

MODELOVANIE PREPRAVNÝCH NÁROKOV V PRÍMETSKEJ AUTOBUSOVEJ DOPRAVE

Marián Gogola¹

Anotácia: Prepravné nároky v prímestskej autobusovej doprave v súčasnosti predstavujú problém, ktorý spôsobuje určité ťažkosti v oblasti plánovania a determinovania prepravnej ponuky vo vzťahu k výkonom vo verejnom záujme. Preto je nutné, aby sa prepravné nároky determinovali pomocou metód, ktoré dokážu predvídať a odhadnúť prepravné nároky v priestore a čase.

Kľúčové slová: prímestská autobusová doprava, modelovanie dopravy, prepravné nároky

Summary: The demands in regional bus public transport present problem, which caused the problems in area of public transport planning and determination the volume of service in public interest. For this reason it is necessary to determinated this PT demand with the help of methods which are able to to forecast and estimate the demands in space and time.

Key words: bus public transport, transport modeling, demand

1. ÚVOD

Každý systém hromadnej osobnej dopravy (HOD) je charakteristický svojimi špecifikami, či už v oblasti prevádzkovej alebo ekonomickej. V podmienkach Slovenskej republiky možno považovať prímestskú autobusovú dopravu (PAD) za najviac využívanější systém HOD.[4] V poslednej dobe sú verejne známe problémy, ktoré spôsobuje financovanie výkonov vo verejnom záujme hlavne pre prímestskú autobusovú dopravu. Veľká časť výkonov sa pritom odvodzuje iba od ekonomického hľadiska, čo nie je vždy správne, pričom súčasný trend je taký, že HOD v súčasnosti čelí poklesu prepravených cestujúcich, pričom sa mení aj skladba cestujúcich oproti minulosti, keď sa znižuje podiel cestujúcich platiacich plné cestovné a naopak sa zvyšuje podiel cestujúcich so zľavneným cestovným.

2. PRINCÍP MODELOVANIA PREPRAVNÝCH NÁROKOV

Samotné modelovanie vychádza z postupov a zásad, ktoré sa používajú v oblasti modelovania dopravy.

¹ Ing. Marián Gogola, PhD., Žilinská univerzita, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Katedra cestnej mestskej dopravy, Univerzitná 8215/1, 01026 Žilina, Tel. +421-41-513 35 46, E-mail: marian.gogola@fpedas.uniza.sk

2.1. Vstupné údaje

Vstupnými údajmi pre proces modelovania sú dáta z dopravno-sociologického prieskumu a taktiež dáta poskytnuté od dopravcov. Dáta od dopravcov majú svoju vypovedaciu schopnosť, nie je možné ich však považovať za jediný zdroj. Táto skupina dát je vhodná pri analýze nákladovosti daného spoja, obsaditeľnosti cestujúcich, nástupe/výstupe na zastávkach, členenie skupiny cestujúcich a pod. Tieto údaje nám však nehovoria nič o tom, ako sú daní cestujúci s poskytovanými prepravnými službami spokojní. Preto je vhodné používať údaje z dopravno – sociologického prieskumu, ktorý nám poskytuje informácie o cestovných návykoch daných skupín obyvateľstva. Preto je vhodné aplikovať prieskumy spokojnosti zákazníkov aspoň dvakrát ročne.[3]

2.2. Charakterizovanie prepravných nárokov

2.2.1. Pravidelné prepravné nároky

Všeobecne možno prepravné nároky rozdeliť na pravidelné a nepravidelné. Do pravidelnej skupiny prepravných nárokov patria také skupiny cestujúcich, ktorí sú nútení cestovať pravidelne (napr. dennodenne) za uspokojením svojich sociálno-ekonomických potrieb, ako je práca, vzdelanie a podobne. V oblasti modelovania prepravných nárokov je preto možné lepšie ich predvídať a modelovať.

2.2.2. Nepravidelné prepravné nároky

Problém skôr predstavujú nepravidelné prepravné nároky. To sú také, pri ktorých si obyvatelia uspokojujú svoje potreby náhodne (resp. podľa potreby) a nedajú sa predvídať a prognózovať podobným spôsobom ako u pravidelných prepravných nárokov. Tu patria napríklad cesty za lekárom, za vybavovaním do úradov, cesty za oddychom, kultúrou a pod.

