

# TSEA56 - Kandidatprojekt i elektronik

## LIPS Kravspecifikation

Version 0.1

### Grupp 4

Hynén Ulfsjöö, Olle   ollul666

Wasteson, Emil   emiwa068

Tronje, Elena   eletr654

Gustafsson, Lovisa   lovgu777

Inge, Zimon   zimin415

Strömberg, Isak   isast763

26 januari 2016

### Status

Granskad	-	-
Godkänd	-	-

## PROJEKTIDENTITET

2016/VT, Undsättningsrobot Gr. 4  
Linköpings tekniska högskola, ISY

Namn	Ansvar	Telefon	E-post
Isak Strömberg (IS)	Projektledare	073-980 38 50	isast763@student.liu.se
Olle Hynén Ulfsjöö (OHU)	-	070-072 91 84	ollul666@student.liu.se
Emil Wasteson (EW)	-	076-836 61 66	emiwa068@student.liu.se
Elena Tronje (ET)	-	072-276 92 93	eletr654@student.liu.se
Zimon Inge (ZI)	-	070-171 35 18	zimin415@student.liu.se
Lovisa Gustafsson (LG)	-	070-210 32 53	lovgu777@student.liu.se

E-postlista för hela gruppen: isast763@student.liu.se

Kund: ISY, Linköpings universitet tel: 013-28 10 00, fax: 013-13 92 82, e-post: Kontaktperson  
hos kund:

Kursansvarig:  
Handledare:

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>1</b>
1.1	Parter . . . . .	1
1.2	Syfte och mål . . . . .	1
1.3	Användning . . . . .	1
1.4	Bakgrundsinformation . . . . .	1
1.5	Definitioner . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Översikt av systemet</b>	<b>3</b>
2.1	Grov beskrivning av produkten . . . . .	3
2.2	Produktkomponenter . . . . .	3
2.3	Beroenden till andra system . . . . .	3
2.4	Ingående delsystem . . . . .	3
2.5	Avgränsningar . . . . .	3
2.6	Designfilosofi . . . . .	3
2.7	Generella krav på hela systemet . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Delsystem 1 - Huvudmodul</b>	<b>4</b>
3.1	Inledande beskrivning av delsystem 1 . . . . .	4
3.2	Gränssnitt . . . . .	4
3.3	Designkrav . . . . .	4
3.4	Funktionella krav för delsystem 1 . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Delsystem 2 - Sensormodul</b>	<b>6</b>
4.1	Inledande beskrivning av delsystem 2 . . . . .	6
4.2	Gränssnitt . . . . .	6
4.3	Designkrav . . . . .	6
4.4	Funktionella krav för delsystem 2 . . . . .	6
<b>5</b>	<b>Delsystem 3 - Styrmodul</b>	<b>7</b>
5.1	Ska beskriva styrsystemet . . . . .	7
5.2	Gränssnitt . . . . .	7
5.3	Designkrav . . . . .	7
5.4	Funktionella krav för delsystem 3 . . . . .	7
<b>6</b>	<b>Delsystem 4 - Programvara för extern styrning</b>	<b>8</b>
6.1	Inledande beskrivning av delsystem 4 . . . . .	8
6.2	Gränssnitt . . . . .	8
6.3	Designkrav . . . . .	8
6.4	Funktionella krav för delsystem 4 . . . . .	8
<b>7</b>	<b>Prestandakrav</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>Krav på vidareutveckling</b>	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>Tillförlitlighet</b>	<b>9</b>

<b>10 Ekonomi</b>	<b>9</b>
<b>11 Krav på säkerhet</b>	<b>9</b>
<b>12 Leveranskrav och delleranser</b>	<b>10</b>
<b>13 Dokumentation</b>	<b>11</b>
<b>14 Utbildning</b>	<b>11</b>
<b>15 Kvalitetskrav</b>	<b>11</b>
<b>16 Underhållsbarhet</b>	<b>11</b>
<b>17 Referenser</b>	<b>13</b>

## Dokumenthistorik

Version	Datum	Utförda förändringar	Utförda av	Granskad
0.1	2016-01-25	Första utkastet	Grupp 4	OHU

# 1 Inledning

Detta projekt har i uppgift att konstruera en robot. Innehållet i detta dokument specificerar vilken uppgift den fyller samt vilka krav som ställs på den.

## 1.1 Parter

I projektet finns följande parter:

- **Beställare** av roboten är Mattias Krysander.
- **Handledare** från Linköpings universitet kommer att tilldelas vid senare tillfälle.
- **Expeter** finns att tillgå inom relevanta områden.
- **Projektgruppen** bestående av studenter vid I-programmet vid Linköpings universitet.

