

بررسی روش تداخل ترافیکی سوئدی و روش تداخل ترافیکی هلندی به عنوان روش‌های غیر مستقیم ارزیابی ایمنی

امیرحسین شریفیان، دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشکده عمران، دانشگاه شمال، مازندران، آمل، ایران

امیر ایزدی، استادیار، دانشکده عمران، دانشگاه شمال، مازندران، آمل، ایران

پست الکترونیکی نویسنده مسئول: amirhosein.sharifi24@gmail.com

تاریخ دریافت: 96/01/09 - تاریخ پذیرش: 96/03/18

چکیده

ایمنی تردد عابر پیاده و نرخ بالای تصادفات وسایل نقلیه با عابران که متأسفانه در اغلب موارد منجر به فوت و یا جراحات جدی و دائمی می‌گردد، توجه زیادی را به خود معطوف داشته است. با بررسی پارامترهای رفتاری عابران پیاده و نحوه رفتار آن‌ها به هنگام عبور از عرض خیابان و همچنین خصوصیات ترافیکی، می‌توان آنچه را که بر ایمنی و راحتی عبور عابران موثر بوده است را شناسایی نمود. تحلیل داده‌های تصادفات از گذشته تاکنون به عنوان اصلی‌ترین رویکرد در زمینه تحلیل و ارزیابی وضعیت ایمنی تسهیلات ترافیکی مورد توجه بوده است. اما تحلیل ایمنی، تنها با استفاده از داده‌های تصادفات معایب و نواقص زیادی را با خود به همراه دارد. تنها با تکیه بر آمار تصادف، در هنگام ارزیابی خطر تصادف در یک مکان خاص و یا در یک وضعیت ترافیک خاص، در بسیاری از موارد اطلاعات کافی در مورد تعریف خطر تصادف و یا فاش کردن مکانیسم‌های زیربنایی نا امنی ارائه نمی‌شود. به منظور رویارویی با این مسائل، چند روش تجزیه و تحلیل تداخل توسعه یافته‌اند. این رویکردها بر اساس این ایده بوده است که تداخل فعل و انفعالاتی در ترافیک می‌باشد (موقعیتی نا امن که در آن برخورد رخ می‌دهد، اگر یکی یا هر دو کاربر جاده، سرعت و یا جهت خود را تغییر ندهد) و با خطر تصادف در ارتباط هستند. روش تداخل ترافیکی سوئدی و روش تداخل ترافیکی هلندی از مشهورترین و پرکاربردترین روش‌های ارزیابی بر اساس تجربه و تحلیل تداخلات می‌باشند. در این مقاله این دو روش برای استفاده محققان بصورت جداگانه تشریح شده است.

واژه‌های کلیدی: تعارضات ترافیکی، ارزیابی ایمنی، روش‌های تعارضات ترافیکی

1- مقدمه

عنوان یکی از معضلات و دغدغه‌های مهم برنامه‌ریزان و دست‌اندرکاران حمل و نقل شهری شناخته می‌شود. علاوه بر این، وقوع تصادفات همه ساله در شهرها حجم زیادی از منابع، امکانات و نیروی انسانی را به خود اختصاص داده و آن‌ها را تلف می‌کند. بررسی پارامترهای رفتاری عابران پیاده و همچنین خصوصیات ترافیکی و طرح هندسی شبکه خیابان‌های درون شهری و محل عبور عابران پیاده در شناسایی

با گسترش زندگی ماشینی و افزایش روز افزون ترافیک در خیابان‌ها و جاده‌ها در نیم قرن اخیر در مقابل فواید اقتصادی و رفاهی ناشی از گسترش ارتباطات و سرعت جابجایی کالا و مسافر متأسفانه بر تعداد و شدت تصادفات ترافیکی افزوده شده و خسارات جانی و مالی ناشی از این تصادفات بار سنگینی بر جامعه بشری تحمیل می‌کند. تصادفات درون شهری علاوه بر خسارات مادی و معنوی برای مردم و شهروندان، به

