

PRESSRELEASE

2005-01-03

Utveckling av säkerhetskritisk fordonslektronik

Andelen elektronik och mjukvara i fordon kommer att fortsätta att öka. Ett annat område som utvecklas för kommande generationer bilar är drive-by-wire teknik där elektriska signaler ersätter mekaniska kopplingar som bromsrör, gasvajer och rattstång. Vidare integreras fler system med varandra, stereon höjer till exempel volymen för att kompensera för ett högre ljud från bilen vid högre hastigheter. Dessa tekniksteg kräver nya utvecklingsprocesser och konstruktionsprinciper. I en färsk doktorsavhandling har dessa utmaningar varit i fokus.

Bakgrund

Under början av 1999 växte tankarna om ett industridoktorandprojekt med Volvo Personvagnar och Institutionen för Datorteknik på Chalmers med fokus på säkerhetskritisk fordonslektronik. Projektet drogs igång sommaren 1999 med professor Jan Torin från Chalmers samt Ove Josefsson och industridoktorand Per Johannessen båda från Volvo Personvagnar. Projektet har erhållit finansiering från Programrådet för fordonsforskning och Fordonsforskningsprogrammet. En viktig del i projektet har även varit ett tätt samarbete med forskare inom forskningsprogrammet ARTES. Projektets mål var att ta fram designmetoder och konstruktionsprinciper för framtida säkerhetskritisk fordonslektronik.

Teknikskifte

Andelen elektronik samt mängden mjukvara i bilar växer kontinuerligt. En stor del av mjukvaran styr funktioner som är kopplade till bilens säkerhet, exempelvis bromselektronik och aktiv styrning. Vid fel i systemet får bilen inte orsaka fara för förare, passagerare eller sin omgivning.

Ett område där mjukvara får en allt större betydelse är drive-by-wire system. Drive-by-wire tekniken innebär att mekaniska kopplingar i fordon ersätts med sensorer, ställdon, elektronik och mjukvara. I dag är throttle-by-wire vanligt förekommande. Systemet innebär att sensorer i gaspedalen läser av förarens intention och förmedlar denna till motorstyrssystemet i form av CAN-signaler på bilens datornätverk.

Inom de kommande åren kommer brake-by-wire system bli allt vanligare. Till en början i form av elektriskt styrda bromsar med hydrauliska reservsystem och längre fram helt elektriska bromssystem. Sista steget i utvecklingen är inom området steer-by-wire system som kommer att dröja avsevärt längre innan de är helt elektriska.

Förbättrad bränsleekonomi, ökad körglädje och bättre säkerhet

Fördelarna av denna teknikutveckling är bland annat förbättrad bränsleekonomi och ökad körglädje. Skiftet har också en stor påverkan på säkerheten i bilen, dels i form av ökad säkerhet för förare och passagerare genom ny avancerad funktionalitet. Vidare påverkas säkerheten genom de fel som kan uppstå i systemet. Teknikskiftet innebär att man tar bort flera mekaniska felkällor och inför felkällor inom elektronik och mjukvara. Det är dessa fel som måste hanteras på nya sätt och med hjälp av nya utvecklingsmetoder.

Det är även viktigt att man utvecklar systemet som en helhet. Det är systemet som ska vara säkert, vilket inte kan garanteras fullt ut av ingående delsystem. Tillförlitliga delsystem är ingen garanti för att man får ett säkert system.

En hel del arbete inom området påverkas även av nya lagkrav, nya standarder samt samarbetsprojekt som till exempelvis AUTOSAR. AUTOSAR är ett initiativ av fordonsindustrin för att gemensamt utveckla en öppen standard för elarkitekturer i fordon. Främst vill man standardisera funktioner samt gränssnitt.