## 1.2 Syfte och mål

Syftet med projektet är att ta fram en första prototyp av en undsättningsrobot. Målsättningen är att roboten ska kunna genomföra sitt uppdrag.

## 1.3 Användning

Den färdiga roboten kommer att genomgå tester för att stämma av att kraven uppfyllts, samt en tävling mot robotar med samma projektdirektiv.

## 1.4 Bakgrundsinformation

Det finns ett intresse av att ta fram en robot som kan undersöka grottor och hjälpa nödställda. För att göra stor nytta ska den klara av okända områden och kunna beräkna kortaste vägen.

## 1.5 Definitioner

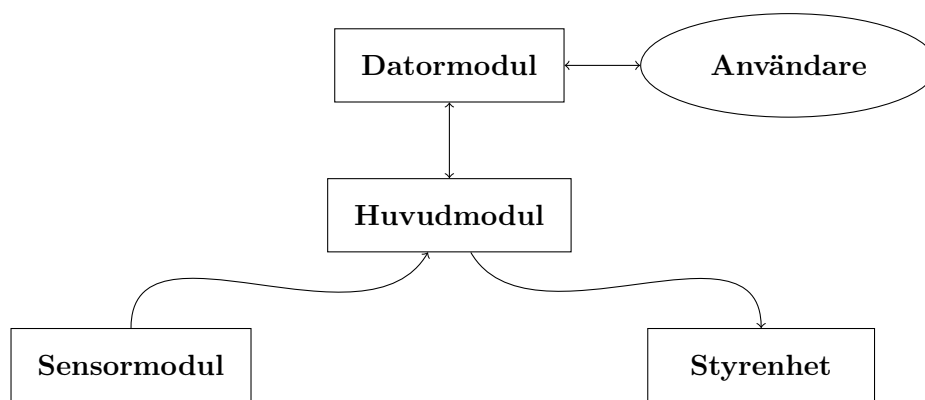
Kraven listas enligt följande mall:

Krav nr x	Status	Beskrivning av krav x	Prioritet
-----------	--------	-----------------------	-----------

Varje krav har ett unikt nummer och en status, till exempel original och förändrat 2016-xx-xx. Beskrivningen visar vad som ska uppfyllas. Prioritet kan sättas i en tregradig skala enligt följande:

- Prioritet 1 är grundkrav, sådant som ska finnas med i den färdiga produkten.
- Prioritet 2 är krav som ska uppfyllas om det finns tid kvar då krav av prioritet 1 uppfyllts.
- Prioritet 3 är krav på framtida utbyggnad. Dessa uppfylls om det finns tid kvar då krav av prioritet 2 uppfyllts.

## 2 Översikt av systemet



Figur 1: Överblick av systemet

### 2.1 Grov beskrivning av produkten

Roboten ska utifrån en definierad startpunkt utforska en okänd labyrint. Under den inledande rutten så skall mätdata från labyrinten samlas in och de nödställda i densamma skall identifieras. Den kortaste vägen mellan startpunkt och nödställda bestäms därefter varpå roboten återgår till sin startposition för att hämta förnödenheter. Roboten skall sedan navigera den kortaste vägen till de nödeställda för att avslutningsvis lämna förnödenheterna.

### 2.2 Produktkomponenter

Roboten skall internt bestå av tre komponenter:

- En sensorkomponent vilken ska läsa av labyrinten samt bestämma avstånd och vinklar i densamma.
- En styrkomponent som sköter robotens drivlina och gripklo.
- En huvudkomponent som kan kommunicera en karta av labyrinten till en extern datormodul samt mottaga kommandon från samma densamma. Huvudkomponenten skall därtill ge kommandon till styrkomponenten och kunna ta emot information från sensorkomponenten.

### 2.3 Beroenden till andra system

Roboten ska med hjälp av blåtand kunna kommunicera med en extern PC. Data ska kunna gå både från roboten till PC:n och vice versa.

