Изследване възможността за подобряване на условията за движение на градски пътнически транспорт с използване на симулации

Павел Стоянов, Митко Маринов, Даниел Любенов, Свилен Костадинов

Research the possibility of improving the conditions of movement for urban passenger transport with the use of simulations: *The paper demonstrates the application of two types of movement of vehicles from urban passenger transport in microscopic simulation of traffic flow on a fragment of a real urban road network. First, the options considered is no separate lane, and then a lot. Have been considered both. Have made findings and recommendations.*

Key words: *traffic flow simulation, microscopic simulation, public transport*

ВЪВЕДЕНИЕ

Изследването на състоянието на градския пътнически транспорт е от важно значение за прогнозиране на неговото развитие. Необходимо е да се изследва неговото състояние, за да се определят главните проблеми и да се набележат основните мерки за неговото развитие. От друга страна, градския пътнически транспорт е поставен пред значителни по своя характер предизвикателства: нов начин на застрояване на градските територии, уплътняване на централните части на градовете и значителното увеличение на тяхната територия; рязко намаляване на населението в средните и малките градове и отказ от ползване на градския транспорт в тях; промени в екологичните изисквания и повече от два пъти увеличение на автомобилния парк, което налага промяна в парадигмата на развитие на градския пътнически транспорт.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Планирането и функционирането на градския пътнически транспорт изискват оптимизиране и балансиране между привлекателни услуги и стопански дейности. Един от начините за планиране и създаването на модел на градския пътнически транспорт е чрез симулация. VISSIM е софтуер на фирмата PTV за симулация и моделиране на микроскопичен трафик, разработен за интегрирана система на трафик, включително и за движение на превозни средства, автобуси, железопътен превоз, пешеходци и велосипедисти. Софтуера предлага гъвкавост и удобство за определяне на градските маршрути и спирки, точността на моделиране на взаимодействието на превозното средство, както например спиране и приоритизация, гъвкавостта на автобусният график на тръгване и време на престой в 3D демонстрация. По този начин се дава възможност за устойчиво управление на качеството на обществения транспорт.

Целта на нашето изследване е да представи методологията за проучвания на въздействието върху трафика на главни кръстовища, булеварди и улици, за да оцени текущото изпълнение на трафика и възможните затруднения, за идентифициране на възможните подобрения и ефекти от прилагането им. Бъдещите генератори на трафик, представени от различни развития в областта може да се считат за оценка на бъдещото въздействие върху транспортните потоци.

За да отговарят на посочената по-горе цел, е необходима следната информация:

- Оформлението на основните кръстовище / улица;
- Връзки атрибути като дължина, брой на платната, капацитет, скорост;
- Контрол на трафика: признаци и цикъл за контролирани кръстовища;

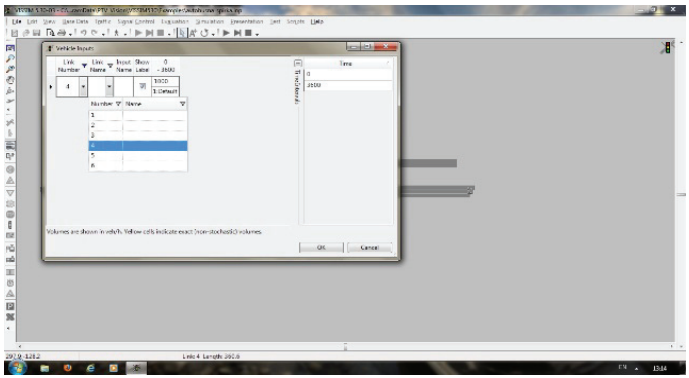
- Трафик потоци за пиковите часове по категория на превозните средства и от движенията.

Обикновено, симулацията се извършва с модел, който е разработен за конкретния случай, за да може да бъде анализиран. В рамките на този доклад, се счита VISSIM е софтуер за планиране на транспортни модели.