عوامل مؤثر در بروز تصادفات عابران پیاده نقش مهمی دارند. تعارضات و تصادفات جدی بر اساس فرایندهای مشابه، مطالعات ایمنی را قادر به توسعه درگیری از طریق تجزیه و تحلیل می‌سازد. تحلیل داده‌های تصادفات از گذشته تاکنون به عنوان اصلی‌ترین رویکرد در زمینه تحلیل و ارزیابی وضعیت ایمنی تسهیلات ترافیکی مورد توجه بوده است. اما تحلیل ایمنی، تنها با استفاده از داده‌های تصادفات معایب و نواقص زیادی را با خود به همراه دارد. کاستی مهم آمار حوادث عبارتند از: همه حوادث گزارش نمی‌شوند (نرخ گزارش مربوط به شدت حادثه و نوع کاربر جاده) و تصادفات حوادث نادری هستند، که این ارتباط احتمال تصادف با تصادفات ترافیکی واقعی را سخت می‌کند. زنجیره‌های اقدامات قبل از یک تصادف در اکثر موارد گزارش نشده است، و اینکه توسعه بینش برای علل ناامنی را سخت می‌کند. به منظور رویارویی با این مسائل، چند روش تجزیه و تحلیل تداخل توسعه یافته‌اند. این رویکردها بر اساس این ایده که تداخل فعل و انفعالاتی در ترافیک می‌باشد (موقعیتی ناامن که در آن برخورد رخ می‌دهد، اگر یکی یا هر دو کاربر جاده سرعت و یا جهت خود را تغییر ندهد) و با خطر تصادف در ارتباط هستند. روش‌های غیرمستقیم ارزیابی ایمنی، به جهت ماهیت پیش‌گیرانه‌ای که دارند و جبران کاستی‌های مربوط به روش مطالعه‌ی آمار تصادفات، بسیار مفیدند. از روش تعارض ترافیکی با عنوان مستقیم‌ترین روش غیرمستقیم یاد می‌شود. روش تعارض ترافیکی روشی نوپا با عمری نزدیک به نیم قرن است که فرآیند اصلاح، توسعه و تکمیل آن همچنان در حال پیگیری است. در این مقاله دو روش پرکاربرد ارزیابی ایمنی بر اساس تجزیه و تحلیل تداخلات، برای استفاده پژوهشگران کشورمان معرفی شده است.

2- تعارضات

تداخل عابر پیاده - خودرو یک رویداد متداول و خطرناک بوده است که در مناطق شهری، برون شهری و نیز مناطق روستایی، در کشورهای در حال توسعه رخ می‌دهد. (میلاد احمدی مرزالله و همکاران 1394).

تعریف کلی تعارض در ترافیک بدین شرح است:

"تعارض در ترافیک واقعه‌ای است که دو یا چند کاربر راه در آن درگیرند، که در این رویارویی عمل یک کاربر باعث

می‌شود کاربر دیگر اقدامی جهت گریز از مهلکه در پیش بگیرد تا مانع برخورد شود." (گالوز 1980). کاربران راه عموماً رانندگان وسایل نقلیه موتوری هستند، ولی تعریف فوق‌العابران پیاده و دوچرخه سوارها را نیز شامل می‌شود (پارکر و همکاران 1989).

تعریف دیگر که به تعریف دکتر معروف است می‌گوید:

"تداخل یک وضعیت ترافیکی بسیار بحرانی است که در آن دو (یا بیشتر) از کاربران جاده به یکدیگر نزدیک می‌شوند. در چنین شیوه‌ای که برخورد قریب الوقوع و واقع بینانه است احتمال صدمه شخصی یا خسارت مادی وجود دارد در صورتی که اگر مسیر و سرعتشان بدون تغییر باقی بماند." (ون در هورست 2014).

تداخل عابر- وسایل نقلیه، به اصلاح زمانی رخ می‌دهد که راننده و یا عابر برای عدم رخداد تصادف، نیاز به انجام عمل گریز دارند. برای راننده این اعمال می‌تواند شامل ترمز ناگهانی، انحراف برای برخورد نکردن با عابر پیاده و برای عابر شامل عمل ناگهانی مانند پریدن به عقب برای برخورد نکردن باشد. برای تعیین کمیت تداخل عابر پیاده- خودرو، باید از مقیاس‌های موجود استفاده شود. که محبوب‌ترین آن‌ها زمان تا برخورد (TTC) و همچنین زمان سپری شده از تجاوز (PET) بوده است. با توجه به تعریف کلاسیک توسط هیوارد، TTC زمان مورد انتظار برای برخورد دو کاربر جاده در صورتی که با سرعت و جهت اولیه خود در مسیر اولیه خودشان حرکت کنند. PET زمان بین لحظه‌ای که اولین کاربر خیابان، منطقه دارای پتانسیل برخورد را ترک می‌کند و لحظه‌ای کاربر دوم خیابان به آنجا می‌رسد است. (میلاد احمدی مرزالله و همکاران، 1394).

