

Ivo Novotný¹

Integrované dopravní systémy a železnice, provázanost s ostatními druhy dopravy

Klíčová slova: *Integrované dopravní systémy, IDS, přestupní vazby, přestupní uzly*

Úvod

Veřejná doprava prodělala za poslední dvě století mnoho dramatických změn v návaznosti na průmyslovou revoluci. V tomto období se objevovaly nové druhy dopravy, hledaly si své místo v návycích obyvatel i v uličním prostoru. Ačkoliv to z vývoje posledních desetiletí vypadá, že doprava směřuje k individualizaci v podobě osobních automobilů, veřejná doprava neřekla své poslední slovo. A ani nesmí říci, pokud se společnost chce alespoň částečně držet v mezích udržitelného rozvoje a nediskriminačního přístupu pro všechny obyvatele k mobilitě jako takové. Tento problém je zřetelný zejména ve městech a příměstských oblastech, kde enormní nárůst dopravy naráží na kapacitu dopravní sítě.

Vztáhneme-li obecný vývoj na Českou republiku, je zřejmé, že vývoj po roce 1989 směřuje k osobním automobilům a veřejná doprava tomu nemá při současných cenách osobních automobilů, pohonných hmot, operativnosti a mnoha dalších aspektů šanci konkurovat na tržní bázi (vyjma několika výjimečných tras, kde proudy cestujících jsou tak silné, že lze uvažovat o dopravě na finanční riziko dopravce). Dotace veřejné dopravy z rozpočtů dosahují v současné době desítek procent nákladů (situace je radikálně odlišná dle regionu, typu obsluhy i místní samosprávy). Vzhledem k relativně striktnímu funkčnímu, tarifnímu i prostorovému oddělování městské dopravy, příměstské dopravy a železniční dopravy před rokem 1989 jsou některé základní myšlenky integrovaných dopravních systémů zcela odlišné od dřívějšího chápání jednotlivých složek veřejné dopravy. Právě tomu se věnuje tento článek – vysvětlení základních principů integrovaných dopravních systémů se zvláštním zaměřením na přestupní vazby.

1 Ing. Ivo Novotný; nar. 1985, ČVUT v Praze Fakulta dopravní, Ústav dopravních systémů, doktorand v oboru Dopravní systémy a technika; specializace na integrované dopravní systémy, městskou a příměstskou dopravu

Integrovaný dopravní systém

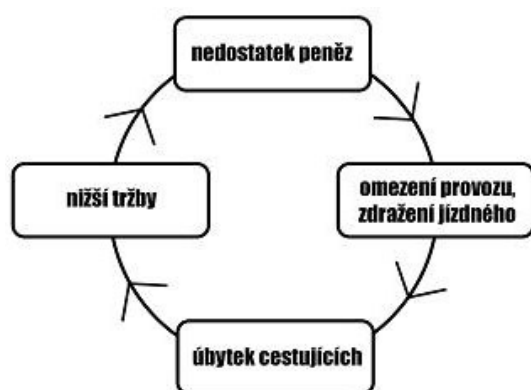
Integrované dopravní systémy (dále jen IDS) se v posledních letech staly velmi populárním zaklínadlem na řešení problematiky veřejné dopravy zejména na regionální úrovni. Ne ve všech oblastech, kde IDS vznikly, však splňují základní principy a požadavky, které IDS mají.

Co to je Integrovaný dopravní systém?

IDS se, jak sám název napovídá, snaží sjednotit do jednoho funkčního celku různé dopravní systémy určené pro obsluhu daného území. Z podstatné části se jedná o systémy veřejné hromadné dopravy, kterými jsou zejména železnice, metro, tramvaje, trolejbusy, autobusy, přívozy a lanovky. Nelze se však dívat na přemísťovací proces pouze jako na prostou cestu dopravními prostředky, je důležité na cestu pohlížet jako na celek ve smyslu „ode dveří ke dveřím“. Proto je nutné se v rámci IDS zabývat interakcemi mezi jednotlivými druhy dopravy (ve smyslu přestupních vazeb a terminálů), ale i na přemístění ze zdroje na zastávku a ze zastávky do cíle. Tam přicházejí ke slovu různé další druhy dopravních prostředků, které ve standardním přístupu k veřejné dopravě nejsou obvykle uvažovány, jako jsou například jízdní kola, osobní automobily případně různé formy spolujízdy a jejich navázání na IDS na parkovištích P+R (park and ride – odstavná parkoviště), B+R (bike and ride – místa pro uložení jízdních kol) a K+R (kiss and ride – krátkodobá parkoviště). IDS by měl tedy nabízet konkurenceschopnou alternativu k individuální automobilové dopravě.

