

MIKROSKOPICKÉ MODELOVANIE DOPRAVY VYBRANÉHO ÚSEKU V KOMERČNEJ ZÓNE MESTA ŽILINA

THE MICROSCOPIC MODELLING OF TRAFFIC ON CHOSEN PART OF COMMERCIAL AREA IN CITY OF ZILINA

Marián Gogola¹

Anotace: Príspevok popisuje spôsob mikroskopického modelovania vybranej časti dopravnej siete v meste Žilina, pričom sa zameriava na posúdenie variantného riešenia dopravnej infraštruktúry vo výhľade.

Kľúčová slova: mikroskopické modelovanie dopravy, dopravná infraštruktúra, dopravný model.

Summary: The paper describes the method of microscopic modeling of chosen part in city of Zilina. It is focused on evaluation of variants of transport infrastrucutre in the future.

Key words: microscopic transport modeling, transport infrastructure, transport model.

ÚVOD

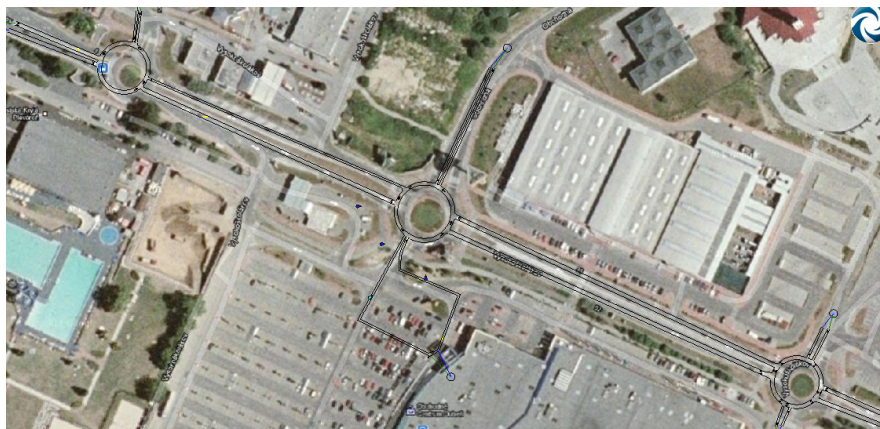
Mestá alebo obce sa vzhľadom na potreby meniacich nárokov mobility obyvateľstva musia prispôbiť jednak vytvorením vhodnej dopravnej infraštruktúry, ktorá bude schopná plniť nároky na ňu kladené a jednak musia zaviesť opatrenia, ktoré pomôžu efektívne využívať dopravnú infraštruktúru. Každé opatrenie v rámci dopravnej infraštruktúry, či už jeho výstavba, rekonštrukcia alebo akákoľvek zmena si vyžaduje dodatočné finančné prostriedky, ktoré je nutné vynaložiť, jednak na projektovú dokumentáciu, ktorá v sebe zahŕňa napríklad analýzu súčasného stavu, pričom sa musí opierať o vstupné údaje napríklad z dopravného prieskumu. Ak by sme sa pozreli na históriu dopravného inžinierstva alebo plánovania, môžeme s určitosťou povedať, že najmä v minulosti boli vyvinuté metódy (1), ktoré svojou podstatou prekračovali dovtedajšiu úroveň technológií a spracovania údajov. Tie našli uplatnenie až v neskoršej dobe po nástupe moderných technológií. V súčasnosti nastal veľký trend využívania rôznych dopravných inžinierskych programov (8,9,10), ktoré dokážu v niektorých prípadoch nahradiť niektoré analytické postupy, pričom ich prednosťou býva proces modelovania a simulovania prepravných vzťahov. Modelovanie tak predstavuje zaujímavý nástroj, ktorý je efektívny, či už z hľadiska vynaložených finančných prostriedkov, ako aj rozsahu jeho použitia. Samotné výhody mikroskopického modelovania prezentovali vo

¹ Ing. Marián Gogola, PhD., Žilinská univerzita, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Katedra cestnej a mestskej dopravy, Univerzitná 8215/1, 01026 Žilina, Tel.: +421415133546, Fax: +420, E-mail: marian.gogola@fpedas.uniza.sk

svojich vedeckých prácach (2-4). Patrí sem jednak zhodnotenie výhľadového stavu bez potreby nutnosti investične drahej výstavby, čo prináša efekt v úspore finančných prostriedkov pred samou realizáciou úpravy alebo budovania dopravnej infraštruktúry. Taktiež je možné analyzovať viaceré aspekty dopravnej infraštruktúry, čím sa môže predísť rôznym problémom týkajúcich sa dopravnej infraštruktúry vo výhľade.