Nya utvecklingsmetoder

Efter fem år av forskning har projektet kunnat leverera ett flertal nya utvecklingsmetoder och konstruktionsprinciper. Två av utvecklingsmetoderna fokuserar på att i tidiga konstruktionsfaser analysera risker som kan finnas i bilen. Genom att tidigt identifiera dessa risker kan man konstruera bort riskerna på ett kostnadseffektivt sätt. Dessa två analysmetoder är unika eftersom dom analyserar funktioner och ställdon med ett strukturerat angreppssätt. Vidare har en utvecklingsmetod tagits fram för att konstruera elektriska arkitekturer med ett minimum av hårdvarukomponenter samtidigt som givna tillförlitlighetskrav möts. Genom att minska antalet komponenter är det färre komponenter som kan gå sönder vilket ger en bil med högre tillförlitlighet. Metoden utnyttjar två konstruktionsprinciper som utvecklats inom projektet. Dessa principer är tillämpbara för att kostnadseffektivt kunna implementera mekanismer så att uppkomna fel i systemet kan hanteras utan att kompromissa om säkerheten.

Genom att andelen elektronik och mjukvara ökar i fordon är det viktigt att säkerheten för förare och passagerare bibehålls eller ökar. Förhoppningen är att framtagna metoder och principer kommer att vara en viktig del för att åstadkomma detta. Samtidigt som forskningsresultaten är utvecklade för bilindustrin är de till stora tillämpbara inom flyg- och rymdindustri.

Drive-by-wire fordon

Inom doktorandprojektet har man byggt ett flertal olika drive-by-wire fordon för att validera utvecklingsmetoder, konstruktionsprinciper samt elarkitekturer. Den första bilen var en Lotus Super 7 kopia som byggdes tillsammans med Luleå tekniska universitet i Sirius-projektet. Sirius-bilen har elektriska bromsar, gaspedal, koppling samt styrning. Nästa bil byggdes tillsammans med KTH i FAR-projektet och var en bil i skala 1:5 med liknande funktionalitet som Sirius-bilen. FAR ingick i en projektkurs för mekatronikingenjörer på KTH under 2003. Totalt deltog 10 studenter i projektet. Projektet utvecklade även en verktygskedja för att automatiskt kunna generera mjukvara för distribuerad fordonselektronik. FAR-bilen används idag som demonstrator inom GAST-projektet.

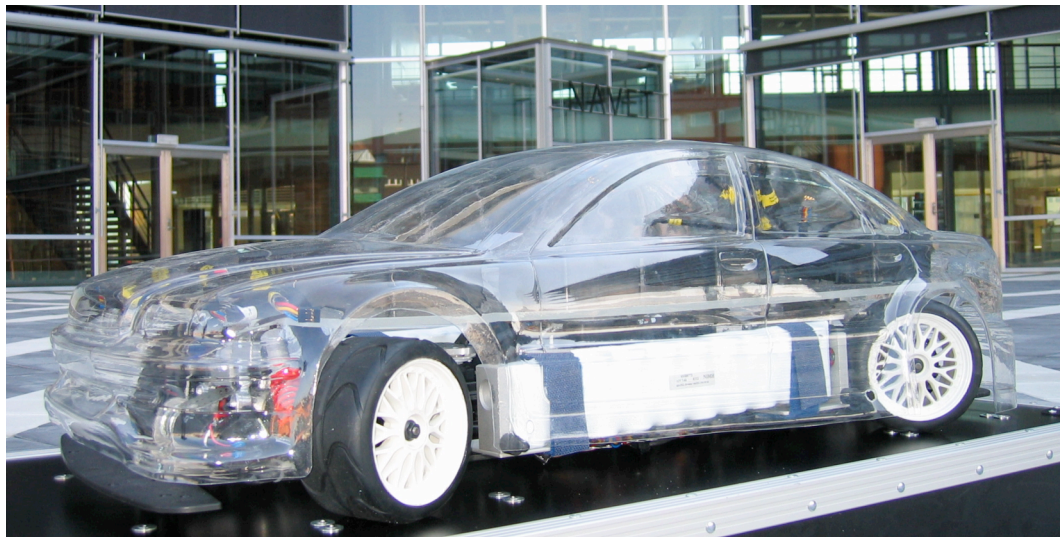
GAST har varit en viktig del i doktorandprojektet och är ett unikt projekt i många aspekter. Totalt ingår 14 internationella företag i GAST för att gemensamt ta fram en forskningsplattform för att titta på tillförlitliga kommunikationsprotokoll för fordonsindustrin. Projektet drivs utan speciella vinstintressen och med syfte att underlätta och stimulera forskning inom akademi samt industri. Resultatet från GAST har stora möjligheter att stödja forskning inom inbyggd elektronik främst i Sverige med även genom att bygga forskningsnätverk internationellt.

