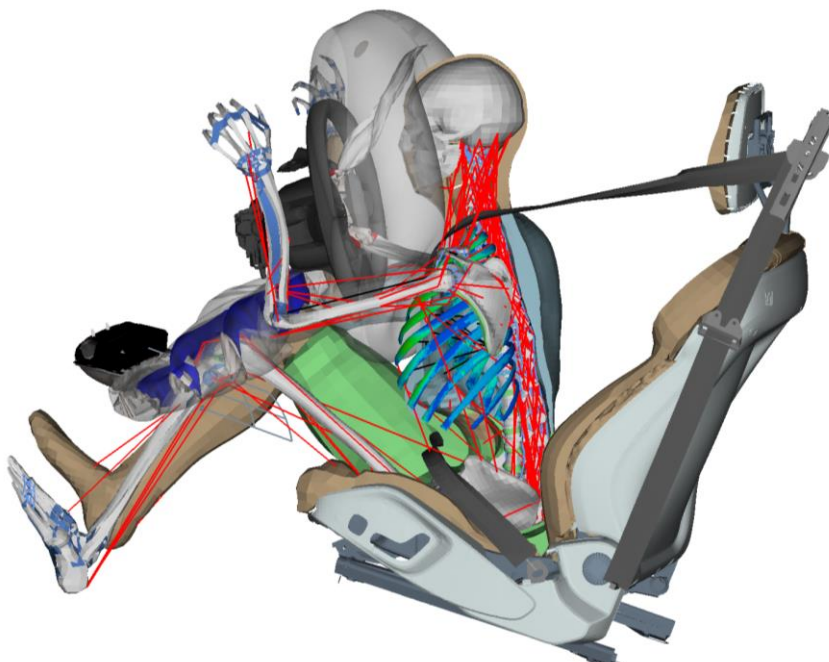


Aktiv humanmodell för prediktering av mänsklig rörelse, steg 4



I detta projekt tar vi ytterligare steg mot framtidens virtuella verktyg för utveckling av världsledande säkerhetssystem. Genom att vidareutveckla så kallade humanmodeller med aktiva muskler vill vi kunna simulera komplexa förlopp där även vertikala accelerationer förekommer.

MÅL: De humanmodeller som tagits fram i tidigare FFI-stödda forskningsprojekt kommer att valideras ytterligare i förlopp med bromsning, styrning samt kombinationer av dessa. Utöver detta kommer ny funktionalitet utvecklas för att kunna hantera komplexa förlopp såsom avkörningssituationer där fordon utsätts även för vertikala accelerationer.

FÖRVÄNTAT RESULTAT: Vid projektets slut ska en ny utgåva av en humanmodell med aktiva muskler finnas tillgänglig och förberedd för industriella applikationer. Modellen skall vara användbar för alla typer av kritiska situationer som leder till en kollision. Dessutom förväntas ytterligare strategiska kompetenser utvecklas för att försvara Sveriges ledande ställning inom utveckling av avancerade säkerhetssystem samt stärka den nationella forskningsgrupperingen som etablerats inom området.

PROJEKTBESKRIVNING: Ett antal volontärprover kommer genomföras för att skapa ett underlag för modellutveckling och validering av dessa. Parallellt med modellutvecklingen, som sker inom högskolan, kommer industriparterna kontinuerligt utprova modellerna i alltmer avancerade förlopp för att säkerställa att de är stabila och effektiva verktyg för systemutveckling.

FINANSIERING: Total budget för projektet uppgår till 11,91 miljoner kronor varav 5,96 miljoner kronor i bidrag från FFI.

KONTAKTUPPGIFT:

Linus Wågström
Volvo Cars Safety Centre
Telefon: +46 (0)72-888 92 75.
linus.wagstrom@volvocars.com

PROJEKTPARTER:

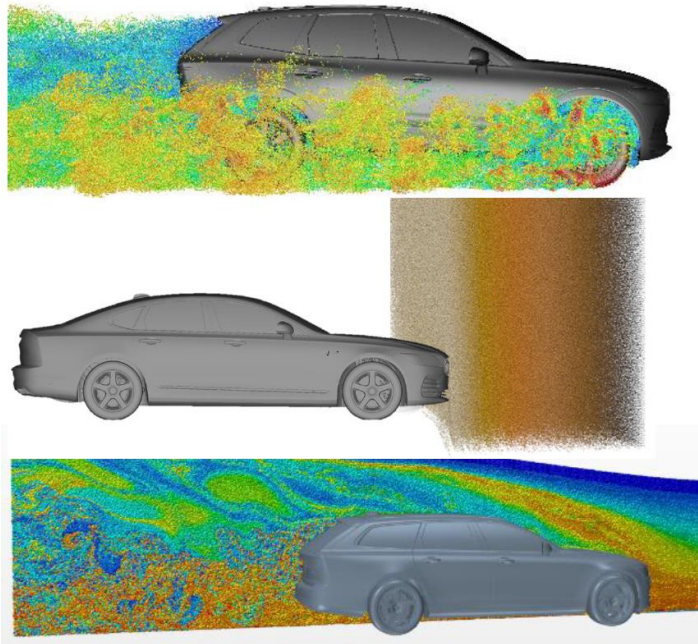
Volvo Personvagnar
Autoliv Development
Chalmers Tekniska Högskola
Dynamore Nordic



