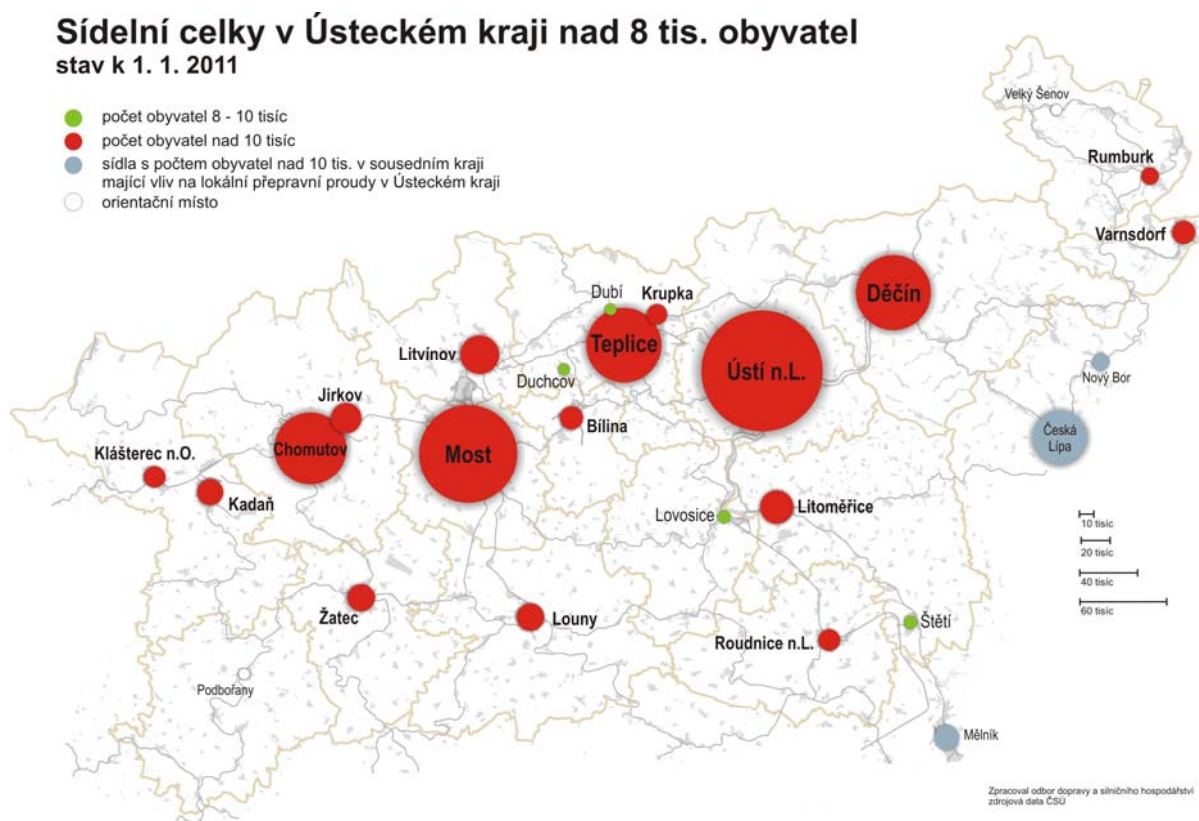


2 Plán dopravní obslužnosti

2.1 Stručná demografická charakteristika Ústeckého kraje

Počet obyvatel v Ústeckém kraji dle předběžné bilance ČSÚ dosáhl na konci roku 2010 čísla 836 045 osob. Dlouhodobě nejsou v migraci, přírůstku a úbytku obyvatelstva výrazné rozdíly. Přirozenou měrou, tj. rozdílem počtu narozených a zemřelých osob, přibýlo v Ústeckém kraji v průběhu roku 2010 celkem 363 obyvatel, tento přírůstek byl zaznamenán téměř ve všech okresech, s výjimkou okresu Most. Opačný trend se projevil u stěhování obyvatel, kde převládá počet osob z kraje vystěhovalých nad přistěhovalými, za kraj se tak vystěhovalo o 561 osob více než se přistěhovalo. Úbytek obyvatel stěhováním byl s výjimkou Chomutovska a Ústecka ve všech zbývajících okresech kraje. Naproti tomu saldo zahraniční migrace bylo ve většině okresů kladné, jedinou výjimkou byl okres Děčín, kde se do zahraničí vystěhovalo více osob než se ze zahraničí přistěhovalo.

Rozložení obyvatelstva po území Ústeckého kraje s vlivem na přepravní proudy



Obrázek 5 – schéma rozložení nejvýznamnějších sídel v Ústeckém kraji

Jak je patrné z mapy sídelních celků, osu nejsilnějších přepravních proudů tvoří propojení měst Chomutov – Most – Teplice – Ústí nad Labem – Děčín. Stabilitu poptávky ukotvuje skutečnost, že podíl obyvatelstva koncentrovaný do velkých sídelních celků – měst činí 80% a je na mírném vzestupu. Obyvatelstvo měst kraje tvoří a dlouhodobě bude tvořit nadále dominantní skupinu ve využívání přepravní nabídky.

Část velkých sídelních celků navíc tvoří spádový cíl z menších „satelitních“ celků s nezanedbatelným potenciálem z něhož část obyvatelstva pokračuje dále do vzdálenějších částí Ústeckého kraje. Určitou výjimkou je v této souvislosti město Ústí nad Labem, které v rámci okresu tvoří pouze jediný dominantní celek (95 tisíc obyvatel) a počet obyvatel ve spádové oblasti u jednotlivých sídel nepřesahuje 5 tisíc obyvatel.

Vývoj počtu obyvatel v 1. čtvrtletí 2011 - rozdělení dle okresů

(předběžné výsledky)

Kraj, okresy	Stav na počátku období 1. ledna 2011			Střední stav			Stav ke konci období 31. března 2011		
	celkem	muži	ženy	celkem	muži	ženy	celkem	muži	ženy
Děčín	135 238	66 900	68 338	135 222	66 908	68 314	135 212	66 925	68 287
Chomutov	127 218	63 066	64 152	127 227	63 114	64 113	127 275	63 177	64 098
Litoměřice	117 941	58 318	59 623	117 972	58 358	59 614	117 971	58 357	59 614
Louny	87 220	43 161	44 059	87 274	43 188	44 086	87 298	43 185	44 113
Most	116 797	57 708	59 089	116 787	57 716	59 071	116 823	57 763	59 060
Teplice	129 932	63 765	66 167	129 926	63 748	66 178	129 936	63 759	66 177
Ústí nad Labem	121 699	59 781	61 918	121 662	59 760	61 902	121 613	59 727	61 886
ÚK celkem	836 045	412 699	423 346	836 070	412 792	423 278	836 128	412 893	423 235

zdroj: ČSÚ

Tabulka 3 - rozdělení počtu obyvatel kraje po okresech

Z výše uvedených dat ČSÚ vychází předpoklad, že by celkový stav počtu obyvatelstva neměl mít výrazný vliv na změny v poptávce a z toho plynoucí změny přepravních proudů ve veřejné dopravě.