3- روش‌های تعارضات ترافیکی

روش تعارض ترافیکی نتیجه تحقیقاتی است که ابتدا در اواخر دهه‌ی 1960 میلادی، برای تشخیص مشکلات مربوط به ساخت وسایل نقلیه در آزمایشگاه جنرال موتورز دیترویت صورت گرفت (پرکنینس و هریس، 1967). پس از آن استفاده از این روش به سرعت به دیگر نقاط دنیا تسری یافت. پژوهشکده حمل و نقل بریتانیا موسوم به TRL خیلی زود به نیاز این روش به عنوان یک مقیاس قضاوت محور برای سنجش شدت تعارضات مشاهده‌شده پی برد (اسپیچر،

برای تعریف پیچیده باشد، TCT قادر به شناسایی و ارزیابی کمبودهای موثر و بهبود است (کافیشو 2011). از آغاز TCT دو مسئله قابلیت اطمینان و اعتبار مهم بود. قابلیت اطمینان مربوط به تنوع سوابق ناظران و باید توسط آموزش موثر قبلی به حداکثر برسد. اعتبار مقدار همبستگی بین درگیری ها و تکرار تصادفات است. اعتبار سنجی مطالعات نشان داد که تداخل (درگیری) قادر به پیش بینی تصادفات است (هاور و گاردنر 1986).

1973). روش تعارض ترافیکی روشی نوپا با عمری نزدیک به نیم قرن است که فرآیند اصلاح، توسعه و تکمیل آن همچنان در حال پیگیری است. تکنیک های تداخل ترافیکی (TCTs) توسعه داده شده مختلفی وجود دارد: برخی از آن ها برای تعاریف کیفی (TCT بریتانیا) استفاده می شوند. برخی دیگر از آن ها بیشتر کمی و بر اساس اندازه گیری پارامترهای زمان و مرتبط با فضا هستند (مانند TCT سوئدی و یا هلندی) (جری امبروس 2011).

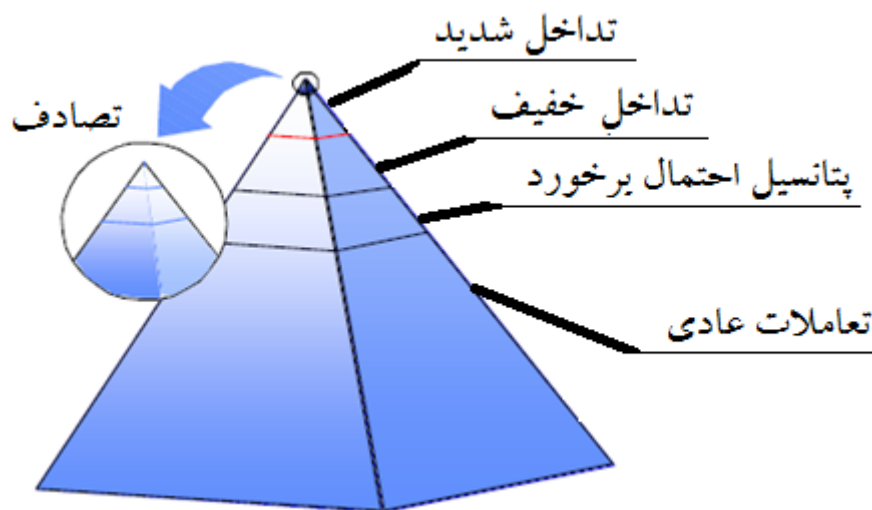
3-1 روش تعارض ترافیکی سوئدی (STCT)

روش تعارض ترافیکی سوئدی یکی از انواع روش های تعارض ترافیکی است که از برآوردهای زمانی و مکانی استفاده می کند. این روش متکامل ترین و بلوغ یافته ترین روش تعارض ترافیکی دانسته می شود (تارکو 2009). پژوهش ها پیرامون روش تعارض ترافیکی سوئدی در سال 1970 در دانشگاه لوند آغاز شد و در 20 سال اخیر توسط گروهی به رهبری هایدن توسعه داده شد. طبق پژوهش های هایدن یک رابطه بین شدت حوادث و فرکانس آن ها وجود دارد (شکل 1).

روش های تعارض ترافیکی مشهور

- روش تعارض ترافیکی سوئدی (STCT)،
- روش تعارض ترافیکی امریکایی یا بریتانیایی (IHTCT)،
- روش تعارض ترافیکی هلندی (DTCT)،
- تعارض ترافیکی جمهوری چک (konflikt)،
- روش شاخص ریسک عابریاده (PRI).