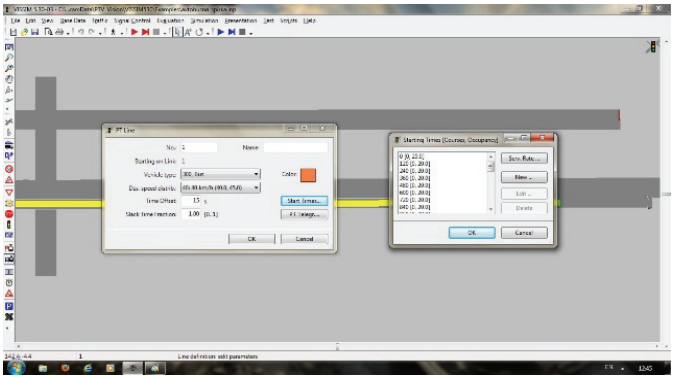
За да се постигне целта приложихме следните дейности които обикновено се смятат за анализ на кръстовище или улица:

- Събиране на информация за оформление на кръстовище /улица, обмен и изграждане на модел на мрежа и система за зониране;
- Събиране на информация за трафика в пиковите часове;
- Разработване на модел за трафика в основните условия;
- Оценка на основните условия за определяне на изпълнението за трафик;
- Определяне на мерките за подобрения;
- Прилагане на мерки и оценка на ефектите.

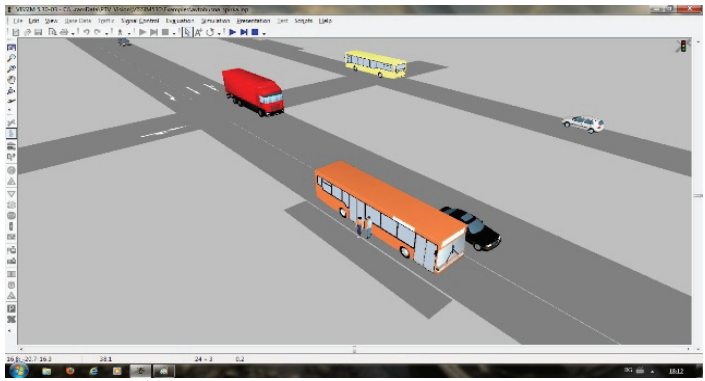
На фигура 1 и 2 са прозорците в които се вавеждат параметрите на автомобилният поток и на транспортните средства от градския пътнически транспорт. На фигура 2 също така, може подробно да се зададе времето на тръгване, дистаницята, времето на пътуване и пътникопотока на даденото транспортно средство.



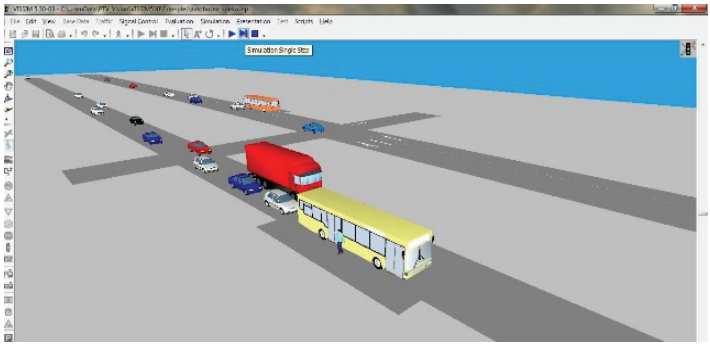
Фиг. 1. *Работен прозорец в който се въвежда транспортния поток в брой единици за една пътна лента.*



