

BMX-race: Simultanmätning av kraft och rörelse

Bakgrund: Att i realtid kunna mäta och analysera komplexa dynamiska förlopp är viktigt inom flera industriella tillämpningar men också inom sportens värld. I takt med ökad automatisering och höjda krav på direkt feedback, antingen till människa eller till maskin ställs också krav på dataöverföring i realtid. Ett intressant exempel på dynamisk kraftöverföring är BMX-race, där åkaren genom så kallad pumpning kan driva cykeln framåt utan att trampa. Detta sker genom ett komplext rörelsemönster där åkaren kontinuerligt flyttar sin tyngdpunkt och använder cykeln som hävarm för att öka farten. Bilden och filmen visar när några ur Sverige-eliten tävlade i Lerum våren 2019.



<https://www.youtube.com/watch?v=y4mbetA1e-0>

Problembeskrivning: Uppgiften som skall lösas är att bygga en plattform för simultan mätning av åkarens rörelse och de krafter cykeln utsätts för i relation till omgivande miljö och att tillämpa detta system på en cykel som drivs framåt genom pumpning. Målet är att utifrån uppmätt data skapa en modell för att analysera den dynamiska energiomvandling som driver cykeln framåt.

Arbetsätt: För att lösa uppgiften har ni tillgång till flera olika mätmöjligheter, såsom höghastighetskameror, trådtöjningsgivare och rörelsesensorer. Ni kommer få öva er i experimentell problemlösning med flera olika mättekniska utmaningar kopplade till både elektronik och mekanik. Viktiga element är kalibrering av sensorer och förståelse av felpropagering i ett system. En konkret teknisk utmaning är att tidssynka data från ingående sensorer. Den tidssynkade mätdata kommer slutligen användas för att träna en modell att analysera rörelseförloppet.

Målet är att projektet ska resultera i en användarvänlig demonstrator som kan hjälpa tränare inom sporten att analysera teknik hos en åkare. Förslagsvis görs en första träning av systemet baserat på data från relativt enkla tester vid Chalmers. Om projektet blir framgångsrikt finns möjlighet att i slutet testa tekniken på några av landets bästa BMX-cyklister.

Gruppstorlek: 3-6 studenter

Målgrupp + speciella förkunskapskrav

Projektet är lämpligt för studenter från E, F, TM, Z, och M.

Handledare:

Dan Kuylenstierna, e-mail: danku@chalmers.se

Håkan Nilsson e-mail: hakan.nilsson@chalmers.se