### 2.4 Ingående delsystem

Roboten ska bestå av följande delsystem:



- Huvudmodul som sköter alla beräkningar och all kommunikation
- Styrmodul som tar emot styrkommandon och kontrollerar robotens rörelser
- Sensormodul som tar emot data från robotens sensorer skickar vidare till huvudmodulen

## 2.5 Avgränsningar

*vad ska det stå här?*

## 2.6 Designfilosofi

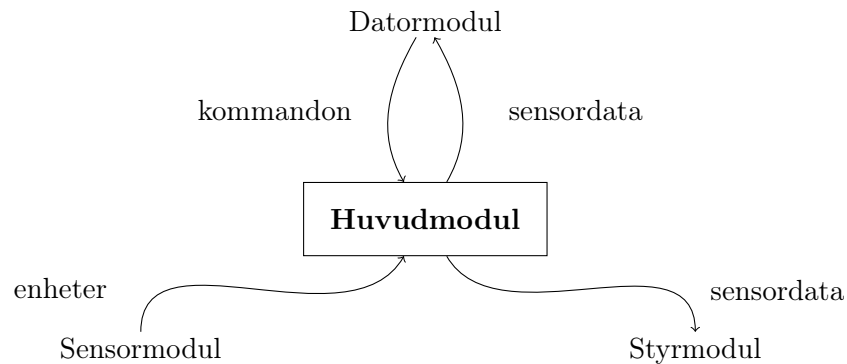
*vad ska stå här?*

## 2.7 Generella krav på hela systemet

Nedan listas generella krav på hela systemet

Krav nr 1	Original	Roboten ska kunna navigera autonomt i en labyrint (designad enligt en given banspecifikation).	1
Krav nr 2	Original	Roboten ska kunna kommunicera med en dator via blåtand	1

### 3 Delsystem 1 - Huvudmodul



Figur 2: Överblick av huvudmodul

#### 3.1 Inledande beskrivning av delsystem 1

Delsystem 1 är robotens "hjärna". Här görs alla beräkningar kopplade till navigation i labyrinten och styrning av roboten. Denna del sköter även kommunikationen med en extern laptop genom blåtand.

#### 3.2 Gränssnitt

Krav nr 3	Original	Huvudmodulen ska kunna skicka styrkommandon till styrenheten.	1
Krav nr 4	Original	Huvudmodulen ska kunna ta emot mätadata från sensorenheten.	1
Krav nr 5	Original	Huvudmodulen ska kunna ta emot styrkommandon från dator via blåtand.	1
Krav nr 6	Original	Huvudmodulen ska kunna skicka mätdata till dator via blåtand.	1

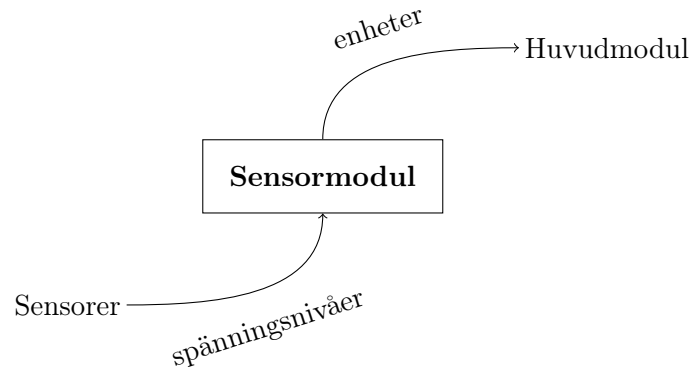
#### 3.3 Designkrav

Krav nr 7	Original	Byte mellan autonomt och manuellt läge ska kunna göras med en brytare	1
Krav nr 8	Original	Tävlingsläge ska kunna initieras med en knapp	1
Krav nr 9	Original	Huvudmodulen ska kunna spela upp ljudsignaler	2

### 3.4 Funktionella krav för delsystem 1

Krav nr 10	Original	Huvudmodulen ska kunna genomföra beräkningar för att hitta kortaste vägen givet en karta i en labyrint utan rum	1
Krav nr 11	Original	Huvudmodulen ska kunna genomföra beräkningar för att hitta kortaste vägen givet en karta i en labyrint med rum	2
Krav nr 12	Original	Huvudmodulen ska kunna reglera styrenheten så att roboten kör rakt i en labyrint utan rum	1
Krav nr 13	Original	Huvudmodulen ska kunna reglera styrenheten så att roboten kör rakt i en labyrint med rum	2
Krav nr 14	Original	Huvudmodulen ska kunna skicka styrkommandon till styrenheten	1
Krav nr 15	Original	Huvudmodulen ska kunna göra en kalibrering av sensorenheten	1
Krav nr 16	Original	Huvudmodulen ska kunna kalibrera styrenheten	1

## 4 Delsystem 2 - Sensormodul



Figur 3: Överblick av sensormodul

### 4.1 Inledande beskrivning av delsystem 2

Modulen samlar upp information från samtliga sensorer och konverterar respektive analogt mätvärde till en SI-enhet. Data skickas till huvudmodulen (delsystem 1) seriellt och ska även kunna presenteras på en display.

