

Styrning och optimering av bilbana

Bakgrund

Datoriserade styrsystem används ofta i avancerade tillämpningar för att optimera prestanda, exempelvis i bilar. Det finns flera olika exempel och det kan röra sig om att utifrån kontinuerliga mätningar i motorn eftersträva optimal förbränning för att minska emissioner, det kan också röra sig om att med hänsyn till exempelvis aktuellt väder uppnå optimal bränsleförbrukning, eller om att öka säkerheten genom dynamisk fordonsstabilisering. Det här projektet handlar om att utveckla ett styrsystem, inte för bilmotorer eller fordonsdynamik, men för en bilbana.

Genomförande

I fordonssystemens undervisningslaboratorium finns en bilbana med två spår som båda kan styras av en dator eller via vanliga körhandtag. Alla som kört bilbana vet att det är enkelt att köra ett varv snabbt, men svårare att köra snabbt och säkert under lång tid. En dator kanske inte kan köra lika snabbt som en människa men den kan istället köra med stor precision. I projektet bilbanestyrning strävar vi efter att utveckla programvara i Matlab för att styra bilbanan med en dator. Bilbanan kan köras med målet att köra så exakt som möjligt med avseende på en referenstid.

För att kunna köra med hög hastighet krävs olika pådrag vid olika områden i banan beroende friktion och kontakt med de elektriska ledarna. Bilbanans och bilens egenskaper förändras dessutom under körning vilket leder till olika varvtider för samma gaspådrag. För att kunna köra mot en referenstid krävs därför en *adaptiv* styrning av bilbanan, dvs. gaspådraget till bilen måste anpassa sig efter precis den här bilen som nu körs och hur länge den har körts. Detta kan implementeras med en mer eller mindre avancerad regulator i en dator.

Därför, i en dator som är kopplad till bilbanan finns ett instickskort som kan läsa av digitala signaler och generera styrsignaler/gaspådrag. Utmed bilbanan finns ett antal sensorer placerade som indikerar när bilarna passerar en viss punkt. Sensorerna är kopplade till datorn som lagrar informationen och räknar tiden sedan en bil passerade en given givare. På banan finns också separata givare som indikerar när ett nytt varv påbörjas.

Uppgiften är att utveckla programvara i programspråket Matlab för att styra bilarnas gaspådrag så att olika prestandakrav uppnås.

Reflektion

Projektgruppen ska slutligen reflektera över erfarenheterna från projektet.

Diskutera hur olika frågeställningar som uppkommit kommer att avhandlas under resten av utbildningen.

Examination

Genomfört projekt och rapport.