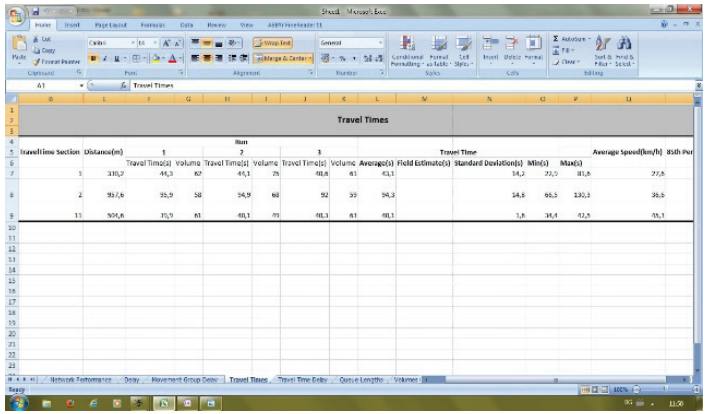
Фиг. 2. *Работен прозорец в който се въвеждат характеристите и броят на транспортните средства от градския пътнически транспорт.*



Фиг.3. *Общ поглед на улица „Доростол" без обособена лента за градския пътнически транспорт.*



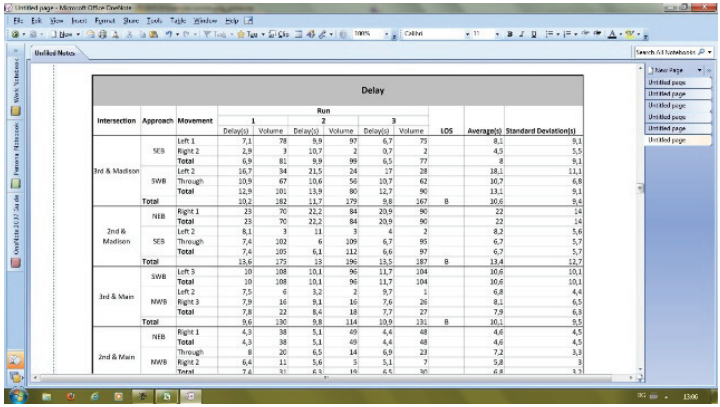
Фиг. 4. *Общ поглед на улица „Плиска" със обособена лента за градския пътнически транспорт.*



Travel Times

Travel time Section	Distance(m)	Run 1		Run 2		Run 3		Travel Time				Average Speed(km/h)	85th Per
		Travel Time(s)	Volume	Travel Time(s)	Volume	Travel Time(s)	Volume	Average(s)	Field Estimate(s)	Standard Deviation(s)	Min(s)	Max(s)	
1	330,7	44,3	82	46,1	75	48,6	81	46,3		14,2	32,0	81,6	27,8
2	957,6	55,9	58	54,9	68	52	93	54,3		14,6	66,3	130,3	38,6
13	504,6	31,9	81	48,1	79	48,1	81	48,1		1,6	34,4	47,5	39,1

Фиг. 5. *Резлутати от симулацията за времето на пътуване представени в табличен вид в Excel.*



Delay

Intersection	Approach	Movement	Run 1 Delay(s)	Run 1 Volume	Run 2 Delay(s)	Run 2 Volume	Run 3 Delay(s)	Run 3 Volume	LOS	Average(s)	Standard Deviation(s)
3rd & Madison	SEB	Left 1	7,1	78	8,9	97	6,7	75		8,1	9,1
		Right 2	2,9	3	10,7	2	0,7	2		4,5	5,5
		Total	6,9	81	9,9	99	6,5	77		8	9,1
	SWB	Left 2	16,7	34	21,5	24	17	28		18,1	11,1
		Through	10,9	67	10,6	56	10,7	62		10,7	6,8
		Total	12,9	101	13,9	80	12,7	90		13,1	9,1
	Total		10,2	182	11,7	179	9,8	167	B	10,6	9,4
2nd & Madison	NEB	Right 1	23	70	22,2	84	20,9	90		22	14
		Total	23	70	22,2	84	20,9	90		22	14
	SEB	Left 2	8,1	3	11	3	4	2		8,2	5,6
		Through	7,4	102	6	109	6,7	95		6,7	5,7
		Total	7,4	105	6,1	112	6,6	97		6,7	5,7
	Total		13,6	175	13	196	13,5	187	B	13,4	12,7
3rd & Main	SWB	Left 3	10	108	10,1	96	11,7	104		10,6	10,1
		Total	10	108	10,1	96	11,7	104		10,6	10,1
	NWB	Left 2	7,5	6	3,2	2	9,7	1		6,8	4,4
		Right 3	7,9	16	9,1	16	7,6	26		8,1	6,5
		Total	7,8	22	8,4	18	7,7	27		7,9	6,3
	Total		9,6	130	9,8	114	10,9	131	B	10,1	9,5
2nd & Main	NEB	Right 1	4,3	38	5,1	49	4,4	48		4,6	4,5
		Total	4,3	38	5,1	49	4,4	48		4,6	4,5
	NWB	Through	8	20	6,5	14	6,9	23		7,2	3,3
		Right 2	6,4	11	5,6	5	5,1	7		5,8	3
		Total	7,4	31	6,3	19	6,5	30		6,8	3,3