Věkový vývoj populace a možný vliv na změnu přepravní poptávky

V souladu s celorepublikovým trendem i populace Ústeckého kraje stárne. Průměrný věk obyvatele kraje na konci roku 2010 stoupl na 40 let, což je nárůst o 1 rok oproti roku 2005. Nejstarší obyvatelé jsou na Litoměřicku (40,7 roku), nejmladší na Chomutovsku (39,4 roku).

Postupně klesá podíl obyvatelstva v produktivním věku a stagnace s mírně pozitivním výhledem je též u nově narozených a dětí do 14 let. Naopak výrazněji stoupá podíl obyvatel nad 65 let tj. v důchodovém věku.

Věkové ukazatele podle okresů Ústeckého kraje

	Rok, roční průměr	Kraj celkem	v tom okresy						
			Děčín	Chomu- tov	Lito- měřice	Louny	Most	Teplice	Ústí nad Labem
Obyvatelstvo k 31. 12.	2005	823 173	134 090	125 231	114 848	85 936	116 836	127 599	118 633
	2010	836 045	135 238	127 218	117 941	87 220	116 797	129 932	121 699
Podíl obyvatel ve věku v %:									
0-14 let	2005	15,7	15,9	15,8	15,2	15,6	15,6	15,7	15,9
	2010	15,3	15,5	15,2	15,1	15,4	15,0	15,4	15,7
15-64 let	2005	71,7	71,6	73,0	70,9	71,4	72,2	71,5	71,5
	2010	70,7	70,4	72,2	69,7	70,6	71,2	70,4	70,2
65 a více let	2005	12,6	12,6	11,2	13,9	13,0	12,3	12,8	12,6
	2010	14,0	14,1	12,6	15,2	14,0	13,9	14,2	14,0
Průměrný věk k 31. 12.	2005	39,0	39,1	39,4	39,8	39,1	38,8	39,2	39,0
	2010	40,0	40,1	39,4	40,7	40,0	39,9	40,0	39,9

Tabulka 4 - počet obyvatel kraje v okresech podle věkových skupin 2005 - 2010

2.2 Charakteristika přepravních proudů

Informace o přepravních vztazích jsou v současné době disponibilní především z údajů ČSÚ – data o počtech trvale žijících obyvatel v obcích a jejich místních částech, informace o pravidelné dojížděcí a vyjížděcí. Dále jsou k dispozici údaje od dopravců – informace o obsazenosti spojů, o výstupech a nástupech v jednotlivých zastávkách, nově budou poskytovány i matice přepravních vztahů. Další informace o zdrojích a cílech cest se týkají především počtu pracovních míst (údaje od významných zaměstnavatelů) a pravidelné

dojížděcí školáků – tyto údaje bývají v hojné míře využívány v případě rozsáhlejších optimalizací jízdních řádů v území.

Disponibilní data ČSÚ nejsou členěna podle jednotlivých druhů dopravy přiřaditelných na konkrétní přepravní vztahy, proto se jedná o informaci o celkových přepravních vztazích – napříč všemi druhy dopravy. Naopak údaje od dopravců jsou vztaženy pouze na konkrétní druh dopravy a mají tak vypovídací schopnost pouze o cestujících, kteří již veřejnou dopravu využívají.

Dopravní model přepravních vztahů

Pro popis všech přepravních vztahů v území napříč všemi druhy dopravy lze tak použít pouze teoretické dopravní modely. Takto zjištěné přepravní vztahy lze následně na základě časové dostupnosti zdrojů a cílů cest podílově přiřazovat jednotlivým druhům dopravy – teoreticky vypočteným přepravním vztahům se tak přiřadí teoretická dělba přepravní práce. Z toho vyplývá, jak významnou roli dnes hraje veřejná doprava v jednotlivých přepravách, kde existuje obecně nejvyšší poptávka po přepravě a na jaké přepravní vztahy je tak vhodné se zaměřit, a zároveň, ve kterých přepravních relacích existuje nejvyšší nevyčerpaný potenciál pro veřejnou dopravu.

Pro potřeby dopravního plánu byl vypracován teoretický gravitační model přepravních vztahů v území, a to pro všechna města nad 5000 trvale žijících obyvatel. Výstupem modelu je proporční srovnání významnosti jednotlivých přepravních vztahů a teoretický výpočet dělby přepravní práce. V modelu byly zohledněny pro srovnání i krajská města sousedních krajů, jakož i bývalá okresní města v přilehlých oblastech sousedních krajů, jakož i letiště Praha Ruzyně. Tabelární výstupy gravitačního modelu jsou uvedeny v příloze 1.

Informace k tabulkám, které jsou jako příloha 1 k dopravnímu plánu:

- 1) srovnání časové dostupnosti - je srovnání podle vyhledávače cest (Škoda auto) a spojení veřejnou dopravou v platném JŘ, k veřejné dopravě je připojeno 20 min (paušálně) na dostupnost zastávek; jsou tak uvedeny časy IAD a VD.
- 2) je uveden podíl VD/IAD a odpovídající teoretická dělba přepravní práce pro VD; číslo ve spodním řádku tak vždy představuje teoretický podíl veřejné dopravy (v %) na přepravním trhu v dané relaci
- 3) to je nejzajímavější tabulka - nahoře je vždy teoretická proporce (dle gravitačního modelu); čím je číslo větší, tím je relace silnější; dole je proporce vážená dělbou přepravní práce; lidově řečeno velké číslo nahoře a velký rozdíl mezi horním a dolním číslem znamená, že v dané relaci existuje velký nevyužitý potenciál pro veřejnou dopravu; pokud bude dolní číslo na úrovni 60 % horního čísla, tak to je +/- maximum toho, co kdy v té relaci veřejnou dopravou pojede (tam je nabídka veřejné dopravy již téměř saturována); je obecně velmi málo relací, kde by veřejná doprava měla nějak výrazně vyšší, než 60% podíl na trhu (v regionální dopravě jen těžko, v dálkové to nastává např. u vysokorychlostních tratí, kdy je zároveň krátký interval apod.);

