

FFI

FORDONSSTRATEGISK
FORSKNING OCH INNOVATION

AstaZeroSim



Delprogram: Trafiksäkerhet och automatiserade fordon

Författare: Martin Skoglund, SP, Anne Bolling, VTI, Jonas Åsberg, VGR, Frida Reichenberg, VTI

Datum 2015-04-30

Innehåll

1. Sammanfattning.....	3
2. Bakgrund	3
3. Syfte.....	4
4. Genomförande.....	5
5. Resultat	7
5.1 Bidrag till FFI-mål	8
6. Spridning och publicering.....	9
6.1 Kunskaps- och resultatspridning	9
6.2 Publikationer	9
7. Slutsatser och fortsatt forskning.....	10
8. Deltagande parter och kontaktpersoner	11

Kort om FFI

FFI är ett samarbete mellan staten och fordonsindustrin om att gemensamt finansiera forsknings-, innovations- och utvecklingsaktiviteter med fokus på områdena Klimat & Miljö samt Säkerhet. Satsningen innebär verksamhet för ca 1 miljard kr per år varav de offentliga medlen utgör hälften.

För närvarande finns fem delprogram Energi & miljö, Fordons- och trafiksäkerhet, Fordonsutveckling, Hållbar produktionsteknik och Transporteffektivitet. Läs mer på www.vinnova.se/ffi

1. Sammanfattning

Forskning inom aktiv säkerhet för vägfordon är en viktig del i arbetet att nå Nollvisionen som är det övergripande trafiksäkerheten målet, som syftar till att uppnå en trafik miljö utan dödsfall eller allvarliga skador. Genom forskning kopplad till AstaZero (Active Safety Test Area) som är en ny innovationsmiljö och testinfrastruktur där svensk och europeisk fordonsindustri, högskolor och forskningsinstitut kan genomföra forskning, utveckling, test och demonstrationer av avancerad säkerhetsteknik för fordon och infrastruktur möjliggörs närmanden till Nollvisionen.

I projektet ska AstaZero överföras till en modell som är körbar i körsimulator och syftar till att visa fördelarna med att använda körsimuleringsverktyg, för att underlätta utvecklingen att testningen av nya aktiva säkerhetssystem koncept, som kan vara svårt och dyrt att reproducera i en fysisk miljö. En viktig del är även att undersöka möjligheterna att på ett säkert återskapa farliga trafiksituationer i en körsimulator miljö, för att kunna använda denna miljö som en säker, etisk acceptabelt, utbildningsplattform.

Projektet har utvecklat en virtuell kopia av AstaZero, som utnyttjas för testplanering, konceptutvärdering av aktiva säkerhetssystem och som referensmiljö i förarutbildningsstudien i projektet. Med hjälp av den virtuella versionen av AstaZero redovisas en jämförelse mellan körning i den avancerade simulatorm SimIV, i en av projektet utvecklad kostnadseffektiv simulator och provbana.

Projektet deltagare från Räddningstjänsten utvärderas under körning i pressade förhållanden i de tre miljöerna vilket har banat väg för etiskt acceptabelt, säkert, utbildning av blåljusförare.

Ett underliggande projektmålet är att ge svenskt näringsliv och forskarsamhället en unik plattform för att testa aktiva säkerhetsfunktioner och träningsmetodik i en realistisk miljö på ett kostnadseffektivt sätt, innan man ger sig ut på AstaZero.

2. Bakgrund

Utryckningskörning, körning med blåljus och siren vid akuta uppdrag, är ett riskfyllt moment i ambulanspersonalens vardag. Ambulanssjukvården vid Skaraborgs Sjukhus har ambitionen att utbilda sina utryckningsförare på ett sätt där riskmedvetenhet och säkerhetstänkande genomsyrar utkomsten, man vill ha en insiktsbaserad utbildning. Traditionellt har förarutbildningen varit mer färdighetsbaserad, dvs. man tränas i att manövrera fordon i på förhand skapade risksituationer. Den insiktsbaserade träningen syftar mer till att träna föraren i att förutse och därmed undvika risksituationer.