Krav nr 17	Original	Sensormodulen ska samla in data från samtliga sensorer.	1
------------	----------	---	---

### 4.2 Gränssnitt

Krav nr 18	Original	Sensormodulen ska seriellt skicka mätdata till huvudmodulen.	1
------------	----------	--	---

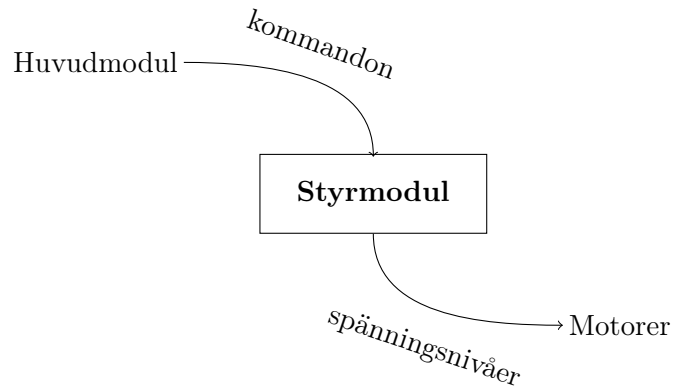
### 4.3 Designkrav

Krav nr 19	Original	Sensormodulen ska presentera utgående data på en display.	1
------------	----------	---	---

### 4.4 Funktionella krav för delsystem 2

Krav nr 20	Original	Sensormodulen ska konvertera sensorers mätdata till SI-enheter.	1
------------	----------	---	---

## 5 Delsystem 3 - Styrmodul



Figur 4: Överblick av styrmodul

### 5.1 Ska beskriva styrsystemet

Styrmodulen ska kunna ta emot kommandon (kontinuerligt) från huvudmodulen och utifrån dessa instruktioner styra robotens elektriska motorer. Inga beräkningar ska göra av denna modul och inte heller någon reglering.

### 5.2 Gränssnitt

Krav nr 21	Original	Styrmodulen ska kunna ta emot styrkommandon från huvudmodulen	1
------------	----------	---	---

### 5.3 Designkrav

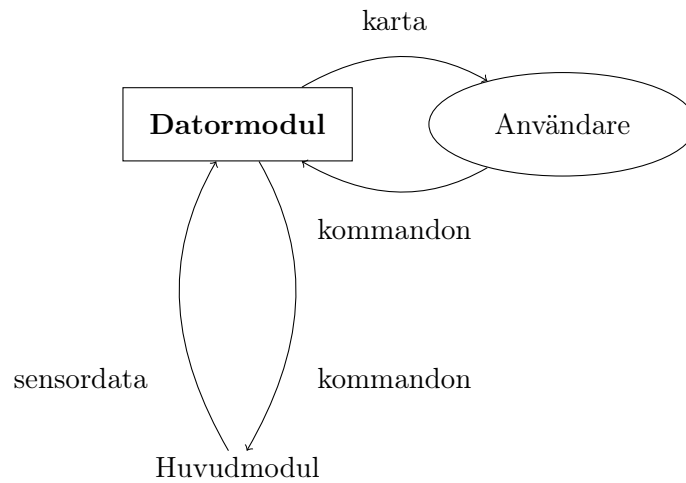
Krav nr 22	Original	Styrmodulen ska kunna	2
------------	----------	-----------------------	---

### 5.4 Funktionella krav för delsystem 3

Krav nr 23	Original	Styrmodulen ska kunna köra roboten rakt fram/bak	1
Krav nr 24	Original	Styrmodulen ska kunna få roboten att rotera	1

Krav nr 25	Original	Styrmodulen ska kunna köra roboten fram/bak och svänga	1
Krav nr 26	Original	Styrmodulen ska kunna öppna och stänga gripklon	1

## 6 Delsystem 4 - Datormodul



Figur 5: Överblick av datormodul

### 6.1 Inledande beskrivning av delsystem 4

Datorprogram varan ska kunna rita upp en karta samt skicka styrkommandon till robotens huvudmodul.

### 6.2 Gränssnitt

Krav nr 27	Original	Datormodulen ska kunna lista mätdata i en tabell	1
Krav nr 28	Original	Datormodulen ska kunna rita upp en 2D-karta	2
Krav nr 29	Original	Datormodulen ska kunna ta emot styrkommandon från användaren genom textinput	1
Krav nr 30	Original	Datormodulen ska kunna ta emot styrkommandon från användaren genom tangentbordsinput	2

### 6.3 Designkrav

Krav nr 31	Original	Tabellen med mätdata ska presenteras på ett användarvänligt sätt	1
Krav nr 32	Original	2D-kartan ska ritas upp kontinuerligt allt eftersom ny mätdata erhålls	2