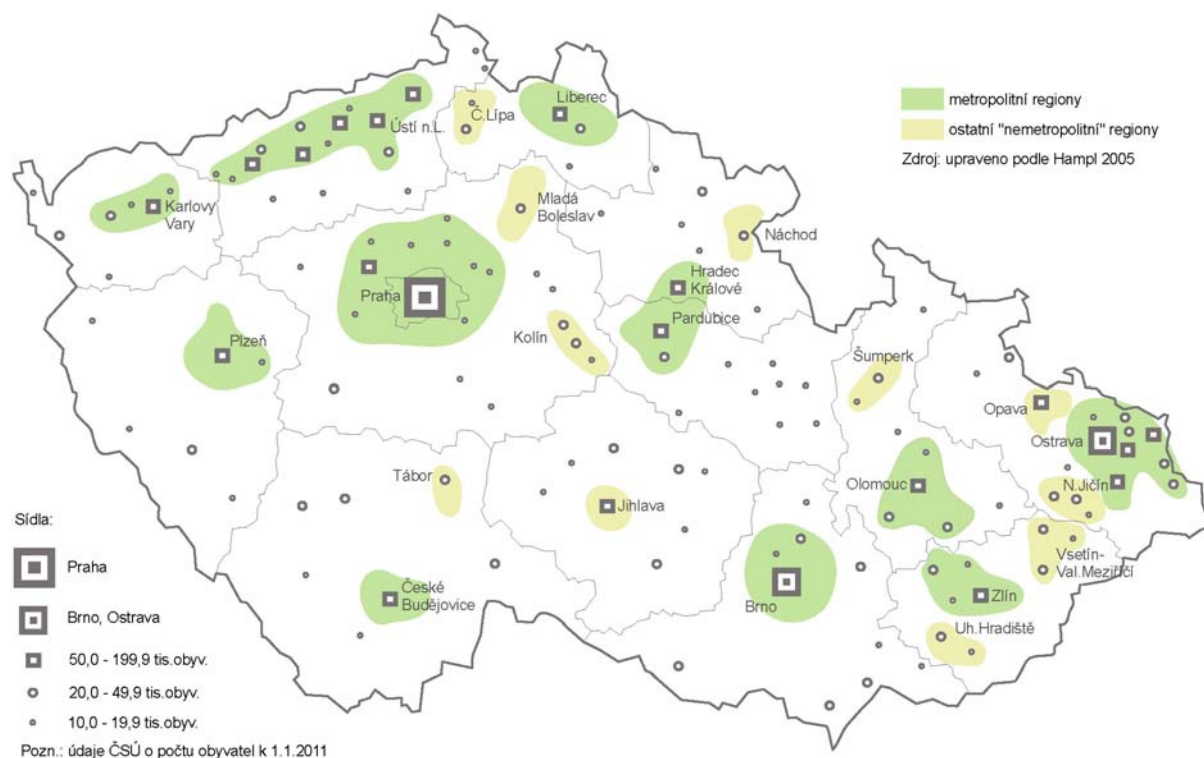
Z gravitačního modelu je po zohlednění dělby přepravní práce patrné, jak je veřejná doprava úspěšná v jednotlivých relacích. Zcela jasně tak vyplývají existující disproporce v kraji a relace, které představují největší potenciál pro růst veřejné dopravy. Vzájemným srovnáním relací lze i odvodit, kde existuje potenciál pro páteřní železniční linky, obslužné železniční linky a páteřní autobusové linky.

Ze srovnání dostupnosti významných sídel sousedních krajů jasně vyplývá absence vhodné nabídky spojení veřejnou dopravou ve většině relací. Zatímco v případech, kdy je objednávána železniční doprava do sousedního kraje, je situace v mnoha případech ještě akceptovatelná, tak v případě absence železniční tratě je mnoho oblastí a relací veřejnou

dopravou prakticky nedostupných. Tento stav nemá logický základ, jedná se spíš o přetrvávající dlouhodobý stav, a je tak nutno pracovat na vytvoření sítě vhodných autobusových linek spojující významná sídla sousedních krajů. Specifickým příkladem je dostupnost Prahy, kdy na straně jedné existuje státem objednávaná dálková doprava a na straně druhé široká nabídka komerčních spojení autobusové dopravy. Komerční autobusové spoje se vyznačují svou nestálostí v čase a velmi problematickou koexistencí s objednávanou autobusovou vnitrokrajskou dopravou (absence vhodných přestupních vazeb, absence jednotného tarifu, riziko vybírání tržeb objednávané dopravě v lukrativních časech apod.). Z tohoto důvodu bude během plánovacího horizontu dopravního plánu prověřen stav, který by zahrnoval vytvoření sítě objednávaných (alespoň na území Ústeckého kraje) dálkových autobusových linek nezbytných pro dobrou dostupnost Ústeckého kraje s Prahou, se systematickými návaznostmi a jednotným tarifem, přičemž ostatní existující licence dálkové autobusové dopravy by postupně nebyly prodlužovány. S ohledem na vysokou rentabilitu většiny dálkových autobusových linek spojující města Ústeckého kraje s Prahou lze důvodně předpokládat, že i po systematizaci jejich provozu by byly náklady spojené s jejich objednávkou minimální, mnohdy nulové – přesto by vznikl jednoznačně přínos pro cestující v Ústeckém kraji, neboť by bylo možné systematicky provázat obslužné linky v kraji s dálkovými, při existenci jednotného tarifu a garantovaných vazeb.

Všechny výše uvedené údaje jsou významné pro plánování linek veřejné dopravy a úpravy jízdních řádů. Výstupy gravitačního modelu spočívající v zavádění páteřních a obslužných linek s vysokým (dosud nevyužívaným) potenciálem budou aplikovány postupně s pokračujícími optimalizacemi jednotlivých oblastí v kraji.

Na následujícím obrázku je patrné vymezení metropolitních regionů v ČR (převzato z celostátního plánu dopravní obsluhy území), pro zohlednění zřejmé interakce Ústeckého kraje se sousedními regiony.



Obrázek 6 – hlavní metropolitní regiony v ČR a významná sídla nad 10 tisíc obyvatel

2.3 Obecné cíle

Vymezení cílů dopravní obslužnosti Ústeckého kraje

Ústecký kraj má zájem na kvalitním fungování veřejné dopravy. Veřejná doprava v tomto pojetí představuje více, než jen sociální službu pro ty, kteří nemají jinou volbu, ale cílem je dosažení celkové dopravní dostupnosti kraje tak, aby veřejná doprava představovala atraktivní alternativu k dopravě individuální.

Zákon o veřejných službách v přepravě cestujících (194/2010 Sb.), hlava I, §2, vymezuje dopravní obslužnost následujícím způsobem:

Dopravní obslužností se rozumí zabezpečení dopravy po všechny dny v týdnu především do škol a školských zařízení, k orgánům veřejné moci, do zaměstnání, do zdravotnických zařízení poskytujících základní zdravotní péči a k uspokojení kulturních, rekreačních a společenských potřeb, včetně dopravy zpět, přispívající k trvale udržitelnému rozvoji územního obvodu.

Interpretace tohoto ustanovení je značně volná, neboť nespecifikuje ani cíle, čekací doby, počty přestupů, počty spojení, množství lidí se shodným cílem a účelem cesty, docházkové vzdálenosti ani další parametry dopravních služeb a záleží tak výhradně na konkrétním přístupu objednatele veřejných služeb k pojetí dopravní obslužnosti. Všechny tyto parametry dopravních služeb musí určit objednatel dopravní obslužnosti a jsou tak definovány dopravním plánem.

Je zřejmé, že veřejná doprava nemůže pokrýt všechny přepravní vztahy území, ani všechny přepravní potřeby jednotlivců. Veřejná doprava s ohledem na potřebu vyrovnávacích plateb¹ (výnosy z jízdného nepokrývají náklady na její zajišťování) musí vykazovat prvky hromadnosti. Pokud se v konkrétním místě a čase sdružují přepravní potřeby jednotlivců v určitý přepravní proud, pak ho lze podchytit veřejnou dopravou organizovanou na hromadném principu. S ohledem na racionální plánování veřejné dopravy a konečný objem finančních prostředků určených na vyrovnávací platby (kompenzace) nelze na jedné straně tyto prostředky neúčelně vynaložit na přepravu jednotlivců a na straně druhé pak nedisponovat prostředky pro zajištění přeprav v relacích s mnohonásobně vyšší poptávkou.

