



ارائه مدل به منظور اثرسنجی اعمال سنجش رمپ در معابر بزرگراهی به کمک نرم افزار شبیه ساز ترافیکی

امیر عسگری طورزنی، کارشناس ارشد مهندسی عمران - برنامه ریزی حمل و نقل
سعید ارونقی، کارشناسی ارشد مهندسی عمران - برنامه ریزی حمل و نقل (معاونت حمل و نقل و
ترافیک منطقه 9 و مدرس دانشگاه جامع علمی و کاربردی¹
سید وحید میرفائقی، کارشناس مهندسی عمران
saeed_arvanaghi@yahoo.com¹

چکیده:

امروزه مالکیت وسایل نقلیه شخصی در کشورمان همگام با سایر نقاط دنیا روز به روز در حال افزایش است. این روند افزایشی بروز پدیده تراکم در بزرگراه ها که از اصلی ترین مشکلات شبکه معابر در شهرها می باشد را به همراه داشته است. لذا با توجه به هزینه های فراوان ساخت معابر جدید و آثار مخرب زیست محیطی ناشی از آن، کارشناسان و دست اندرکاران حمل و نقل بکارگیری سیستم های حمل و نقل هوشمند را به منظور کنترل و مدیریت شبکه معابر برگزیده اند که در این میان سنجش رمپ به عنوان پرکاربردترین و موثرترین شیوه مدیریت معابر بزرگراهی شناخته شده است. فلذا ارائه یک مدل مناسب به منظور اثرسنجی اعمال استراتژی سنجش رمپ می تواند به مدیران و تصمیم گیران این عرصه در انتخاب گزینه مناسب یاری رساند. بدین منظور با انتخاب مقاطع مختلف از بزرگراه های شهر تهران و اعمال سنجش رمپ محلی (منفرد) در این مقاطع از طریق شبیه سازی به کمک نرم افزار شبیه ساز ترافیکی Aimsun و کاربرد نتایج زمان سفر حاصل از شبیه سازی مقاطع و مشخصات هندسی و حجم تردد مقاطع انتخابی، با استفاده از نرم افزار SPSS نسبت به ارائه مدلی برای زمان سفر شبکه به کمک همین نرم افزار آماری به منظور امکان اثرسنجی اعمال سنجش رمپ محلی (منفرد) در معابر بزرگراهی پرداخته شده است.



1 - مقدمه:

با توجه به ارائه مدل هایی برای حجم و زمان سفر بزرگراهی توسط افرادی نظیر گرین شیلد¹ و هاس² در گذشته، بر مبنای مشخصه های فیزیکی و هندسی و ویژگی های ترافیکی مقاطع بزرگراهی و نظر به این که استفاده از استراتژی سنجش رمپ به عنوان یکی از موثرترین و کارآمدترین شیوه ها در مدیریت معابر بزرگراهی می باشد [1]. عدم بکارگیری این شیوه در مدیریت ترافیک بزرگراه های کشور، اهمیت این تحقیق و تحقیقات مشابه را به منظور تلاش در ارائه یک مدل برای زمان سفر شبکه در معابر بزرگراهی بر اساس ویژگی ها و مشخصات هندسی و آمار حجم شبکه، پس از اعمال سنجش رمپ، به کمک یکی از کارآمدترین و بروزترین نرم افزارهای شبیه ساز ترافیکی (Aimsun) و یکی از قدرتمندترین نرم افزارهای آماری و مدل سازی (SPSS) به جهت فراهم آوردن امکان اثرسنجی اعمال سنجش رمپ در میزان تاثیر در شاخص ها و شرایط ترافیکی معابر بزرگراهی نمایان می سازد. به این امید که بتواند افقی پیش روی کارشناسان، دست اندرکاران و مدیران حمل و نقل کشور در جهت مدیریت شبکه های بزرگراهی کشور گشوده و رویکرد بکارگیری شیوه ها و راهکارهای بروز و کارآمد را جایگزین نگرش موجود در ایجاد و توسعه شبکه معابر جدید بنماید که پرواضح است منافع مالی، زیست محیطی و دیگر وجوه مثبت را بدنبال خواهد داشت.

