

Automatisk utvärdering av mjukvarutest i fordon

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING Linh Nguyen Mai

Safe Driving Test (SDT) är ett mjukvarutest som utförs på BorgWarner. Utvärdering av testfallen i SDT tar oftast tre till fem dagar att färdigställa. BorgWarner vill förbättra utvärderingsprocessen så att den blir mer effektiv samtidigt som utvärderingens noggrannhet och pålitlighet ökar. Detta examensarbete resulterade i ett program som utvärderar resultatet av testfallen automatiskt på cirka tjugo minuter, vilket gör att utvärderingstiden minskas.

Momentöverföringssystem som utvecklas av BorgWarner styrs av en ECU (Electronic Control Unit). En ECU är en liten dator som innehåller mjukvaran för att styra momentet. För att säkerställa att den utvecklade mjukvaran fungerar som förväntat och uppfyller de säkerhets- och kvalitetskrav som ställs, måste mjukvaran gå igenom en sträng testprocess. Förutom en stor mängd testfall som görs i en simulerad miljö, utför BorgWarner också tester i en verklig miljö kallad SDT.

I SDT kopplas en ECU laddad med mjukvaran in i en bil. Testingenjören utför sedan ett större antal testfall som utsätter bilen för kritiska körscenarion. För att kunna utvärdera om mjukvaran beter sig som förväntat loggas all kommunikation mellan mjukvaran och resten av systemet i bilen. Väl hemma utvärderar testingenjören testfallen baserat på loggade data. Denna process tar oftast tre till fem dagar. Eftersom utvärderingen av testfallen är tidskrävande och resultatet från den manuella utvärderingen beror mycket på utvärderarens erfarenhet, subjektiva bedömningar och noggrannhet, vill BorgWarner automatisera utvärderingsprocessen. I mitt examensarbete undersökte jag möjligheten till automatisering.

Mitt arbete resulterade i ett program som utför en automatisk utvärdering av testfallen i Safe Driving Test. Programmet tar filer som innehåller loggdata som input och genererar en rapport som innehåller en utvärdering av varje testfall som output. Programmet kan integreras och återanvändas

Test begin: 2019-12-10 14:16:27 (logging timestamp 2.980817)
Test end: 2019-12-10 14:37:43 (logging timestamp 1279.065817)

Statistics

Overall number of test cases	18	
Executed test cases	18	100% of all test cases
Not executed test cases	0	0% of all test cases
Test cases passed	9	50% of executed test cases
Test cases failed	9	50% of executed test cases

Test Case Results

1	tdIgnitionOnEngineOff	pass
2	tdIgnitionOnEngineOn	pass
3	tcEngineIdle	pass
4	tcAcceleratorPedal	pass
5	tcLeftFootBraking	pass
6	tcABSBrake	pass
7	tcABSBrake	pass
8	tcABSBrake	pass
9	tcMinimumRadiusCurveDecreasingSpeed	pass
10	tcMinimumRadiusCurveDecreasingSpeed	fail
11	tcMinimumRadiusCurveContinuousSpeed	fail
12	tcMinimumRadiusCurveContinuousSpeed	fail
13	tcFrontInnerWheelSlipRightHandCurveESPOnGearBoxDNormalMode	fail
14	tcFrontInnerWheelSlipLeftHandCurveESPOnGearBoxDNormalMode	fail
15	tcFrontDualWheelSlipRightHandCurveESPOnGearBoxDNormalMode	fail
16	tcFrontDualWheelSlipLeftHandCurveESPOnGearBoxDNormalMode	fail
17	tcRightHandCurveStabilizingTorqueAtAcceleratorPedalLiftOff	fail
18	tcLeftHandCurveStabilizingTorqueAtAcceleratorPedalLiftOff	fail

Ett exempel på en rapport från utvärderingen.

på olika projekt på BorgWarner.

Slutsatsen av detta examensarbete är att det definitivt är möjligt att automatisera processen, och att en automatisk utvärderingsprocess kommer att spara tid. Utöver effektiviseringen av arbetstid och kortare projekttid är det viktigaste att man med hjälp av detta program kan utvärdera alla testfall på samma sätt.