K čemu může být IDS vlastně dobrý?

IDS znamená komplexní přístup k veřejné dopravě a má ambice změnit ne vždy pozitivní stav a vnímání veřejné dopravy. Chce změnit neosobní systém, kterému se cestující musí přizpůsobit (což odpovídá stavu při výstavbě železnic před řádově sto padesáti lety – nádraží často umístěna mimo zdroje a cíle cest, minimální počet spojů), na moderní formu veřejné dopravy, která s cestujícími spolupracuje a snaží se jim nabídnout službu o generaci vyspělejší. Rizikem totiž je jakýsi „začarovaný kruh“ začínající častokrát omezením veřejných finančních prostředků. Další vývoj je znázorněn níže.



Obr. č. 1 - Schématické znázornění základní posloupnosti problémů veřejné dopravy v návaznosti na omezení financí



Tento začarovaný kruh je v různých regionech roztáčen a jsou opakovány stejné chyby, kterých se dopustily země na západ od nás a i my v minulých dvou desetiletích v podobě prudkého zdražování či podstatného omezování objemu objednávané dopravy.

IDS si klade za cíl udržitelnost dopravy, ve které bude co nejvíce cestujících kvalitně obslouženo za co nejnižší náklady. IDS by měl nabídnout stabilní systém, který bude odolnější proti vnějším vlivům. IDS je šancí, jak ovlivnit dělbu přepravní práce proti individuální automobilové dopravě.

Těchto cílů si je vědoma i Evropská komise, která vydala Zelenou knihu: Síť občana, kterou podporuje rozvoj veřejné dopravy a zvyšování její atraktivity zlepšováním přístupnosti obyvatelům.

Základní principy IDS

Vzhledem k tomu, že není možné vytvořit jednoduchou sadu pravidel, jak mít kvalitní IDS, jsou i následující principy základními stavebními prvky, které však musí být přizpůsobeny mnoha lokálním okrajovým podmínkám.

Organizátor

Role organizátora IDS je velmi důležitá z hlediska nastavování celého systému. Je to organizace, která musí být nezávislá a nestranná, aby mohl být systém vyvážený. Zprostředkovává a koordinuje komunikaci mezi všemi zúčastněnými. Těmi jsou zejména obce a kraje jako objednatelé dopravní obsluhy (také doplácující rozdíl mezi náklady na provoz a tržbami), cestující v daném systému a dopravci. Každá z těchto stran má pochopitelně zcela odlišné představy o tom, co od IDS požadovat. Proto je nutné, aby byl koordinátor nezávislá instituce zejména na dopravcích, která dokáže mezi mnoha vlivy hledat optimální cestu. Organizátor by měl řídit činnosti, které vedou k realizaci kvalitního IDS, míra pravomocí organizátorů je v praxi různá. Ve velmi malých územích je možno mít virtuálního organizátora, jehož funkci částečně plní úřad objednatele.

Tarif a smluvní přepravní podmínky

Jednou ze základních styčných ploch mezi cestujícími a hromadnou dopravou je tarif. IDS musí nabídnout tarif, který bude jednotný, spravedlivý, použitelný pro všechny možné kombinace cest a pokud možno jednoduchý. Tarif by měl být z principu přestupní, tak aby cestující mohli měnit dopravní prostředky a mohla důsledně proběhnout nutná organizační opatření. K tarifu se vážou smluvní přepravní podmínky, které by měly být také jednotné pro celý systém. Pokud to lze, měly by podmínky cestování být pro všechny použité dopravce i dopravní prostředky shodné.