یک مزیت مهم روش های تداخل ترافیکی (TCT) با توجه به تجزیه و تحلیل برخورد، داشتن یک نمونه بسیار بزرگتر در یک دوره بسیار کوتاه از مشاهده است. حتی اگر یک همبستگی آماری بین شاخص های TCT و تعداد تصادفات



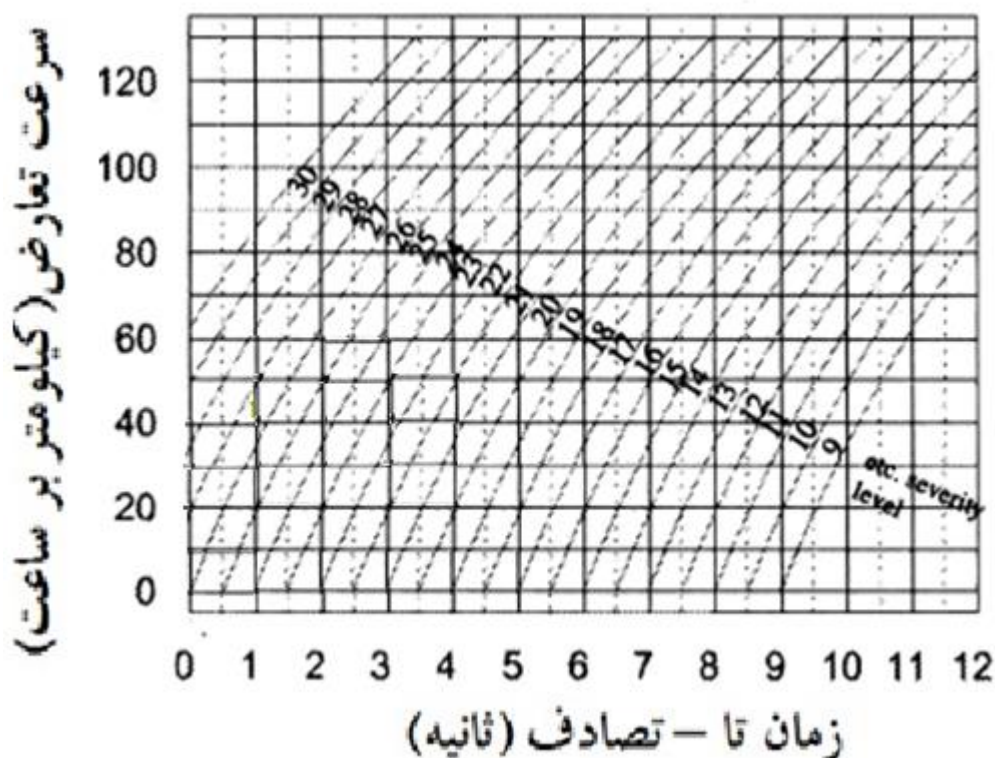
شکل 1. هرم رویدادهای ترافیکی براساس تکنیک تداخل ترافیکی (هایدن 1987)

که در آن مشخص است، شدت تعارض قابل تشخیص است (2). این گراف برای توضیح همه ی وقایع ترافیکی، و تمامی گستره ی هرم هایدن تهیه گردیده است. از بین دو موقعیت

پروفسور هایدن و پروفسور سونسون در سال 1989 از دانشگاه لوند در سوئد، در مطالعات خود گرافی را تهیه کردند که بر اساس مقادیر TA و CS و منحنی های شدت تعارض

نمایانگر تعارض روی گراف عابر و وسیله نقلیه، مقدار بحرانی تر شدت تعارض را مشخص می‌کند. مقادیر 26 تا 30 نمایانگر تعارضات جدی، و به تبع مقادیر 25 به پایین نشان‌دهنده تعارضات کم‌خطر و کم‌اهمیت‌ترند. پارامترهای مورد استفاده در این روش عبارتند از: سرعت تعارض (CS) و زمان تا تصادف (TA). لحظه وقوع عمل‌گریز، سرعت عابر و اتومبیل، سرعت اولیه آن‌ها می‌باشد که به آن‌ها سرعت

تعارض می‌گویند و با CS_v و CS_p نشان داده می‌شوند. امتداد مسیرهای عابر و وسیله نقلیه هم درست در لحظه شروع تعارض، به محل بالقوه برخورد منتهی می‌شود، که آن‌ها را با X_v و X_p نشان می‌دهند. بر اساس مقادیر گفته شده، و با استفاده از رابطه ساده $T=D/V$ ، مقادیر TA_v و TA_p که زمان‌های تا تصادف عابر و وسیله نقلیه هستند، بدست می‌آیند (هایدن 2011).



