



ТЕХНИКА САОБРАЋАЈНИХ КОНФЛИКАТА

TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUES

Немања Перић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – САОБРАЋАЈ

Кратак садржај – У саобраћају се користе различити приступи за мерење безбедности саобраћаја. У раду је анализирана техника саобраћајних конфликата.

Кључне речи: Безбедност саобраћаја, конфликтна техника.

Abstract – *There are different approaches used in traffic to measure traffic safety. The paper analyzes the traffic conflict techniques.*

Keywords: *Traffic safety, conflict techniques.*

1. УВОД

Појава саобраћајних незгода је симптом недовољног функционисања саобраћајног система. Систем друмског саобраћаја укључује сложену интеракцију између психолошких и физиолошких карактеристика учесника у саобраћају и социјалних и физичких својстава саобраћајне околине.

Постављање дијагнозе је и даље тежак задатак. Због тога је препоручљиво стицање знања о саобраћајном понашању различитих типова учесника у саобраћају у великом броју саобраћајних услова као што су разлике и сличности у времену, месту и околностима. Знања и мишљења која учесник у саобраћају има о саобраћајном окружењу или другим учесницима у саобраћају у великој мери одређују понашање на путу.

Проучавање понашања може послужити у различите сврхе. Прва је употреба различитих понашања за стандардизацију у анализама незгода. Други, важнији разлог је тај што неко жели да разуме зашто се људи понашају на одређени начин у одређеним околностима.

Посебан случај проучавања саобраћајног понашања састоји се од испитивања конфликтног понашања између учесника у саобраћају или другим речима замало избегнутих и замало доживљених незгода. Теорије о повременим процесима могу се тестирати систематским праћењима понашања, а посебно праћењем конфликта. Шта више, мере се могу упоређивати једна с другом с обзиром на њихове очекиване ефекте на основне процесе.

Предмет рада је примена технике саобраћајних конфликата.

2. ТЕХНИКА САОБРАЋАЈНИХ КОНФЛИКАТА

Практично гледано, директно истраживачко посматрање незгода ретко је могуће. С тим је отежана и анализа проблема безбедности у саобраћају. Често се користе историјски подаци о незгодама, односно подаци о незгодама које су се већ догодиле. Покушава се пронаћи објашњење зашто се незгода догодила уз помоћ реконструкције незгоде. Реконструкција је могућа до одређене границе, јер се могу користити само ограничене, често субјективно прикупљене информације о незгоди. Алтернативни и обећавајући приступ у спречавању незгода је проучавање понашања учесника саобраћаја на путу, посебно са фокусом на понашање за које се претпоставља да је опасно. Пример који се најчешће примењује укључује проучавање конфликтног понашања.

2.1 Појам

Конфликтно понашање је облик ризичног понашања у саобраћају. Мисли се на ризично понашање или ризике у саобраћају који могу довести до негативних последица, нарочито повреда. У саобраћајном ризику, пресудан је избор учесника са различитим облицима понашања и њихов однос према понашању других учесника у саобраћају. Која је шанса да ће специфично понашање резултирати нежељеним ланцем догађаја које ће имати за последицу повреду или материјалну штету. Како у тим догађајима долази до свесних или несвесних избора? Контрола ризика је потпора контроли овог понашања заснованог на избору. Различити облици понашања који се појављују у пракси могу се проучавати заједно са понашањем других учесника у саобраћају како би се идентификовало које би бихевиоралне интеракције имале за последицу фаталне догађаје. За те комбинације саобраћајног понашања могло би се говорити о конфликту. Што је већа вероватноћа незгоде, то ће бити озбиљнији и тиме опаснији конфликт. За такву студију прво је питање које ситуације и које комбинације понашања треба узети у обзир, другим речима: "Шта је то конфликт?". Друго питање је "Како се може утврдити тежина конфликта?". Конфликт се може дефинисати као:

„...запажена ситуација у којој се два или више учесника у саобраћају приближавају један другом у простору и времену до те мере да постоји ризик од судара уколико њихова кретања остану непромењена“.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Драган Јовановић, ред. проф.