Ze zkušenosti tak existuje „kritická“ velikost sídel, kde nelze přepravní vztahy podchytit na hromadném principu a kde je zajišťování veřejné dopravy silně neefektivní. Obsluha takovýchto sídel je ponechána individuální dopravě, popřípadě sociálním službám, a v těchto případech nebude zajišťována dopravní obslužnost veřejnou dopravou. **Za účelem efektivního vynakládání disponibilních finančních prostředků byla navržena následující obecná pravidla pro zajišťování dopravní obslužnosti území Ústeckého kraje:**

Obecná pravidla pro zajišťování dopravní obslužnosti území

Obce a místní části obcí, které jsou obývány trvale žijícími obyvateli, jejichž počet nepřesahuje 30-35² – tato sídla nebudou veřejnou dopravou principiálně obsluhována³.

Pro obce a místní části v rozmezí cca 35-100 trvale žijících obyvatel bude dopravní obslužnost zajišťována pouze tehdy, pokud bude výměna cestujících alespoň 5 cestujících

¹ kompenzace/resp. dříve prokazatelná ztráta

² hodnota vychází ze zkušenosti optimalizací v Ústeckém kraji během posledních 5 let, kdy sídla o této velikosti vykazují zcela zanedbatelný potenciál pro pravidelnou obsluhu veřejnou dopravou, náklady spojené s obsluhou těchto sídel jsou zcela neodpovídající celospolečenskému efektu, který z obsluhy vyplývá

³ jsou-li tato sídla (obce, místní části) na trase obslužných linek a nejsou-li s jejich obsluhou spojeny žádné vícenáklady a je-li zároveň z vazeb jízdního řádu obsluha možná, pak nebude docházet k tomu, že by tyto obce a místní části byly bezúčelně projížďeny (musí však splňovat podmínku minimální výměny počtu cestujících/den)

za den⁴ na příslušné zastávce. Podmínky minimálního počtu obyvatel a minimálního využití cestujícími musí platit současně. V průběhu dalších optimalizací dopravní obslužnosti bude vyvíjena snaha sdružovat obce této velikosti na jednu linku a řešit ji obsluhou autobusem na zavolání. Na železnici je tato hranice s ohledem na větší kapacitu posunuta na 10 cestujících denně⁵ v případě, že obec/místní část nemá jinou dopravní obsluhu a na 20 cestujících denně, má-li obec/místní část zajištěnu i jinou dopravní obsluhu.

Obce a místní části s alespoň 100 trvale žijícími obyvateli budou obsluhovány alespoň 4 páry spojů v pracovní dny⁶. Četnost spojů bude od této minimální hranice narůstat dle reálného využití spojů, dostupných prostředků kraje a koncepce stanovené v následující kapitole „Klasifikace typů linek v autobusové (resp. regionální drážní) dopravě“ na straně 21.

Železniční stanice a zastávky budou obsluhovány pouze tehdy, pokud hranice osídlení leží nejvýše 1000 m od stanice/zastávky⁷. Za standardní docházkovou vzdálenost v drážní i linkové dopravě je považováno 500 m⁸.

Za směrodatné údaje pro počty trvale žijících obyvatel jsou považovány údaje ČSÚ. Za směrodatné počty cestujících jsou považovány údaje dopravců ze sčítacích kampaní (případně z odbavovacích strojků), které budou prováděny nejméně 4 x ročně. Za rozhodující pro úpravy obsluhy území jsou považovány takové údaje, které jsou převažující v nadpoloviční většině kampaní za posledních 12 měsíců.

Obsluha obce / místní části linkovou / drážní dopravou odchylně od výše uvedených pravidel bude možná pouze za finanční spoluúčasti obce (kdy obec ponese veškeré dodatečně vynaložené náklady). Stanovení mechanismu výpočtu spoluúčasti obce při nadstandardních požadavcích na dopravní obslužnost je úkolem pro odbor dopravy a silničního hospodářství krajského úřadu, a bude tak v průběhu nejbližší doby upřesněn. Řešení nadstandardní obsluhy za finanční spoluúčasti obce je však možné pouze tehdy, pokud toto jízdní řád technicky umožňuje (zastavení / zájezd do obce), neohrožuje přípojové vazby, obrat vozidla, zákonné přestávky provozního personálu, či nezbytné rezervy v jízdním řádu.

Obecná pravidla pro tvorbu linek veřejné dopravy⁹

Přepravní proudy obecně členíme na pravidelnou (obvykle denní či týdenní) dojížděku do škol a zaměstnání (která zahrnuje jejich největší podíl), a dojížděku nepravidelnou. V rámci nepravidelné dojížděky lze vysledovat skupiny cest rekreačních (turismus), které obvykle silně podléhají módním trendům a lze v nich nalézt jen obtížně dlouhodobě platné zákonitosti, skupiny cest volnočasových (tedy například návštěvy kulturních akcí nebo podnikané za účelem zábavy) a cest nahodile vynucených, například úřední jednání, návštěvy lékaře a podobně. V různých věkových skupinách obyvatel se poměry těchto cest mění, avšak z celkového pohledu jednoznačně převažují cesty pravidelné, s výhradou cest rekreačních v některých případech, zejména hromadná dojížděka na turistické a velké zábavní (sportovní) akce.

⁴ je to zcela minimální hranice, která je dosahována tehdy, pokud obyvatelé příslušných sídel alespoň minimálně využívají (obsluha sídla není zcela bezúčelná a náklady spojené s dopravní obslužností nejsou vynaloženy zcela zbytečně)

⁵ vyšší hranice na železnici vyplývá z vyšší kapacity dopravních prostředků a vyšších nákladů plynoucích z obsluhy dané zastávky

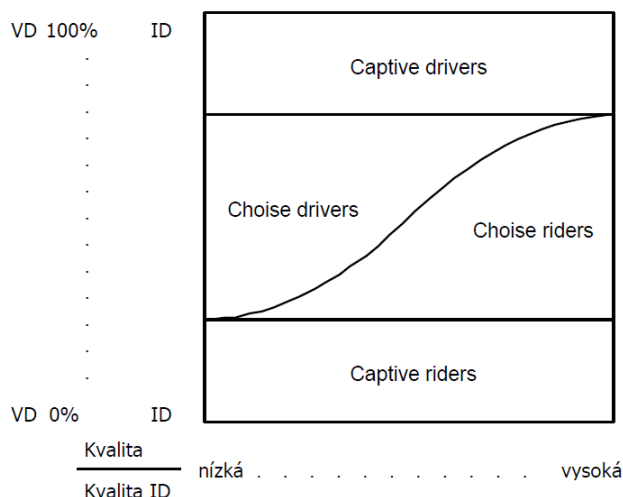
⁶ jedná se o minimální rozsah spojení, který je obecně využitelný pro dojíždění do škol či za prací

⁷ hodnota vyplývá ze zkušenosti, kdy trend posledních let je takový, že ve společnosti klesá obecně ochota k pěším přesunům a akceptovatelná docházková vzdálenost se výrazně snižuje; pěší přesuny na delší vzdálenosti (při docházkové vzdálenosti 1000 m se při obousměrných cestách – tj. 2 km) zároveň výrazně prodlužují cestovní dobu spojenou s využitím veřejné dopravy a při dopravě na kratší vzdálenosti se tak veřejná doprava stává vzhledem k obecně vysoké motorizaci venkova zcela nekonkurenceschopná

⁸ hodnota vyplývá ze zkušenosti, kdy 500 m je obecně akceptovatelná hranice (lidé tuto vzdálenost běžně pěšky překonávají k dosažení zastávky veřejné dopravy)

⁹ použité zdroje: Janoš, V.: *Plánování nabídky v integrálním taktovém grafikonu*. [Doktorská práce (Ph.D.)]. Praha: Fakulta dopravní ČVUT, 2006. 119 s.