شکل 2. نمودار هایدن- اسونسون؛ تعیین رتبه‌ی تعارض بر اساس روش تعارض ترافیکی سوئدی (هایدن- اسونسون 2012)

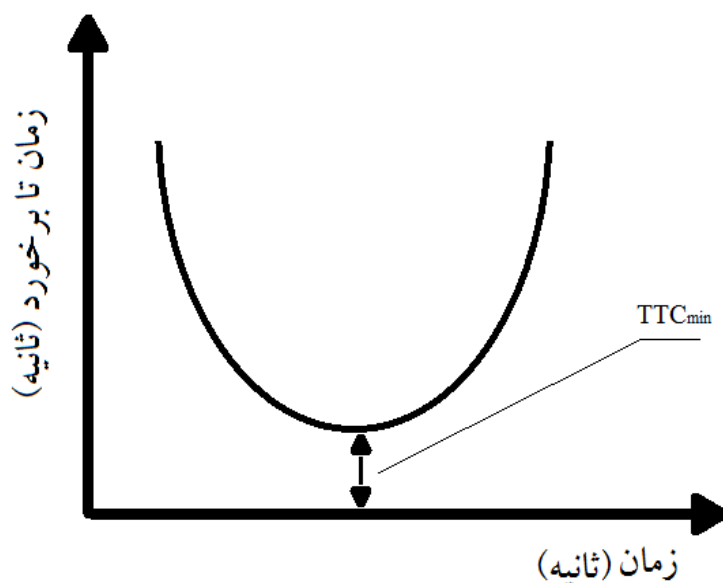
3-2- روش تعارض ترافیکی هلندی

این روش در هلند و پس از مطالعه بین‌المللی درجه‌بندی ICTCT (گریسون 1984) توسعه داده شد و از آن زمان تاکنون در چندین مطالعات ایمنی ترافیک (برای مثال؛ کرای و ون در هورست، 1985؛ ون در هورست و باکر، 2004) بکار برده شد. مقایسه درگیری‌ها و تصادفات از طریق نوار ویدئویی نشان داد که امتیازات داده شده به شدت درگیری، توسط ناظران مخصوص تیم‌های روش درگیری ترافیک موجود در آن زمان، عمدتاً همبسته با زمان برخورد (TTC) و نوع تصادف

بود (ون در هورست، 1984). روش دکتر یک وضعیت بحرانی را بنا به شرایطی که فضای موجود برای مانورها کمتر از فضای لازم برای یک واکنش طبیعی باشد، شناسایی کرد (ون در هورست و کرای، 1986). امتیازات شدت درگیری در یک مقیاس از 1 به 5 بود، با در نظر گرفتن: (1) احتمال برخورد، و (2) وسعت پی آمد آن در صورتی که تصادف رخ داده بود. احتمال برخورد با زمان تا برخورد (TTC) و یا زمان عجله (-) تعریف (PET) می‌شود. در تحقیق بر روی تکنیک‌های درگیری ترافیک،

هیوارد در سال 1972 جستجو برای اقدام‌های علمی برای توصیف خطر وضعیت درگیری را آغاز کرد و نتیجه‌گیری کرده بود که زمان تا برخورد (TTC)، زمان مورد نیاز برای برخورد دو وسیله نقلیه اگر آن‌ها با همان سرعت و در همان مسیر به حرکت خود ادامه دهند، بوده است. TTC در ابتدای شروع ترمز (TTCbr) نشان دهنده‌ی فضای مانور موجود در لحظه آغاز یک اقدام گریز می‌باشد. حداقل TTC (TTCmin) در فرایند نزدیک شدن دو وسیله نقلیه به عنوان شاخصی برای

شدت برخورد بوده است. در اصل TTCmin پایین‌تر، خطر برخورد بالاتری خواهد داشت (شکل 3). پژوهشگران در پژوهش‌های قبلی مقیاس TTC را در رویارویی معمولی و بحرانی‌تر بین کاربران جاده در چندین مطالعه مشاهده‌ای تجربی ارزیابی کرده بودند، که در کل مقادیر TTCmin کمتر از 1/5 ثانیه پتانسیل یک وضعیت خطرناک بالقوه در مناطق شهری را تشکیل می‌دهد (ون در هورست، 2013).