Organizační opatření

Zavedení IDS nesmí znamenat pouhé zavedení jednotného tarifu, neboť to sice přináší pro cestující větší pohodlí, ale nevzniká tak dopravně kvalitnější systém. Je důležité provést i organizační opatření, zejména ve smyslu hierarchizace sítě. Každý zapojený dopravní prostředek má v systému své jasně definované místo a úlohu, kterou umí plnit nejlépe. Páteřní úlohu musí vykonávat kolejová doprava, pokud je v daném místě k dispozici. Železnice nabízí nejen vysokou kapacitu, segregaci od ostatních druhů dopravy, vysokou rychlost, ale zároveň i vysoký standard kvality dopravy. Na páteřní kolejovou dopravu je realizována následně adekvátní návazná doprava v podobě autobusů, které zajišťují obsluhu obcí neležících přímo u železničních tratí. Autobusová doprava v některých případech může mít i páteřní úlohu, zejména v oblastech, které nemají adekvátní drážní infrastrukturu. Hierarchizace sítě s sebou nevyhnutelně přináší zvýšení počtu přestupů. Přestup je však cestujícími vnímán negativně, neboť přináší nutnost přesunu mezi dopravními prostředky a riziko nestihnutí dalšího dopravního prostředku.

V rámci organizačních opatření je důležité systém obsluhy řešit jako celek, neboť požadavky obcí se velmi pravděpodobně budou vylučovat navzájem a není tak nikdy možné uspokojit beze zbytku všechny požadavky. Proto je tak podstatná síla organizátora, který tuto problematiku rozhoduje. K vyřešení některých sporných bodů lze využít standardy dostupnosti, které je vhodné stanovit pro danou oblast (například na krajské úrovni). Standardy mohou být navázány na proudy cestujících (ve smyslu určení minimálního počtu spojů na daný přepravní proud), nebo na velikosti obsluhovaného sídla (minimální počet spojů pro daný počet obyvatel).

Do provozních opatření patří i koordinace jízdních řádů. V IDS je zásadní tvorba návazností mezi různými spoji, aby i cesty s přestupem probíhaly bez významného čekání v přestupních uzlech. Proto je vhodné mít dopravu v taktovém režimu, kde se tyto návaznosti zřizují snadněji. Nejvyšším stupněm je integrální taktový grafikon, kde se požadavky na jízdní řády dokonce propisují i do investic do infrastruktury, jak je patrné například ve Švýcarsku. Proklady jsou další formou, kdy jsou jízdní řády koordinovány tak, aby souhrnný interval proložených linek byl pravidelný a nabídka byla rovnoměrná.

Financování

Objednatelé veřejné dopravy, mezi které patří zejména Ministerstvo dopravy, kraje, města, obce a případně i soukromé společnosti, musí mít na zřeteli, že nestálost finančních prostředků systému IDS může znamenat reálnou hrozbu

pro funkčnost a stabilitu celého systému. Při nastavování systému je tedy nutné brát zřetel zejména na dlouhodobou udržitelnost finančních prostředků. Riziko tržeb v některých případech přechází z dopravců na koordinátora (respektive na objednatele), což při nevhodném nastavení systému může přinášet další prohlubování finanční nestability. S ohledem na aktuální platnou právní úpravu ve věci veřejných soutěží a dlouhodobých smluv tato tematika v následujících letech nabude na významu, neboť finanční prostředky budou přísněji smluvně vázány na jednotlivé dopravce. Organizátor IDS také zajišťuje vyúčtování mezi jednotlivými dopravci a objednateli společně s tržbami z jízdného.

Stavebně-technická opatření

Vzhledem k faktu, že zavádění IDS s sebou nese nové požadavky na infrastrukturu, je nutné ji v některých případech upravit tak, aby vyhovovala novým nárokům. Pro cestující se jedná zejména o přestupní uzly, kterým se věnuje druhá polovina příspěvku. Z pohledu správce infrastruktury je nutné vždy prověřit požadavky na provoz s kapacitou infrastruktury, neboť IDS častokrát zvyšuje tyto nároky zejména zvyšováním počtu spojů a pravidelností intervalu. Z toho častokrát vycházejí požadavky na úpravy infrastruktury například v podobě modernizace tratí, budování nových tratí, mimoúrovňových křížení či úpravy nástupišť. Ukázkou hluboké integrace systémů jsou vlakotramvaje, kdy bylo nutné propojit dva zcela odlišné systémy – vlaků a tramvají. Výsledky tohoto propojení různých konstrukcí tratí i parametrů vozidel jsou dnes k vidění v mnoha místech, nejznámější je pravděpodobně systém v německém městě Karlsruhe. Stavebními opatřeními musí být umožněna i návaznost prostředků IDS na jízdní kola a osobní automobily, což se realizuje výstavbou parkovišť typu B+R, P+R a K+R.