Je tak patrné, že v oblasti pravidelné dojížděky leží největší potenciál pro veřejnou dopravu a je nutno se tak soustředit na taková opatření, která ovlivní dělbu přepravní práce ve prospěch veřejné dopravy právě v tomto typu přepravních vztahů. Klíčové je, aby byl systém veřejné dopravy natolik atraktivní, že ho využijí i ti cestující, kteří jsou svobodní ve své volbě dopravního prostředku (držitelé řidičského průkazu a vlastníci osobního automobilu – označování jako *captive drivers* a *choise drivers*) a nikoli pouze ti, kteří nemají jinou možnost (např. školní mládež – *captive riders*). Skupina *choise drivers* představuje takovou skupinu uživatelů dopravního systému, která se rozhoduje téměř výhradně racionálně při volbě dopravního prostředku – právě v této skupině leží potenciál pro navýšení dělby přepravní práce – z *choise drivers* (řidičů z vlastní vůle) lze systémem kvalitní veřejné dopravy udělat *choise riders* (dobrovolné cestující – uživatele veřejné dopravy).



Obrázek 7 – podíl dělby přepravní práce VD/ID podle její kvality a pojmenování jejích uživatelů

Z hlediska návrhu systému pravidelné páteční veřejné dopravy je podstatná především skupina pravidelných cest, neboť (s výhradou hromadných akcí turistických) lze obvykle přepravní potřeby ostatních skupin cestujících dostatečně dobře řešit i systémem navrhovaným pro dojížděku pravidelnou. Dále je z tohoto hlediska výhodou skutečnost, že dopravní špička z hlediska různých segmentů cest (dle účelu) se nachází až na výjimky v různém časovém období (nebo alespoň v opačném směru), a z hlediska vlivu na kapacitní dimenzování není třeba kumulaci špiček cest například rekreačních a pracovních uvažovat (zde se ovšem patří upozornit na skutečnost, že i týdenní špička v kritickém období pátečního odpoledne je z největší části tvořena součtem denní a týdenní špičky cest pracovních, pouze z malé části a ve vybraných směrech hrají podstatnou roli cesty rekreační).

Na základě celkového zhodnocení uvedených či obecně známých skutečností a získání přehledu o relativním významu jednotlivých přepravních relací v rámci Ústeckého kraje lze vyvodit následující závěry:

- v páteční regionální dopravě je třeba prioritně sledovat rozvoj systémů příměstské dopravy
- vyšší podíl dělby přepravní práce veřejné dopravy na celkových dopravních výkonech lze zajistit pouze přiblížením časové dostupnosti individuální dopravě – to je podstatné zejména v případě pátečních spojení (maximálně přímé linkové vedení, minimalizace „zajížděk“, odbourání nadměrných přírážek k jízdním dobám apod.)
- regionální doprava (včetně páteční) mimo aglomerace mezi méně významnými obvody navzájem vykazuje až na výjimky jen okrajový význam, kvalitní řešení tohoto

přepravního segmentu je tak obvykle navrhováno s nižším stupněm priority. S ohledem na absolutní velikosti přepravních proudů je málokde obhajitelný interval kratší než 60 minut, a za těchto podmínek není při obvykle krátké jízdní době možné dosáhnout významného podílu na přepravní práci.

- s ohledem na požadavek co nejmenší ekonomické náročnosti systému veřejné dopravy je třeba sledovat také rovnoměrné vytížení vozidel. Následkem výše uvedených skutečností z hlediska relativního významu jednotlivých dopravních segmentů je třeba aplikovat zásady tvorby dopravního systému s architekturou páteřních a obslužných spojení (linek). Není účelné snažit se maximalizovat počet přímých spojení, neboť takovým způsobem se sice maximalizuje užitečný efekt v jedné konkrétní relaci, ale obvykle komplikuje jeho dosažení v podobné úrovni pro relace jiné. S výjimkou případů uvedených výše přitom lze jen obtížně nalézt jednoznačně dominující relace; přepravní vztahy očištěné o uvedené vazby vykazují převážně plošně přibližně rovnoměrný charakter.
- s ohledem na rovnoměrné využití vozidel je nutné stanovit přípustnost přepravy stojících cestujících; při zohlednění ostroty ranní špičky se většinou nelze vyhnout snížení kvality přepravy (pravidelně stojící cestující) ve školních spojích – dimenzování kapacity vozidla na školní spoj by vedlo k přebytečné nabídce kapacity po zbytek dne; snahou Ústeckého kraje je, omezit pravidelně stojící cestující pouze na školní spoje a to tak, aby doba stání nepřesahovala 10 minut.
- protože časový průběh špiček intenzit přepravních potřeb v různých přepravních vztazích se podstatně liší, a pravidelný provoz linek a vozidel v průběhu dne stejným způsobem umožní nabízet výrazně vyšší četnost spojení zejména v netypických delších relacích průběžně po celý den, lze očekávat i akceptovatelné využití dopravních prostředků i v mimo špičkové časy. Zásadou návrhu organizace provozu systémů veřejné dopravy je tedy podle možností zajištění spojení po celou dobu občanského dne.
- ze zkušeností z již proběhlých optimalizací je patrné, že linky vykazují obecně příznivější přepravní výsledky, jsou-li ukončeny v sídle (obvykle městě) s vyšší mírou občanské vybavenosti, přestože toto sídlo může ležet mimo oblast pravidelné dojížděky (linka má tak mimo přirozeného zdrojového sídla i ukončení v jiném relativně atraktivním místě – přestože toto může ležet mimo hranice tradičních okresů, či mimo oblast Ústeckého kraje).
- ze zkušeností z již proběhlých optimalizací je patrné, že rozšiřování počtu diametrálních spojení (linky jsou průjezdné skrz městskou oblast – vznikají obvykle spojením dvou linek původně v městské oblasti končících) výrazně zvyšuje množství dosažitelných zdrojů a cílů cest v městských oblastech a tyto linky tak obvykle vykazují vyšší obsazenosti i tržby ve srovnání s obdobím před diametrálním průjezdem.