Egentligen föreligger det inga uppenbara motsättningar mellan de två synsätten, men de behöver kombineras på ett funktionellt sätt för att ge resultat. En förare med hög riskmedvetenhet behöver till exempel också få träna avancerat för att bli förtrogen med fordonens aktiva säkerhetssystem som ABS, ESP etc.

Pontus Albertsson och Per-Olov Bylund har i en retrospektiv analys, Ambulanskrascher i Sverige, tydligt visat på riskerna med utryckningskörning. Denna analys ligger i dag till grund för förarutbildningen vid Ambulanssjukvården Skaraborgs Sjukhus. Den utgör också faktabas i pedagogiken i de simulatorprogram som här utvecklas. Ytterst vilar utbildningen på Nollvisionen.

Ett stort problem vid traditionell förarutbildning är att man inte kan öva själva utryckningskörningen i trafiken utan man tvingas använda avlysta banor och trafikövningsplatser. Tanken att använda simulatorer föddes ur detta dilemma. Man sneglade därför på flyget och insåg att en pilot tränar åtskilliga timmar i simulator innan hen kommer upp i luften. Efter en sondering insåg man att det i dag inte finns några färdiga simuleringsprogram för utryckningsträning att hämta. I sonderingsrundan fick man kontakt med simuleringsföretaget Stage-IT i Göteborg. Stage-IT har ett program som främst inriktar sin pedagogik på sparsam körning. Erfarenhet visar att sparsam körning också är en körning där riskmedvetenheten tränas. Att köra ekonomiskt kräver avsökning, planering och förutseende. Dessa komponenter är också vägen till en mjuk säker körning. Programmet heter ECO2-trainer och är uppbyggt på s.k. serious gaming. En annan vinst får man på köpet, en mer klimatanpassad körning.

Ambulanssjukvården Skaraborgs Sjukhus inhandlade fem laptop-simulatorer och dessa används i utbildningen av nya förare, men också fast personal har genomgått träningen. Erfarenheterna av detta har inspirerat och motiverat en vidareutveckling av träningsmetoden. Man insåg tämligen omgående att programmen behövde utvecklas och mer inriktas mot utryckningskörning. Tillsammans med Stage-IT påbörjade Ambulanssjukvården Skaraborgs Sjukhus arbetet med ett nytt program med scenarier och risksituationer som identifierats av Albertsson och Bylund. Programmet finns i dag som råprodukt hos ambulansen för test och utvärdering. Ambitionen är att programmet ska ge möjlighet till mängdträning på ett sätt som tidigare varit omöjligt att göra. Både som utbildning av nya förare och för kompetenssäkring för etablerade förare.

3. Syfte

Projektet har belyst ett antal viktiga frågeställningar som kan kategoriseras i två grupper. En grupp av frågor behandlar problemet med att kvantifiera användbarheten av virtuella metoder och miljöer som syftas att användas som utbildningsplattform. Och den andra kategorin frågor tar itu med de problem som rör objektiv utvärdering av körutbildning, och någon pedagogisk verksamhet.

För att besvara den första kategorin frågor, som är i fokus för projektet, finns det ett behov av att återskapa och utvärdera de stressiga trafiksituationer en blåljusförare utsätts för när de besvarar ett nödsamtal. Projektet ville en skapa en studie som gör det möjligt att utvärdera riskmedvetenhet i tre olika identifierade trafikscenarierna och i det tre olika miljöer som ska studeras. För att göra denna jämförelse är möjligt var vi tvungna att