FFI Fordonsstrategisk
Forskning och
Innovation



CAE methodology for vehicle snow packing and sensor availability for autonomous vehicles



Projektets mål är att vidhålla tillgänglighet för aktiva säkerhetssystem. Det uppnås igenom att utveckla simuleringsmetoder för att förutse hur snö vidhäftning och ackumulering på radar ytor.

MÅL: Forskningsprojektet har som mål att etablera nya simuleringsmetoder för snö. Specifikt är vidhäftning och ackumulering av snö samt interaktionen med extern aerodynamik centralt i projektet. Vidare ska dessa metoder kopplas till sensor och radar simuleringar för att kunna verifiera hur tillgängligheten på radarn är. Eftersom projektet är ett doktorandprojekt är också ett mål att projektet ska resultera i doktorandexamen för kandidaten.

FÖRVÄNTAT RESULTAT: Projektet förväntas ge kunskap och metodik inom modellering av partiklar och agglomerat av partiklar som träffar ytor. Simuleringsmodellerna är en förutsättning för produktveckling av robusta sensorsystem. Projektet kommer också bygga upp en erfarenhet i hur sensortillgänglighet påverkas av ogynnsamma väderförhållanden och validera verklig körning med testkörning på provbana och simuleringar.

PROJEKTBESKRIVNING: Fordons säkerheten har förbättrats betydligt de senaste decennierna tack vare användningen av avancerade sensorer som kompletterar förarens seende. En begränsning är dock att sensorns tillgänglighet inte når 100 %, till exempel under ogynnsamma väderförhållanden kan sensorer förblindas av snö, regn eller smuts. Det finns ett starkt behov för en simulerings metodik som beskriver och kopplar effekter från snö kontamination och sensor prestanda. Forskningsprojektet bedrivs som ett doktorandprojekt.

FINANSIERING: Total budget för projektet uppgår till 10 miljoner kronor varav 4.9 miljoner kronor i bidrag från FFI.

KONTAKTUPPGIFT:

Matthias Eng
Volvo Car Group
Phone: +46 72-9707564
matthias.eng@volvocars.com

LOGOTYPER PROJEKTPARTER:



CHALMERS

FFI Fordonsstrategisk
Forskning och
Innovation

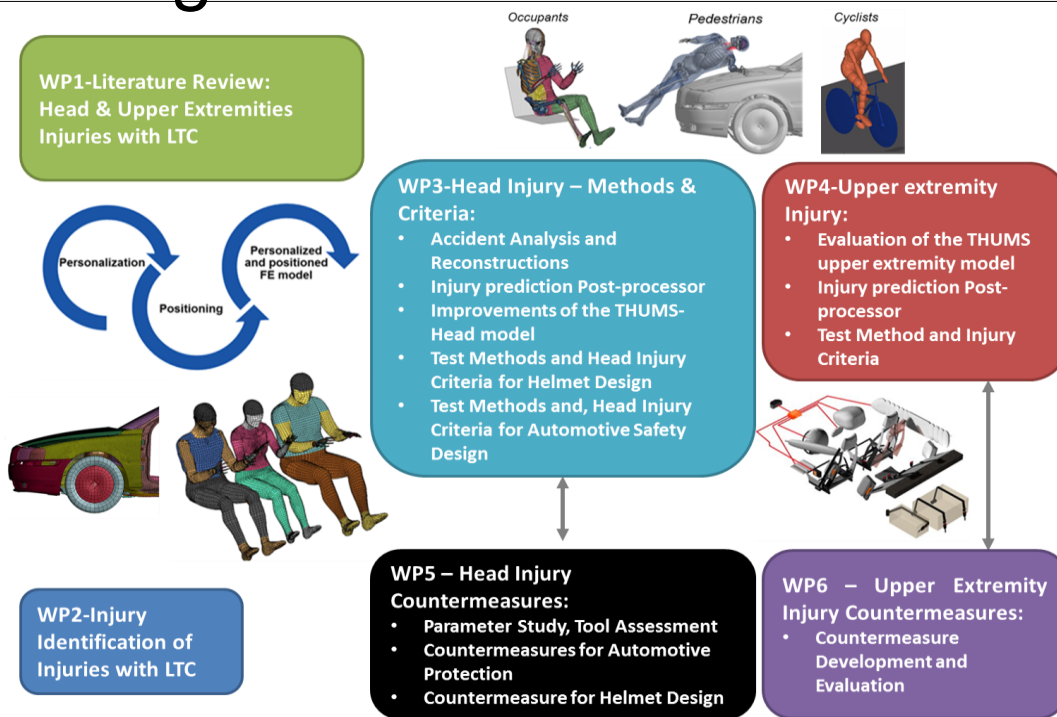
VINNOVA

Energimyndigheten

TRAFIKVERKET



Identifiering och prediktering av skador med långtidskonsekvenser



Skador som resulterar i långtidskonsekvenser är inte utvärderade på en nivå som krävs för framtida behov och ambitioner att minska antalet skadade i trafiken. Kunskapen om vilka skador det handlar om är bristfällig, skadekriterier och metoder för att adressera dessa skador saknas.

MÅL: Att identifiera skador som resulterar i långtidskonsekvenser för de drabbade och att utveckla verktyg och metoder för att möjliggöra utveckling av skyddssystem som adresserar dessa skador.

FÖRVÄNTAT RESULTAT: Kunskap om bilkollisioner och andra parametrar som resulterar i skador med långtidskonsekvenser. En humanmodell med tillhörande postprocessor och riskfunktioner för prediktering av hjärnskador och skador på övre extremiteter. Metoder för utveckling av skyddssystem för hjärn- och övre extremitetsskador. Vetenskapliga publikationer, 1 licentiat avhandling och "workshops".

PROJEKTBESKRIVNING: Projektet är ett samarbete mellan akademi och industri. Volvos databas samt andra databaser används för att identifiera skador som leder till långtidskonsekvenser. För att adressera dessa skador kommer den gemensamma humanmodellen SAFER THUMS att vidareutvecklas och förbättras. Riskkurvor och metoder för att simulera och prediktera skadorna kommer att utvecklas av de akademiska parterna. Den förbättrade humanmodellen och riskkurvorna används av de industriella parterna för att utveckla och utvärdera skyddssystem.

FINANSIERING: Total budget för projektet uppgår till 12 376 200 miljoner kronor varav 5 467 820 miljoner kronor i bidrag från FFI.

KONTAKTUPPGIFT:

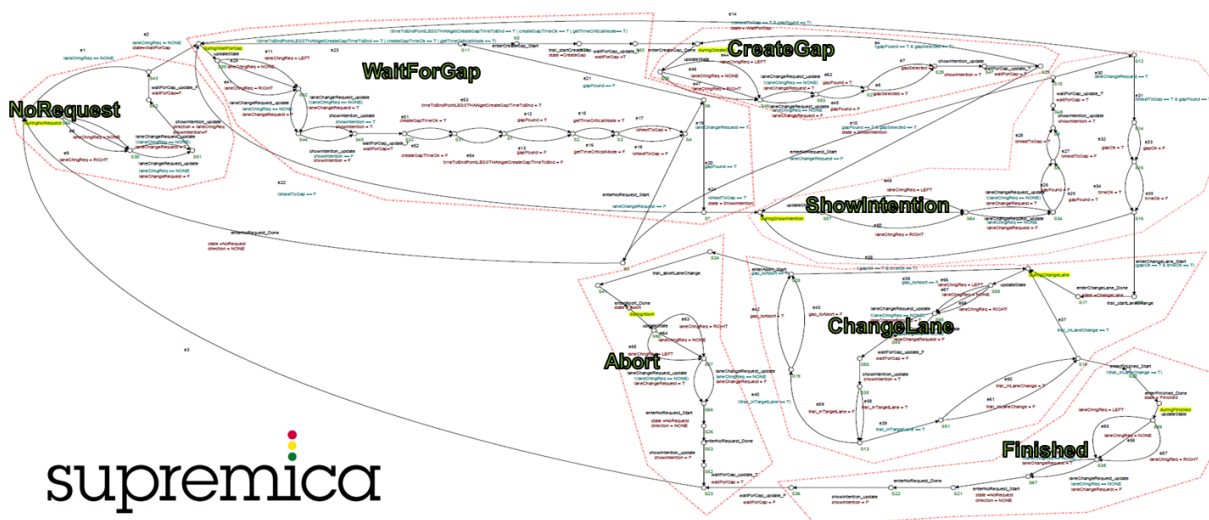
Bengt Pipkorn
Autoliv Research
Phone: +46 (0)073-614341.
bengt.pipkorn@autoliv.com



FFI Fordonsstrategisk
Forskning och
Innovation



Automatically Assessing Correctness of Autonomous Vehicles



In this project, methods to improve verification of autonomous driving software, such as formal verification and system modelling will be addressed. *Formal verification can show not only presence but also absence of errors in a system.*

GOALS: The project contributes to achieving safer vehicles and increasing overall road safety. The project aims to introduce a new competence area within the industry and to promote international competitive research between the industry, university and other institutions.