Колико су важна питања о предвиђеном значају конфликтне технике, толико је важнији потенцијал приступа саобраћајном конфликту који омогућава да стекнемо бољи увид у проблеме безбедности у саобраћају на одређеној локацији. Пажљиво систематско посматрање ризичног понашања у саобраћају може дати више увида у различите факторе који имају за последицу небезбедне ситуације. Важна је не само идентификација безбедносних проблема, већ и идентификација ефикасних противмера. Многа мерења су заснована на имплицитним теоријама. Методологија конфликта може се користити за тестирање ових имплицитних претпоставки. Нарочито, конфликтна техника може бити одличан алат за анализу проблема безбедности у саобраћају и процену предузетих контрамера. Истраживање употребљивости ове методе треба да се фокусира на оне аспекте конфликтних понашања који су опасни. Не ради се толико о валидности технике, претпостављеној вредности у односу на број незгода, него о „ваљаности конструкције“, односно факторима који одређују да ли је конфликтно понашање опасно или не. Побољшање ваљаности конструкције аутоматски ће резултирати побољшањем ваљаности претпоставке.

2.2 Поузданост примене

Већина техника посматрања је још увек прилично субјективна у оцењивању конфликта, а нарочито у погледу озбиљности конфликта. Као пример, може се навести техника посматрања конфликта у којој посматрачи морају проценити време од тренутка спорног кретања возила до тренутка теоријског судара, ако се не би догодио маневар избегавања. Ако је процењено време мање од 1,5 секунде, тада долази до конфликта (Hudén & Linderholm. 1984).

Различите технике посматрања конфликта могу се разврстати на следећи начин:

- Посматрање на лицу места на локацијама, попут раскрсница, уз помоћ видео опреме као објективног мерног алата. Посматрање могу обављати и обучени посматрачи.
- Посматрање подручја, као што су стамбена подручја, уз помоћ посматрача који прате путању људи кроз неко подручје. Ако желимо да добијемо преглед конфликта на подручју, то често није могуће или није практично учинити само уз помоћ видео снимка.

Људски посматрачи понекад морају бити прихваћени. Субјективност приступа може се смањити пажљивом селекцијом и обуком, обучавањем уз помоћ видео снимка и на терену. У неким земљама су доступни приручници за обуку посматрача. Упркос субјективности којом су посматрачи оценили конфликте чини се да се резултати добијени преко видео записа, у поређењу са посматрачем који неколико пута оцењује ситуације (и његовим поређењем са осталим посматрачима), прилично подудара (корелације су око 0,80 до 0,90). Треба напоменути да су истраживања поузданости различитих техника спроведена само у малом обиму. Из неких се студија показало да ако су конфликти са

пешацима уклоњени из доступног материјала, корелације унутрашње и вањске подударности посматрача су ниже него кад се узму у обзир конфликти са пешацима. Ово може указивати да се конфликти са укљученим пешацима лакше открију од међусобног конфликта других врста учесника у саобраћају.

3. ПОНАШАЊЕ У КОНФЛИКТНИМ СИТУАЦИЈАМА

Понашање учесника у саобраћају који су укључени у конфликт може бити подељено у две фазе. Прва фаза се односи на појаву конфликтне ситуације на почетку пута судара до почетка маневара који избегава судар. Друга фаза подразумева решавање критичне ситуације према новом безбедном смеру кретања.