#### 6.4 Funktionella krav för delsystem 4

Krav nr 33	Original	Datorn ska kunna skicka styrkommandon till robotens huvudmodul via blåtand	1
------------	----------	--	---



## 7 Prestandakrav

Krav nr 34	Original	<i>vad ska det stå här?</i>	2
------------	----------	-----------------------------	---

## 8 Krav på vidareutveckling

Krav nr 35	Original	<i>vad ska det stå här?</i>	1
------------	----------	-----------------------------	---

## 9 Tillförlitlighet

Krav nr 36	Original	<i>vad ska det stå här?</i>	1
------------	----------	-----------------------------	---

## 10 Ekonomi

Krav nr 37	Original	Projekt gruppen ska lägga 230 h/person	1
------------	----------	--	---

## 11 Krav på säkerhet

Krav nr 38	Original	<i>vad ska det stå här?</i>	1
------------	----------	-----------------------------	---

## 12 Leveranskrav och delleranser

Datum	Aktivitet	BP
22 jan	Projektgruppen ska vara formad och projektuppgift vara vald.	BP0
2 feb	Kravspecifikationen ska vara klar.	BP1
9 feb	Val av förstudier ska vara inlämnade till beställaren.	-
15 feb	Första versionen av projektplan, tidplan och systemskiss ska vara inlämnade till beställaren.	-
19 feb	Slutgiltig version av projektplan, tidplan och systemskiss ska vara inlämnade till beställaren.	BP2
3 mar	Första versionen av förstudien ska vara inlämnad till handledaren och beställaren.	-
11 mar	Första versionen av designspecifikationen ska vara inlämnad till handledaren.	-
5 apr	Designspecifikationen ska vara godkänd av handledaren.	BP3
8 apr	Version 1.0 av förstudien ska vara inlämnad till handledaren och beställaren.	-
15 apr	Design ska vara presenterad och godkänd av handledaren.	BP4
19 maj	Version 1.0 av <i>Kappan</i> (exklusive appendix) ska vara inlämnad.	-
25 maj	Kraven ska vara verifierade.	BP5
26 maj	Version 1.0 av teknisk dokumentation och användarhandledning ska vara inlämnade till beställaren.	-
vecka 22	Redovisning och demonstration.	-
3 jun	Efterstudie och källskod ska vara inlämnade.	-
10 jun	All utrustning och nycklas ska vara återlämnade.	-

Utöver ovanstående leveranser ska tidsrapporter lämnas senaste kl 16.00 vid följande datum: 3 februari, 22 februari, 7 mars, 14 mars, 4 april, 11 april, 18 april, 25 april, 2 maj, 9 maj, 16 maj, 23 maj, 30 maj och 7 juni.

Krav nr 39	Original	Alla leveranser och delleranser ska lämnas in i tid.	1
------------	----------	--	---

## 13 Dokumentation

Dokument	Språk	Syfte	Målgrupp	Format
Kravspecifikation	SE	<i>Listar de krav som ställs på slutprodukten.</i>	Projektgrupp och beställare	.pdf
Förstudie	SE	<i>Utforska de tekniska alternativ som finns tillgängliga.</i>	Projektgrupp	.pdf
Projektplan	SE	<i>Specificerar projektet upplägg.</i>	Projektgrupp	.pdf
Tidplan	SE	<i>Planerar arbetsinsatsen.</i>	Projektgrupp	.pdf
Systemskiss	SE	<i>Beskriver produktens upplägg.</i>	Projektgrupp	.pdf
Designspecifikation	SE	<i>Ger en mer detaljerad specifikation av produkten.</i>	Projektgrupp	.pdf
Kappa	SE	<i>Sammanfattar projektet.</i>	Beställare	.pdf
Teknisk- dokumentation	SE	<i>Beskriver tekniken bakom produkten.</i>	Beställare	.pdf
Användarhandledning	SE	<i>Beskriver hur produkten används.</i>	Beställare	.pdf
Efterstudie	SE	<i>Reflekterar över projektet.</i>	Projektgrupp	.pdf

## 14 Utbildning

Krav nr 40	Original	<i>vad ska det stå här?</i>	1
------------	----------	-----------------------------	---

## 15 Kvalitetskrav

Krav nr 41	Original	<i>vad ska det stå här?</i>	1
------------	----------	-----------------------------	---

## 16 Underhållsbarhet

Krav nr 42	Original	<i>vad ska det stå här?</i>	1
------------	----------	-----------------------------	---

## 17 Referenser

### Referenser

- [1] ISY, *Leveranser i projektet 2016*,  
<http://www.isy.liu.se/edu/kurs/TSEA56/leveranser.html>