EXPECTED RESULTS: The main goal of this project is to establish formal verification as an efficient tool in the software development process for autonomous driving. In the course, there are several milestones that involve developing new algorithms and techniques to formally model and verify systems and resulting in a PhD thesis in the end.

PROJECT DESCRIPTION: The project is divided into four work packages. Overall, the work will be centered around investigating how formal verification could be incorporated in the engineering work flow at Zenuity. The work may involve evaluating state of the art methods and propose new techniques to deal with the current shortcomings. The latter part of the project will also involve integrating the research within Zenuity and therefore explore the practical issues in establishing the proposed methods as an efficient tool.

FINANCING: The total budget for the project amounts to 10.004 million, of which 5 million in contributions from the FFI.

CONTACT DETAILS:

Ali Hedayati
Zenuity AB
Phone: +46 (0)76-621 00 00.
ali.hedayati@zenuity.com

PROJECT PARTNERS:



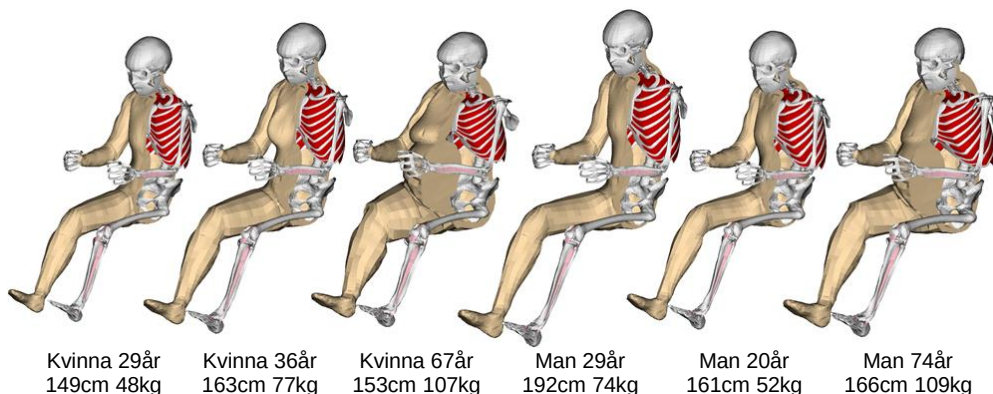
Z E N U I T Y

CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FFI Fordonsstrategisk
Forskning och
Innovation



Passagerarsäkerhet i framtida fordon



Projektet skapar kunskap och en verktygslåda för att utveckla och utvärdera skydd för passagerare i framtidens bilar. Utvärderingsmetoder idag matchar inte komplexiteten av mångfalden av passagerare samt trenden av ökad grad av automatisering och större variation av sittställningar.

MÅL: Målet är att svara på frågan hur man kan utvärdera skyddet för den heterogena populationen av passagerare i framtida bilars krockar. Syftet är att utveckla individanpassade skyddssystem. Projektet omfattar de passagerare som använder bilbältet som främsta skydd (4 år till äldre) och fokuserar på människors olikheter.

FÖRVÄNTAT RESULTAT: Projektet skapar kunskap och verktyg för att utveckla och utvärdera skydd för passagerare i framtidens bilar. En familj av humanmodeller som representerar en stor del av bilpassagerarna skapas och nyttjas för studier av individanpassade skyddsprinciper. Skalningsmetodik för humanmodeller, samt kunskap om olika personers sittställning och bältesinteraktion, genereras för att möjliggöra ökade kundkrav på framtida bilanvändning.

PROJEKTBESKRIVNING: Kompetenser inom biomekanik, ergonomi, human factors och krocksäkerhetsanalys från industri och akademi samverkar. En kombination av användarstudier och krockdatabaserade studier ger underlag för behovsbilden. Krocksimuleringar (samt även krockprov) genomförs för utvärdering och utveckling av metodik och verktyg.

FINANSIERING: Total budget för projektet uppgår till 17,7 miljoner kronor varav 8,6 miljoner kronor i bidrag från FFI. Projektid: 2017-05-01 - 2020-04-30.

KONTAKTUPPGIFT:

Lotta Jakobsson
Volvo Cars
Tel: +46 (0)766 210 314
lotta.jakobsson@volvocars.com



CHALMERS

SAFER
VEHICLE AND TRAFFIC SAFETY CENTRE AT CHALMERS

FFI Fordonsstrategisk
Forskning och
Innovation



Automatisering av stadsbussar



Utforska, utveckla och validera tekniklösningar som möjliggör automatiserad körning av elektrifierade bussar.

MÅL: Demonstrera säker, effektiv och miljövänlig körning av hållplatsdockning, busståg och depåkörning.

FÖRVÄNTAT RESULTAT: Korta stopptider med hög säkerhet på hållplatser. Genom autonom inkörning både longitudinellt och lateralt möjliggörs en tidseffektiv och säkrare på- och avstigning samt minimering av däckslitage.