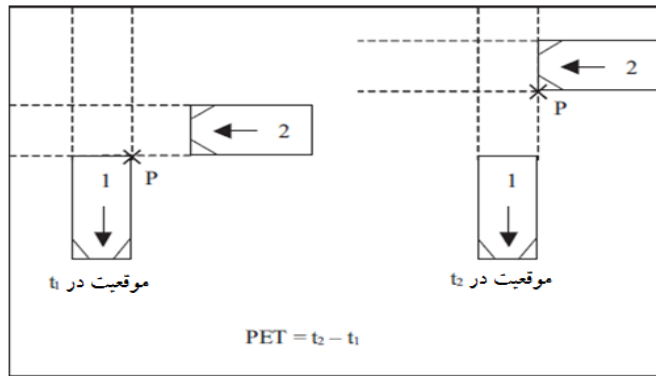


شکل 3. شکل تقریبی منحنی TTC - توسعه داده شده بر اساس (هیوارد 1972)

مفهوم TTC تنها می‌تواند در مورد مسیر برخورد اعمال شود. در روش دکتر اگر گریز یا تغییر مسیری توسط کاربران صورت نگیرد نمی‌توان TTC را محاسبه کرد. بنابراین از PET استفاده می‌شود. مقدار PET، در ابتدا توسط آلن و همکاران در سال 1977 معرفی شده که مقیاسی شامل گریزهای نزدیک است. PET را به عنوان زمان بین لحظه‌ای که اولین کاربر جاده، مسیر دومی را ترک می‌کند و لحظه‌ای که دومی به مسیر اولین کابر می‌رسد، تعریف شده است (شکل 4). مقدار PET نشان می‌دهد که تا چه حد آن‌ها نسبت به یکدیگر خطا داشتند. در مناطق شهری، مقادیر PET یک ثانیه و پایین‌تر به عنوان

احتمال بحرانی نشان داده می‌شود. میزان عواقب برخورد عمدتاً وابسته به انرژی پتانسیل برخورد و کاربران آسیب پذیر تعارضات جاده است.

عوامل موثر بر سرعت نسبی؛ فضای موجود و لازم برای مانور، زاویه رویکرد، نوع و وضعیت کاربران جاده و ... است. جرم و قدرت مانور وسایل نقلیه در نتیجه نهایی بسیار تعیین کننده است. درگیری با نمره کلی شدت 1 یا 2 به عنوان درگیری جزئی در نظر گرفته می‌شود و درگیری با نمره شدت 3 تا 5 به عنوان درگیری جدی بوده است (ون در هورست 2013).



شکل 4. تعریف زمان PET (ریچارد و ون در هورست 2013)

| DOCTOR OBSERVATION SHEET | | | no: |
|---|--|------------------------------|-----|
| OBSERVER | | LOCATION: | |
| WEATHER: sun <input type="checkbox"/> cloudy <input type="checkbox"/> rain <input type="checkbox"/> | | MUNICIPALITY: | |
| ROAD: dry <input type="checkbox"/> wet <input type="checkbox"/> | | OBSERVATION-PERIOD: | |
| DATE: | | | |
| SEVERITY OF CONFLICT | | TIME CONFLICT | |
| 1 2 3 4 5 slight severe | | [] [] [] | |
| MIN. TTC | | PET | |
| [] [] [] [] [] 0 0,5s 1,0s 1,5s 2,0s > | | [] [] [] 0 0,5s 1,0s > | |
| EXTENT OF CONSEQUENCES | | MANOEUVRE AND PARTICIPANTS | |
| [] [] [] [] small great | | A B C D | |
| CONFLICTTYPE | | * PLACE OBSERVER | |
| roadusers Nr.1 Nr.2 Nr.3 | | REMARKS: | |
| car <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | |
| lorry, bus <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | |
| moped <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | |
| bicycle <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | |
| pedestrian <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | |
| other <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | |
| SPEED | | | |
| 0 - 15 km/hr <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | |
| 15 - 30 km/hr <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | |
| 30 - 50 km/hr <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | |
| 50 - 70 km/hr <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | |
| 70 - 100 km/hr <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | |
| > 100 km/hr <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | |
| AVOIDING ACTIONS | | | |
| no reaction <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | |
| controlled <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | |
| uncontrolled <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | |
| braking <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | |
| accelerating <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | |
| swerving <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | |

• پارامترهای مهم

TTC: زمان برخورد

PET: زمان صحنه در تجاوز

• میزان اثر

شکل 5. فرم مربوط به ثبت تداخل دکترا- ون در هورست، کارگاه کمیته بین‌المللی روش تداخل ترافیکی (کارلس روهه 2014)

4- روش مطالعه

آموزش دیده است، یعنی شما می‌توانید مشاهده یک رویداد را تکرار کنید، به جنبه‌های خاصی از برخورد به طور جداگانه نمره دهید، و آنچه در حقیقت اتفاق افتاده را شناسایی کنید (ریچارد و ون در هورست 2013). در سال‌های اخیر دستگاه‌های آنالیز ویدئویی خودکار تحول زیادی در زمینه آنالیز بوجود آورده است.

