



**Flervariabla Reglerstrategier för Avancerade Motorer,
Fordonssystem, ISY, LiU**

Projektdirektiv

Lars Eriksson

2018-08-29

Sida 1(4)

Projektnamn	Flervariabla Reglerstrategier för Avancerade Motorer
Kund	Volvo Cars Corporation (Fredrik Wemmert)
Beställare	Fordonssystem (Lars Eriksson)
Projektledare	Student
Projektbeslut	Lars Eriksson
Projektid	Läsperiod 1-2, HT 2018. Projektet klart senast vid projektkonferensen.
Rapportering	<p><i>Löpande rapportering:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Varje vecka ska tid rapporteras per person och aktivitet• Statusrapport ska avlämnas med tidsrapport <p><i>LIPS-dokument:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Kravspecifikation• Projektplan med aktivitetslista• Översiktlig tidsplan• Enkel testplan• Designspecifikation• Testprotokoll• Mötesprotokoll med enkel statusrapportering• Protokoll över beslutspunkter• Användarhandledning• Dokumentation av projektresultaten i form av en teknisk rapport• Efterstudie med uppföljning av resultat och använd tid. <p><i>Slutrapportering:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Poster• Muntlig presentation där genomförande och resultat beskrivs• Hemsida som beskriver projektet• Film där projektet presenteras på YouTube med avdelningens logo. Filmen ska granskas av beställare innan publicering, tänk på upphovsrättslagen! <p>Beslut om filformat som används i rapporteringen tas i samråd med beställaren (lämpligen .doc/.docx samt .xls/.xlsx för tidsrapporter).</p>
Parter	<p><i>Kund:</i> Volvo Cars Corporation, Fredrik Wemmert <i>Beställare:</i> Fordonssystem, Lars Eriksson <i>Kontaktperson hos beställare:</i> Lars Eriksson / Robin Holmbom <i>Examinator:</i> Daniel Axehill <i>Projektgrupp:</i> 6-9 studenter</p>
Projekts syfte	Ständigt ökande emissionskrav inom fordonsindustrin skapar behov av nya lösningar inom motorutveckling. Nya tekniklösningar tillför många gånger nya aktuatorer vilka ger fler frihetsgrader som kan användas för att minimera utsläpp och förbrukning, men den nya tekniken måste även fungera ihop med befintlig teknik. Multivariabel modellbaserad reglering är därför intressant för att kunna hantera nya lösningar.



	<p>Projektets syfte är därför att undersöka och demonstrera hur multivariabel modellbaserad reglering kan användas inom motorstyrningen med flera aktuatorer. Detta görs genom demonstration och utvärdering av motorstyrningen i Linköpings universitets motortestcell.</p>
Projekts mål och effekt	<p>Målsättningen med projektet är att utvärdera multivariabel modellbaserad reglerdesign, t ex MPC, för momentregleringen. Regulatorn ska åtminstone sköta styrningen av aktuatorerna trottelt, wastegate, och kamfasningen av insug- och avgasventilerna. Regulatorn ska även kunna hantera att någon aktuator slutar fungera. För detta krävs det att lämpliga modeller tas fram och implementation både i simuleringsmiljö samt i motorlabbet.</p> <p>Målen med projektet är därför att:</p> <ul style="list-style-type: none">- Utveckla regulator för momentstyrning med där åtminstone trottelt, wastegate, och kamfasning används.- Ta fram nödvändiga tillstånd som krävs för regleringen.- Utveckla lämpliga modeller för dessa tillstånd.- Formulera optimeringsproblemet.- Hantera fall där en aktuator är trasig.- Samla in nödvändig data för att kunna göra modelleringen.- Implementera det i simuleringsmiljö.- Implementera regulatorn i realtidsprototypsystemet i motortestcellen.- Utvärdera regulatorn i Linköping universitets motortestcell.
Bakgrund – samt referenser till andra projekt eller dokument	<p>Momentbaserad reglering har funnits ett tag inom motorstyrningen. En mycket använd reglerstruktur har varit att dela upp systemet i delsystem som är av SISO-design, single-input-single-output. För att denna uppdelning ska fungera krävs det att korrelationen mellan de olika systemen är låg, där det finns korrelation får man därför använda olika ad-hoc lösningar för att tackla problemet. Det är inte heller säkert att även om det är det bästa sättet att styra SISO-systemet på ett visst sätt, behöver det inte vara det bästa sättet för systemet som helhet. Med nya tekniklösningar och ökat samspel mellan aktuatorerna behövs nya reglerstrukturer för att kunna uppfylla de krav och önskemål som finns på systemen. Användandet av t ex MPC skulle även kunna hantera att en aktuator går sönder genom att tillåta införandet av begränsningar hos styrsignaler.</p>
Delleveranser	<p>BP2 ska infalla senast tre veckor efter första föreläsningen. Då ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none">• kravspecifikation



Flervariabla Reglerstrategier för Avancerade Motorer, Fordonssystem, ISY, LiU

Projektdirektiv

Lars Eriksson

2018-08-29

Sida 3(4)

	<ul style="list-style-type: none">• projektplan inklusive tidsplan• presentation av utkast till designspecifikation• verbal beskrivning av systemet <p>Vid BP3 ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none">• designspecifikation• testplan <p>Vid BP5 ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none">• all funktionalitet• testprotokoll• användarhandledning• presentation där det visas att kraven i kravspecifikationen är uppfyllda <p>Vid BP6 (innan projektkonferensen) ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none">• teknisk rapport• efterstudie med uppföljning av resultat och använd tid• posterpresentation• hemsida som beskriver projektet• projektfilm <p>Dessutom ska tids- och statusrapporter lämnas till beställaren fortlöpande varje vecka.</p>
Projektdeltagare	Projektledare, kvalitetsansvarig och dokumentansvarig, övriga enligt projektplan.
Kontakter	<i>Kund:</i> Fredrik Wemmert (Volvo Cars Corporation) <i>Beställare:</i> Lars Eriksson <i>Handledare:</i> Robin Holmbom / Tobias Lindell
Införandebeslut	Tas av beställare vid BP2.
Inköpsansvar	All nödvändig utrustning tillhandahålls av ISY/FS eller av industriella samarbetspartners.
Driftansvar	Driftansvar för motorlaboratoriet: ISY/FS.
Kostnader	Handledningstid för projektgrupp: 80h motorlaboratorium (motorcelltid bokas efter överenskommelse). 25h övrig handledning.
Finansiering/ Kostnadsställe	ISY/FS
Arbetstid	Varje projektmedlem skall spendera 240 timmar på projektet.



**Flervariabla Reglerstrategier för Avancerade Motorer,
Fordonssystem, ISY, LiU**

Projektdirektiv

Lars Eriksson

2018-08-29

Sida 4(4)

Resurser	Datorresurser och hårdvara tillhandahålls av fordonssystem. Plats i fordonssystemets projektrum.
Speciella krav	Tystnadsplikt. Avtal om icke spridning av modeller och modellbibliotek, samt kommunikationsgränssnitt för styrning av motorn. Sekretessavtal som reglerar besök vid och data från industrin.

Dokumenthistorik

Version nr	Datum	Beskrivning	Sign
V0.1	2018-08-14	Första utkast till projektdirektivet	RH
V1.0	2018-08-16	Ändrat till version 1.0	RH
V1.1	2018-08-29	Mindre justering	RH