Technická opatření nejčastěji směřují k jednotnému odbavovacímu systému, neboť ten je zcela stěžejní pro fungování IDS. Dalšími prostředky, které zjednodušují provoz, jsou různé informační systémy (ať už interního charakteru ve smyslu sledování provozu, nebo externího charakteru v podobě například aktuálních dat na informačních panelech na zastávkách). Systémy sledování vozidel a komunikační kanály umožňují snadnější garanci přestupů v jednotlivých uzlech, kdy dispečink komunikuje přímo s danými vozidly a zná jejich přesnou polohu. Poslední vývoj spočívá ve zpřístupňování dispečerských dat o aktuální poloze spoje pro cestující veřejnost.

Marketing a standardy kvality

Sjednocení marketingu a snaha o prodej přemístovací služby jako celku je důležitým aspektem k zachování informovanosti cestujících a jejich ochoty službu využívat. To je důležité pro vnitřní identifikaci cestujících se systémem a k ochotě

systém používat. Pro náhodného cestujícího zjednodušuje orientaci. Příkladem je jednotný formát předávaných informací, který usnadňuje orientaci, ať už se jedná o jízdní řady či navigační systém v přestupních terminálech. Standardy kvality nastavují jasná pravidla, která by měla být vyžadována po jednotlivých dopravcích tak, aby služba byla poskytnuta v požadované a očekávané kvalitě. Standardy kvality by měly zohledňovat provoz (např. realizaci výkonů, přesnost, kapacitu, vypravení nízkopodlažních vozidel), vozidla (např. podíl nízkopodlažnosti, stáří, čistota), zastávky (např. přítomnost a aktuálnost informací, automaty na jízdní doklady) i obsluhující zaměstnance (např. ústrojová kázeň). Standardy umožňují srovnání i mezi jednotlivými dopravci a měly by být nezbytnou součástí podmínek při zadávání výběrových řízení na dopravce.

Přestupní uzly

Každá změna dopravního prostředku cestující odrazuje, proto je nutné tato místa upravovat tak, aby negativní vliv přestupů byl minimalizován.

Přestupy lze chápat ve dvou rovinách. Existují přestup mezi regionální vrstvou dopravy (např. městská doprava, respektive IDS) a dálkovou dopravou. Takové přestupy jsou nevyhnutelné a většinou se realizují ve velkých městských vlakových i autobusových nádražích. Proti tomu stojí přestupy v rámci IDS, které se realizují na mnoha nezávislých místech a jsou hlavním předmětem následujícího textu.

Přestupy v rámci IDS

Počet přestupů v rámci hierarchizace sítě vzrůstá a dají se klasifikovat do několika skupin.

- Městské centrální – Všechny spoje se setkávají v centru města (např. na náměstí) a jsou umožněny různé kombinace spojů. Tento model lze užít u menších měst (například Mnichovo Hradiště) a tradičně byl hojně využíván. V rámci IDS takové uzly vznikají ve městech často u železničních nádraží a zastávek, aby byl umožněn přestup mezi vlaky a autobusovou dopravou.
- Městské periferní – U větších měst jsou takové uzly rozmístěny v celé ploše města, často se zde setkávají radiální a tangenciální (příp. okružní) linky, což umožňuje kombinovat různé funkční typy linek.
- Regionální – Mimo městskou zástavbu vznikají v rámci IDS nové přestupní uzly, které v dřívějších dobách takový potenciál neměly. Velmi

často se jedná o přestupy mezi páteří železniční dopravou a návaznými autobusy, případně mezi páteřími autobusovými linkami a jejich napaječi.

Co se od přestupních uzlů očekává?

