

Projektförslag för kandidatarbete, Mekanik och Maritima Vetenskaper/VEAS, M2

Prestanda och räckvidd hos Tesla elbilar

Bakgrund

Ett av Sveriges miljömål är att år 2030 så ska statens hela fordonsflotta vara fossiloberoende. Elektrifierade fordon kommer att spela en central roll i denna omställning, och stora förhoppningar ställs till helelektriska fordon, så kallade Battery Electrical Vehicles (BEV). Det intressanta med BEV är att dom både ger minimal klimatpåverkan och har dessutom bra prestanda (snabba och roliga att köra). Följaktligen arbetar de flesta stora biltillverkare idag med att utveckla BEV:s med hög energieffektivitet och hög komfort och kvalitet. Tesla är ett sådant exempel.



Figur 1: Tesla Model S. Source: TESLA

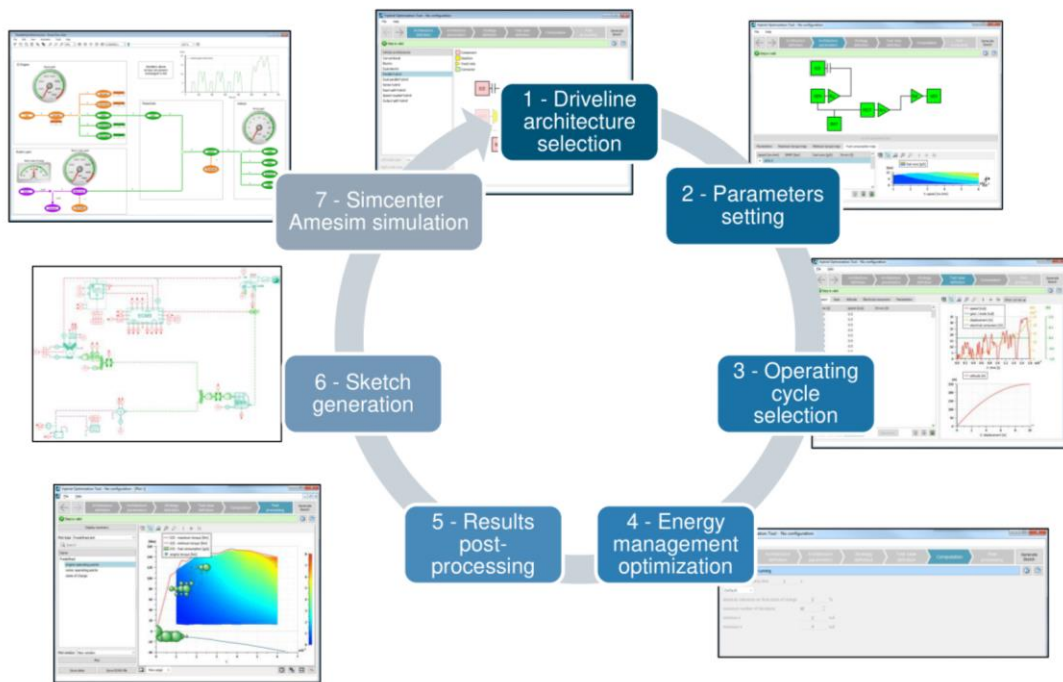
Tesla Model 3 Standard Range Plus har nu en uppskattad räckvidd på 430 kilometer, long Range-versionen får räckvidden 580 kilometer istället för tidiga 560 kilometer. Även Tesla Model S Long Range har fått en utökad räckvidd från 610 till 652 kilometer.

Avsikten med detta projekt är att göra en dynamisk och termodynamisk simulering av en Tesla modells räckvidd och sedan jämföra med tillverkarens uppgifter.

Dynamisk simulering av bilens räckvidd och prestanda

När man mäter räckvidden hos elbilar talar man om tester som görs med olika körcykler, den idag vanligaste cykeln är WLTP som står för "Wordwide Harmonised Light Vehicles Test Procedure" och är idag en internationell standard (men andra cykler förekommer). För elbilar kommer WLTP att ge en någorlunda rättvis räckviddssiffra som förhoppningsvis stämmer överens med verkligheten.

Modellering och datorsimuleringar används i stor utsträckning för att utvärdera olika scenarier med syftet att sänka energiförbrukning och därmed förlänga räckvidden. Siemens mjukvara **Amesim** kommer att användas i detta projekt för räckvidds simulering.



Figur 2: Siemens Amesim mjukvara. Modelering, simulering och energioptimering av elbilar.

Metod och genomförande

Arbetet är indelat i fyra ” Work Packages (WP)”.

WP 1

Sök information för olika modeller av Tesla. Specifiera ingående komponenterna (t.ex. elmotorn och batteriet). Bestäm bilens parametrar för simuleringar.

WP 2

Bygga fordonsmodeller automatiskt och genomför simuleringar direkt. Bestäm för olika Teslamodeller räckvidd enligt olika körcyklar. Jämföra räckvidden enligt den amerikanska körcykeln EPA med den europeiska WLTP cykeln. Vad händer i stadstrafik (t.ex. NYCC körcykel) med låga hastigheter och med många stopp och inbromsningar. Vilka faktorer påverkar elbilens räckvidd? Vilka genererar kortare räckvidd/högre energiförbrukning?

WP 3

Undersöka energiflödena i bilen och värmeförluster i elmotorn och batteriet. Optimera drift på drivlina för att skapa effektivare elbil som använder mindre mängd energi och ökar därmed räckvidden. Detta kan göras t.ex. genom att ändra batteriteknologi och prestanda.

WP 4

Redovisa och diskutera resultaten, olika optimering scenarier. Är det möjligt att få en räckviddsförlängning på t.ex. 10 procent?

Förkunskapskrav: Grundkurs i strömningsmekanik. Simulering erfarenhet är en fördel.

Målgrupp: Studenter från program M, F, Z och D med intresse för fordon och fordonsutveckling.

Gruppstorlek: 4-6 studenter

Handledare: Docent Jelena Andric, jelena.andric@chalmers.se

Examinator: Professor Simone Sebben, simone.sebben@chalmers.se