در روش‌های تداخل ترافیکی، ارزیابی بصورت مطالعات قبل و بعد و به دو صورت انجام می‌گیرد؛ روش اول ارزیابی با حضور کارشناس در منطقه مورد مطالعه و پر کردن چک لیست و ثبت وقایع و روش دوم ضبط فیلم و آنالیز فریم به فریم به دفاتر می‌باشد. روش دوم دارای مزیت عمده تری نسبت به نظارت درگیری به طور مستقیم در سطح خیابان توسط ناظران

فاقد علائم راهنمایی و رانندگی"، مجله ارتقا ایمنی و پیشگیری
از مصدومیت‌ها، تابستان، ص. 127-134.

5- نتیجه گیری

- Allen, B.L., Shin, B.T, and Cooper P.J.(1977), "Analysis of traffic conflicts and collisions". Dept. of Civil Engineering, McMaster University, Hamilton.
- Almqvist, S. and Ekman, L. (1999), "The Swedish Traffic Conflict Technique Observers manual. Lund University, Department of Technology and Society," Traffic Engineering.
- Ambros. J., (2011), "Traffic conflict technique in the Czech Republic ", 24th ICTCT workshop.
- Cafiso, S., García, A., Cavarra, R. and Romero, M.A.(2011), "Crosswalk Safety evaluation using a Pedestrian Risk Index as Traffic Conflict Measure". 3rd International Conference on Road Safety and Simulation, Indianapolis, USA.
- Glauz, W. D. and Migletz, D. J. (1980), "Application of traffic conflict analysis at intersections," 0077-5614.
- Grayson, G. (1984), "The Malmö study: a calibration of traffic conflict techniques" Institute for Road Safety Research SWOV.
- Hayward, J.Ch.(1972), "Near miss determination through use of a scale of danger Report no. 7115", The Pennsylvania State University, Pennsylvania.
- Hupfer, C. (1998), "Computergestützte Videobildverarbeitung zur Verkehrssicherheitsarbeit – am Beispiel von Fußgängerquerungen an städtischen Hauptverkehrsstraßen", University Of Kaiserslautern.
- Hyden, C. (2011), "Traffic Conflict Techniques Theory and Practise," Road Safety Researchers Warsaw, Poland, 25th of October.

به طور عمده ایمنی ترافیک با استفاده از داده‌های تصادف، شامل برخی از کاستی‌های مهم از جمله تغییرات تصادفی به دلیل تعداد کم گزارشات تصادف و محدودیت در دسترسی به جنبه‌های رفتاری و موقعیتی در زمان برخورد است. بنابراین، نیاز به روش‌های غیرمستقیم ارزیابی ایمنی است. روش‌های غیرمستقیم ارزیابی ایمنی، به جهت ماهیت پیش‌گیرانه‌ای که دارند و جبران کاستی‌های مربوط به روش مطالعه‌ی آمار تصادفات، بسیار مفیدند. روش تعارض ترافیکی روشی نوپا با عمری نزدیک به نیم قرن است که فرآیند اصلاح، توسعه و تکمیل آن همچنان در حال پیگیری است. روش‌های تداخل ترافیکی بصورت مطالعه قبل و بعد برای ارزیابی هستند. تمامی روش‌هایی که به آن‌ها اشاره شد به نوعی تکمیل‌کننده یکدیگر بودند. یکی از ضعف‌های تداخل ترافیکی مربوط به تبعیض قائل شدن در میان درگیری‌های مختلف و عدم اطمینان به تعریف لحظه بحرانی تداخل است، اما همچنان به عنوان مناسب‌ترین روش غیرمستقیم ارزیابی تداخلات است. مفهوم TTC تنها می‌تواند در مورد مسیر برخورد اعمال شود. در روش تعارض ترافیکی هلندی (دکتر) اگر گریز یا تغییر مسیری توسط کاربران صورت نگیرد نمی‌توان TTC را محاسبه کرد. بنابراین، شاخص PET برای پوشش ضعف شاخص TTC ارائه شد، اما ضعف این شاخص PET (روش دکتر) عدم در نظر گرفتن سرعت و فاصله بود؛ که این موضوع موجب می‌شد اثر سرعت بر روی شدت تداخل‌های ترافیکی در نظر گرفته نشود. به همین دلیل دقت PET برای برآورد فراوانی و شدت تصادف کم است. بررسی دو روش تعارض ترافیکی، نشان داد که در مجموع، روش تعارض ترافیکی سوئدی محبوب‌تر است. همچنین با اینکه هر کدام از این روش‌ها ضعف‌هایی دارند اما همچنان به عنوان روش‌های قابل اعتماد و کم‌هزینه می‌توان از این روش‌ها استفاده کرد.