2 - روش تحقیق:

در این تحقیق تلاش گردیده است با طی مراحل ذیل نسبت به ارائه مدل زمان سفر کل شبکه پس از اعمال سنجش رمپ اقدام گردد. این مراحل عبارتند از: مرحله اول: در این مرحله ابتدا محدوده مد نظر مورد شناسایی قرار می گیرد. نظر به این که در این تحقیق سنجش رمپ محلی (موضعی) بکار گرفته شده است، محدوده مورد مطالعه، رمپ، بخشی از معبری که رمپ از آن منشعب می گردد و بخشی از معبری که رمپ بدان منتهی می گردد را شامل می شود. معبری که رمپ بدان منتهی می گردد شبکه بزرگراهی بوده، لذا معبری که رمپ از آن منشعب می گردد می تواند یکی از معابر بزرگراهی، شریانی و یا جمع کننده و پخش کننده باشد. آمار و اطلاعات مورد نیاز این بخش شامل نقشه های محدوده های مورد نظر به منظور ترسیم در نرم افزار شبیه ساز Aimsun، آمار حجم تردد

¹ Greenshield

² Haase



به منظور ورود به نرم افزار که از مطالعات میدانی حاصل می گردد و اطلاعات مورد نیاز در خصوص مشخصات هندسی قطعات انتخابی نظیر طول رمپ و عرض معابر می باشد که از روی نقشه های طرح تفصیلی شهر تهران ، برای هر قطعه قابل محاسبه است .

مرحله دوم : در این مرحله با استفاده از نقشه های موجود ابتدا نسبت به ترسیم Aimsun شبکه معابر در اقدام گردیده ، سپس آمار حجم تردد خودروها به عنوان ورودی به نرم افزار داده می شود . با استفاده از نصب یک چراغ راهنمایی با زمان بندی مشخص که پیشتر بطور مفصل در خصوص نحوه زمان بندی توضیح داده خواهد شد ، سنجش رمپ در محل صحیح مطابق با ضوابط موجود اعمال گردیده و نتایج زمان سفر کل شبکه از خروجی نرم افزار اخذ می گردد .

مرحله سوم : در این مرحله متغیر زمان سفر کل شبکه حاصل از نتایج شبیه سازی با فرض به عنوان متغیر وابسته و متغیرهای شامل عرض معابر اصلی ، فرعی و رمپ و طول رمپ که از نقشه های موجود برای هر قطعه محاسبه می گردد و حجم معابر اصلی ، فرعی و رمپ که از آمار حجم اخذ شده از شرکت مطالعات ترافیک شهر تهران می باشند با فرض به عنوان متغیرهای مستقل تعیین می گردند . پس از فرض متغیرها به کمک نرم افزار SPSS که یکی از پرکاربردترین نرم افزارهای آماری می باشد ، نسبت به انتخاب متغیرهای درست به عنوان متغیرهای مستقل بر مبنای حداقل میزان همبستگی نسبت به یکدیگر و بیشترین همبستگی نسبت به متغیر فرضی وابسته یعنی زمان سفر کل شبکه اقدام و متغیرهای صحیح را انتخاب می نماییم .

مرحله چهارم : در این مرحله پس از تعیین متغیرهای مستقل و وابسته به کمک نرم افزار SPSS که می تواند با تقریب بسیار مناسبی محققین را در انتخاب مدل صحیح و مناسب یاری رساند ، اقدام به مدل سازی می کنیم . این نرم افزار قابلیت آن را دارد تا با برازش و رگرسیون تابع حاصل نقاط ضعف و قوت مدل را با شاخص هایی چون R^2 (ضریب همبستگی) تعیین نماید که این امر با اصلاح مدل و حداکثر نمودن میزان R^2 محقق می شود . بدین منظور روابط مختلف مفروض بین متغیرهای وابسته و مستقل با فرض ضرایب و شکل توابع مختلف برای متغیرهای مستقل کنترل و رابطه با بالاترین میزان همبستگی را به عنوان گزینه برتر و مناسب ترین مدل معرفی می نماییم .