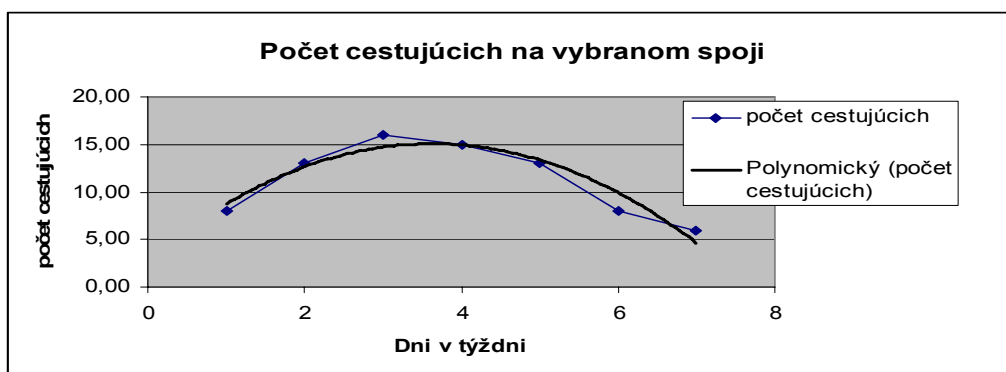
Dôležitým prvkom je preto determinovanie cestovných návykov u jednotlivých skupín obyvateľstva pomocou prieskumov, pozri tab.1., v ktorej sú znázornené percentuálne vyjadrenia podielov jednotlivých účelov ciest podľa skupín obyvateľstva skúmanej oblasti (okres Gelnica a vybrané obce v okrese Sobrance) charakteristickej nízkymi nárokmi po PAD. Z tabuľky je zrejmé, napr. zamestnaní, žiaci a študenti majú väčšie proporcionálne zastúpenie v účeloch ciest ako práca a škola, čo je aj logické a preto patria k skupine s pravidelnými prepravnými nárokmi.

	domov	práca	škola	nákupy	oddych	návšteva	úrady	iné	Celkom
zamestnaný	45,2177%	45,8643%	1,0920%	4,4287%	0,7280%	0,7887%	1,3347%	0,5460%	100%
nezamestnaný	43,2662%	7,9032%	2,8226%	21,7338%	1,6935%	4,5161%	15,8064%	2,2581%	100%
dieťa	53,1915%	0,0000%	19,1489%	9,6927%	3,5461%	5,4374%	6,6194%	2,3641%	100%
žiak	44,8846%	0,0000%	44,2959%	2,1639%	5,8552%	1,2729%	0,3819%	1,1456%	100%
študent	45,2323%	3,9120%	44,9878%	2,4450%	1,7115%	0,7335%	0,0000%	0,9780%	100%
vysokoškolák	49,2163%	14,2947%	24,8276%	4,8903%	1,1285%	0,3762%	4,1379%	1,1285%	100%
dôchodca	43,2075%	2,4528%	0,1887%	22,0755%	2,6415%	7,1698%	9,6226%	12,6415%	100%

Tab.1 – Percentuálne vyjadrenie podielu ciest jednotlivých účelov ciest podľa skupiny obyvateľstva v skúmanej oblasti

Zdroj: Autor

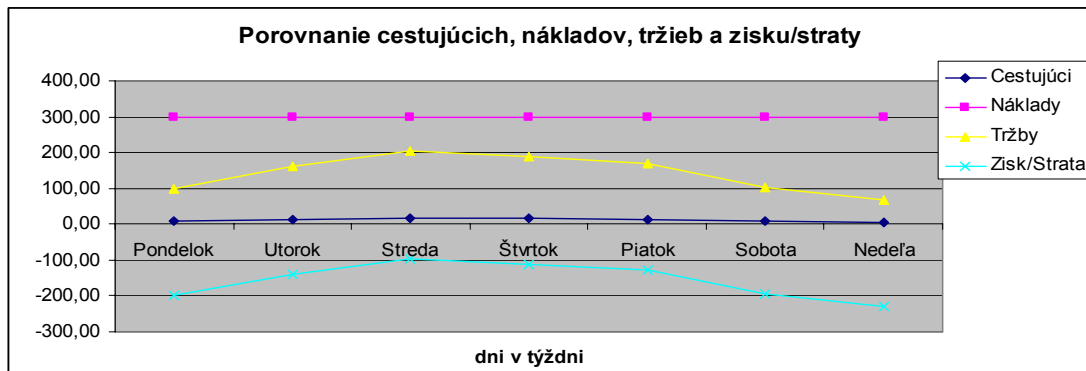
Samotné prepravné nároky na veľmi málo vyťažených linkách majú svoje charakteristiky, ktoré možno analyzovať pomocou matematickej štatistiky, vid' obr.1, kde sa použila polynomickej spojnice trendu, ktorá je vhodná u dát, kde existujú alebo sa predpokladajú isté výkyvy. Na základe toho môžeme predvídať jednotlivé prepravné nároky počas časového obdobia a to nielen počas pracovného týždňa, ale i v dňoch pracovného pokoja, o víkendoch ako aj rôznych ročných obdobiach.



