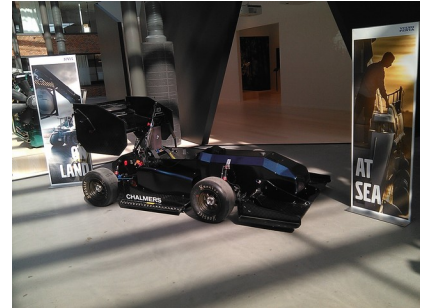


## Digital tvilling: Skapa en HIL-rigg för en autonom racingbil och koppla denna till verklig bil på bana

### Bakgrund

Chalmers har sedan ett antal år varit mycket involverade i autonom racing inom Formula student driverless via forskningslabbet Revere. Vi har studenternas autonoma racingbil där, till vilken vi vill bygga en digital tvilling. Den digitala tvillingen skall kopplas till den racingbilen via 4G och data skall flyta i tvillingen precis som den gör i den verkliga bilen, både då ni kör live på bana och när tidigare loggdata spelas upp.



Mycket av materialet finns redan tillgängligt, så detta projekt handlar mest om att sätta samman befintliga komponenter men med speciellt fokus på elektronik och mjukvara. Via labbet erbjuder vi mycket handledning, och det nära samarbetet med CFSD-laget kan resultera i att ni får följa med på tävlingar under sommaren (valfritt). Tillgång till Revere-labbet kommer att erbjudas under projektets gång, där Chalmers huserar sina autonoma bilar, lastbilar och båtar.

### Problembeskrivning och mål

Konstruera en digital tvilling till CFSD-bilen. Testa den både genom att köra den live mot den verkliga bilen på bana, eller mata den med loggdata för att se hur systemen reagerar. Tvillingen kan även kopplas mot verkliga aktuatorer så att styrbeteende kan studeras vid uppspelning av data.

### Metod och genomförande

- Ta fram en bänkversion av all ECU-elektronik som återfinns i Reveres autonoma racingbil, som används för Chalmers formula student driverless (CFSD). Här ligger stor vikt vid att återskapa de PCBer som CFSD tidigare har designat. Viss justering av nuvarande design kan även göras i samband med detta arbete. Allt görs i nära samråd med oss handledare och CFSD-laget, så att alla är överens om den bästa designen.
- Sammanställ mjukvara för elektronik. Mjukvara för ECUerna finns, men visst arbete kan behövas för att färdigställa vissa delar. Mjukvaran utvecklas under handledning av Christian Berger (Datateknik) och Ola Benderius (M2), och kommer att efterlikna Reveres övriga forskningsplattformar.
- Sammanställ mjukvara för simulering, speciellt med fokus på interaktion mellan HIL-riggen och en virtuell fysisk miljö. Viss mjukvara finns redan, men viss nyutveckling kan krävas. Detta görs tillsammans med CFSD-laget och oss handledare.
- Koppla befintlig bil till HIL-riggen via 4G och se hur riggen kopierar den verkliga bilens signaler. Koncept för detta finns, men ytterligare tester och integration kommer att krävas.

### Särskilda förkunskapskrav

Inga särskilda, men viss vana eller stort intresse för elektronik är en fördel.

**Målgrupp:** Z, E, D, M, F

**Gruppstorlek:** 3-6 (kan dubblas så upp till 12 studenter är OK)

**Handledare:** Christian Berger (Datateknik, christian.berger@chalmers.se)

**Examinator:** Ola Benderius (M2, ola.benderius@chalmers.se)