مرحله پنجم : در نهایت مدل ارائه شده در مرحله پیشین ، اعتبار سنجی می گردد . یکی از شیوه های متداول در سنجش اعتبار یک مدل مقایسه نتایج حاصل از مدل با واقعیت ، پس از اجرای راهکار مورد نظر می باشد . بدین منظور قطعاتی متفاوت با قطعات انتخابی در مرحله

اول را انتخاب و نسبت به شبیه سازی آن ها به کمک نرم افزار Aimsun اقدام می کنیم .
نتایج زمان سفر حاصل از خروجی نرم افزار را با نتایج حاصل از قراردادن مقادیر مورد نیاز در
مدل و محاسبه زمان سفر مدل مقایسه می نماییم . میزان تطبیق این نتایج و نزدیکی آن ها
به یکدیگر اعتبار مدل ارائه شده را پشتیبانی میکند .

3 - مطالعه موردی 40 مقطع از بزرگراه های شهر تهران

بدین منظور مقاطع مختلف از اکثر بزرگراه های شهر تهران اعم از شهید همت ، حکیم ، آیت
الله صدر ، شیخ فضل الله نوری ، ستاری ، چمران ، یادگار امام ، بابایی ، امام علی (ع) و نیایش
را انتخاب می نماییم . لیست کامل این مقاطع (معبر فرعی ، رمپ و معبر اصلی) به همراه
ویژگی هندسی مربوط در جدول شماره (1) آورده شده است .

جدول شماره (1)-ویژگی های هندسی قطعات انتخابی بزرگراه های شهر تهران

عرض رمپ	طول رمپ	عرض معبر فرعی	عرض معبر اصلی	رمپ	
7/36	199/94	9/2	15/2	شیخ بهایی جنوب به همت غرب	1
7/45	234/35	16/7	11/7	همت غرب به چمران شمال	2
10/45	254/03	14/2	15/6	چمران جنوب به همت غرب	3
9/17	132/52	17/4	11/2	همت غرب به شیخ فضل ...	4
9/09	238/68	14/5	17/7	شیخ فضل ... شمال به همت غرب	5
11/03	278/99	17/4	9/2	همت غرب به شیخ فضل ... شمال	6
11/76	509/7	15/5	11/5	همت شرق به شیخ فضل ...	7
13/52	429/67	11/8	21/6	شیخ فضل ... شمال به همت شرق	8
8/6	177/97	15	12/2	همت شرق به شیخ فضل ... شمال	9
10/9	215/29	14/4	15	شیخ فضل ... جنوب به همت	10
9/8	228/8	15/3	11/8	همت شرق به چمران جنوب	11
8/31	292/67	12	16/5	چمران شمال به همت شرق	12
9/39	248/21	15/6	11	همت شرق به چمران شمال	13
8/33	296/59	9/6	15/3	آفریقا شمال به همت غرب	14
10/85	614/06	22/5	12/5	همت غرب به مدرس جنوب	15





10/74	388/71	14/5	17/1	مدرس جنوب به همت غرب	16
8/2	270/11	12/7	16/1	مدرس جنوب به همت شرق	17
10/85	587/73	21/1	12/5	همت شرق به مدرس جنوب	18
عرض رمپ	طول رمپ	عرض معبر فرعی	عرض معبر اصلی	رمپ	
11/68	246/34	21/1	12/2	همت شرق به مدرس شمال	19
10/94	426/52	14/7	16/2	مدرس شمال به همت شرق	20
5/82	170/35	13	13/1	اشرفی اصفهانی شمال به نیایش	21
7/4	338/41	15/1	16/6	نیایش شرق به یادگار امام جنوب	22
5/45	246/53	15/5	13/1	یادگار امام شمال به نیایش شرق	23
5/6	208/96	15	12/9	یادگار امام جنوب به نیایش غرب	24
7/8	173/39	11	13/5	فرحزادی شمال به نیایش شرق	25
9/2	268/26	17/5	17	پاک نژاد جنوب به نیایش غرب	26
5/6	202/87	13/4	15/8	پاک نژاد شمال به نیایش شرق	27
7/6	206/75	14/5	15/9	سعادت آباد جنوب به نیایش غرب	28
8/4	193/89	12/1	16/3	سعادت آباد شمال به نیایش شرق	29
5/5	398/97	14/1	11/3	نیایش غرب به چمران جنوب	30
8/2	278/54	16/8	12/8	نیایش شرق به چمران شمال	31
6/95	142/84	8/1	12/5	شریعتی جنوب به صدر غرب	32
5/8	97/68	9/3	12/3	کاوه جنوب به صدر غرب	33
7/6	223/39	13	9	مدرس شمال به صدر شرق	34
11/3	355/24	13/8	11/5	مدرس جنوب به صدر شرق	35
5/8	151/3	10/9	12/4	صدر غرب به مدرس شمال	36
5/8	196/58	10/4	12/6	شریعتی شمال به صدر شرق	37
8/8	271/68	11/3	13/2	بابایی شرق به امام علی جنوب	38
11/6	240/68	14/5	12/6	بابایی شرق به امام علی شمال	39
10/6	160/71	13	14/6	امام علی جنوب به بابایی غرب	40