Genom busstågsdrift kan linjekapaciteten ökas stegvis genom att addera antalet fordon i tåget antingen under en viss tid eller över en viss sträcka, utan att förlänga tiden för passager genom korsningar och hållplatser.

Autonom körning mellan olika stationer inom bussdepån ökar effektiviteten och minskar ytbehovet.

PROJEKTBeskrivning:

- Projektet är uppdelat i åtta huvudarbetspaket där projektpartners ingår beroende på paketets innehåll.
- Utvecklingen genomförs genom en iterativ utvecklingsprocess mellan systemutveckling, integration i buss och test/verifiering för respektive användarfall.
- Användarfallen demonstreras en gång per år där funktionstillväxten för respektive användfall presenteras.
- Projektet är planerat pågå till hösten 2020

KONTAKTUPPGIFT:

Joakim Jonsson
Volvo Bussar AB
Phone: +46 (0)73-358 90 56
joakim.jonsson.2@consultant.volvo.com

PROJEKTPARTER:



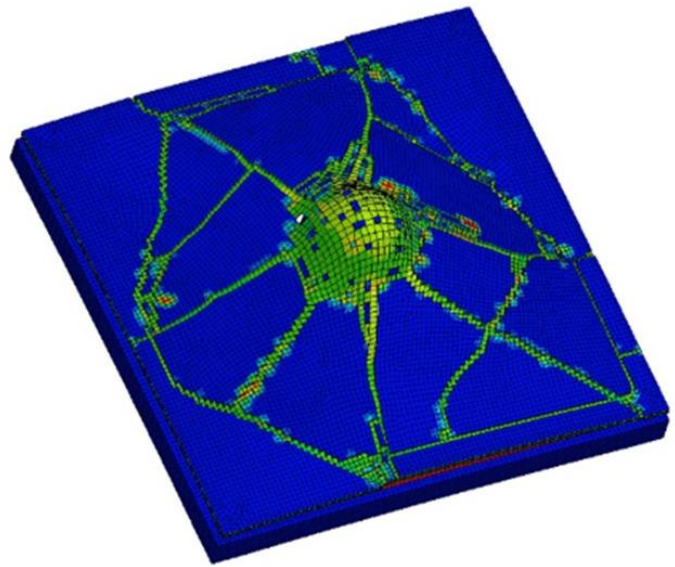
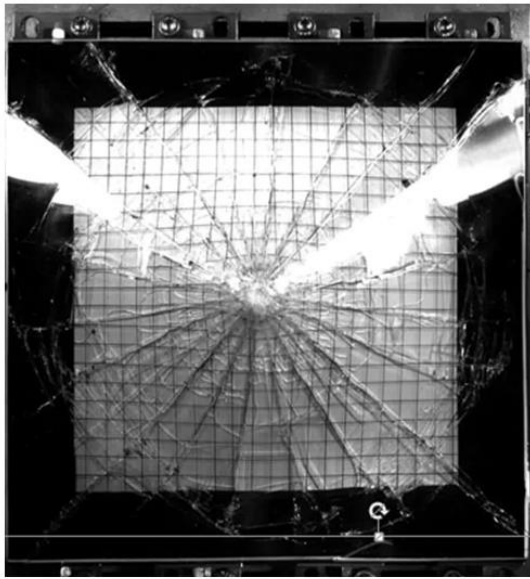
Göteborgs
Stad



FFI Fordonsstrategisk
Forskning och
Innovation



Computational Methods for Glass – II



Vindrutornas hållfasthetsegenskaper tenderar att få allt större betydelse för bilarnas totala krockegenskaper. Projektet syftar till att ta fram bättre beräkningsmetoder för laminerat glas i krocksituationer.

MÅL: Projektet är en fortsättning på ett tidigare internationellt projekt, som syftade till att ta fram bättre beräkningsmetoder för laminerat glas i krocksituationer. Det aktuella projektet kommer att fokusera på två problemområden, som inte fann en lösning i det första projektet. Dessa är 1) att ta fram en materialmodell för det viktiga PVB-skiktet som sammanbinder de två glasytorna i laminatet och den andra uppgiften är att 2) utveckla en beräkningsmetodik för att kunna prediktera den brottmod som ibland uppträder i glaset i anslutningen till limfogen.

FÖRVÄNTAT RESULTAT: Projektets leveranser är dels en materialmodell för PVB-materialet, dels en beräkningsmetodik för att prediktera brott i vindrutan i anslutning till limfogen.

PROJEKTBESKRIVNING: Egenskaperna hos PVB-skiktet är mycket töjningshastighetsberoende, vilket bidrar till svårigheterna att utveckla en beräkningsmodell för detta material. Det krävs också att egenskaperna ska kunna simuleras vid både små och stora töjningar. En rent numerisk modell är under utveckling för detta material. Det andra problemområdet, som ska behandlas i detta projekt berör brott i glaset i anslutning till limfogen. Denna brottmod kan uppträda vid stora laster i glasytans plan. En metodik för att finna en kritisk skjuvspänning i de aktuella glaselementen ska utvecklas.