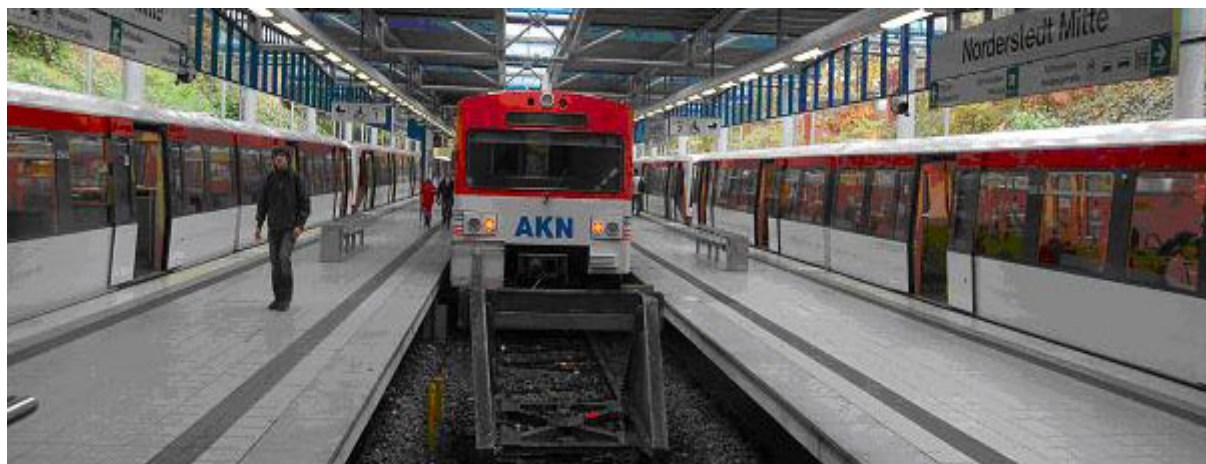
Požadavky na uspořádání přestupních uzlů jsou samozřejmě rozdílné při odlišných pohledech (jiná očekávání bude mít například správce infrastruktury a jiná cestující). Základním požadavkem z provozního hlediska je jednoduchost a rychlost přestupu. Pokud chceme co nejméně ovlivnit celkovou dobu cesty, je nezbytné minimalizovat dobu nutnou pro přestup. Ta se odvíjí zejména od délky trasy přestupu, nutného překonání výškových rozdílů, počtu přechodů (zejména světelně řízených), přímé viditelnosti cíle přestupu i například od kvality informačního systému, který může pomoci zejména náhodným cestujícím. Při tom je vždy nutné uvažovat různé rychlosti chůze cestujících, kdy přestupní doby by měly být odpovídající pro všechny skupiny cestujících.

Pokud se budeme snažit minimalizovat faktory ovlivňující dobu přestupu, dostaneme se ke dvěma základním řešením: horizontálnímu a vertikálnímu.

Z výše uvedeného vyplývá, že ideální podoba přestupu v jedné horizontální úrovni je tzv. hrana-hrana. Ten se vyznačuje tím, že cestující nemusí měnit nástupiště a je následným spojem obslužen u shodné či protilehlé nástupní hrany nástupiště. Některé nástupní hrany mohou být sdíleny různými dopravními prostředky (zejména autobus a tramvaj – obr. č. 4), jindy je nutné si vystačit s odvrácenou hranou nástupiště (obr. č. 2 a 3). To dovoluje kombinovat různá vozidla a v podstatě neexistuje kombinace, která by nebyla realizovatelná (odmyslíme-li si přívozy, u nichž by to bylo z objektivních důvodů velmi obtížné).



Obr. č. 2 - Nejtěsnější návaznost vlaků a autobusů: vlevo Jablonecké Paseky, vpravo Höfen an der Enz (Německo)



Obr. č. 3 - Návaznost regionálního vlaku na městskou kolejovou dopravu. Hamburk, stanice metra Norderstedt Mitte. Na vnějších kolejích stojí jednotky metra, doprostřed přijíždí motorové vozy obsluhující příměstskou oblast.