آمار حجم تردد خودروها برای ساعت اوج اخذ شده از شرکت مطالعات جامع حمل و نقل شهر تهران در کلیه مقاطع انتخابی به شرح مندرج در جدول شماره (2) آورده شده است .

جدول شماره (2) - آمار حجم تردد مربوط به ساعت اوج در قطعات انتخابی

معبر اصلی	معبر فرعی	رمپ	
شیراز	شیراز	شیراز	1
شیراز	شیراز	شیراز	2
شیراز	شیراز	شیراز	3
شیراز	شیراز	شیراز	4
شیراز	شیراز	شیراز	5
شیراز	شیراز	شیراز	6
شیراز	شیراز	شیراز	7
شیراز	شیراز	شیراز	8
شیراز	شیراز	شیراز	9
شیراز	شیراز	شیراز	10
شیراز	شیراز	شیراز	11
شیراز	شیراز	شیراز	12
شیراز	شیراز	شیراز	13
شیراز	شیراز	شیراز	14



490	7745	222	
همت غرب	مدرس جنوب	همت غرب به مدرس جنوب	15
10010	8528	3009	
مدرس جنوب	همت غرب	مدرس جنوب به همت غرب	16
9077	6856	482	
معبر فرعی	معبر اصلی	رمپ	
مدرس جنوب	همت شرق	مدرس جنوب به همت شرق	17
8595	5771	67	
همت شرق	مدرس جنوب	همت شرق به مدرس جنوب	18
7772	8528	974	
همت شرق	مدرس شمال	همت شرق به مدرس شمال	19
7772	2047	1027	
مدرس شمال	همت شرق	مدرس شمال به همت شرق	20
2983	5771	529	
اشرفی اصفهانی	نیایش شرق	اشرفی اصفهانی شمال به نیایش شرق	21
1589	4485	894	
نیایش شرق	یادگار امام جنوب	نیایش شرق به یادگار امام جنوب	22
5379	4370	1346	
یادگار امام شمال	نیایش شرق	یادگار امام شمال به نیایش شرق	23
2698	4033	940	
یادگار امام جنوب	نیایش غرب	یادگار امام جنوب به نیایش غرب	24
3974	2261	501	
فرحزادی شمال	نیایش شرق	فرحزادی شمال به نیایش شرق	25
1189	4621	1080	
پاک نژاد جنوب	نیایش غرب	پاک نژاد جنوب به نیایش غرب	26
738	1587	681	
پاک نژاد شمال	نیایش شرق	پاک نژاد شمال به نیایش شرق	27
1319	5484	959	
سعادت آباد جنوب	نیایش غرب	سعادت آباد جنوب به نیایش غرب	28
449	1633	307	
سعادت آباد شمال	نیایش شرق	سعادت آباد شمال به نیایش شرق	29
1760	6269	1569	
نیایش غرب	چمران جنوب	نیایش غرب به چمران جنوب	30