Ytterligare information: Per Johannessen, Ph.D., Tel: 031-59 55 56

E-mail: pjohann1@volvocars.com



SIRIUS-bilen som konstruerades tillsammans med Luleå Tekniska Universitet under 2001 för att visa på möjligheter med drive-by-wire teknik och få erfarenheter från tekniken.



FAR-bilen i skala 1:5 som används för forskning inom tillförlitliga elarkitekturer av Volvo Personvagnar och Chalmers samt även inom GAST-projektet.



Per Johannessen försvarade nyligen sin doktorsavhandling vid Chalmers Tekniska Högskola

Ytterligare bildmaterial

[DSC01519.JPG](#) (på bild Per Johannessen och Prof. Jan Torin, handledare till Per Johannessens avhandling - nöjda med presentationen och resultaten)

Fakta om ARTES

ARTES är ett forskningsinitiativ och nationellt nätverk inom realtidssystem med finansiellt stöd från Stiftelsen för Strategisk Forskning, SSF. ARTES bedrivs som ett forskningsprogram med huvudsäte vid Uppsala Universitet. ARTES bildades 1997 och består av både akademiska och industriella noder, två partners med ett mål: framgång genom spjutspetsteknologi. Ambitionen är att stärka den nationella kompetensen inom realtidssystem, där huvuduppgifterna är forskarutbildning och samverkan mellan industrin och den akademiska världen. Genom ARTES har i stort sett hela den svenska realtidskompetensen samlats under ett tak – unikt i Sverige, unikt i världen. (<http://www.artes.uu.se>)

Fakta om SSF

Stiftelsen för Strategisk Forskning bildades 1994 med medel från de tidigare löntagarfonderna. Stiftelsekapitalet var 6 miljarder kr. Stiftelsen har till ändamål att stödja naturvetenskaplig, teknisk och medicinsk forskning, som stärker den svenska konkurrenskraften. Budgeten för 2003 - 2005 är preliminärt 500 milj kr/år. (<http://www.stratresearch.se/>)

Programrådet för fordonsforskning, PFF

PFF är ett samverkansorgan mellan fordonsindustrin och de ansvariga myndigheterna för forskning inom fordonsområdet. Under PFF finns fyra program: Fordonstekniskt forskningsprogram, Gröna Bilen, Emissionsforskningsprogrammet, EMFO och IVSS, Intelligent Vehicle Safety System-program. De olika programmen löper över olika tidsperioder mellan 1994 och 2008 och omfattar totalt cirka 3,3 miljarder kronor.

Parterna är: Saab Automobile AB, Scania CV AB, AB Volvo, Volvo Car Corporation, Fordons Komponent Gruppen (FKG), Energimyndigheten, Naturvårdsverket, VINNOVA och Vägverket.

Fordonsforskningsprogrammet

Fordonsforskningsprogrammet syftar till att stärka den internationella konkurrenskraften hos den svenska fordonsindustrin. Detta sker genom att stöd lämnas till fordonsteknisk forskning på utvalda områden så att det skapas dels en kompetens- och rekryteringsbas på högsta internationella nivå i landet och dels högklassiga forskningsresultat. Prioriterade områden är säkerhet, miljö och kostnad/kvalitet. Fordonsforskningsprogrammet drivs av Programrådet för fordonsforskning, som består av representanter av flera myndigheter och företag varav VINNOVA är en.