Naprostá většina linek určená pro dopravní obslužnost území Ústeckého kraje je tak navrhována s ohledem na pravidelnou denní dojížděku. Linky veřejné dopravy v Ústeckém kraji jsou hierarchicky uspořádány od páteřních linek po obslužné a to se snahou, aby utvářely jednotný, provázaný a uživatelsky přívětivý systém.

Klasifikace linek v regionální drážní dopravě

Linky páteřní:

Páteřní linky představují rychlé spojení veřejnou dopravou mezi významnými sídly Ústeckého kraje. Cílem páteřních linek je vysoká cestovní rychlost (cílově alespoň 60 km/h), a vysoká četnost spojení nabízená v taktu (cílově 60 min interval po celou dobu občanského dne, tj. od cca 4,30 do cca 23,30, a 30 min v přepravních špičkách pracovních dnů tj. od cca

5,00 do cca 8,00 a od cca 14,00 do cca 17,00), jakož i dobrá provázanost s linkami dálkové drážní dopravy zajišťovanými MD ČR. Obsluha o víkendech a svátcích je standardně zajišťována v intervalu 60 – 120 min. Páteční drážní linky představují časově výhodnou dostupnost městských oblastí Ústeckého kraje, kdy profitují zejména z rychlého průjezdu městským územím, bez rizika kongescí. Páteční linky jsou zpravidla vedeny v radiálních směrech k významným sídelním oblastem kraje a vyznačují se vysokým počtem přepravených cestujících, a to nejméně 1000 cestujících / pracovní den¹⁰ na většině profilu. Linky jsou zásadně objednávány v pravidelném taktu.

Linky obslužné:

Obslužné linky představují kapacitní spojení veřejnou dopravou mezi sídly Ústeckého kraje. Cílem obslužných linek je liniová obsluha území dopravními prostředky o velké kapacitě, přičemž obsluha železniční dopravou je v daném případě racionálnější, než obsluha dopravou silniční (např. z důvodu vysokého počtu přepravených cestujících, kratší cestovní doby, lepší obslužnosti měst a obcí, vhodné docházkové vzdálenosti, nevhodného vedení silnic vhodných pro linkovou dopravu apod.). Cílem obslužných linek je zajištění dobré liniové obsluhy území Ústeckého kraje v radiálních a tangenciálních směrech a dobré provázání s pátečními regionálními linkami a linkami dálkové drážní dopravy zajišťovanými MD ČR. Spojení jsou v maximální míře realizována v taktu, a to alespoň v intervalu 120 min, zkráceném na 60 min ve špičkách pracovního dne. Obsluha o víkendech a svátcích je standardně zajišťována v intervalu 120 – 240 min. Linky jsou v maximální míře objednávány v pravidelném taktu. Obslužné linky na železnici by měly vykazovat alespoň 300 cestujících / pracovní den¹¹ na většině profilu. Pokud tato hodnota nebude trvale dosahována, bude sledována náhrada drážní linky autobusovou dopravou.

Klasifikace typů linek v autobusové dopravě

Linky páteční:

Páteční linky představují rychlé spojení veřejnou dopravou mezi významnými sídly Ústeckého kraje. Cílem pátečních linek je vysoká cestovní rychlost (cílově alespoň 40 km/h), a vysoká četnost spojení nabízená v taktu (cílově 60 min interval po celou dobu občanského dne, tj. od cca 4,30 do cca 23,30, s vloženými, doplňkovými anebo posilovými spoji v přepravních špičkách pracovních dnů, jakož i dobrá provázanost s regionálními i dálkovými linkami drážní dopravy. Obsluha o víkendech a svátcích je standardně zajišťována v intervalu 120-240 min. Páteční linky jsou zpravidla vedeny v radiálních směrech k významným sídelním oblastem kraje, které neobsahuje drážní doprava a ve významných tangenciálních směrech a vyznačují se vysokým počtem přepravených cestujících, a to nejméně 500 cestujících / pracovní den¹² na většině profilu. Linky jsou v maximální míře objednávány v pravidelném taktu.

Linky obslužné

Obslužné linky zajišťují plošnou dopravní obslužnost veřejnou dopravou většiny sídel Ústeckého kraje. Cílem obslužných linek je zajištění dobré liniové obsluhy území Ústeckého kraje v radiálních a tangenciálních směrech a dobré provázání s pátečními regionálními linkami a linkami dálkové drážní dopravy zajišťovanými MD ČR. Spojení jsou v maximální míře realizována v taktu, avšak se snahou o zohlednění místních časových přepravních potřeb. Obslužné linky se dělí do tří kategorií:

¹⁰ hodnota vychází z kapacity dopravních prostředků, kdy při špičkovém intervalu 30 min je potřebná disponibilní kapacita natolik vysoká, že je neefektivní realizovat dopravní výkon silniční dopravou

¹¹ hodnota vychází z kapacity dopravních prostředků, kdy při špičkovém intervalu 60 min je potřebná disponibilní kapacita odpovídající sólo motorovému vozu 810, který je obvykle bez problému nahraditelný autobusovou dopravou

¹² hodnota vychází z kapacity dopravních prostředků, kdy při špičkovém intervalu 30 min je potřebná disponibilní kapacita odpovídající výkonům v silniční dopravě

1. kategorie - obslužná linka představuje primární spojení měst v kraji, avšak svými přepravními výsledky nedosahuje parametrů páteřní linky; anebo obslužná linka představuje spojení sídel, jejichž počet trvale žijících obyvatel činí v součtu alespoň 1000¹³ (bez zohlednění jádrového, tj. zdrojového či cílového města a míst, které mají obsluhu páteřními linkami), pak je standardně zajišťováno 8-12 párů spojů v pracovní dny a alespoň 3 páry spojů o víkendech a svátcích. Linky jsou v maximální míře objednávány v pravidelném taktu, neboť primárně navazují na páteřní linky provozované v taktu.

2. kategorie – obslužná linka představuje spojení sídel, jejichž počet trvale žijících obyvatel činí v součtu méně než 1000¹⁴ (bez zohlednění jádrového, tj. zdrojového či cílového města a míst, které mají obsluhu páteřními linkami či obslužnými linkami 1. kategorie), pak je standardně zajišťováno 4-8 párů spojů v pracovní dny, přičemž dopravní obslužnost o víkendech a svátcích není zajištěna. Linky jsou objednávány v pravidelném taktu, pokud to je z hlediska místních časových potřeb a návazností na nadřazené linkové systémy účelné.

3. kategorie – obslužná linka představuje v dopravním systému kraje pouze doplňkovou obsluhu a jedná se o spojení sídel, kde počet trvale žijících obyvatel činí v součtu obvykle méně než 500¹⁵ (bez zohlednění jádrového, tj. zdrojového či cílového města a míst, které mají obsluhu páteřními linkami či obslužnými linkami 1. a 2. kategorie), přičemž se z velké části jedná o sídla obývaná 40-100 trvale žijícími obyvateli. V případě těchto linek bude postupně sledován přechod na autobusy na zavolání. Na těchto linkách je standardně zajišťováno 4-6 párů spojů v pracovní dny, přičemž dopravní obslužnost o víkendech a svátcích není zajištěna. Linky jsou z hlediska časového rozprostření spojů maximálně orientovány na dosažení místních potřeb časové dostupnosti, provázání s nadřazenými linkovými systémy je podružné.