KONTAKTUPPGIFT:

Kjell Mattiasson
Chalmers Tekniska Högskola
Phone: +46 (0)31-772 2178.
kjell.mattiasson@chalmers.se

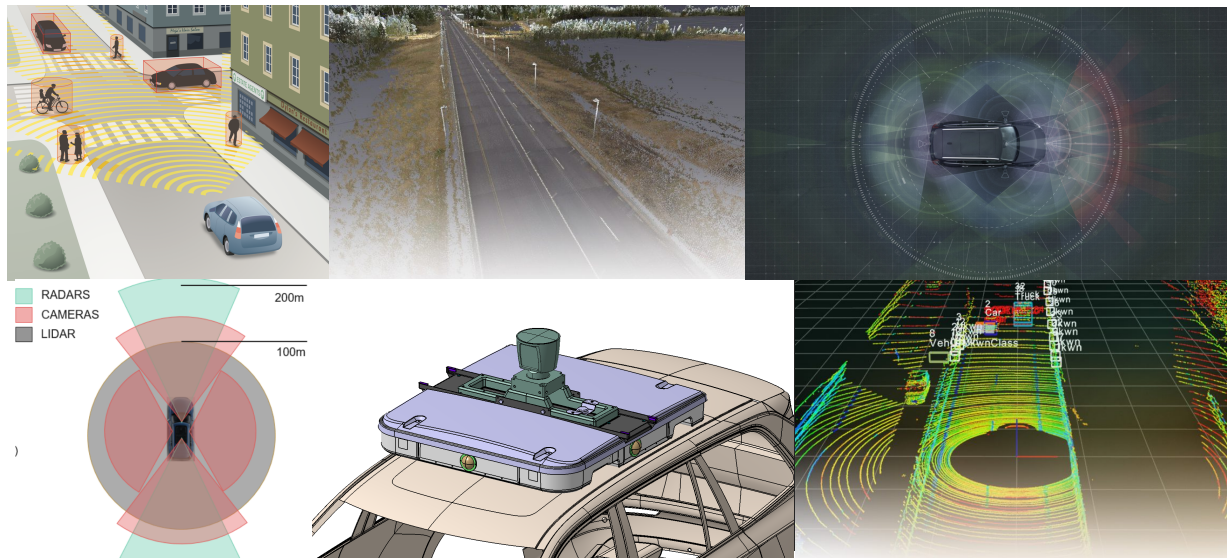
PROJEKTPARTER:



CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



Deep multi-object tracking for ground truth trajectory estimation



Förbättrad omvärldsbeskrivning för självkörande bilar genom kombinationen av djup maskininlärning och statistisk sensorfusion.

MÅL: Att med hjälp av djup maskininlärning och sensorfusion utveckla tekniker för att automatiskt behandla data från fordonsindustrin, genom att med hög precision skatta egenskaper och trajektorior för samtliga dynamiska objekt som finns inom sensorernas synfält. Med de utvecklade teknikerna kommer vi kunna approximera "sanningen" (ground truth), och därmed undvika mycket kostsam manuell annotering av data.

FÖRVÄNTAT RESULTAT: Teoretiska grunder för estimering av tillståndssekvenser för dynamiska objekt. Analys av hur djup maskininlärning kan kombineras med statistiska inferensmetoder och apriori-information från exempelvis fordonsmodeller. Insamling och publicering av data som är relevant för utvecklandet av såväl autonoma säkerhetsfunktioner som fullt autonoma fordon.

PROJEKTBESKRIVNING: Projektet anställer en doktorand, som kommer vara den som huvudsakligen jobbar med forskningen, under handledning från Chalmers. Inledningsvis kommer fokus ligga på enklare scenarier, med endast ett objekt. Fokus kommer att ligga på data från kamera och lidar. Komplexiteten kommer sedan att ökas, för att hantera ett känt antal objekt, till att slutligen hantera ett okänt antal objekt. Sensordata kommer att samlas in i både kontrollerade miljöer som AstaZero, och i komplexa miljöer som Göteborgs innerstad.

FINANSIERING: Total budget för projektet uppgår till ca 10 miljoner kronor varav ca 5 miljoner kronor i bidrag från FFI.

KONTAKTUPPGIFT:

Koordinator
Daniel Svensson
Zenuity
Phone: +46 (0)723 71 71 79.
daniel.svensson@zenuity.com



Z E N U I T Y

CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FFI Fordonsstrategisk
Forskning och
Innovation

VINNOVA

Energimyndigheten

TRAFIKVERKET

FIK

SC

SC

SC

SC

SC

SC

SC

SC

SC

SC

SC

SC

SC

SC

SC

SC

SCANIA VOLVO

Stabilitet och regulatorstrukturer för självkörande fordon



Självkörande fordon ställer stora krav på säkerhet och pålitlighet. Detta projekt fokuserar på att utveckla och utvärdera olika typer av regulatorstrukturer för en självkörande lastbil med släpvagn.