Obr.1 – Porovnanie počtu cestujúcich počas týždňa na málo obsadenom spoji.

Zdroj: Autor

Štatistiky potvrdzujú, že pri dlhodobej obsaditeľnosti (polovičnej a menšej ako je kapacita miest na sedenie) sa stáva spoj ekonomicky neefektívny, vid' obr.2, kde je znázornené porovnanie cestujúcich, nákladovosti spoja, tržieb a zisku, resp. straty, pričom ako riešenie je možné použiť kapacitné vhodné vozidlo, čo však môže spôsobiť problémy dopravcom pri investovaní ďalších prostriedkov do nových vozidiel. Tu je preto na mieste dôkladná analýza skladby cestujúcich pre potreby zostavenia adekvátnej prepravnej ponuky.



Obr.2 – Porovnanie počtu cestujúcich počas týždňa na málo obsadenom spoji.

Zdroj: Autor

2.2.3. Aké sú riešenia?

Dôležitým faktorom pri hľadaní východísk a riešení prepravných nárokov je determinácia prepravných nárokov v priestore, čase a objeme. Napríklad v husto zaľudnených oblastiach, kde žije veľa obyvateľov využívajúcich PAD, nie je problém vyriešiť otázku prepravnej ponuky, naproti tomu v málo zaľudnených oblastiach sú pre niektoré skupiny obyvateľstva systémy HOD nevyhnutným prostriedkom, ako sa dostať napr. do práce a preto sú od prepravnej ponuky aj keď obmedzenej alebo nevyhovujúcej vyslovene závislí. Z hľadiska financovania výkonov vo verejnom záujme je problematická práve otázka financovania spojov, ktoré sú vyťažené veľmi málo alebo sú nevyťažené vôbec.[5] V prípade, že daná obec alebo oblasť je charakteristická nepravidelnými prepravnými nárokmi je vhodné, aby sa na zabezpečenie VOD použili po dôkladnej analýze, netradičné spôsoby dopravnej obslužnosti. Tie je možné potom použiť pri modelovaní budúcich prepravných nárokov, ako aj pri výpočtoch v procese optimalizácie. Prepravné nároky môžeme modelovať niekoľkými metódami [1-3,6]:

- Postup na základe štatistiky jednotlivých liniek a spojov. Tento postup je najviac rozšírený, ale skrýva v sebe veľa nevýhod. V prípade, že je linky stratové, dopravcovia často siahajú k redukcii takýchto liniek. To môže viesť k neúnosnému stavu, keď bude PAD natoľko zredukovaná, že nebude vôbec zodpovedať potrebám prepravných nárokov v danom území a cestujúci prejdú na iné formy cestovania, napr. osobný automobil.
- Ďalším spôsobom je postup pomocou vytvorenia dopravného modelu. Jeho nevýhodou sú často nedostupné údaje, ktoré ale nemusí byť vôbec ťažké získať, stačí si vytvoriť systém pravidelného a systematického zberu údajov. Keďže, ale dopravné modely môžu pracovať s viacerými zdrojmi dát, vedú aj efektívnejšie zostavovať prepravné ponuky na základe prepravných nárokov.

- Postup na základe elasticity dopytu. Tento postup je jedným z najstarších a je ho možné účelne použiť aj pri zostavovaní prepravnej ponuky, hodnotení a predvídaní rôznych alternatív. Základnou podmienkou, aby bolo možné tento postup použiť, je taktiež potreba štatistických údajov, či už z minulosti, alebo z prítomnosti.

Pri modelovaní prepravných nárokov vo vybranej oblasti, vid'. obr.3, je možné uplatniť nasledujúci postup:

1. Výpočet jednotlivých prepravných nárokov v čase. V tomto kroku je dôležitou súčasťou rozdelenie prepravných nárokov počas dňa. Celkový dopyt D_c na danej trase u , môžeme potom vyjadriť ako sumu všetkých dopytov D z jednotlivých zdrojov i počas jednotlivých časových období u jednotlivých skupín obyvateľstva O_n .