3.1. Појава конфликта

Учесници у саобраћају могу да изазову конфликт својим понашањем, попут војње релативно великом брзином, кривудањем по коловозу, саобраћајним прекршајем, изненадним избегавајућим маневром. Често ће то бити последица слабе процене понашања другог учесника у саобраћају. Ово посебно игра улогу када су различите врсте учесника у саобраћају укључене у конфликтну ситуацију. На пример, када пешак изађе иза паркираног возила и неочекивано се нађе на путу аутомобила који прилази, ситуација се може тако развити да треба извести изненадни или неконтролисани избегавајући маневар. Ако један од учесника конфликта у раној фази предвиди како се ситуација може развијати, онда може исконтролисати своје понашање на одређени начин. Други учесник може поново реаговати на такво понашање и, на пример, прихватити измењени приоритет. Учесник у саобраћају такође може агресивно да приступи другом учеснику почетном брзином, аблендовањем, гестикулишући, уколико закасни са маневром кочења. Учесник у саобраћају може се, с обзиром на специфичну саобраћајну ситуацију и расположиви приказ и предвиђање, кретати превисоком брзином. Учесник у саобраћају такође може, имајући у виду своје претходно понашање, кочити или убрзавати без очигледне потребе да то учини с обзиром на саобраћајну ситуацију.

Учесник у саобраћају може следити путању који се с обзиром на локалну праксу или распоред саобраћајне ситуације не очекује. На пример, кривудање или ходање, одједном искориштавајући мале празнине у саобраћајном току или пресецајући кривине.

3.2. Решавање конфликта

Такође у решавању конфликтне ситуације учешће у саобраћају, брзина и путања кретања имају своју улогу.

Учесник у саобраћају врши маневар да би исконтролисао конфликтну ситуацију, а такође и други учесник може допринети томе. Реактивна акција се дешава када учесник у времену и простору има само могућност да избегне судар брзом реакцијом. Ако један од учесника у саобраћају својим понашањем узме у обзир понашање другог (на пример, погрешно одузимањем права првенства),

уместо конфликта може доћи до судара. Конфликтну ситуацију такође може решити ако једна од страна прихвати агресивно понашање друге.

Брзина делимично одређује колики ће бити маневарски простор потребан за успешно спровођење акције избегавања. Конфликт се може решити тако што бар један од укључених учесника смањи своју брзину, успори, мирује, убрзава или ако је пешак, скочи у страну.

Акција избегавања се може састојати од корекције курса, маневра скретања са или без промене брзине. Поново треба нагласити да је важан и расположиви маневарски простор. Понекад решавање конфликта може изазвати други конфликт.

4. МЕТОДЕ ПРИКУПЉАЊА ПОДАТАКА О САОБРАЋАЈНИМ КОНФЛИКТИМА

Важан разлог за коришћење саобраћајних конфликта као замене за незгоде је тај што се конфликти дешавају чешће од незгода. Међутим, прикупљање података о саобраћајним конфликтима и даље није лак задатак. Саобраћајни конфликти могу се посматрати из стварне ситуације у саобраћају или проценити из симулиране саобраћајне ситуације. Иако постоји све већи интерес за проценом конфликта из микро-симулацијских приступа, постоје фундаменталне разлике између посматраних и симулираних контаката.

4.1. Теренско посматрање

Теренско посматрање подразумева посматрање на лицу места и посматрање конфликта из видео записа прикупљених на месту истраживања. Посматрачи се прво обучавају о оперативним правилима за препознавање изгледа конфликта, врсте конфликта и озбиљности конфликта. Након што се припреме материјали и опрема потребна за истраживање, обучене посматраче треба послати на унапред одређене локације за посматрање или им треба бити омогућено да прегледају видео снимке те локације. Због једноставности примене и могућности приступа са више осећаја и боље анализе контекста теренско посматрање био је први предложени и најчешће коришћен метод за прикупљање података о конфликтима. Штавише, неке компаративне студије су показале да су подаци теренски посматраних конфликта валиднији од конфликта утврђених објективним мерама када их повезујемо са незгодама (Kruyssen, 1991).

