

# Efterstudie

Grupp 6

9 Juni 2025

Version 1.0



Status

Granskad	Andreas Nordström	2025-06-09
Godkänd	Namn	2025-xx-xx

**Beställare:**

Mattias Krysander, Linköpings universitet

Telefon: +46 13282198

E-post: mattias.krysander@liu.se

**Handledare:**

Theodor Lindberg, Linköpings universitet

E-post: theodor.lindberg@liu.se

**Projektdeltagare**

Namn	Ansvar	E-post
Linus Funquist		linfu930@student.liu.se
Ebba Lundberg	Dokumentansvarig	ebblu474@student.liu.se
Andreas Nordström	Projektledare	andno7733@student.liu.se
Sigge Rystedt		sigry751@student.liu.se
Ida Sonesson	Dokumentansvarig	idaso956@student.liu.se
Lisa Ståhl	Designansvarig	lisst342@student.liu.se

## INNEHÅLL

1	Tidsåtgång	1
1.1	Arbetsfördelning	1
1.2	Tidsåtgång jämfört med planerad tid	1
2	PROJEKTFÖRBEREDANDE MOMENT	1
2.1	Reflektioner av de nya laborationerna	1
2.2	Förstudier	2
2.3	Yrkesetik	2
3	ANALYS AV PROJEKTARBETET	2
3.1	Vad hände under de olika faserna	2
3.2	Hur vi arbetade tillsammans (ansvar, beslut, kommunikation etc.)?	3
3.3	Hur använde vi projektmodellen?	3
3.4	Hur fungerade relationen med beställaren?	3
3.5	Hur fungerade relationen med handledaren?	3
3.6	Tekniska framgångar/problem	3
4	Måluppfyllelse	4
4.1	Har studiesituationen påverkat projektet?	4
5	SAMMANFATTNING	5
5.1	De tre viktigaste erfarenheterna	5
5.2	Goda råd till de som ska utföra ett liknande projekt	5

**DOKUMENTHISTORIK**

<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Utförda förändringar</b>	<b>Utförda av</b>	<b>Granskad</b>
1.0	2025-06-06	Version 1.0	LF, EL, AN, SR, IS, LS	AN

## 1 TIDSÅTGÅNG

Enligt tidsplanen skulle vi ha tillsammans ha lagt 1380 timmar men på grund av bland annat sjukdom lades i slutändan 1313 timmar.

### 1.1 Arbetsfördelning

Arbetsfördelningen var jämn. Även om det skiljde i timmar i slutet har ändå samtliga medlemmar bidragit till att slutresultatet blev så bra som det blev.

### 1.2 Tidsåtgång jämfört med planerad tid

Fas	Planerad tid i timmar	Använd tid i timmar
Före BP2 (Krav och Planering)	Krav ca 60 tim, Plan ca 100 tim	60 tim
Efter BP2	Ca 1320 timmar	1313 tim

## 2 PROJEKTFÖRBEREDANDE MOMENT

Nedan diskuteras de inledande momenten i kursen: laborationer, etik och förstudier.

### 2.1 Reflektioner av de nya laborationerna

Nedan diskuteras de inledande laborationerna i kursen.

#### 2.1.1 Mätlab

Mätlaben var väldigt viktig då logikanalysatorn användes en hel del under projektets gång, framförallt för bussen och robotarmen.

#### 2.1.2 AVR-laboration

AVR-laborationen var viktig för att bekanta sig ännu mer med databladet och avbrottsrutiner.

### 2.1.3 I2C-laboration

Även om gruppen inte använde I2C så kändes ändå laborationen relevant och man fick mer övning på att använda logikanalysatorn.

## 2.2 Förstudier

Tre förstudier skrevs i projektet. De handlade om kommunikationssätt, sensorer och styrkontroll.

## 2.3 Yrkesetik

Etikmomentet i kursen bestod av både föreläsningar och seminarier. Gruppen uppskattade att detta område integrerades i kursen, då en separat kurs i ämnet hade upplevts som för omfattande sett till det som lärdes ut.

Det var otydligt att ett etikseminarium skulle ta upp gruppkontrakt och hur man skriver dessa. Detta framgick inte i början och gruppen hade redan upprättat ett gruppkontrakt innan seminariet. Detta gjorde att seminariet kändes överflödigt.

Gruppmedlemmarna tyckte att etikseminarierna var bättre än föreläsningarna. Det är ett ämne som mer är lämpat för diskussion jämfört med att sitta och lyssna på någon i två timmar. Gruppen tyckte inte att vi fick användning av etikdelen i projektet.

## 3 ANALYS AV PROJEKTARBETET

I kommande kapitel görs en analys av projektarbetet utifrån ett par frågeställningar.

### 3.1 Vad hände under de olika faserna

Hela första perioden fram till mars skrevs en hel del dokument och det var många deadlines att hålla koll på. Den här fasen genomfördes utan några problem.

Under andra perioden så påbörjades konstruktionen av roboten, främst mjukvarukonstruktionen. Den här fasen gick också bra. Problem förekom, men inom ramarna för vad som är normalt i ett sådant projekt.

### 3.2 Hur vi arbetade tillsammans (ansvar, beslut, kommunikation etc.)?

Samarbetet och kommunikationen inom gruppen fungerade bra. Det har inte uppstått några större problem inom gruppen under projektets gång. Gruppkontraktet som upprättades följdes bra och gruppen hade inte gjort om det.