Další vhodnou dispozicí je vertikální přestup. Dá se využít při mimoúrovňovém křížení dvou a více dopravních systémů, kde jednotlivá nástupiště jsou propojena svislými či šikmými výtahy a schodišti (obr. č. 4 a 5). Přestup tak sice obsahuje výškový rozdíl, ale vzdálenost pěšího přesunu je minimální. Takové řešení navíc zásadně eliminuje pohyb chodců v uličním prostoru v okolí přestupního bodu, což snižuje počet potenciálních konfliktů zejména s automobilovou dopravou.



Obr. č. 4 - Vertikální přestup mezi vlaky a tramvajemi a autobusy (jezdící po tramvajových kolejích). Stanice Dresden-Dobritz (Německo).



Obr. č. 5 - Vertikální přestup na autobusy ve stanici Chur (Švýcarsko). Autobusové nádraží se nachází přímo nad nástupišti železniční stanice.

Tyto příklady udávají, jak je možné přestup maximálně zjednodušit, nicméně ne vždy je možné aplikovat některý z těchto modelů. Při návrhu úprav přestupních uzlů by se tedy každý metr chůze či schod navíc měl důsledně zvážit. Místní poměry vždy ovlivňují výslednou podobu a uživatelský komfort přestupů.



Obr. č. 6 - Zastávky navazující autobusové dopravy u železniční stanice Dobřichovice. Zátkovací zastávka působí zároveň jako zklidňovací prvek silniční dopravy, přístup do nádražní budovy ze zastávek autobusu je velmi krátký.

Operativní zajištění přestupů

Pravidelnost jednotlivých spojů je ovlivňována mnoha faktory a nelze ji stoprocentně zaručit. Vzhledem k počtu přestupů je tedy třeba zajistit, aby přestupy probíhaly korektně nejen v období bez zpoždění, ale i v případě nepravidelností. Proto je nutné rozvíjet systémy, které dokážou dispečerským zásahem pozdržet vybrané spoje a zajistit tak požadované návaznosti. Moderní technologie sledování vozidel a komunikace s vozidly tomuto cíli významně napomáhají.

Závěr

IDS nabízí moderní formu veřejné hromadné dopravy a může nabídnout synergický efekt vůči samostatnému provozu jednotlivých dopravních subsystémů. Není vhodné chápat souboj ve veřejné dopravě jako „vlak versus autobus“, neboť pokud tyto dva dopravní prostředky propojíme kvalitními přestupy a návaznostmi, je možné nalákat více cestujících, kteří nepojedou osobním automobilem. To je hlavní důvod, proč je nutné vyvinout maximální snahu o přestupy co nejkratší, nejpřímější a nejpohodlnější.

Literatura

- [1] Jacura, Martin et al. *Optimální podoba přestupních uzlů veřejné hromadné dopravy*. Vyd 1. V Praze: ČVUT, 2012. ix, 72 s., [54] s. sam. příl. ISBN 978-80-01-05053-8.
- [2] Kočárková, Dagmar, Josef Kocourek a Martin Jacura. *Základy dopravního inženýrství*. Praha: ČVUT, 2009. 126 s., 20 s. příl. ISBN 978-80-01-04233-5.
- [3] Kotas, Patrik. *Dopravní systémy a stavby*. Vyd. 2. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2007. 353 s. ISBN 978-80-01-03602-0.
- [4] PELTRÁM, Antonín, ed. a Květoslava KOŘÍNKOVÁ, ed. *Síť občana: plné uplatnění potenciálu veřejné osobní dopravy v Evropě: (Zelená kniha Evropské komise - výtah)*. Vyd. 1. Praha: Nakladatelství dopravy a turistiky, 1996. 40 s. ISBN 80-85884-53-4.
- [5] ČAOVD - Česká asociace organizátorů veřejné dopravy. [online]. [cit. 2014-04-08]. Dostupné z: <http://www.caovd.cz>



- [6] Integrované dopravní systémy. [online]. [cit. 2014-04-08]. Dostupné z: <http://ids.zastavka.net>
- [7] ROPID. [online]. [cit. 2014-04-11]. Dostupné z: <http://www.ropid.cz>

Praha, duben 2014

Lektorovali:

doc. Dr. Ing. Roman Štěrba
ČD, a.s.- Generální ředitelství
Ing. Tomáš Pojsl
ČD, a.s. - KCOD Praha