Једно од могућих објашњења могло би бити да ће посматрачи можда размотрити више информација о конфликтној ситуацији него што то чини било која појединачна објективна мера. Да би се боље искористиле конфликтне технике, многе земље су објавиле приручнике или уџбенике за теренско посматрање, а неке су државе и формирале сопствене стандарде, нпр. Шведска конфликтна техника (Swedish Traffic Conflict Technique (STCT)), Америчка конфликтна техника (U.S. Traffic Conflict Technique (USTCT)), Холандска метода саобраћајних конфликта (Dutch Traffic Conflict Technique (DOCTOR)) и Немачка метода саобраћајних конфликта. Све ове стандардне технике успешно су

примењене у многим студијама. Међутим, фокус, метода посматрања и начин дефинисања конфликта различити су за ове стандардне технике, и тешко је поредити резултате. Штавише, било за идентификовање конфликта са маневром избегавања или за мануелну анализу видео записа, посматрачи региструју конфликте на субјективан начин, а проблем поузданости проузрокован неконзистентношћу међу и у самим посматрачима представља велики изазов. Теренско посматрање је такође скупа и напорна метода.

4.2. Техника рачунарског посматрања

Употреба технике рачунарског посматрања за прикупљање података о конфликтима у саобраћају ослања се на рачунарске алгоритме за праћење покретних предмета и откривање саобраћајних конфликта из видео записа. Видео снимци би требало да се снимају са релативно високог положаја уз висок квалитет (нпр. без вибрација, што мање сенке из околних објеката, уз јасне слике). Посматрање рачунаром обично се састоји од две компоненте: модула за обраду видео-записа за откривање и праћење предмета и интерпретацијски модул за извлачење информација и откривање саобраћајних конфликта (Saunier and Sayed, 2007).

Техника рачунарског посматрања пружа објективан и ефикасан начин за откривање саобраћајних конфликта у стварности. Видео камере, главни извор видео података, релативно су јефтине и широко су распоређене или су релативно јефтине за постављање у сврху праћења саобраћаја. У идеалном случају, саобраћајни конфликти се у снимљеном видеу могу аутоматски открити и тиме омогућити релативно опширну анализу. Али за сада је употреба рачунарске технике посматрања и даље у развоју. Пре свега, алгоритми се морају побољшати како би се прецизније пратиле и класификовале различите врсте објеката. Развијање софистициранијих шаблона конфликта којима се могу боље искористити добијене информације и који могу пружити више информација о безбедности такође може подстаћи широку примену ове методе (Sayed et al., 2013). Развој и примена рачунарске технике је у порасту (Sayed et al., 2013), са почетним покушајима да се ове технике повежу са посматрањима незгода (Saunier et al., 2011). Те технике показују снажан потенцијал да се у будућности позабаве основним недостацима у посматрачким техникама заснованим на људским посматрачима.

4.3. Метода натуралистичке вожње

За разлику од претходне две методе засноване на локацији, студије натуралистичке вожње дају јединствене записе о лонгитудиналним подацима у саобраћају. У натуралистичким студијама вожње возила која учествују опремљена са напредним системом за прикупљање података укључујући камере и разне сензоре који непрекидно и неприметно региструју маневре у возилу, понашање возача и екстерне услове на неколико месеци или неколико година. Из ових података саобраћајни конфликти се

могу идентификовати помоћу кинематских окидача, а понекад и помоћу видео анализе.

Многа недавна истраживања показала су да су добијени подаци о конфликтима корисни за анализу безбедности (Bagdadi, 2013; Jonasson and Rootzén, 2014). Натуралистичка возња омогућава истраживачима да добију увид у интеракције учесника у саобраћају у нормалним ситуацијама, конфликтним ситуацијама, па чак и у стварним ситуацијама незгоде, а то нуди потенцијал за побољшање разумевања континуитета безбедности и сазнања о најрелевантнијим мерењима конфликта и незгода. У поређењу са методама посматрања на лицу места, лонгитудинални подаци натуралистичке возње такође могу значајно да побољшају разумевање безбедности саобраћаја из перспективе понашања возача и узроковања незгода. Један проблем који се односи на натуралистичке податке о возњи је тај да су они заштићени и нису у потпуности доступни истраживачкој заједници због правних и етичких питања. Поред тога, извлачење конфликта у саобраћају из натуралистичких података сложен је задатак због величине натуралистичких података о возњи, који укључују дугогодишње евиденције. С друге стране, идентификовање догађаја заснованих на кинематичким окидачима може такође довести до селективне пристраности, јер неке незгоде нису имале реакцију возача и самим тим није било значајних кинематичких промена. И на крају, валидација саобраћајних конфликта на основу натуралистичких података о возњи неизвесно зависи од евидентирања незгоде у којој је учествовало возило. Пристрасност одабира је такође потенцијални изазов, јер ће просечан возач можда више оклевати да учествује у детаљном надзорном истраживању властитог возила.

5. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

У последњим деценијама научници улажу велики напор у истраживања која су везана за процену безбедности саобраћаја, али која не укључују саобраћајне незгоде, него користе уместо незгода саобраћајне конфликте.

Број и тежина конфликта су добар индиректни показатељ за оцену безбедности саобраћаја на појединим критичним местима на путу у експлоатацији. Конфликт је ситуација у којој се два или више учесника у саобраћају приближавају један другом (у простору и времену), тако да је контакт неизбежан, ако се њихово кретање не промени.

Конфликти су почели да се користе као мера за процену безбедности саобраћаја. Разлог овоме је што је број конфликта неупоредиво већи од броја незгода и самим тим много више доприноси статистици. Поред тога не евидентирају се све саобраћајне незгоде, што још више подржава ову тезу. Могуће је регистровање небезбедности у саобраћају на одвојеним локацијама, за специфичне саобраћајне ситуације или за учешће у саобраћају у различитим условима у случајевима када нису доступне или недовољне информације о саобраћајним незгодама или су доступне информације непоуздане. Оно што је проблем је неусклађеност у базама података коју одликују велике варијације (најчешће су у питању

прагови озбиљности конфликта). Оне чине добијање обједињене базе података тренутно јако тешким и треба стремити ка решавању овог проблема у будућности.

6. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Amundsen, F., & Hyden, C. (1977). The Swedish traffic conflict technique. In Proceedings of First Workshop on Traffic Conflicts, Institute of Transport Economics, Oslo (pp. 1-5).
- [2] Bagdadi, O. (2013). Estimation of the severity of safety critical events. *Accident Analysis & Prevention*, 50, 167-174.
- [3] Hydén, C., & Linderholm, L. (1984). The Swedish traffic-conflicts technique. In *International Calibration Study of Traffic Conflict Techniques* (pp. 133-139). Springer, Berlin, Heidelberg.
- [4] Jonasson, J. K., & Rootzén, H. (2014). Internal validation of near-crashes in naturalistic driving studies: A continuous and multivariate approach. *Accident Analysis & Prevention*, 62, 102-109.
- [5] Kraay, J. H., van der Horst, A. R. A., & Oppe, S. (2013). Manual conflict observation technique DOCTOR (Dutch Objective Conflict Technique for Operation and Research).
- [6] Kruyssen, H. W. (1992). How slips result in traffic conflicts and accidents. *Applied cognitive psychology*, 6(7), 607-618.
- [7] Sayed, T., Zaki, M. H., & Autey, J. (2013). Automated safety diagnosis of vehicle-bicycle interactions using computer vision analysis. *Safety science*, 59, 163-172.
- [8] Saunier, N., & Sayed, T. (2007). Automated analysis of road safety with video data. *Transportation Research Record*, 2019(1), 57-64.
- [9] Van Der Horst, A. R. A. (1990). A time-based analysis of road user behaviour at intersections. In *ICTCT Conference Proceedings (Krakow)* (pp. 91-104).
- [10] Zheng, L., Ismail, K., & Meng, X. (2014). Traffic conflict techniques for road safety analysis: open questions and some insights. *Canadian journal of civil engineering*, 41(7), 633-641.

Кратка биографија:



Немања Перич рођен је у Брчком 1993. год. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Безбедност саобраћаја одбранио је 2019. год.