1. CHARAKTERISTIKA RIEŠENÉHO ÚZEMIA

Ulica Vysokoškolákov patrí medzi najdôležitejšie komunikácie v rámci dopravnej infraštruktúry mesta Žilina. Jednak sú popri nej situované prvky občianskej vybavenosti ako sú obchodné a nákupné centrá, plaváreň, zdravotnícke služby, obytné komplexy a pod. Tie sami o sebe generujú veľké množstvo prepravných vzťahov. Navyše táto komunikácia slúži na prepojenie najväčšieho sídliska Vlčince (25 tisíc obyvateľov) s centrom mesta prostredníctvom ulice Obchodná, resp. Spanyolova, centra mesta s priemyselnou zónou Rosinky, centra mesta s univerzitným areálom a pod. Z hľadiska nadradenej dopravnej infraštruktúry sa napája na veľmi dôležitý obchvat, resp. prejazd mestom, ktorý distribuuje prepravné vzťahy v smere sever juh, sever západ, západ východ. V súčasnosti je ulica Vysokoškolákov charakteristická tromi jednopruhovými malými okružnými križovatkami (MOK). V súčasnom stave je ich priepustnosť obmedzená, čo je spôsobené tým, že na niektorých úsekoch medzi križovatkami existujú dva pruhy v každom smere, avšak následne sa spájajú do jedného pruhu. Vo výhľade sa počíta s rozšírením ulice Vysokoškolákov na dva pruhy po celej dĺžke (7).



Zdroj: Autor

Obr. 1 – Pohľad na riešené územie s 3 MOK na ulici Vysokoškolákov

Dôležitú úlohu tu zohráva aj dopravná obsluha v zmysle logistickej obsluhy (6) príslušných komerčných objektov, či už z pohľadu dostupnosti zákazníkov alebo zásobovania.

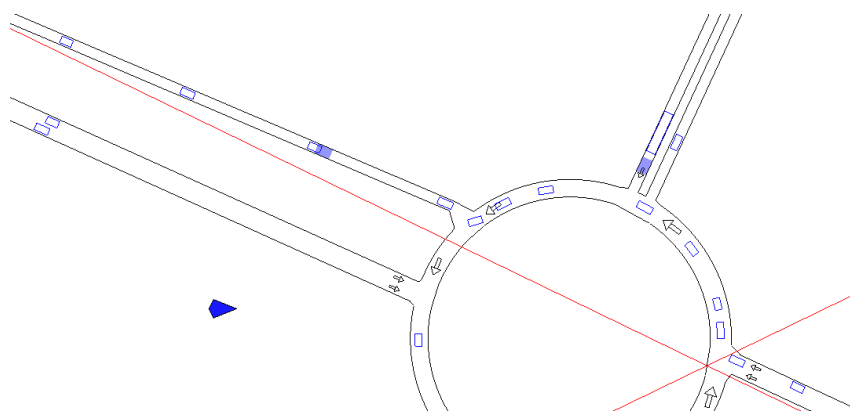
2. PRÍSTUP MODELOVANIA

Za účelom overenia a zhodnotenia súčasného a výhľadového stavu bol daný úsek ulice Vysokoškolákov namodelovaný v programovom vybavení Aimsun (5). Program Aimsun umožňuje jednak makroskopickú, ako aj mikroskopickú simuláciu. Ako vstupné parametre pre modelovanie boli zadané charakteristiky osobných vozidiel, ako aj vozidiel MHD, ako aj známe matice prepravných vzťahov medzi jednotlivými oblasťami a smerové zaťaženia križovatiek.

Dopravný model sa opiera o model dopravnej siete, ktorý bol vytvorený tak, aby čo najvernejšie reprezentoval reálnu situáciu na riešenom úseku, obr.1. Bola zostavená matica jednak pre individuálnu automobilovú dopravu, ako aj mestskú hromadnú dopravu (MHD), keďže okrem individuálnej automobilovej dopravy využívajú túto komunikáciu aj vozidlá mestskej hromadnej dopravy v Žiline. Modelovalo sa v časovom období rannej a poobedňajšej špičky. Z hľadiska dopravného modelu, samotná dopravná infraštruktúra pozostávala z:

- dopravných okrskov,
- úsekov ciest,
 - zadenovanie typu komunikácie (počet pruhov),
 - nastavenie rýchlostných charakteristík,
- konektorov,
- zastávok MHD,
- sčítačov (pozri obr.2).

Sčítače predstavujú špeciálny prvok na dopravnej infraštruktúre, prostredníctvom ktorého je možné verifikovať to, či nám dopravný model poskytuje výstupy, ktoré sú relevantné alebo nie. Z nich taktiež dostávame údaje o tom koľko vozidiel na danej komunikácii prešlo v danom profile.