Фиг. 5. *Резултати от симулацията за транспортните задръжките в Office OneNote.*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В резултат на проведената симулация може да се направи следното заключение:

Визуалният подход при моделиране на транспортни процеси и системи на базата на PTV е приложим в научните изследвания в областа на градския пътнически транспорт, а също така е приложим и в практиката на управление на работата на големите транспортни превозвачи с оглед взимането на обосновани и проверени решения.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Maerivoet S., De Moor B.: Transportation Planning and Traffic Flow Models. Internal Report 05- 155, ESAT-SCD (SISTA), K.U.Leuven (Leuven, Belgium), 2005.

[2] Maciejwski M.: A COMPARISON OF MICROSCOPIC TRAFFIC FLOW SIMULATION SYSTEMS FOR AN URBAN AREA. TRANSPORT PROBLEMS Volume 5 Issue 4

[3]http://www.ptvag.com/software/transportation-planning-traffic engineering/software-system-solutions/

За контакти:

Инж. Павел Стоянов, редовен докторант към катедра “Транспорт”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, тел.: 082 888 609, E-mail: pstoynov@uni-ruse.bg

Доц. д-р инж. Митко Маринов, катедра “Транспорт”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, Тел.: 082 888 609, E-mail: mdmarinov@uni-ruse.bg

Гл. Асистент д-р. Даниел Любенов, катедра “Транспорт”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, Тел.: 082 888 605, E-mail: dliubenov@uni-ruse.bg

Инж. Свилен Костадинов, редовен докторант към катедра “Транспорт”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, тел.: 082 888 609, E-mail: skostadinov@uni-ruse.bg

Изследванията са подкрепени по договор № BG051PO001- 3.3.04/28, „Подкрепа за развитие на научните кадри в областта на инженерните научни изследвания и иновациите”. Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси” 2007-2013, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз“.

Докладът е рецензиран.

РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „АНГЕЛ КЪНЧЕВ”
UNIVERSITY OF RUSE „ANGEL KANCHEV“

Д И П Л О М А

Програмният комитет на
Научната конференция РУ&СУ’11
награждава с КРИСТАЛЕН ПРИЗ
“THE BEST PAPER”
ПАВЕЛ СТОЯНОВ, доц. д-р МИТКО МАРИНОВ,
д-р ДАНИЕЛ ЛЮБЕНОВ и СВИЛЕН КОСТАДИНОВ
автори на доклада
“Изследване възможността за подобряване
на условията за движение на градски пътнически
транспорт с използване на симулации ”

D I P L O M A

The Programme Committee of
the Scientific Conference RU&SU'11
awards the Crystal Prize "THE BEST PAPER"
to PAVEL STOYANOV, Assoc. Prof. MITKO
MARINOV, PhD, DANIEL LUBENOV, PhD
and SVILEN KOSTADINOV
authors of the paper
“Solution Explore the possibility of improving
the conditions for movement of
urban passenger transport using simulations”

РЕКТОР *Проф. д.т.н. Христо Белоев*
RECTOR *Prof. DSc Hristo Beloev*

29.10.2011