

Systemové jízdní doby a přizpůsobení infrastruktury jízdnímu řádu na VRT

Michal Drábek, 5 25

komerční grafikon

- poskytuje pouze tzv. základní dopravní obslužnost a případné další spoje podle poptávky
- žádné pravidelné linky ani interval
- v rámci sítě je velmi obtížné tvořit přípoje na všech relevantních přestupních vazbách

integrální taktový grafikon

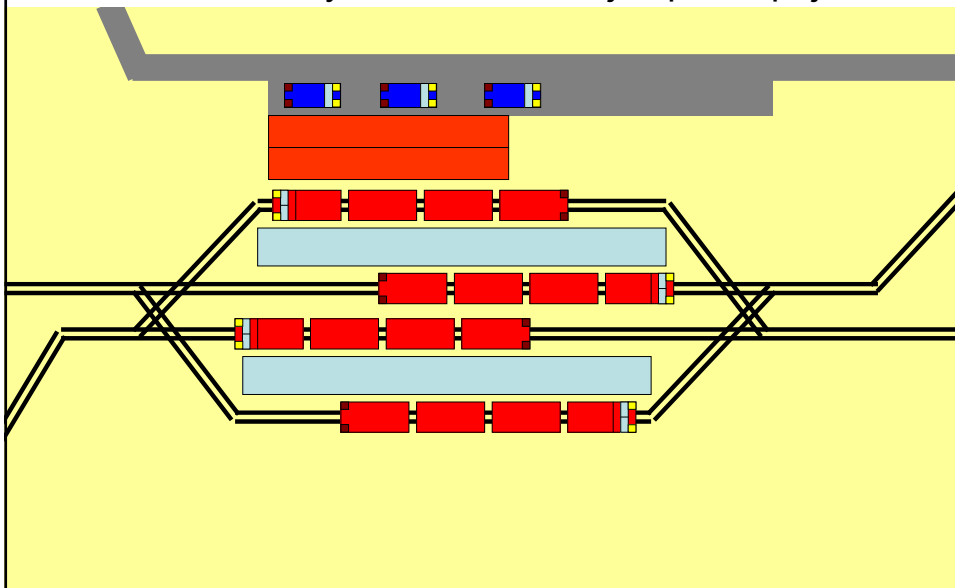
- je tvořen sítově
- poskytuje pravidelnou nabídku během celého dne
- minimalizuje přestupní doby na nejdůležitějších přestupních ramenech (pokud není možné či účelné jet bez přestupu)

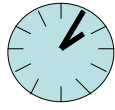
- tato koncepce vznikla v 70. letech **ve Švýcarsku**
- v 80. letech začaly potřebné úpravy infrastruktury v rámci konceptu „**Bahn 2000**“, schváleného v referendu
- dnes stavební část prakticky dokončena
- princip ITG i v Německu a v Nizozemí