återskapa liknande/identisk körupplevelse i alla tre miljöer. Därför var det viktigt att de skapade scenarierna var representativa för en verklig trafikmiljö, men det skulle även vara enkelt att återskapa situationerna, både på provbanan AstaZero och i de virtuella miljöerna. Testuppsättning som skapades är vetenskapligt unik när det gäller storleken på testgrupperna och stringensen av återskapandet av förutsättningarna för jämförelsen. Försökspersonerna har samma yrke och samma utbildning, men kan i övrigt ses som ett demografiskt tvärsnitt av den arbetsföra befolkningen med avseende på ålder och kön. Bakgrunden av försökspersonerna med avseenden körupplevelse och hur mycket testpersonens körde privat. Försökspersonerna ombads också att bedöma personliga egenskaper som, stress känslighet, planering benägenhet, noggrannhet av sin natur. Denna bakgrundsinformation och personlig information samt de kognitiva tester som genomfördes, kan korreleras med resultaten på senare skede. Det fanns en liten grupp bestående av åtta försökspersoner gjorde i november 2014 och kan betraktas som en general repetition, där alla utvecklade metoder utvärderades och kontrollerades, innan det stora testet om 32 försökspersoner, som kördes i slutet av mars 2015. Detta ger totalt 40 försökspersoner som utgör källan för den insamlade data som ska utvärderas i syfte att ge svaren på de forskningsfrågor som ställs i projektet

4. Genomförande

Den allmänna sammanfattning av projektet progression var att huvuddelen av förberedelser, utveckling och planering gjordes under 2014. Då hade vi en liten grupp åtta försökspersoner som gjorde tester i November 2014 som kan betraktas som en repetition, där vi kontrollerat alla utvecklade metoder, och identifierat vad som behövs förbättras, innan det stora testet 32 försökspersoner, i slutet av mars 2015. Detta ger totalt 40 försökspersoner som utgör källan för insamlade data som ska utvärderas med syftet att besvara de forskningsfrågor som ställs i projektet.

Framställnings faserna började med att definiera de trafiksituationer som förarna ska utsättas för. Dessa trafiksituationer utgör en uppsättning av typiska hög riskscenarier som ofta möter blåljus förare deras ordinarie arbete. Scenarierna måste vara tillräckligt utmanande för att utmana riskmedvetenheten hos förarna, för att göra det möjligt att göra en utvärdering med relevans för riktiga trafikmiljön, detta medan de ansågs säkra, både för deltagare i försöken, och för personalen som hanterar banan. Uppsättningen definierade scenarier måste vara reproducerbar, både på simulatorer och på banan.



FIGUR 1 SOM EXEMPEL DEN BILFRIA SCENARIOT GENOMFÖRS I DEN VERKLIGA MILJÖN (ÖVERST) OCH I SIMULATORN (BOTTEN)

Projektet fortsatte sedan att utveckla den virtuella representation av AstaZero banan, viktigt som en plattform för att göra giltiga jämförelser mellan testmiljöerna. Det fanns också ett behov av att utöka och ändra VIP simulering plattformen för att hantera en tre skärmlösning och de andra förväntningarna projektet hade på desktop simulatoren, samt på den avancerad körsimulator SimIV. Det fanns också ett behov av att ha en fordonsmodell som motsvarar den verkliga ambulansen som skulle användas på AstaZero banan; arbetet med att utveckla en fordonsdynamik modell som fungerar och känns som en riktig ambulans inleddes.

Tre uppsättningar av miljöer för att testa våra blåljusförare på, desktop simulatorm, SimIV och AstaZero banan, stor insats hade lagts på att göra miljöerna jämföra. AstaZero banan anses vara den miljö som är mest jämförbar med den verkliga trafikmiljön och används därför som referens de statistiska analyserna av resultatet.

