

OPTIMALIZACE VÝLUKOVÉ ČINNOSTI POMOCÍ SIMULAČNÍHO MODELU

Karel ŠOTEK

Katedra informatiky v dopravě

Úvod

Celosíťové uplatnění projektu SENA – JŘ – VT (Sestava nákrešného jízdního řádu pomocí výpočetní techniky) na ČD umožnilo nejen zásadní kvalitní změny v konstrukci GVD, ale vytváří s ohledem na značný rozsah zpracovávaných informací (databáze SENA obsahuje velice podrobný popis standardních dat o tratích a stanicích celé sítě ČD, ale i snadno dostupnou a ovladatelnou databázi všech vlaků na síti ČD) možnosti o podstatně rozsáhlejší uplatnění než je pouze tvorba GVD.

Při tvorbě GVD se dosáhlo:

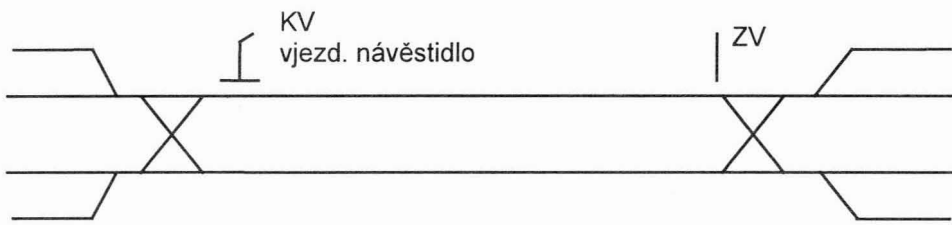
- zpřesnění a zkvalitnění výpočtu dynamických složek (jízdní doby, provozní intervaly, následné mezidobí),
- zkvalitnění a zrychlení tvorby pomůcek GVD (list GVD, sešitový jízdní řád, knižní jízdní řád,.....),
- úspora provozních nákladů odstraněním rozsáhlých a náročných pracovních soustředění, úsporu pracovníků konstrukce GVD, úsporu nákladů na tvorbu pomůcek GVD),
- vytvoření počátečních podmínek pro tvorbu sezónních GVD, které výrazně zkvalitní dopravní proces,
- řešení a optimalizace vedení tras vlaků s možnostmi řešení možných konfliktů vlaků na dopravní síti na základě simulace daného konfliktního procesu:
 - na trati,
 - ve stanicí,

- vytvoření výchozího modelu na řešení výlukové činnosti na dopravní síti s využitím konstruovaného GVD pro zadaný úsek tratě.

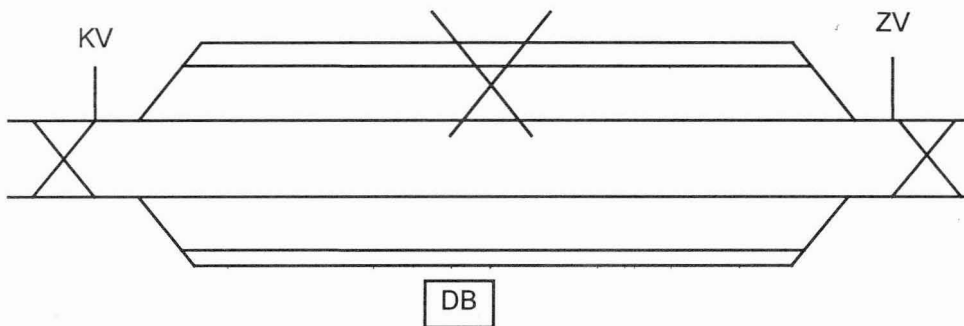
Základem pro sestavu modelu výlukové činnosti je vhodné využít platný GVD pro zvolený traťový úsek vytvořený systémem SENA.

Stanovení vstupních podmínek (parametrů) a ovladačů modelu

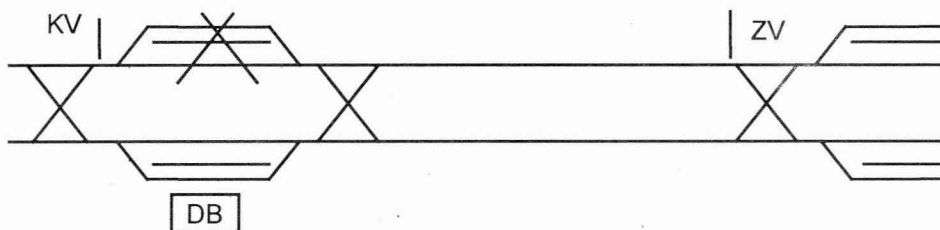
- Seznam všech tras vlaků:
 - celkem
 - jednotlivých druhů podle důležitosti
- Zadání varianty výluky:
 - mezistaničního úseku (jedné traťové koleje)
 - stanice:
 - ◆ zhlaví
 - ◆ lichá (sudá) kolejová skupina
 - traťového úseku (části traťové koleje) i části stanice (zhlaví) - (obr. 1, 2, 3)



