

Modellering och simulering av drivlinan i en elektrisk Formula Student bil

Bakgrund

Formula Student är ett globalt tävlingsformat för studenter vid tekniska högskolor där varje deltagande team konstruerar och tillverkar en liten ensitsig tävlingsbil under ett år. Tävlingsmomentet består i att demonstrera bästa möjliga bilkoncept för en hypotetisk investerare. Bilen måste vara väl konstruerad, tillförlitlig, och uppvisa hög dynamisk prestanda vad gäller acceleration, inbromsning och kördynamik. Utöver detta skall bilen kunna serietillverkas till en försvarbar kostnad och en affärsmodell skall presenteras för att beskriva produkten ur hållbarhetssynpunkt, marknadsperspektiv och erbjudande till kund. Formula Student har funnits på Chalmers sedan 2002, och sedan 2019 bygger Chalmers Formula Student (CFS) fyrehjulsdrivna elektriska bilar med en motor i varje hjul.



Chalmers Formula Students bil från 2022 under tävling på Red Bull Ring, Österrike

Projektet är nominerat till Elkraftrådets kandidatarbetarpris.

ELKRAFTRÅDET
vid Chalmers Tekniska Högskola

Problembeskrivning

Korrekt dimensionering och nyttjande av den elektriska drivlinans komponenter är kritiskt för att nå konkurrenskraftig prestanda i Formula Student-tävlingar. Syftet med projektet är därför att fortsätta utveckla en befintlig simuleringsmodell som kan användas för att optimera drivlinan för de olika körmoment som ingår i en tävling. Modellen inkluderar de huvudsakliga elektriska elementen (batteri, motorer) samt kylsystem. För att kunna simulera realistiska körcykler så kopplas modellen av drivlinan till enkel fordonsmodell som tar hänsyn till den longitudinella fordonsdynamiken. Projektet syftar framför allt till att förbättra detaljnivån och noggrannheten i modellen och att utföra

optimeringsstudier, t.ex. vad gäller batteristorlek och regenerativ bromsning. Men även större utvidgningar, t.ex. att inkludera lateral fordonsdynamik, kan också göras om där finns intresse i projektgruppen.

Drivlinan och fordonet modelleras i en simuleringsmiljö för multifysik genom den kommersiella programvaran Amesim från Siemens. Validering av modellen och dess parametrar sker genom loggdata från körning med Formula Student bilar samt bänkningsdata för motorerna. Mindre labbtest förutses inom ramen för projektet för att bestämma egenskaperna för olika komponenter.

Målgrupp: TKAUT, TKMAS, TKELT, TKTFY

Gruppstorlek: 4-6 studenter

Antal grupper: 1

Förkunskapskrav: Inga speciella

Kontaktperson: Stefan Lundberg, E2, stefan.lundberg@chalmers.se
Björn Pålsson, M2, bjorn.palsson@chalmers.se

Handledare: Stefan Lundberg, E2, stefan.lundberg@chalmers.se
Björn Pålsson, M2, bjorn.palsson@chalmers.se

Examinator: Jimmy Ehnberg, E2, jimmy.ehnberg@chalmers.se

Projektrapport: Svenska