Obecné principy tvorby jízdního řádu¹⁶

Jízdní řád spojů veřejné dopravy představuje přímý výsledek aplikací dopravního plánování v území a předurčuje strukturu a formu nabídky.

Klasická podoba jízdního řádu vychází z předpokladu, že lze během dne najít taková období silné poptávky po přepravě v určité relaci, že je možné určit „jediné správné“ časové okamžiky, ve kterých budou vedeny spoje veřejné dopravy. Tento přístup k tvorbě jízdního řádu tak rozprostírá spoje během dne v období předpokládané poptávky po přepravě, proto se takový jízdní řád nazývá **komerční jízdní řád**. Silnou stránkou komerčního jízdního řádu je rozsáhlá nabídka spojení v době přepravních špiček a pokrytí celé řady relací přímými spoji. Nejvýraznější nedostatky komerčního jízdního řádu z pohledu cestujícího patří především omezený počet spojů v každé relaci a neucelenost rozsahu spojů z hlediska síťového charakteru nabídky – přestupní vazby jsou v mnoha případech dílem náhody, nikoli primárním cílem. Tyto vlastnosti značně omezují použitelnost nabídky pro cestování v jiných relacích, než takových, které jsou obslouženy přímým spojením. Komerční jízdní řád nemá obvykle v síti žádné pevné vazby, postup při jeho tvorbě cílí primárně na optimalizaci jízdy jednotlivých spojů. Pokud není poptávka po přepravě kumulována do přesných časových okamžiků (začátky/konce směn u velkých zaměstnavatelů, začátky/konce školního

¹³ hodnota vychází ze zkušenosti, kdy linky odpovídající této klasifikaci vykazují velmi dobré přepravní výsledky

¹⁴ hodnota vychází ze zkušenosti, kdy linky odpovídající této klasifikaci vykazují dobré přepravní výsledky ve špičkách pracovního dne a jsou orientované na bodovou denní dojížděku

¹⁵ hodnota a uváděná velikost sídel vychází ze zkušenosti, kdy linky odpovídající této klasifikaci vykazují silné průměrné přepravní výsledky, obvykle s výjimkou ranní špičky pracovního dne, avšak přes tyto slabé výsledky se jedná o linky přepravující desítky cestujících denně a proto na obsluhu takových sídel nelze rezignovat; je tak nutno hledat provozně racionální způsob obsluhy

¹⁶ použité zdroje: Janoš, V. - Baudyš, K. - Pospíšil, J.: Railway timetable in Czech Republic. In *Transbaltica 2009*. Vilnius: Vilnius Gediminas Technical University, 2009, p. 7-11. ISSN 2029-2376.

Baudyš, K. - Janoš, V.: Optimalizační metody používané při sestavě integrálního taktového grafikonu. In *Konference "Věda o dopravě"*. Praha: Katedra logistiky a dopravních procesů, 2001, s. 299-304. ISBN 80-01-02437-7

vyučování apod.), je ideální časová poloha spoje pro komerční jízdní řád prakticky nenalezitelná, přičemž v oblasti rozsáhlejších sídelních celků a aglomerací s diverzifikovanými zdroji a cíli cest lze s jistotou tvrdit, že taková optimální časová poloha ani neexistuje. Z tohoto důvodu se uplatňuje další typ jízdního řádu, který na obtížně uchopitelnou poptávku ze strany cestujících reaguje rozprostřením spojů v pravidelném intervalu / taktu.

Tento typ jízdního řádu se nazývá **intervalový jízdní řád**. Intervalový jízdní řád již pracuje se systémem pevných linek. Linka je souborem jednotlivých spojů, jezdících v téže trase v pravidelných časových rozestupech po dobu celého občanského dne, anebo jeho části, přičemž minutové polohy všech spojů jsou v jednotlivých nácestných zastávkách na lince shodné. Cílem intervalového jízdního řádu je pokrytí přepravních požadavků cestujících kontinuální nabídkou spojení. Intervalový jízdní řád nabízí zpravidla odlišné intervaly jednotlivých linek v období přepravního sedla a jiné v období přepravní špičky. Díky odlišným intervalům jednotlivých linek a různému časovému uspořádání spojů jednotlivých linek může docházet k omezené provázanosti takto provozovaných linek – a to například pouze po část dne nebo pouze v jednom směru. Pokud jsou intervaly všech linek v síti dostatečně krátké, nepředstavuje tento fakt žádný větší problém. Postup při tvorbě intervalového jízdního řádu cílí primárně na optimalizaci jízdy samostatných linek. Typickým představitelem intervalového jízdního řádu jsou linky MHD ve větších městech.

Vlastností intervalového jízdního řádu jsou opakující se identické procesy na lince pro každou délku intervalu (přechody vozidel, obrátové časy, místa setkávání spojů). Vlastností intervalového jízdního řádu je tak i *symetrie*. Symetrie vyjadřuje „zrcadlovou stejnost“ procesů na lince – to co platí pro spoj linky jedoucí jedním směrem platí i pro spoj téže linky v opačném směru. Pravidelné časové okamžiky setkávání spojů téže linky se nazývají *symetrické časy*. Z podstaty věci se symetrické časy opakují vždy po uplynutí poloviny doby intervalu / taktu. Přestože vlastnost symetrie vyplývá z pravidelného a opakujícího se intervalu na lince, tak intervalový jízdní řád tuto vlastnost nijak nevyužívá.

Jízdní řád, který je založen na stejných a opakujících se procesech na lince a plně využívá vlastnost symetrie se nazývá **taktový jízdní řád**¹⁷. Cílem taktového jízdního řádu je dosažení síťového optima. Jednotlivé linky na síti se skládají a navazují na sebe takovým způsobem, aby byly optimalizovány jako jeden ucelený a provázaný systém. Je tak zřejmé, že na rozdíl od intervalového jízdního řádu, zde musí platit ta samá pravidla pro všechny linky provozované v téže síti. Nutným pravidlem je, že všechny linky v síti musí mít stejnou dobu taktu, anebo alespoň stejný taktový základ¹⁸. V jedné síti je nepřipustná kombinace linek s různým taktovým základem – došlo by tak k posunu symetrických časů a tím pádem k časové nepropojitelnosti takových linek v jedné síti. Vlastnost symetrie se uplatňuje tak, že všechny linky provozované v jedné síti musí mít stejnou symetrii. Následkem sjednocení symetrie dochází ke sladění všech stejných procesů na všech linkách v síti – jakmile je tohoto dosaženo, zbývá již jen časový posun linek (resp. jejich spojů) tak, aby byly symetrické časy dosahovány ve vhodných uzlech, kde dojde k pravidelnému časovému a prostorovému provázání jednotlivých linek. Takovéto uzly, kde dochází k systematickému propojení a pravidelnému setkávání různých linek se nazývají *taktové uzly*. Jednotná symetrie v síti vychází historicky z taktového systému SBB¹⁹, kde byla v roce 1982 stanovena na minutu 00. S ohledem na zřejmou nepropojitelnost sítí s odlišnými symetriemi je na tomto principu objednávana i dálková železniční doprava v České republice. Dochází-li v síti provozované v taktu se shodnou symetrií k tomu, že jednotlivé linky mají různou dobu

¹⁷ taktový jízdní řád, anebo taktový grafikon. Grafikon vyjadřuje v grafickém uspořádání dráha/čas polohy jednotlivých spojů na dané trati. Jízdní řád, jak ho znají cestující, je exportem časových údajů z grafikonu. Používaný název *taktový grafikon* plyne ze skutečnosti, že v nákrese podobě (grafikonu) jsou periodické procesy na spojích každé linky vztaženy na konkrétní trať na první pohled patrné a zřejmé.

