

# Simulerat fordon för mjukvarutestning

Vad har en simulerad modell av ett fordon och en sportbil med 500 hästkrafter som körs på en frusen sjö i norra Sverige gemensamt? Jo, båda används eller kan användas till att testa den mjukvara som styr BorgWarners fyrhjulsdriftkopplingar. Genom att använda en simulerad bil och specialutvecklade testfall kan mjukvaran testas i alla tänkbara miljöer utan att behöva skeppa runt en riktig bil, även om det kan vara kul att köra sportbil på is.



Figur 1: Porsche på Arjeplogs testbana[1].

Många har hört talas om fyrhjulsdrift men färre vet hur det faktiskt fungerar eller vilken nytta det har. Fyrhjulsdrift innebär att motorn i en bil skickar moment till alla fyra hjulen för att öka mängden grepp. Det är inte alltid man behöver mer grepp däremot, och att konstant skicka kraft till alla hjulen innebär större mekaniska förluster vilket ökar bränsleförbrukningen. BorgWarner har tagit fram en produkt som ger fyrhjulsdrift på begäran. Det innebär att en bil kan vara primärt tvåhjuldriven men skicka kraft till alla fyra hjul via en koppling om bilen upptäcker att det behövs. En elektronisk kontrollenhet, en liten dator, samlar in data från bilens sensorer och avgör om det behövs mer grepp.

Mjukvaran som finns på den här datorn

anpassas specifikt efter varje biltillverkares krav. För att säkerställa att kopplingen klarar av både de hårda påfrestningarna som hör till bilindustrin och att mjukvaran beter sig korrekt så genomgår produkten omfattande testning. Ett exempel på att mjukvaran beter sig på ett felaktigt sätt skulle kunna vara om du kör rakt fram på en motorväg i 100 km/h och bara svänger ratten minimalt för att byta fil lite då och då, men ändå så är fyrhjulsdriften inkopplad. Det innebär att fler mekaniska delar rör sig och man får således större energiförluster på grund av friktion.

BorgWarner har tagit fram en modell som simulerar en bil. Modellen har en rad olika användningsområden inom företaget, men i dagsläget används den inte till mjukvarutestning. Förhoppningen är däremot att använda modellen till just testning av mjukvara och på så sätt få testningen att bättre representera verkligheten, vilket minskar risken att fel uppstår trots att testerna säger att det fungerar som planerat. Det finns dessutom fler fördelar med att ha en simulerad bil istället för en riktig, det är till exempel både lättare att återskapa testsituationer och är betydligt billigare. Det går även att ändra fler parametrar och på så sätt få en bredare testning; det är med en simulerad testmiljö till exempel möjligt att köra från Antarktis till Sahara på under 1 sekund rent temperaturmässigt.

För att kunna använda fordonsmodellen har specifika testfall utvecklats. Dessa tester är ytterligare ett steg på vägen att få testningen så lik verkligheten som möjligt. Detta gjordes genom att använda den simulerade versionen av de kontroller en förare skulle ha i en riktig bil för att designa testerna. Om en förare ska försöka kontrollera sin bil med hjälp av ratt och gaspedal så borde testerna återspegla det och använda samma verktyg.

Testerna som utvecklades med ändamålet att vara så lika verkligheten som möjligt fast i en simulerad miljö visar att det är möjligt att göra just det. Däremot krävs det en del extra för att tillämpa fordonsmodellen i det dagliga testarbetet. Det gäller att identifiera

vilka körscenarion som testas idag och uppdatera hur testen genomförs för att få full nytta av simuleringen. Det kan vara en idé att utforska nya scenarion utöver de som redan finns för att bredda testprocessen.

**Författare:**

Johan Persson

**Examensarbete:**

[https://www.iea.lth.se/publications/MS-Theses/Full%20document/5443\\_full\\_document.pdf](https://www.iea.lth.se/publications/MS-Theses/Full%20document/5443_full_document.pdf)

**Källor:**

BorgWarner "Press release" [Online]

Tillgänglig: <https://www.borgwarner.com/newsroom/press-releases/2016/03/16/borgwarner-reveals-innovative-drivetrain-technologies-at-arctic-drive-event-in-sweden> [Hämtad 1 Juni 2020]