschopnost veřejné dopravy jako celku, specifika nákladní dopravy, využití nástrojů analytického modelování dopravy – zjišťování potenciální poptávky, kvalitní návrhy obsluhy území regionu nebo dopravní chování – analýza motivací skupin osob při rozhodování v systému dopravy. Pole uplatnění vašich myšlenek je tedy velmi široké a rádi je s vámi probereme – navštivte naše internetové stránky, poptejte se nebo přijďte na projektovou schůzku nanečisto.

Záliba v jízdnicích řádech je většinou společností mnohdy považována za úchylku – u nás stydět nemusíte, proveďte coming-out (s ohledem na přihlašování do studentských projektů vlastně „coming-in“) a budete mezi svými! Každý zájemce o jízdnicí řády a plánování veřejné dopravy je u nás srdečně vítán!

Použité zdroje:

- Stránka projektu takt.fd.cvut.cz/IG/
- Stohler, W.: Zeitdistanzen statt Raumdistanzen – Flächendeckende Angebotskonzepte für Bahn und Bus., In: SRL Schriftenreihe, Bericht über die Tagung „um die Wette leben – Geschwindigkeit, Raum, Zeit“, Bochum, 1994