2093	3250	391	
نیایش شرق	چمران شمال	نیایش شرق به چمران شمال	31
7806	2409	753	
شریعتی جنوب	صدر غرب	شریعتی جنوب به صدر غرب	32
4280	5025	1178	
کاوه جنوب	صدر غرب	کاوه جنوب به صدر غرب	33
4223	4688	1366	
معبّر فرعی	معبّر اصلی	رمپ	
مدرس شمال	صدر شرق	مدرس شمال به صدر شرق	34
3506	2278	1902	
مدرس جنوب	صدر شرق	مدرس جنوب به صدر شرق	35
5808	1902	2278	
صدر غرب	مدرس شمال	صدر غرب به مدرس شمال	36
6205	1605	1711	
شریعتی شمال	صدر شرق	شریعتی شمال به صدر شرق	37
1487	2429	1590	
بابایی شرق	امام علی جنوب	بابایی شرق به امام علی جنوب	38
1258	5516	1101	
بابایی شرق	امام علی شمال	بابایی شرق به امام علی شمال	39
2051	2941	547	
امام علی جنوب	بابایی غرب	امام علی جنوب به بابایی غرب	40
4000	4851	678	

به منظور انجام شبیه سازی مقاطع انتخابی درگام نخست ، شبکه معابر مقاطع را با استفاده از نقشه های موجود ، عکس های هوایی و برداشت میدانی نقشه آن ها در نرم افزار Aimsun ترسیم می کنیم . سپس حجم تردد را مطابق با جدول شماره (2) به عنوان ورودی به نرم افزار وارد نموده و در گام آخر به اعمال سنجش رمپ از طریق نصب چراغ راهنمایی مطابق با زمان بندی ارائه شده در جدول شماره (3) که بر مبنای مطالعات صورت گرفته و با روش سعی و خطا به منظور دستیابی به حداقل زمان سفر کل شبکه بدست آمده است اقدام می نماییم . لازم بذکر است که سیکل و زمان بندی اعمال شده برای میزان حجم های رمپ در قطعات انتخابی ارائه گردیده است .



جدول شماره (3) - سیکل و زمان بندی چراغ راهنمایی بکار گرفته شده در سنجش رمپ در شبیه سازی

حجم رمپ (خودرو در ساعت)	زمان قرمز (ثانیه)	زمان زرد (ثانیه)	زمان سبز (ثانیه)	طول سیکل کنترل رمپ (ثانیه)
240-400	2/5	1	2/5	6
400-450	3	1	3	7
450-550	4	1	3	8
550-650	4	1	4	9
650-750	5	1	4	10
750-850	6	1	4	11
بیش از 850	7	1	4	12

پس از اجرای نرم افزار ، نتایج زمان سفر کل شبکه حاصل از خروجی نرم افزار را جهت بکارگیری در ارائه مدل استخراج می کنیم .

4 - ارائه مدل

در این مرحله با استفاده از خروجی نرم افزار در خصوص زمان سفر ، این متغیر را به عنوان متغیر وابسته و سایر متغیرهای به شرح ذیل را به عنوان متغیرهای مستقل فرض می کنیم :

V_m : حجم معبر اصلی

V_b : حجم معبر فرعی

V_r : حجم رمپ

W_m : عرض معبر اصلی

W_b : عرض معبر فرعی

W_r : عرض رمپ

L_r : طول رمپ

حال با استفاده از نرم افزار spss میزان همبستگی متغیرها نسبت به یکدیگر را کنترل می نماییم و بر مبنای دو شاخص : 1- بیشترین میزان همبستگی متغیرهای مستقل نسبت به متغیر وابسته و 2- کم ترین میزان همبستگی متغیرهای مستقل نسبت به یکدیگر ،