Trafikutbildare från VGR åkte med testförarna i ambulansen på testbanan och observerade testpersonernas hantering av scenarierna, och utvärderade förmågan hos förarna att fatta välgrundade trafikbeslut och utvärderade av riskmedvetenhet i enlighet en fördefinierad uppsättning regler. Dessa utvärderingar lagras och en statistisk analys kommer att göras senare. Andra mätningar loggas också, full uppsättning av video inspelningar görs av situationen så att men kan gå tillbaka analysera situationen igen. Förutom video, var information om hastighet och position lagrad. För en mer objektiv analys av avskanningsmönster hos testpersonerna, fanns ett eye tracking-system installerat i alla tre miljöer. Ett kognitivt test gjordes av alla försökspersoner både före testerna och efter, i syfte att utvärdera om insatsen hade påverkat den kognitiva förmågan hos förarna, och därmed kunde ses som utmanande.

5. Resultat

Det har insamlats en enorm mängd data under testerna, bara en bråkdel av den insamlade informationen hann utvärderas på grund av det faktum att den stora delen av testerna genomfördes bara dagar innan projektets slut. Detta var på grund av behovet av att ha en slutlig testplan för försökspersoner färdig åtminstone sex månader i förväg, på grund av ledtiden vid schemaläggning och planering av personalen hos räddningstjänsten. Vi behövde också vara säkra på att banan skulle vara is och snö fri, vid tidpunkten för de slutgiltiga testerna på banan, alltså blev testperioden planerad till slutet av mars 2015: som lämnade bara ett par veckor för en analys av resultaten innan projektet stängde helt i, slutet av april.

Den information vi hann med att analysera var de enskilda förarnas utvärderingar av varje miljö, och resultaten av kognitiva tester som varje förare tog före och efter varje testomgång i varje miljö. Detta lämnar huvuddelen av den objektiva datan såsom fordonets hastighet och position, förarnas avskanningsmönster, kvar att utvärderas i ett senare skede.



FIGUR 2 VGR VERSION AV SKRIVBORDET SIMULATOR (TILL VÄNSTER), SP VERSION AV SKRIVBORDET SIMULATOR (HÖGER)

Det underliggande projekt målet att svenskt näringsliv och forskarsamhället en unik plattform för att testa aktiva säkerhetsfunktioner i en realistisk miljö på ett kostnadseffektivt sätt har realiserats med desktop simulatören.

5.1 Bidrag till FFI-mål

Målet att driva innovationer och utveckling som bidrar till att minska antalet allvarliga skador och döda i trafiken är nära kopplat till en effektiv och välutbildad räddningstjänst. Både i egenskap av en duktig ambulansstjänst som kommer snabbt till incidenter och behandlar skador med kompetens som annars kunde ha resulterat i dödsfall, och förmågan att navigera i trafiken utan att bidra till riskerna i trafiken genom bryta mot trafikreglerna på oansvarigt sätt. Eftersom Sverige saknar en nationellt samordnad utryckningsförarutbildning, vilket innebär att kvaliteten och innehållet skiljer sig på ett oroväckande sätt, sett till geografi och organisationer. Resultatet och lärdomarna i projektet är litet steg mot en vetenskapligt grundad samsyn om hur en nationellt samordnad utbildning för akuta utryckningsförare kan vara utformad, som ger den bästa förmågan att nå Nollvisionen.

De resultat som producerats inom projektet, såsom förbättringar inom förarutvärdering, utökandet av den fysiska miljön AstaZero till den virtuella världen, samt simulatören som kan användas som ett utbildningsverktyg inom den akademiska världen för att sprida kunskap och utveckla aktiva säkerhetssystem, simulatorns som en drivande utbildningsplattform, kan alla leda till betydande förbättringar för trafiksäkerheten.