Obr. 1 Schéma výluky traťové koleje



Obr. 2 Schéma výluky v stanici



Obr. 3 Schéma kombinované výluky stanice s tratí

- Určení vlivu zadané výluky na rozsah tras vlaků v GVD bez úprav tras:
 - bez následků
 - s prioritami (IC, EC, R,)
 - celkové počty
 - počty podle druhů vlaků
 - neprovezeno vlaků
- Řešení konfliktů:
 - bez následků
 - s omezením tras vlaků nižších priorit
 - zásadní zásahy do tras vlaků (= vlastní řešení výluky)
- Úprava tras vlaků v GVD s alternativami:
 - změna parametrů pro výpočet jízdnicích dob vlaků (v obou směrech):
 - ◆ pro různé rychlosti (40, 50, 60, 70, 80 km/hod)
 - ◆ při vyšších rychlostech jako 60 km/hod počítat s pomalejšími vlaky
 - změna tras vedení vlaků na rovnoběžný GVD (všechny vlaky stejná rychlost)
 - párové vedení vlaků:
 - ◆ bez priorit
 - ◆ s prioritami
 - ◆ počty vlaků ve svazcích ---- 2, 3, 4, >
 - ◆ vytvoření maximálního počtu tras vlaků (s možnou rezervou tras bez přidělení čísel vlaků)
 - ◆ absolutní výluka bez provozu (do 1, 2, 3, hod.)
 - ❖ hledání její délky
 - ❖ hledání nejvhodnější polohy
 - zadání dalších výluk na traťovém úseku
 - zjištění možného počtu výluk na traťovém úseku
 - hodnocení úprav:
 - ◆ počet vlaků celkem
 - ◆ počet vlaků jednotlivých druhů
 - ◆ vyvolané zpoždění vlaků

Struktura a jednotlivé části vlastního simulačního programu

Základní moduly modelu:

- algoritmus zadání výluk,
- algoritmus hledání konfliktů,
- algoritmus řešení konfliktů.

Vstupní parametry modelu:

- zadání vyloučeného zařízení a dalších omezení způsobených výlukovou činností, často se může jednat o zadání nových nebo změněných standardních dat. Zadání je jednoduché a děje se prostřednictvím příslušného obslužného okna menu programu SENA:
 - = traťová kolej
 - = staniční kolej
 - = zařízení elektrické trakce
 - = zabezpečovací zařízení
 - = výhybka
 - = změna rychlostního profilu
 - = vložení výhybky
 - = nový dopravní bod
 - = nové návěstidlo
- kalendář výluky
- ukazatelé výluky:
 - = počty pravidelných vlaků platného GVD (nenarušeného)
 - = počty skutečně jedoucích vlaků za výluky
 - = počty vlaků s náskokem
 - = počty vlaků zpožděných (i čekajících)
 - = počty vlaků odřeknutých
- Výstupní sestavy:
 - = upravený list GVD
 - = upravený sešitový jízdní řád
 - = seznam vlaků pro staniční a traťové zaměstnance (nový)
 - = plán obsazení staničních kolejí

Závěr

V současné době je v rámci výstavby rychlostních koridorů I. a II. aktuální problém stanovit rozsah a počet výluk na tratích zahrnutých do přestavby. Simulační model optimalizace výlukové činnosti je připravován k tomu, aby na základě platného GVD na zadané části tratě vytvořil pomocí nových parametrů novou verzi GVD, která optimalizuje požadavky na omezení hustoty dopravovaných vlaků na straně jedné a současně požadavky na rozsah stavebních prací na straně druhé.

Lektoroval: Ing. Karol Matiaško, CSc.

Předloženo v lednu 1998.

Literatura

- [1] Šotek K., Bachratý H.: Tvorba cestovního poriadku pomocou výpočtovej techniky – II. Etapa. Medzinárodné symposium ŽEL 97, Univerzita Žilina, s. 91 – 97, 1997.
- [2] Šotek K.: Uplatnění simulačních modelů při tvorbě časových rozvrhů v dopravě. ASIS 1997 – XIX. International Workshop, Krnov. Zář 1997, sborník, s. 225 – 229.
- [3] Matiaško K.: The Contribution to the Distributed Database Design, Studies of the Faculty of Management Science and Informatics, University of Žilina, č. 6/1997, s. 43 – 55.

Karel Šotek:

Resumé

OPTIMALIZACE VÝLUKOVÉ ČINNOSTI POMOCÍ SIMULAČNÍHO MODELU

Karel Šotek

Celosíťové uplatnění tvorby jízdního řádu pomocí výpočetní techniky umožňuje sestavení simulačního modelu zaměřeného na optimalizaci výlukové činnosti na železniční trati.

Summary

THE SIMULATION MODEL FOCUSED ON THE OPTIMALIZATION OF LOCK-OUT ACTIVITIES ON RAILWAYS

Karel Šotek

Net wide application of computer railway schedule creation enables to assemble the simulation model focused on the optimalization of lock-out activities on railways.

Zusammenfassung

DAS SIMULATIONSMODEL FÜR OPTIMALIZATION DER AUSSCHLIEßUNGEN BILDEN

Karel Šotek

Die Aufstellung des Auszeichnungsfahrplans durch die Rechnentechnik im ganzen ČD-Netz ermöglicht das Simulationsmodell für Optimalization der Ausschließungen bilden.