vlaky stojí v uzlu

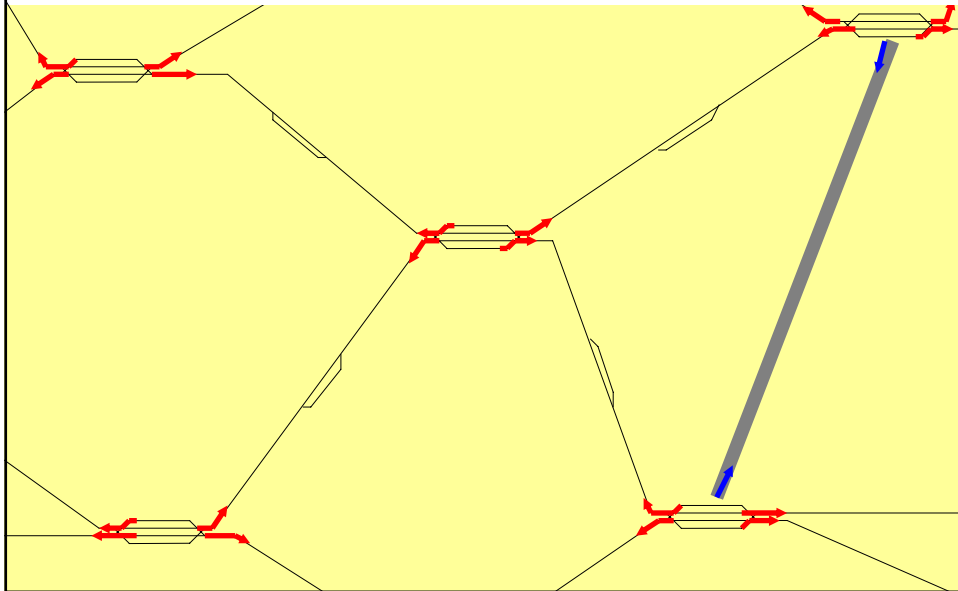
v ose symetrie 00, cestující přestupují





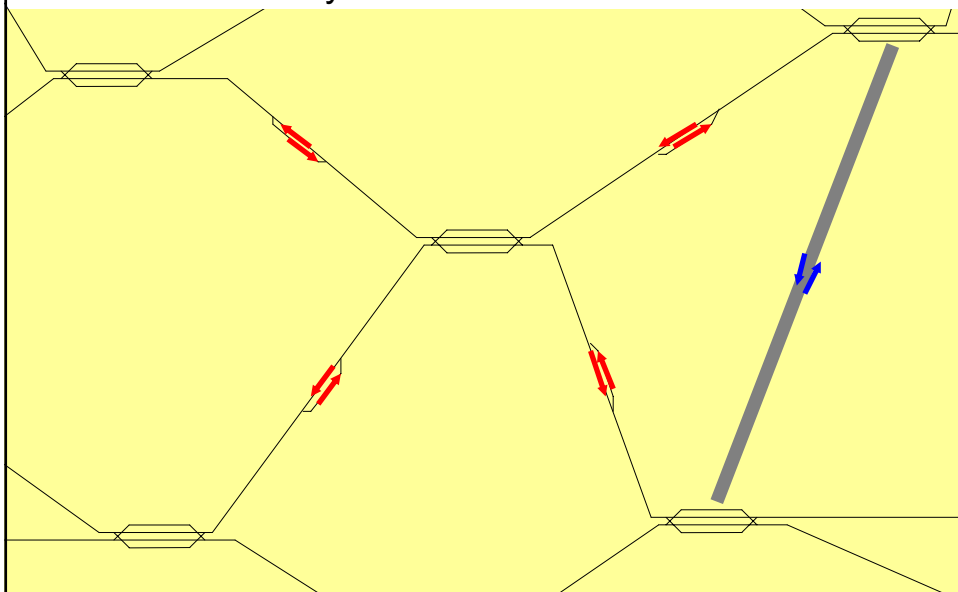
rozjezd vlaků z uzlů

krátce po ose symetrie 00



křižování vlaků

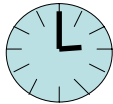
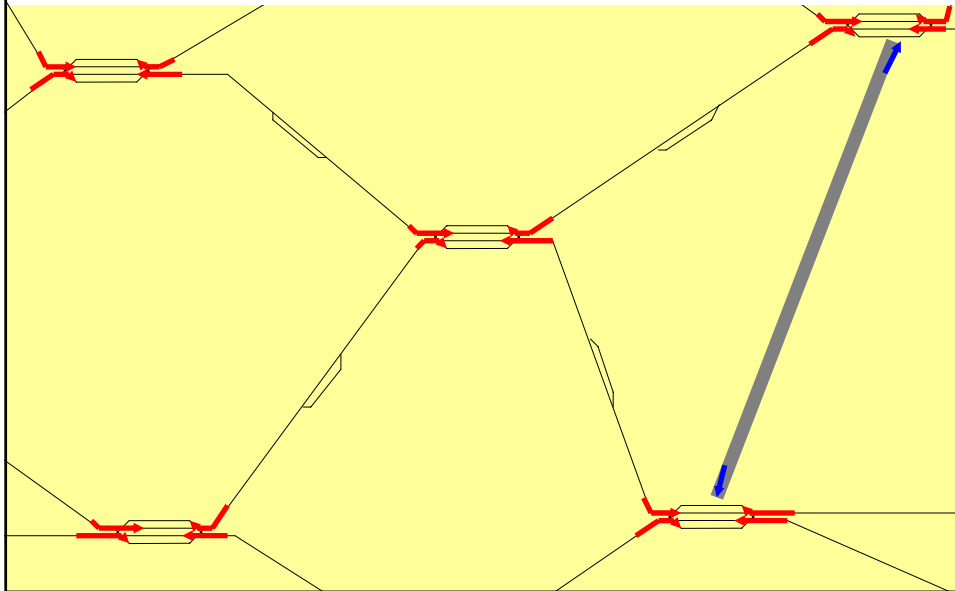
v ose symetrie 30