¹⁸ taktový základ – existují dvě taktové skupiny, a to se základem 7,5 min anebo se základem 10 min; každá taktová skupina má odvozené doby taktu, vycházející jako dvojnásobek předchozí hodnoty; tj. základ 7,5 min má odvozené takty 15,30,60 a 120 min; základ 10 min má odvozené takty 20,40 a 80 min

¹⁹ SBB = Švýcarské spolkové dráhy

taktu (na stejném základě), pak je zřejmé že ne každý taktový uzel je z hlediska provázanosti (dosažení všech přípojů a možných přestupů) úplný. Limitní je pak v systému linka s nejdelším taktem. Je zřejmé, že platí-li v síti jednotná osa symetrie a zároveň mají všechny linky taktový základ, pak má časová vzdálenost jednotlivých uzlů přímou souvislost s dobou taktu v síti, resp. na každé hraně v síti. Platí tzv. *hranová rovnice*, která říká, že časová délka každé hrany mezi taktovými uzly v síti musí být rovna polovině celočíselného násobku doby taktu. Zároveň platí tzv. *obvodová rovnice*, která říká, že libovolná časová kružnice (součet časových délek hran) v síti musí být celočíselným násobkem doby taktu. Dodržení těchto podmínek zaručuje, že v každém taktovém uzlu budou dosaženy všechny možné přípoje – a to ne pouze jednou, anebo nahodile, ale vždy po uplynutí doby taktu. Taktový jízdní řád tak představuje periodický proces – je-li jednou optimalizován systém taktových linek na periodu taktu, pak spolehlivě funguje zcela identicky po celou dobu občanského dne. Časová vzdálenost taktových uzlů, odpovídajících celočíselnému násobku doby taktu se nazývá *systémová jízdní doba*. Systémová jízdní doba představuje součet technicky dosažitelné jízdní doby na hraně + potřebných přírážek + doby pobytů v nácestných stanicích a zastávkách + ideálně polovinu přestupní doby v počátečním a koncovém taktovém uzlu²⁰.

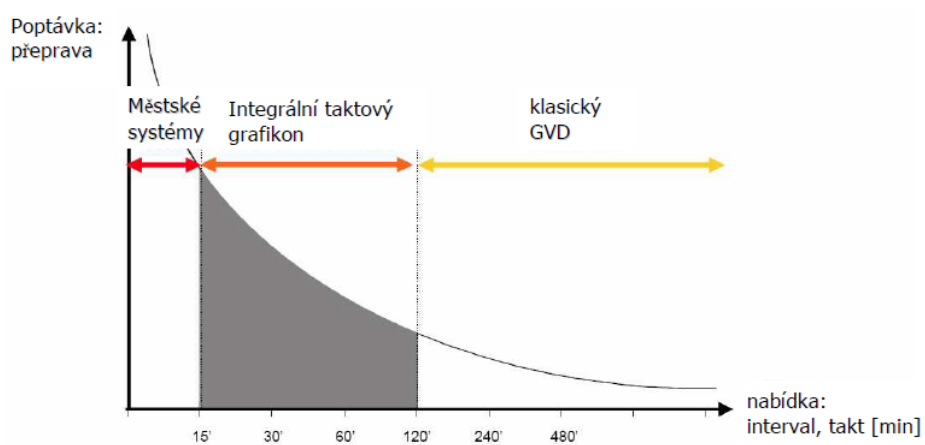
Taktový jízdní řád bývá mnohdy upraven podle „místních potřeb“ (časové odchylky spojů od jednotného času za účelem dosažení místního časového požadavku, prodlužování doby taktu v sedlových časech či okrajových částech dne, nestejnost doby taktu na všech linkách v síti apod.). Navíc na stávající dopravní infrastrukturu nelze striktně dodržet podmínku pro délku jízdních dob mezi všemi uzly a čas symetrie bývá mnohdy dosahován mimo uzly. Následkem těchto úprav jsou narušeny mnohé přepravní řetězce a celá řada taktových uzlů je po část dne neúplných (neobsahuje všechny přípoje). Jízdní řád, který tyto odchylky neobsahuje a důsledně dodržuje všechna pravidla pro dodržení identických procesů na všech linkách v síti, se nazývá **integrální taktový jízdní řád**. Tento jízdní řád je realizován intermodálně, tj. propojuje všechny druhy dopravy, a to přirozeně bez ohledu na provozovatele. Podstatou integrálního taktového jízdního řádu je systematická koordinace jízdních řádů jednotlivých linek, kdy se využívá vzájemného propojení ve zvolených taktových uzlech k dosažení maxima optimálních přípojů, s cílem vytvořit celkově provázaný celosíťový taktový jízdní řád. Jednotná doba taktu na všech linkách je dodržena po celou dobu občanského dne. Místní požadavky jsou řešeny nad rámec taktového systému dodatečnými účelovými spoji.

Hlavním benefitem integrálního taktového jízdního řádu je ucelenost nabídky veřejné dopravy pro cestující. Jednoduchost, snadná zapamatovatelnost, přestupy bez zbytečného čekání a především územní a síťová dostupnost. Koncept taktového a integrálního taktového jízdního řádu je zejména vhodný tam, kde existují velké přepravní proudy cestujících bez zjevně uchopitelných časových požadavků (jako je tomu v komerčním jízdním řádu), a zároveň četnost obsluhy nemůže být tak vysoká, aby bylo možno rezignovat na přestupní vazby (jako je tomu v intervalovém jízdním řádu). Koncept integrálního jízdního řádu v současné době představuje nejvyšší možnou úroveň nabídky ve veřejných službách.

Je obecnou snahou Ústeckého kraje, objednávat veřejnou dopravu v taktu a dosahovat při plánování veřejné dopravy takové míry koordinace drážních a autobusových linek, aby byly pro cestující v kraji postupně plně využitelné benefity plynoucí z aplikace integrálního taktového jízdního řádu.

Na následujícím obrázku je vyjádřena obecná uplatnitelnost jednotlivých typů jízdních řádů v závislosti na poplávce a intervalu spojení:

²⁰ není-li obsažena ideální polovina přestupních dob v krajních uzlech, pak to znamená prodloužení přestupních dob v těchto uzlech



Obrázek 8 – vhodné typy jízdních řádů dle intervalů