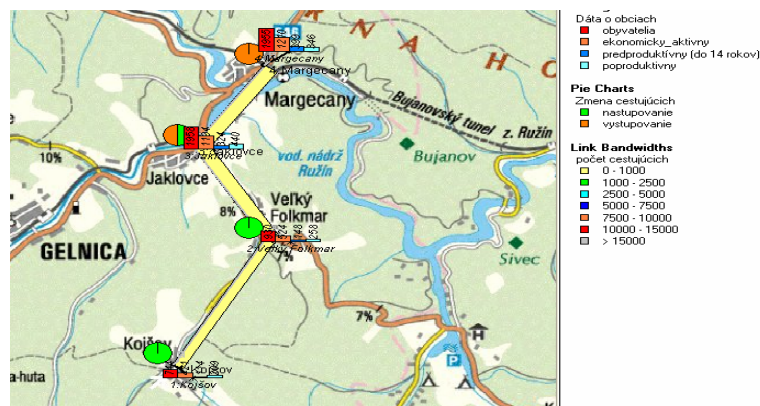
$$D_{cu} = \sum_n D_{ij}$$

kde

D_{ij} - zdrojový dopyt zo zdroja i do cieľa j

$$D_{ij} = \sum_n O_n$$

2. Následne sú jednotlivé prepravné nároky podľa jednotlivých skupín obyvateľstva priradované na dopravnú sieť v časovej osi.
3. Na základe toho, vieme určiť a vypočítať prepravné nároky v daných oblastiach, pričom pre ne môžeme zostaviť prepravnú ponuku, pozri príklad na obr.3.



Obr.3 – Príklad modelovania prepravných nárokov vo vybranej oblasti.

Zdroj: Autor

4. Samotná sieť je následne zaťažená prepravnými vzťahmi v danom území.

3. ZÁVER

Všeobecne možno skonštatovať, že problémom pri modelovaní prepravných nárokov v PAD nepredstavujú linky a oblasti s vysokým počtom cestujúcich, resp. cestujúcich, ktorí na danej linke spoji dokážu pokryť náklady, ale linky a spoje, ktoré sú dlhodobo stratové. Obce s malým počtom obyvateľov, vzdialené od hlavných komunikácií a so skladbou obyvateľstva s nepravidelnými prepravnými nárokmi, budú preto vždy ekonomicky náročnejšie na dopravnú obsluhu PAD. Ako odporúčania možno skonštatovať, že pri modelovaní prepravných nárokov je nutné sledovanie a pravidelné aktualizovanie dát, pretože pokles počtu cestujúcich sa neprejavuje zo dňa na deň. Cestujúci totiž reagujú veľmi citlivo na kvalitu prepravných služieb vzhľadom na to, že majú individuálne potreby a nároky, čo spôsobuje, že ich reakciou na zlú prepravnú ponuku je potom obmedzenie využívania PAD.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Currie, G.: The Demand Performance of Bus Rapid Transit, Journal of Public Transportation, Vol. 8, No. 1, 2005
- [2] Data Analysis for Bus Planning and Monitoring, TCRP Synthesis, Federal Transit Administration, NATIONAL ACADEMY PRESS, Washington, D.C. 2000, ISSN 1073-4880
- [3] Gogola, M.: Dizertačná práca, Modelovanie dopravnej obsluhu v regióne, Žilinská univerzita, 2006
- [4] Lokšová Z.: Problematika zabezpečovania optimálnej dopravnej obsluhu. In: Práce a štúdie Fakulty prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov Žilinskej univerzity v Žiline : 22. - V Žiline: Žilinská univerzita, 2004. - ISBN 80-8070-324-8. - S. 181-184.
- [5] Surovec, P. a kol.: Ekonomický model trvalo udržateľnej mobility v mestskej aglomerácii. Grant VEGA MŠ SR a SAV č. 1/2623/05, Fakulta PEDAS, ŽU v Žiline, 2005-2007
- [6] The demand for public transport: a practical guide, TRL Ltd, 2004, ISSN 0968-4107

Recenzent: Ing. Zuzana Lokšová, Ph.D.
Žilinská univerzita, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy
a spojov, Katedra cestnej a mestskej dopravy.