6. Spridning och publicering

6.1 Kunskaps- och resultatspridning

- För att sprida idéerna och även få mer oberoende återkoppling har Ambulanssjukvården Södra Älvsborgs, räddningstjänsten RÖS och Falköping-Tidaholm inbjudit att delta med testpersoner och instruktörer i projektet.
- Riskbedömningen kriterier och utvärdering kan dra nytta av ett antal resultat som härrör från projektet.
- Den virtuella representation av AstaZero modelleras i OpenDRIVE® format som är ett öppet filformat för att beskriva vägnät. Det underhålls och utvecklas av simulerings proffs med stöd från simuleringen industrin. Detta projektresultat har redan sökts av minst fem andra forskningsprojektet / aktiviteter som banar väg för att integrera avancerade virtuella metoder i AstaZero forskningskapacitet.
- Projektet och resultaten har presenterats vid fem seminarier / konferenser / workshops och intresset har varit stort. Responsen har varit överväldigande positiva.
- Desktop simulatoren har gett forskarsamhället en unik plattform för att testa aktiva säkerhetsfunktioner i en realistisk miljö på ett kostnadseffektivt sätt, och räddningstjänsten en miljö som användas som en säker, etisk acceptabel, utbildningsplattform.
- Simulatoren har spridits till: VGR, Chalmers, KTH, SP / AstaZero som en forskningsplattform för framtida projekt.

6.2 Publikationer

- Development of a Parameterized Passenger Vehicle Model for Longitudinal Dynamics for a Desktop Driving Simulator. Master's Thesis - Matteo Santoro. Supervisor Jonas Sjöberg, Professor Mechatronics, Signals and Systems at Chalmers University of Technology.
- Desktop Driving Simulator with Modular Vehicle Model and Scenario Specification. Master's Thesis. -Arpit Karsolia, Supervisor Jan Jacobson, Professor in Vehicle Dynamics and leader of Vehicle Dynamics group at Chalmers University of Technology.
- Master thesis in vehicle dynamics was ongoing at the end of the project with Lars Drugge as supervisor, at the KTH School of Engineering Sciences.
- Rapport om dragna lärdomar av en empirisk plattform – Jonas Åsberg, Leg. Nurse, Education Leader and responsible for traffic education Skaraborg Hospital.

7. Slutsatser och fortsatt forskning

AstaZeroSim-projektet har inneburit att idéerna om simulerad trafikutbildning fått testas under strukturerade former. För att kunna sprida tankarna och dessutom få fler av varandra oberoende feedbacks bjöds även Ambulanssjukvården Södra Älvsborg och räddningstjänsterna RÖS och Falköping-Tidaholm in att delta med testpersoner och instruktörer. Projektet har också gett att organisationerna har fått bekanta sig med varandra och därmed dessas respektive teknik och anläggningar. Medverkande organisationer har också kunnat kompetensutveckla sina trafikinstruktörer genom att låta dessa medverka som försöksledare. Användandet av tekniska hjälpmedel för bedömning och loggning, DART och SAAB-AKKA, har också bidragit till utveckling åt mer kvalitetsfokuserad bedömning.

I utbildningen uttrykningsförare används redan nu delar av de programmen utvecklades i AstaZeroSim projektet. Det förväntas att om ytterligare några år av utveckling, kommer dessa program fullt integrerade. Inblandningen i AstaZeroSim projektet har varit inspirerande för försökspersoner, forskningsutövare och utbildare. Samarbetet ses av alla parterna som stimulerande och det mycket intressant att se hur idéerna bär på lång sikt och i eventuella framtida studier.

Resultaten och erfarenheterna i projektet är litet steg mot en vetenskapligt grundad samsyn om hur en nationell samordnad utbildning för uttrykningsförare kan utformas som producerar den bästa förmåga hos dessa för att möta Nollvisionen.

Under framtagandet av alla projektresultat, såsom framsteg inom förarutvärdering, förlängningen av den fysiska miljön AstaZero till den virtuella världen och simulatorplattform har kontinuerligt frambragt nya forskningsfrågor och möjligheter till undersökningar, som kommer om de undersöks signifikant bidra till en förbättring av övergripande trafiksäkerheten.

8. Deltagande parter och kontaktpersoner

Partners: SP, VTI, Räddningstjänsten, Autoliv, Chalmers, KTH, AstaZero

Kontaktperson: Martin Skoglund, martin.skoglund@sp.se tel. 010-5165949