6- مراجع

- احمدی مرزالی، م.، ناصری، م. و ناصری، ک. (1394)،
"فاکتورهای موثر بر حاشیه ایمنی عابرین پیاده در خیابان‌های

- General Motors Corporation. Electro-Mechanical Department. Research Publication GMR-632.
- Richard, A., van der Horst and Maartje de Goede and Stefanie de Hair-Buijssen and Rob Methorst , (2013), " Traffic conflicts on bicycle paths: a systematic observation of behaviour from video".
 - Richard, and van der Horst, (2014), "The Traffic Conflicts Methodology revisited", ICTCT Workshop, Karlsruhe.
 - Szagała, P., Buttler, I., Czajewski, W., Dąbkowski, P., Kraśkiewicz, C., Olszewski, P. (2014),"Safety Assessment of Pedestrian Crossings With Video Analysis" - 27th ICTCT Workshop, Karlsruhe, Germany, 16-17 October.
 - Tarko, A., Davis, G., Saunier, N., Sayed, T. and Washington, S. (2009), "Surrogate measures of safety," White paper, ANB20 (3) Subcommittee on Surrogate Measures of Safety.
 - Topp, H. (1998), Traffic safety work with video-processing. University Kaiserslautern, Transportation Department, Green Series(43).
 - Van der Horst, A.R.A.(1990), "A time-based analysis of road user behavior in normal and critical encounters", Doctoral thesis, Delft University of Technology.
 - Hydén, C. (1975),"Relations between conflicts and traffic accidents". Lund Institute of Technology.
 - Hydén, C.(1987),"The development of a method for traffic safety evaluation: the Swedish traffic conflict technique". Doctoral Thesis, Lund University, Department of Traffic Planning and Engineering.
 - Kraay, J.H., van der Horst, A.R.A. and Oppe S.(1986),"Handleiding conflictobservatietechniekDOCTOR [Manual Conflict observation Technique DOCTOR]", (Rapport IZF 1986 C-6). Leidschendam: Institute for Road Safety Research SWOV; Soesterberg: Institute for Perception TNO.
 - Laureshyn, A. andSvensson Å.(2010),"Evaluation of traffic safety, based on micro-level behavioral data: theoretical framework and first implementation". Accident Analysis & Prevention 42, pp. 1637-1646.
 - Malkhamah, S., Tight, M.R. and Montgomery, F.O.(2005),"The development of an automatic method of safety monitoring at Pelican Crossings", Accident Analysis and Prevention 37(5) pp.938-946.
 - Parker, M. R. and Zegeer,C. V. (1989), "Traffic conflict techniques for safety and operations"engineers guide,.
 - Perkins, S. R. and Harris,J. I. (1967),"Traffic conflict characteristics accident potential at intersections" Research Laboratories, General Motors Corporation.
 - Perkins, S. R. And Harris, J. I. (1967),"Criteria for Traffic Conflict Characteristics: Signalized Intersections".

Discussion Swedish Traffic Conflict Technique and Dutch Traffic Conflict Techniques Indirect Methods to Assess the Safety

A.H. Sharifian, M.Sc., Grad., Civil College Shomal University, Mazandaran, Amol, Iran.

A. Izadi, Assistant Professor, Civil College Shomal University, Mazandaran, Amol, Iran.

E-mail: amirhosein.sharifi24@gmail.com

Received: Feb. 2017-Accepted: May. 2017

ABSTRACT

Pedestrian traffic safety and high rates of pedestrians - vehicles accidents that unfortunately, in most cases leading to death or permanent and serious injury has attracted much attention. By examining the pedestrians behavioral parameters And how their behavior when crossing the street as well as features of traffic, can identified what been effective on the safety and comfort of pedestrians crossing. From past to present Analyze the crashes as the main approach to the analysis and evaluation of facilitate traffic safety situation, has been considered. But safety analysis by using crashes data there are many flaws and defects. Only relying on accident statistics, when evaluating the accident risk in a specific location or in a specific traffic situation, in many cases enough information about the definition of accident risk or reveal the underlying mechanisms insecurity is not provided. In order to deal with these issues, several conflict analysis methods have been developed. This approach is based on the idea that conflict is interactions in traffic (Unsafe situation where the collision occurs, if one or both road users, does not change your speed or direction) and are associated with the risk of accident. Swedish and Dutch traffic conflict technique of the most famous and widely used assessment methods are based on the analysis of conflicts. In this paper, this two methods to be followed individually for the researchers used.

Keywords: Conflict Traffic, Safety Assessment, Methods for Traffic Conflicts