### 3.3 Hur använde vi projektmodellen?

LIPS-modellen användes främst fram till BP3 då de flesta dokumenten skrevs. Under konstruktionsfasen användes modellen mot slutet då kandidatrapport och teknisk dokumentation skulle skrivas. Detta dokument baseras också på modellen.

### 3.4 Hur fungerade relationen med beställaren?

Kommunikationen fungerade bra mellan gruppen och beställaren, och omförhandling av krav gick smidigt. Däremot hade gruppen önskat snabbare svar via Teams.

### 3.5 Hur fungerade relationen med handledaren?

Gruppen är mycket nöjd med handledaren. Han svarade snabbt på meddelanden via Teams och tog sig nästan alltid tid att komma förbi labbet när frågor uppstod. Jämfört med handledarna för övriga grupper upplevde gruppen att vår handledare var särskilt hjälpsam – ett stort plus!

### 3.6 Tekniska framgångar/problem

Nedan listas de tre mest besvärliga problemen som gruppen har stött på under projektet. Problem 1 är det mest besvärliga problemet.

#### 1. Problem 1

- a) felets typ - mjukvarufel/systemintegrationsfel
- b) Användargränsnittet kraschar efter att för mycket data tagits emot från Raspberryn.
- c) Förmodad orsak var förmodligen timing-problem över bluetooth-kommunikationen.
- d) Problemet fixades aldrig helt. En lösning var att minska antalet datahämtningar vilket gjorde att användargränsnittet slutade krascha, på bekostnad av att datan uppdaterades långsammare.

- e) Väldigt mycket tid lades ner på detta. Säkert över hundra timmar om man ser till allas timmar.

### 1. Problem 2

- a) felets typ - mjukvarufel/systemintegrationsfel
- b) Linjesensorn hinner reglera på en korsning ibland, vilket den inte ska.
- c) Förmodad orsak var förmodligen att det tog för lång tid att upptäcka att det var en korsning, och hann då reglera.
- d) Problemet var svårt att återskapa och vi är inte helt säkra på att det var på grund av detta som det skedde. Lösningen som vi tror fungerade var att begränsa gaspådraget oavsett storlek i felet från reglering.
- e) Mycket tid lades ner här också, särskilt när det påverkade robustheten så pass mycket. Förmodligen lades över 100 timmar ner här också.

### 1. Problem 3

- a) felets typ - hårdvarufel
- b) Robotarmen gick sönder dagen innan leverans.
- c) Vi vet inte alls varför den gick sönder. Den hade använts på samma sätt hela tiden.
- d) Det fixades genom att vi begärde ut en ny arm.
- e) Då vissa servon skiljde på den nya armen jämfört med den gamla så behövdes onödig tid dagen innan leverans läggas på detta. Ca 30 timmar utspritt på gruppen.

## 4 MÅLUPPFYLLELSE

I följande kapitel diskuteras huruvida målen uppfylldes.

Alla planerade mål har uppnåtts av gruppen och leveransen fungerade bra. Kraven på robusthet uppfylldes och roboten presterade väldigt bra.

### 4.1 Har studiesituationen påverkat projektet?

Den första perioden på vårterminen var det mer fokus på andra kurser, då man läser två kurser parallellt med projektet. Detta var inget problem, då den här kursen inte kräver så mycket timmar den första perioden. Den andra perioden krävde mycket tid till projektet, men det vägdes också upp av att man endast läser en mindre kurs parallellt. Det var bra att examinatorn tidigt i kursen rekommenderade att man inte läser mer än en kurs parallellt under andra perioden.



## 5 SAMMANFATTNING

Sammanfattningsvis är gruppen nöjd med hur projektet har genomförts och det slutliga resultatet. Roboten har inte bara löst uppgiften, utan den har också gjort det på ett bra sätt om man ser till robusthet och prestanda.

### 5.1 De tre viktigaste erfarenheterna

En viktig erfarenhet gruppen tar med sig från projektet är att det ibland kan vara lämpligt att göra om implementationen för till exempel en sensor, även om det är långt in i projektet.

En viktig erfarenhet att ta med sig är vikten av planering. Första fasen av projektet bestående av mycket planering kändes till en början seg men senare under projektet märkte vi hur viktigt det verkligen var med planering. Det underlättade att ha en plan att luta sig mot, trots att det kanske inte stämde helt överens med hur projektet verkligen gick till. Detta innefattar speciellt de olika aktiviteterna och deras respektive tidsåtgång. Under abretets gång uppmärksammade vi att de aktiviteter vi planerat inte var tillräckligt specifika och det var oklart var jobbade timmar skulle läggas.

Det hade hjälpt mycket att ha en tydlig testplan. Att sitta ner tillsammans och försöka komma på många olika fall som kan ske och sedan testa dem.

### 5.2 Goda råd till de som ska utföra ett liknande projekt

Utnyttja avgränsningarna i projektdirektivet och kravspecifikation och hårdkoda det som kan hårdkodas. Spendera inte orimligt mycket tid på att felsöka mjukvaran, ibland är det fel på hårdvaran och ibland slutar koden fungera från ena dagen till den andra utan någon rimlig anledning. Finns det parametrar som ska ändras och testas ofta, som till exempel konstanter i reglering, så rekommenderar gruppen att man gör det smidigt att ändra dessa värden.