متغیرهای صحیح را گزینش می نماییم که بدین ترتیب متغیرهای V_r ، L_r و W_m به عنوان متغیرهای مستقل معرفی می گردند . پس از تعیین متغیرهای مستقل (V_r, L_r, W_m) و متغیر وابسته (T_t) به ارائه مدل های مختلف و کنترل ضریب همبستگی (R^2) به کمک نرم افزار SPSS اقدام می نماییم . بدین منظور می توان به کمک نرم افزار SPSS نسبت به تخمین نوع تابع رابطه میان تک تک متغیرهای مستقل با متغیر وابسته اقدام نمود. بدین ترتیب مشخص می گردد که توابع خطی ، درجه دوم و درجه سوم بیشترین میزان ضریب همبستگی R^2 برای رابطه میان متغیر وابسته T_t و متغیر مستقل V_r را دارند . ترتیب بیشترین میزان ضریب همبستگی R^2 این رابطه برای متغیرهای T_t و L_r شامل توابع خطی ، درجه دوم و درجه سوم و برای متغیرهای T_t و W_m برای اکثر توابع در یک حدود می باشد و تفاوت چندانی ندارند . لذا با این دید اولیه به تشکیل روابط مختلف میان متغیر وابسته T_t و متغیرهای مستقل V_r, L_r, W_m اقدام می کنیم ، که در نهایت رابطه با بالاترین ضریب همبستگی R^2 (نزدیک به 0/7) نسبت به سایر روابط به عنوان گزینه برتر و مدل پیشنهادی انتخاب می گردد و نتایج مربوط به کنترل مدل نهایی حاصل از نرم افزار SPSS مطابق با جدول شماره (4) نمایش داده شده است .

جدول شماره (4)-خروجی SPSS مدل نهایی

ANOVA ^a			
Source	Sum of Squares	df	Mean Squares
Regression	815989.951	3	271996.650
Residual	58473.486	27	2165.685
Uncorrected Total	874463.436	30	
Corrected Total	177967.977	29	

Dependent variable: T
a. R squared = 1 - (Residual Sum of Squares) / (Corrected Sum of Squares) = .691

در نهایت با طی مراتب ذکر شده به مدل نهایی مطابق با رابطه ذیل دست می یابیم:

$$T_t = 0.1(V_r) + 0.18(L_r) - 0.01(W_m)^3$$

5 - نتیجه گیری و پیشنهادات

- در صورت استفاده از مدل ارائه شده می توان با بدست آوردن نتایج حاصل از این مدل و مقایسه آن ها با نتایج حاصل از مدل های ارائه شده پیشین در خصوص زمان سفر بزرگراهی ، که بدون در نظر گرفتن اعمال سنجش رمپ ارائه گردیده اند ، میزان تاثیر بکارگیری این استراتژی را بر زمان سفر شبکه تحلیل و نسبت به انتخاب گزینه برتر اقدام نمود .
- با توجه به درنظر گرفتن شبکه شامل معبر اصلی ، فرعی و رمپ در این تحقیق و این مطلب که بکارگیری سنجش رمپ به افزایش زمان سفر در رمپ و معبر فرعی می انجامد که متراتباً این موضوع برافزایش زمان سفر کل شبکه نیز تاثیر خواهد داشت ، انتظار می رود در اکثر موارد ، اعمال سنجش رمپ به افزایش زمان سفر کل شبکه بیانجامد که این مطلب در تمامی قطعات انتخاب شده در این تحقیق صادق بوده است .
- استفاده از سیستم سنجش رمپ در تمامی موارد به عنوان راهکار مناسب نبوده و در برخی موارد بدون تاثیر بر عملکرد شبکه بوده است .
- سنجش رمپ می تواند هم ارز با برخی اجرائیات ، نظیر انجام اصلاحات هندسی صورت پذیرد که برای نمونه ای از این اصلاحات در بزرگراه همت-کردستان و همت-شیخ فضل الله در حال انجام می باشد .
- به منظور فراهم آمدن بستر مناسب به منظور اجرای سنجش رمپ در بزرگراه ها در کشورمان پیشنهاد می گردد ، واحدی مجزا برای مدیریت و کنترل معابر بزرگراهی در سازمان حمل و نقل و ترافیک تشکیل گردد تا آمار و اطلاعات مربوط در این واحد بررسی گشته و مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد ، به این امید که بتوان این استراتژی را بکار گرفت و نتایج حاصل از آن را در جهت بهبود عملکرد شبکه معابر بزرگراهی آشکار ساخت .



6 - منابع و مآخذ

- 1- سلمانی زرنق، غ، 1380، امکان سنجی بکارگیری استراتژی کنترل رمپ در بزرگراه ها، پایان نامه، دانشگاه تربیت مدرس تهران
- 2- بهرامی، ک، 1388، توسعه الگوی ارزیابی جانمایی سیستم های هوشمند حمل و نقل شهری، پایان نامه، دانشکده تحصیلات تکمیلی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب
- 3- ممدوحی، الف، شیرگیر، ب، عبادی، ز، علوی، ن، 1388، بررسی تاثیر کنترل شیب راهه بر جریان ترافیک در بخش بزرگراهی با استفاده از شبیه سازی، مطالعه موردی بخشی از بزرگراه آیت الله صدر، نهمین کنفرانس مهندسی حمل و نقل و ترافیک ایران
- 4- بمانیان، م، سلمانی زرنق، غ، 1385، امکان سنجی استفاده از استراتژی کنترل رمپ به همراه اولویت دهی به وسایل نقلیه چند سرنشین در بزرگراه همت، هفتمین کنفرانس حمل و نقل و ترافیک ایران
- 5- زهره وندپ، 1381، اندازه گیری تاخیر به کمک نظریه صف و شبیه سازی توسط نرم افزار CORSIM در مقاطعی از آزادراه که دچار تغییر در سطح سرویس می گردند، پایان نامه، دانشگاه علم و صنعت ایران
- 6- سرحدی، الف، 1383، بررسی معضل ترافیکی بزرگراه شهید هت حد فاصل پل های فجر تا شیخ بهایی (جهت عبوری شرق به غرب) و ارائه راهکار، پایان نامه، دانشگاه علم و صنعت ایران
- 7- شورشی، ع، 1375، کاربرد وسایل نوین کنترل ترافیک در بهره برداری بهتر از سیستم بزرگراه های شهری، پایان نامه، دانشگاه علم و صنعت ایران
- 8-David Schrank, Tim Lomax, Shawn Turner, Lauren Geng, Yingfeng Li, and Nick Koncz, Real-Timing the 2010 Urban Mobility Report, University Transportation Center for Mobility™ Texas Transportation Institute, 2010
- 9-Leslie Jacobson, Jason Stribiak, Lisa Nelson, Doug Sallman, Ramp Management and Control Handbook, Federal Highway Administration, USA. , 2006
- 10-U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, The National Intelligent Transportation Systems Program Plan, Washington D.C. , 1995
- 11-J. Stribiak, J. Obenberger, E. Ehlinger, L. Jacobson, Freeway Management and Operations: State of the practice, TRB Journal, 2003
- 12-Michael J. Markow, Member, ASCE , Highway Management Systems: State of the Art , journal of infrastructures systems , 1994
- 13- Masroor Hasan. Evaluation of Ramp Control Algorithms using A Microscopic Traffic Simulation Laboratory, MITSIM, 1999
- 14-Papageorgiou, M., Hadj Salem, H., and Blosseville, J. M. ALINEA: A Local Feedback Control Law for On-Ramp Metering. Transportation Research Record 1320, pp. 58-64. 1991
- 15-Taylor, C., Meldrum D. Evaluation of a Fuzzy Logic Ramp Metering Algorithm: A Comparative Study Among Three Ramp Metering Algorithms Used in the Greater Seattle Area, Report No. WA-RD 481.2, Washington State, 2000
- 16-Papageorgiou, M., Blosseville, J. M., and Hadj Salem, H. Modeling and Real-time Control of Traffic Flow on the Southern Part of Boulevard Peripherique in Paris: Part II: Coordinated On-ramp Metering, Transportation Research Vol. 24A, No. 5, pp. 361-370. , 1990
- 17-Joseph.R.Scarzia, Evaluation Of Coordinated and Local Ramp Metering Algorithms Using Microscopic Traffic Simulation, MITSIM, 2003



The 12th International Conference

on Traffic and Transportation Engineering

دوازدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک

18-Taylor, C., Meldrum D. Evaluation of a Fuzzy Logic Ramp Metering Algorithm: A Comparative Study Among Three Ramp Metering Algorithms Used in the Greater Seattle Area, Report No. WA-RD 481.2, Washington State,2000

19- Lau R. Ramp Metering by Zone – The Minnesota Algorithm, Minnesota Department of Transportation, 1997.

20-Lianyu Chu, HenryX. Liu, Will Recker, and H. Michael Zhang , Development of A Simulation Laboratory for Evaluating Ramp Metering Algorithms, California PATH, ATMS Center, Institute of Transportation Studies, University of California , 2001

21-Ioannis Papamichail,Elias Kosmatopoulos,Markos papageorgiou, Ioannis chrysoulakis,John Gaffney,Vincent Vong,Hero Coordinated Ramp Metering Implemented at The Monash Freeway,2009

22- Papageorgiou, M., Hadj-Salem, and H., Middelham, F. ALINEA Local Ramp Metering: Summary of field Results, Transportation Research Record 1603, TRB, National Research Council, Washington D.C., 1997

23-J. Stribiak, J. Obenberger, E. Ehlinger, L. Jacobson, Freeway Management and Operations: State of the practice,TRB Journal , 2003

24-J.Hourdakis, P.G.Michalopoulos, Evaluation of ramp control effectiveness in two twin cities freeways, TRB journal, 2002

25-D.Levinson, L.zhang,Ramp meters on trial : evidence from the twin cities metering holiday, Transportation research partA, 2004

26-Adinarayana Beegala, J. Hourdakis, P.G. Machalopoulos, A Methodology for performance of ramp control strategies through Micro-Simulation, TRB Journal, 2004

27-James H. Banks, 2005, Metering ramps to divert traffic around bottlenecks:some elementary theory, TRB journal, 2005.

28-R. Balakrishna, H.N. Koutsopoulos, M. Ben-Akiva, B.M. Fernandez Ruiz, M. Mehta, A simulation-Based evaluation of advanced traveler information systems, TRB journal, 2005

29-N.A. Chaudhary, Freeway On-ramp design criteria for ramp meters with excessive queue detectors, TRB Journal, 2001

30-L.Chu, H.X. Liu, W.Recker, H.M.Zhang, Development of A Simulation Laboratory for Evaluating Ramp metering Algorithms, TRB Journal, 2002

31-J.Shelton, Y.C. Chiu, B.Kahn, Evaluation of Managed ramp strategies for incident and congestion management, TRB Journal, 2008

32-H. Taale, Evaluation of intelligent transport systems in the Netherlands, TRB Journal, 2002

33-Kevin Balke, Nadeem Chaudhary, Praprut Songchitruksa, Geza Pesti ,DEVELOPMENT OF CRITERIA AND GUIDELINES FOR INSTALLING, OPERATING AND REMOVING TXDOT RAMP CONTROL SIGNALS, Texas Transportation Institute,2009

34- Nadeem A. Chaudhary, Zongzhong Tian, Carroll J. Messer, Chi-Leung Chu, RAMP METERING ALGORITHMS AND APPROACHES FOR TEXAS Texas Transportation Institute,2004

35- Gray Davis, Maria Contreras-Sweet, Jose Medina,Ramp Metetring Design Manual, Design and Local Programs and Department of California Highway Patrol,2000



Presentation of a model to assess the ramp metering enforcement effect on highway with traffic simulator software

Amir Asgari toorzani, MSC in transportation Engineering
Saeed Arvanaghi, MSC in transportation Engineering, Dept of transport and region traffic and applied science university.
Seyed Vahid Mirfaeghi, BSC in civil Engineering.

Abstract

Nowadays the ownership of private vehicles in our country along with other parts of the world is rising day by day in the years . this phenomenon of increased congestion on the highway that it's the main thoroughfares in the network pathways problems . then because of high financial cost of construction of new roads and the frequency of destructive environmental effects that will follow , specialists and managers using intelligent transportation systems as a way to control and management of highways . however , ramp metering known as a most frequently methods In the management of the highway . provide a suitable model to evaluate ramp metering strategy can help manager and decision makers in this field in selecting appropriate . for this purpose with choose of different sections of Tehran highways and enforce the local ramp metering in this sections through simulation using traffic simulation software Aimsun and application of total travel time from the simulation results , geometric features and volume of the sections with using SPSS software for offering a model for total travel time in the network with this statistical software to assume the impact of local ramp metering enforcement in highways .

Keywords : Highway, Ramp Metering ,Total Travel Time model , Simulation , Aimsun