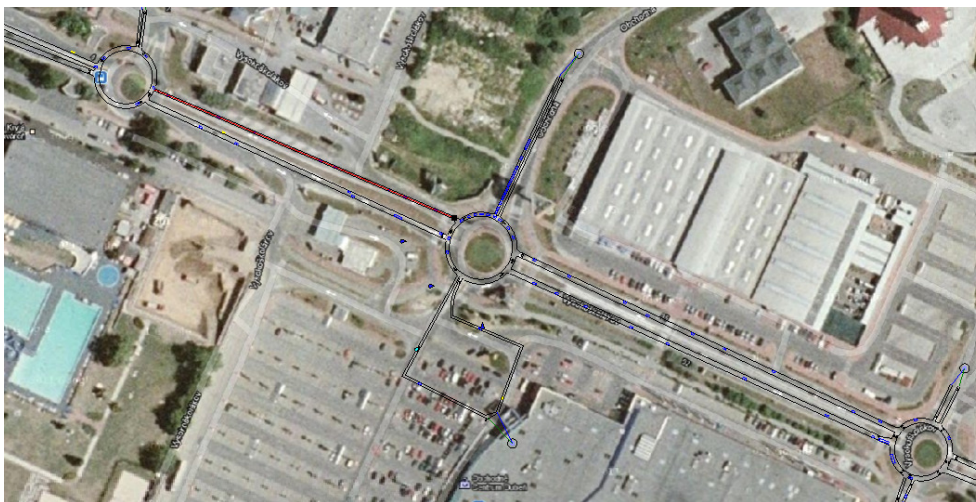
Zdroj: Autor

Obr. 2 – Zadenovanie sčítačov na vybranej komunikácii

3. VÝSTUPY MODELOVANIA

3.1 Výstupy analýzy súčasného stavu

Simulácia modelu preukázala nasýtenosť dopravného prúdu v ranej špičke pri vstupe na malú okružnú križovatku pri vstupe od Vlčíniec, kde sa v čase 7:50 vytvárali menšie kolóny. Doba zdržania vozidiel bola 4-6 minút, pozri obr. 3 a 4.



Zdroj: Autor

Obr. 3 – Pohľad na riešenú križovatku pri OC Dubeň



Zdroj: Autor

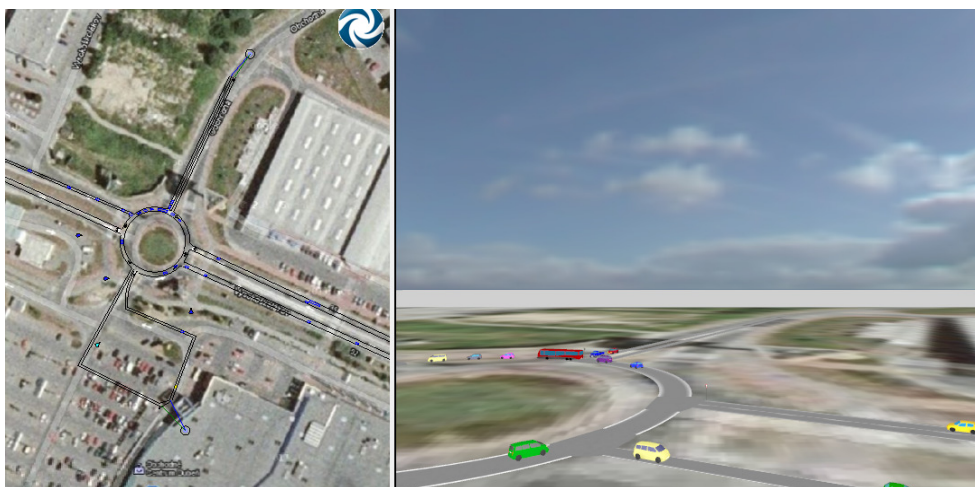
Obr. 4 – Pohľad na najviac zaťažené rameno križovatky pri OC Dubeň

Taktiež nasýtenie dopravného prúdu bolo charakteristické na spojnici ulíc Vysokoškolákov a Spanyolova. V poobedňajšej špičke boli najviac zaťaženejšie vstupné ramená malej okružnej križovatky pri Lidli a Plavárni, kde sa v smere od mesta vyvíjali kolóny, ktoré boli zapríčinené tým, že MOK nestačili kapacitne obslúžiť vstupné intenzity vozidiel. Prepravné vzťahy pri odbočovaní do areálu Žilinskej univerzity nevykazovali známky zdržania ani vytvárania menších kolón. V prípade vozidiel MHD bolo jasne

preukázané, že vozidlá, keďže zdieľali rovnakú dopravnú infraštruktúru ako individuálna automobilová doprava, boli postihnuté rovnakým zdržaním, pretože uviazli v kolóne.