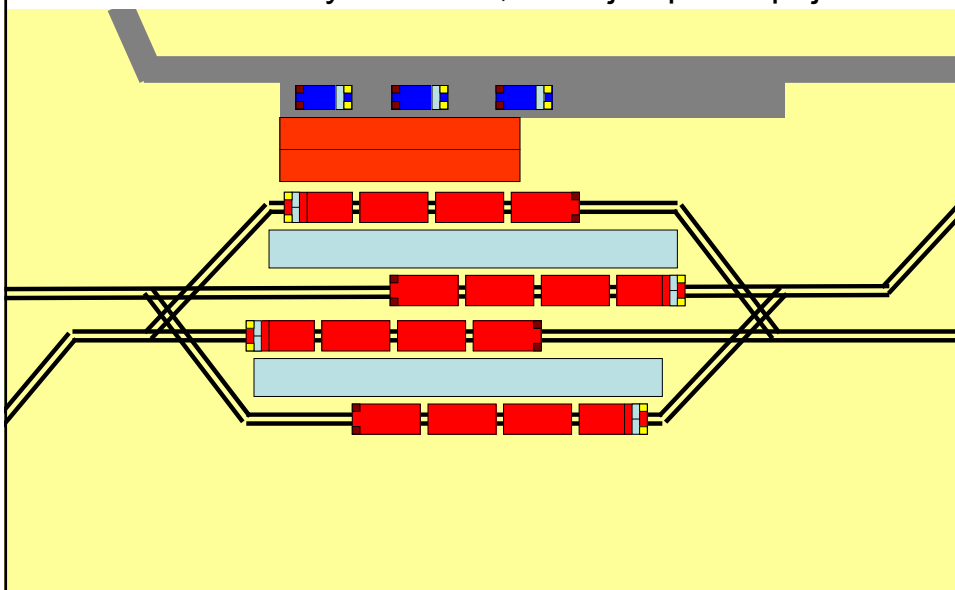
sjezd vlaků do uzlů

krátce před osou symetrie 00



vlaky stojí v uzlu

v ose symetrie 00, cestující přestupují



zásady ITG

Jednotná doba taktu (interval, perioda)

- všechny vlaky v ideálním ITG jezdí v **linkách**.
- všechny linky mají po celý den stejný interval, který je rovný 2^k -násobku základní doby taktu (zpravidla 60 min), kde k je celé číslo

zásady ITG

Jednotná osa symetrie

- vlaky všech linek se míjejí či křížují ve stejný čas (**osa symetrie**).
- opakuje se vždy po uplynutí poloviny doby taktu
- mají-li spoje na sebe navazovat v obou směrech se stejnou přestupní dobou, musí mít stejnou osu symetrie
- v evropské dálkové železniční dopravě se nejčastěji používá osa symetrie krátce před celou hodinou (tzv. **nulová osa symetrie**)

zásady ITG

Taktové uzly

- taktový uzel je takový uzel, v němž se setkávají protijedoucí vlaky téže linky (vždy v čase symetrie)
- jeho výhodou je možnost vázat přípoje z vedlejších tratí na oba směry na hlavní trati současně
- je snaha vytvářet taktové uzly ve velkých městech nebo jinak významných uzlech

zásady ITG

Hranová rovnice

- z principu ITG vyplývá, že vlaky vyjedou z taktového uzlu krátce po čase symetrie a do dalšího taktového uzlu musí přijet opět krátce před časem symetrie, aby se zamezilo zbytečným prostojeům
- ze skutečnosti, že čas symetrie se opakuje vždy po uplynutí poloviny doby taktu, vyplývá hranová rovnice:

$$t_{J,A \leftrightarrow B} = \frac{n}{2} \cdot t_T,$$

kde:

$t_{J,A \leftrightarrow B}$ je jízdní doba mezi taktovými uzly A a B

n je přirozené číslo

t_T je doba taktu

zásady ITG

Kružnicová rovnice

- čas symetrie se opakuje vždy po uplynutí poloviny doby taktu
- každý uzel bude mít jeden ze dvou časů symetrie (např. při = 60 min a osách symetrie 00, 30 budeme mít uzly se symetrií 00 a uzly se symetrií 30)
- chceme-li zajistit přestupy v rámci celé sítě (což je jeden z hlavních přínosů ITG), musíme při opsání jakékoliv kružnice v síti (ve smyslu teorie grafů) jet právě celočíselný násobek doby taktu (zkrácený o přestupní dobu v počátečním a zároveň koncovém uzlu), abychom přijeli k témuž času symetrie (např. buď opět v 00 nebo opět ve 30), z něž jsme na začátku pomyslné kružnice vyjeli
- matematicky vyjádříme kružnicovou rovnici takto: $\forall(A, m) : t_{J,A \rightarrow A, m} = n \cdot t_T,$

kde:

$t_{J,A \rightarrow A}$ je jízdní doba po m-té kružnici z uzlu A do uzlu A, obsahující nejméně 2 taktové uzly

m, n jsou přirozená čísla

t_T je doba taktu

význam ITG na VRT

- pravidelná nabídka zvyšuje mobilitu dálkovou veřejnou dopravou a představuje konkurenci letecké dopravě
- prakticky každé zastavení na VRT je ve významném sídle, tedy v taktovém uzlu
- VRT můžeme projektovat "na míru" požadované systémové jízdní době – minuty, které jízdní dobu dále snižují, není třeba brát v potaz, čímž nám odpadne část stavebních nákladů
- přiřázkou k jízdní době využijeme k jízdě nižší než nejvyšší dovolenou rychlostí – tu pak můžeme využít při krácení zpoždění, při jízdě včas pak ušetříme mnoho energie a navíc tak máme zajištěnu stabilitu jízdního řádu
- v případě souběhu dvou či více linek, které se sjíždějí po témže úseku do téhož taktového uzlu na tutéž osu symetrie, musíme rozhodnout, která pojedě jako první (a tedy bude mít pobyt zvýšený o následné(-á) mezidobí) a která jako poslední (linka s nejvyšší prioritou) – tomuto pořadí pak přizpůsobíme požadované pravidelné jízdní doby (technické jízdní doby + přiřázka) jednotlivých linek a tedy i požadavky na tratě, po nichž budou jezdit

význam ITG na VRT

- nejprve je třeba určit **cílový jízdní řád celé sítě** (v případě VRT evropské)
- ten bude zohledňovat reálné možnosti sítě (např. maximální rychlost)
- z něj vyplynou požadavky na přesné parametry tratí a uzlů

příklad jízdních dob - ICE 788

Zastavení	Příjezd	Odjezd	Jízdní doba (h:min)
Garmisch-Partenkirchen		10:35	
München Hbf	12:14	12:21	0:39
Ingolstadt Hbf	12:58	13:00	0:37
Nürnberg Hbf	13:32	13:35	0:32
Würzburg Hbf	14:28	14:31	0:53
Fulda	15:02	15:04	0:32
Kassel-Wilhelmshöhe	15:32	15:34	0:28
Göttingen	15:55	15:57	0:21
Hannover Hbf	16:32	16:36	0:35
Hamburg-Harburg	17:43		
Hamburg Hbf	17:55		1:19
Hamburg Dammtor	18:00		
Hamburg-Altona	18:09		

~~infrastruktura → jízdní řád~~

síťový jízdní řád



infrastruktura

Děkuji za pozornost.