MÅL: Syftet med projektet är att undersöka frågeställningar kring stabilitet och robusthet i den lokala planeraren och banföljningsregleringen för tunga självkörande fordon. Målen med projektet är att (1) utveckla teori och metoder som möjliggör reglering av autonoma fordon med a priori garanterad stabilitet för planeraren och för regleringen för banföljning, (2) utveckla regulatorstrukturen och (3) utveckla metoder för autonom backning med trailer och utvärdera detta på en demonstrator.

FÖRVÄNTAT RESULTAT: Projektets resultat förväntas inkludera ökad kunskap kring (1) hur man a priori kan garantera stabilitet för det slutna olinjära systemet på banföljningsnivå och vilka eventuella krav detta ställer på den lokala planeraren, (2) systemets robusthet mot modellfel, (3) hur inlärning kan användas för att förbättra banföljningsprestandan, (4) alternativa regulatorstrukturer samt (5) samspelet mellan den lokala planeraren och den banföljande regulatoren. Projektet förväntas leverera en fullskalig demonstrator som kan planera och reglera för backning med dolly och trailer.

PROJEKTBESKRIVNING: Bakgrunden till det föreslagna projektet är den snabba utvecklingen av självkörande fordon. För dessa är det kritiskt att kunna garantera att regleringen på nivåerna lokal planering och banföljning resulterar i ett stabilt slutet system. Om så inte är fallet kan systemets beteende bli oönskat samt i värsta fall bli direkt farligt. Syftet med forskningen är att kunna garantera stabilitet för dessa två reglernivåer vilket ur praktisk synvinkel innebär att enklare kunna skapa säkra autonoma system. Vidare vill vi kombinera dessa reglerlager på nya sätt som vi tror har potential att ge bättre prestanda och ett mer lättutvecklat system. Slutligen tänker vi använda maskininlärningstekniker för att förbättra systemets prestanda under drift och för att kompensera för variationer i dynamiken. Den utvecklade teorin kommer att demonstreras i en fullskalig demonstrator-plattform bestående av en självkörande lastbil med släpvagn.

FINANSIERING: Total budget för projektet uppgår till 7.4 miljoner kronor varav 3.7 miljoner kronor i bidrag från FFI.

KONTAKTUPPGIFTER:

Daniel Axehill
Avdelningen för reglerteknik
Linköpings universitet
+46 (0) 13 28 40 42
daniel.axehill@liu.se

Oskar Ljungqvist
Avdelningen för reglerteknik
Linköpings universitet
+46 (0)70-577 18 68
oskar.ljungqvist@liu.se

LOGOTYPER

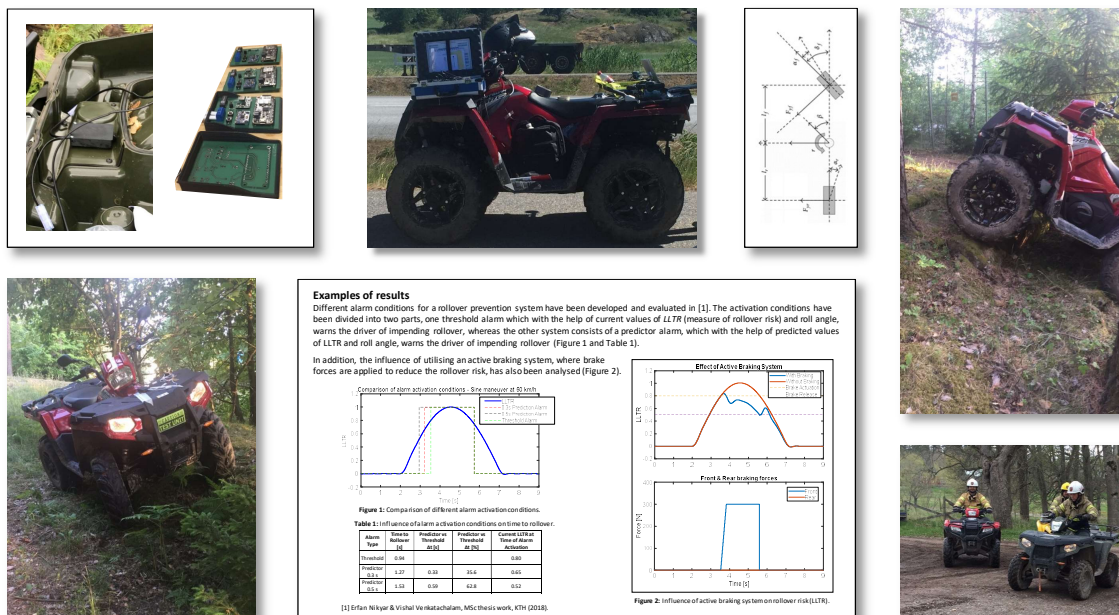
PROJEKTPARTER:



LINKÖPINGS UNIVERSITET



Analys av möjliggörande teknologier för säkra små fordon



Projektet avser att analysera vilken effekt vältvarningssystem har på förare av små fordon och om sådan teknik kan minska risken för vältolyckor. Målet är att föreslå och analysera aktiva säkerhetslösningar som kan öka säkerheten vid färd med fyrhjulingar och andra små vältbenägna fordon.

MÅL: Det övergripande målet är att föreslå och analysera aktiva säkerhetslösningar som kan öka säkerheten och reducera antalet vältolyckor vid färd med fyrhjulingar och andra små vältbenägna fordon, samt bidra med kunskap som kan ligga till grund för utveckling av säkerhetshöjande tillbehör.

FÖRVÄNTAT RESULTAT: Projektet förväntas visa vilken effekt vältvarningssystem har på förare av fyrhjulingar och hur sådan teknik kan reducera risken för vältning och andra olyckor. Positiva studieresultat innebär att konceptet kan gå vidare med syfte att kunna förse befintliga fordon med vältvarningssystem.

PROJEKTBESKRIVNING: Projektet avser att studera hur vältolyckor med fyrhjulingar sker samt analysera vilken effekt vältvarningssystem har på förare av små fordon. Studierna sker i samverkan med utbildningsföretag samt med företag som använder fyrhjulingar och snöskotrar för att utföra sina ordinarie arbetsuppgifter såväl på väg som i terräng. Testutrustningar i olika versioner monteras på fordon och utvärdering sker genom intervjuer, enkäter och observationsstudier i syfte att dokumentera effekt och nytta av denna typ av utrustning.

FINANSIERING: Total budget för projektet uppgår till 2,322 miljoner kronor varav 0,875 miljoner kronor i bidrag från FFI.

KONTAKTUPPGIFT:

Lars Drugge
Kungliga Tekniska högskolan
Phone: +46 (0)8-7907604
larsd@kth.se

PROJEKTPARTER:

KTH, SLU, MHAB, f:a Robert Gröning
R1 Utbildning, StoraHolm/NTF, A&B Terrängtjänst, Skistar, Infratek, Vattenfall, Rans sameby, Södertörns Brandförsvarsförbund
Trafikverket, LRF, Folksam, Länsförsäkringar
Honda MC, Yamaha, KGK, Polaris, BRP, C. Reinhardt, ATV-leverantörernas förening.

FFI Fordonsstrategisk
Forskning och
Innovation

VINNOVA

Energimyndigheten

TRAFIKVERKET

PKG

SCANIA

VOLVO

Sensoregenskaper för inomhustestning



Behovet av att kunna verifiera trafiksäkerhet hos fordon kommer att öka med utvecklingen av självkörande fordon. För att vara en konkurrenskraftig testbädd i vårt geografiska läge behöver vi kunna erbjuda provning dygnet runt i en kontrollerad miljö.

MÅL: Skapa en specifikation för en inomhusbana som kan fungera som en "öppen väg" med minimala sensorstörningar samt funktionalitet/geometri för flertalet testmetoder.

FÖRVÄNTAT RESULTAT:

1. Summering av befintliga state of the art inomhustestbanor med för- och nackdelar.
2. Översikt av förväntade testmetoder som är applicerbara för en inomhusbana.
3. Konceptprovning av sensorsystemegenskaper i en temporär inomhusbana.
4. Kravspecifikation för en inomhusbana med fysiska dimensioner/geometri, belysning och byggmaterial.

PROJEKTBESKRIVNING: Omfattningen av nödvändig bantid för att utveckla och validera framtida funktioner för aktiv säkerhet och självkörande fordon kommer att öka. Som ett led av det behöver AstaZero erbjuda mer bantid med rätt förhållanden. En möjliggörare är en inomhusbana där stabilt och repeterbart väder, friktion och ljusförhållanden kan erbjudas till våra kunder dygnet runt.

FINANSIERING: Total budget för projektet uppgår till 2,885 miljoner kronor varav 1,445 miljoner kronor i bidrag från FFI.

KONTAKTUPPGIFT:

Andreas Dahlberg
AstaZero AB
Phone: +46 (0)703-76 61 58
andreas.dahlberg@astazero.com

LOGOTYPER

PROJEKTPARTER:

ASTAZERO

DENSO

APTIV

veoneer

VOLVO
VOLVO GROUP



RISE

FFI Fordonsstrategisk
Forskning och
Innovation

VINNOVA

Energisystem

TRAFIKVERKET