3.2 Modelovanie výhľadového stavu

V prípade výhľadového stavu úpravy ulice Vysokoškolákov na dvojpruhovú komunikáciu vrátane úpravy MOK sa situácia zmenila iba v priestore a čase. Kým pri vstupe do MOK z ulice Obchodná sa doba zdržania skrátila na 1-2 minúty, vid' obr.5., zväčšila sa doba zdržania na prepojení ulíc Vysokoškolákov a Spanyolova. Je to zapríčinené tým, že tam vznikol dopravný lievik, pretože na ulici Spanyolova nie je možné vybudovať dvojpruhové komunikácie v každom smere z dôvodu obmedzených šírkových usporiadaní.



Zdroj: Autor

Obr. 5 - Výsledky zaťaženia križovatky pri OC Dubeň vo výhľadovom stave

3.3 Budúce výzvy modelovania.

Samotný model sa v budúcnosti plánuje rozšíriť na integráciu chodcov a cyklistov, ktorí majú paralelnú dopravnú infraštruktúru popri riešenej komunikácii. Navyše plánujeme namodelovať celé riešené územie Vlčiniec, ulice Vysokoškolákov a areálu Žilinskej univerzity. Aj keď bol model postavený len pre analýzu malých okružných križovatiek, v budúcnosti je možné analyzovať možné zmeny, najmä pri MOK pri Lidli/Plavárni, ktorá by mala byť nahradená stykovou križovatkou (7).

ZÁVER

Cieľom tohto príspevku bolo poukázať na možnosť využívania vhodného programového vybavenia na analýzu, ako aj prognózu výhľadového stavu pri riešení príslušnej komunikácie. Model sa zamerával na zhodnotenie toho, či prípadná úprava zo súčasných jednopruhových na dvojpruhové malé okružné križovatky prinesú želaný efekt v zlepšení priepustnosti cestnej komunikácie. Ako simulácia preukázala, zlepšenie bolo iba nepatrné, keďže sa zdržania a kolóny iba premiestnili do iného miesta v priestore a čase.

Výsledky potvrdili, že dopravno inžiniersky program môže priniesť určité výhody najmä pri identifikácii možných problémov s dopravnou infraštruktúrou.

POUŽITÁ LITERATURA

- (1) Ortuzar,J.,D., Williamson,L.,G.,*Transport modeling*, Wiley; 3 edition, 2001, ISBN 978-0471861102.
- (2) López-Neri,E.,Ramírez-Treviño,A., López-Mellado,E. *A modeling framework for urban traffic systems microscopic simulation*.Simulation Modelling Practice and Theory, Volume 18, Issue 8, September 2010, Pages 1145-1161.
- (3) Chabrol,M.,Sarramia,D.,Tchernev,N.*Urban traffic systems modelling methodology*. International Journal of Production Economics, Volume 99, Issues 1–2, January–February 2006, Pages 156-176.
- (4) Casas,J., Josep Perarnau,J.,Torday,A.*The need to combine different traffic modelling levels for effectively tackling large-scale projects adding a hybrid meso/micro approach*.Procedia - Social and Behavioral Sciences, Volume 20, 2011, Pages 251-262.
- (5) Ondruš,J.,Dicová.J. *Programové vybavenie Pracoviska pre výskum a vývoj služieb*, Journal of Information, Control and Management Systems, Vol. IX, (2011), No.3, ISSN: 1336-1716.
- (6) Kubasáková,I.,Poliaková. B.,*Výhody a nevýhody uplatnenie princípov City logistiky*. Globalizácia a jej sociálno-ekonomické dôsledky '10: zborník príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie : Rajecké Teplice 4.-6.október 2010. - ISSN 1336-5878. - - S. 286-290.
- (7) Územný plán mesta Žilina,2012.
- (8) Program Omnitrans [online]., Dostupné z : <<http://www.omnitrans-international.com>> [cit. 2012-01-28].
- (9) Program PTV [online]., Dostupné z : < <http://www.ptv.de>> [cit. 2012-01-28]
- (10) Program AIMSUN [online]., Dostupné z : < <http://www.aiumsun.com>> [cit. 2012-01-28].

*Táto publikácia vznikla vďaka podpore v rámci operačného programu Výskum a vývoj pre projekt: **Centrum excelentnosti pre systémy a služby inteligentnej dopravy, ITMS 26220120028** spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.*



"Podporujeme výskumné aktivity na Slovensku/Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ"