



# Kravspecifikation för sexbent robot

Redaktör Frans Skarman

Grupp 9

Version 0.2

2016-09-09

## Projektidentitet

Grupp 9, Ht 2016, LiThe Hex

Linköpings Tekniska Högskola, ISY

Namn	Ansvar	E-post
Emil Segerbäck		emise935@student.liu.se
Frans Skarman	Dokumentansvarig	frask812@student.liu.se
Hannes Tuhkala		hantu447@student.liu.se
Malcolm Vigren	Projektledare	malvi108@student.liu.se
Noak Ringman		noari093@student.liu.se
Olav Övrebö		olaov121@student.liu.se
Robin Sliwa		robsl733@student.liu.se

**Kursansvarig:** Tomas Svensson Rum 3B:528 013-28 13 68 tomas.svensson@liu.se

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>4</b>
1.1	Parter . . . . .	4
1.2	Syfte och mål . . . . .	4
1.3	Bakgrundsinformation . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Översikt av systemet</b>	<b>5</b>
2.1	Grov beskrivning av produkten . . . . .	5
2.2	Produktkomponenter . . . . .	5
2.3	Beroenden till andra system . . . . .	6
2.4	Ingående delsystem . . . . .	6
2.5	Avgränsningar . . . . .	6
2.6	Generella krav på hela systemet . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Delsystem centralenhet</b>	<b>7</b>
3.1	Krav . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Delsystem motorikenhet</b>	<b>7</b>
4.1	Krav . . . . .	8
<b>5</b>	<b>Delsystem sensorenhet</b>	<b>8</b>
5.1	Krav . . . . .	8
<b>6</b>	<b>Grafiskt användargränssnitt</b>	<b>8</b>
6.1	Krav . . . . .	9
<b>7</b>	<b>Krav på vidareutveckling</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>Ekonomi</b>	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>Leveranskrav och delleveranser</b>	<b>9</b>
9.1	Krav . . . . .	10
<b>10</b>	<b>Dokumentation</b>	<b>10</b>
10.1	Krav . . . . .	11

## Dokumenthistorik

Version	Datum	Utförda förändringar	Utförda av	Granskad
0.1	2016-09-07	Första utkastet	Projektgruppen	Tomas Svensson
0.2	2016-09-09	Andra utkastet	Projektgruppen	

# 1 Inledning

I detta dokument beskrivs funktionaliteten produkten ska ha vid leverans. All funktionalitet har strukturerats i olika krav där det blir tydligt om kravet är uppfyllt eller inte. Krav har olika nivåer där nivå 1 är ska-krav som måste ha uppfyllts vid leverans. Nivå 2 ses som bör-krav och uppfylls i mån av tid.

## 1.1 Parter

Projektets beställare och kund är Tomas Svensson, lektor vid Linköpings tekniska högskola. Projektets producent är projektgrupp 9, bestående av 7 studenter från D-programmet, också vid Linköpings tekniska högskola.

## 1.2 Syfte och mål

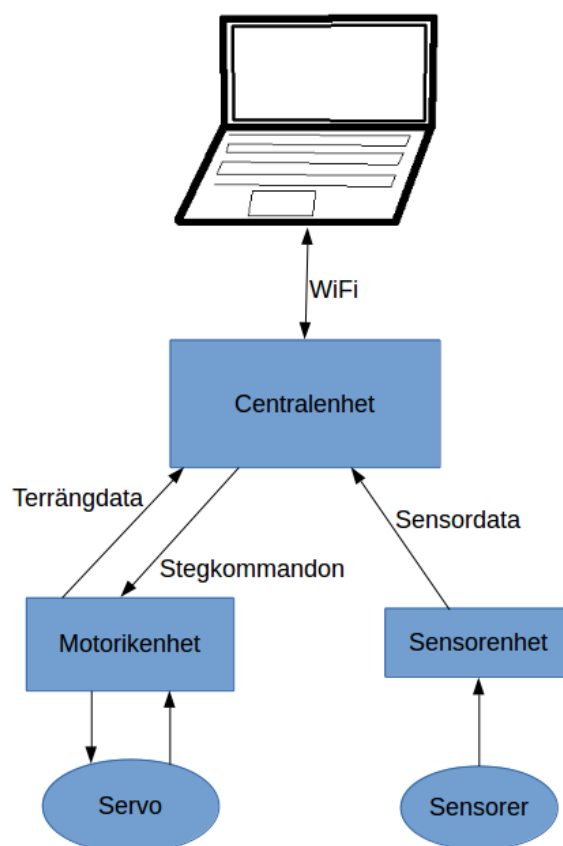
Syftet och målet med projektet är att utveckla en sexbent robot som själv kan navigera sig ut ur en labyrinth. I labyrinthen bör roboten även kunna ta sig över hinder för att komma vidare.

## 1.3 Bakgrundsinformation

För regler om uppbyggnad av labyrinthen som roboten är tänkt att ta sig igenom, se Bilaga A: Ban- och regelspecifikation.

## 2 Översikt av systemet

Systemet ska innehålla tre enheter. En centralenhet för kommunikation med en dator, en motorikenhet som sköter hur benen rör sig samt en sensorenhet som tolkar sensordata. Centralenheten är även den enhet som tar beslut och kommunicerar med de andra enheterna. Se Figur. 1 för en översiktsbild av systemet.



Figur 1: Översikt av systemet

### 2.1 Grov beskrivning av produkten

Produkten är en sexbent robot som känner av sin omgivning och kan gå autonomt genom en bana samt styras manuellt.

### 2.2 Produktkomponenter

I leveransen ska det ingå en autonom sexbent robot med tillhörande GUI som kan användas för att styra roboten manuellt. Även teknisk dokumentation och demonstration ingår.

## 2.3 Beroenden till andra system

För manuell styrning är roboten beroende av WiFi-kommunikation med en dator.

## 2.4 Ingående delsystem

De ingående delsystemen är:

- Centralenheten
- Motorikenheten
- Sensorenheten

## 2.5 Avgränsningar

Roboten behöver inte klara mer avancerade former på labyrinten än de som beskrivs i Bilaga A: Ban- och regelspecifikation.

## 2.6 Generella krav på hela systemet

Nr	Förändring	Kravtext	Prioritet
1	Original	Roboten ska ha ett autonomt läge.	Utgått
1A	Nytt innehåll i 1 2016-09-09	Roboten ska ha ett autonomt läge där den kan ta sig igenom en bana enligt Bilaga A: Ban- och regelspecifikation.	1
2	Original	Roboten ska ha en knapp med vilken man startar dess autonoma läge.	1
3	Original	Roboten ska kunna styras med dator via WiFi-länk.	1
4	Original	Robotens sensordata ska gå att läsa med dator via WiFi.	1
5	Original	Robotens styrbeslut ska gå att läsa med dator via WiFi.	1
17	Tillagt 2016-09-09	Via WiFi ska roboten kunna reagera på följande kommandon: framåt, bakåt, stop, framåt vänster, framåt höger, rotera vänster, rotera höger, autonomt läge av och på.	1
18	Tillagt 2016-09-09	Roboten ska ha en display som visar information om robotens nuvarande status.	2

19	Tillagt 2016-09-09	Roboten ska ha en regleralgoritm för att hålla sig nära mitten av banan.	2
20	Tillagt 2016-09-09	Gränssnitten mellan delsystemen ska vara noggrannt specificerade i designspecifikationen och den tekniska dokumentationen.	1
21	Tillagt 2016-09-09	Varje delsystem ska innehålla minst en processor.	1

### 3 Delsystem centralenhet

Centralenheten ska styra alla andra delsystem i konstruktionen samt sköta kommunikation till omvärlden via WiFi. Denna ska utgöras av en Raspberry Pi, som är en passande dator då den har inbyggd hårdvara för WiFi. Den har också ett operativsystem gör att programmering kan ske på en relativt hög nivå.

#### 3.1 Krav

Nr	Förändring	Kravtext	Prioritet
6	Original	Centralenheten ska kunna kommunicera med en dator via WiFi.	1
7	Original	Centralenheten ska kunna ta emot och behandla data från sensorenheten.	Utgått
7A	Nytt innehåll i 7 2016-09-09	Centralenheten ska kunna ta emot data från sensorenheten.	1
8	Original	Centralenheten ska kunna ta emot från, behandla och skicka information till motorikenheten.	Utgått
8A	Nytt innehåll i 8 2016-09-09	Centralenheten ska kunna ta emot från och skicka information till motorikenheten.	1
9	Original	Centralenheten ska kunna upptäcka hinder.	2
22	Tillagt 2016-09-09	Centralenheten ska kunna använda datan från sensor- och motorikenheten för att navigera i banan.	1

### 4 Delsystem motorikenhet

Motorikenhetens syfte är att ta data om vilket håll roboten ska gå och styra benen enligt de instruktionerna. Den ska bestå av en AVR-processor som tar kommandon från styrdatoren och skickar servopositioner till de individuella servona. Enheten ska



även kunna skicka data om underlagets höjd till centralenheten.

## 4.1 Krav

Nr	Förändring	Kravtext	Prioritet
10	Original	Motorikenheten ska möjliggöra rörelse framåt och bakåt samt rotation.	1
11	Original	Motorikenheten ska ge roboten två olika gånglägen, ett där roboten går snabbt och ett där roboten går med högre precision.	2
12	Original	Motorikenheten ska kunna skicka data om höjden på underlaget till centralenheten.	2
13	Original	Motorikenheten ska möjliggöra kliv över hinder beskrivna i Bilaga A: Ban- och regelspecifikation.	2
14	Original	Motorikenheten ska möjliggöra rörelse åt höger och vänster.	Utgått
14A	Nytt innehåll i 14 2016-09-09	Motorikenheten ska möjliggöra rörelse åt höger och vänster.	1

## 5 Delsystem sensorenhet

Sensenheten är en mikrodator som ska läsa data från sensorer för att sedan skicka den vidare till centralenheten. Sensorer är avståndsmätare och eventuella extra sensorer för att detektera hinder.

### 5.1 Krav

Nr	Förändring	Kravtext	Prioritet
15	Original	Sensenheten ska kunna tolka avståndsmätarnas data.	1
16	Original	Sensenheten ska kunna kommunicera med centralenheten.	1

## 6 Grafiskt användargränssnitt

På centralenheten ska en webserver köras. Webbserverns syfte är att tillhandahålla ett grafiskt användargränssnitt där användaren kan skicka styrkommandon och läsa sensordata.

## 6.1 Krav

Nr	Förändring	Kravtext	Prioritet
23	Tillagt 2016-09-09	Användaren ska kunna styra roboten från det grafiska gränssnittet.	1
24	Tillagt 2016-09-09	Användaren ska kunna läsa sensordata i det grafiska gränssnittet.	1
25	Tillagt 2016-09-09	Användaren ska kunna byta mellan autonomt och manuellt läge i det grafiska gränssnittet.	1
26	Tillagt 2016-09-09	Robotens regleralgoritms styrparametrar ska kunna ändras via det grafiska gränssnittet.	1

## 7 Krav på vidareutveckling

Roboten ska kunna utvecklas vidare för att få en mer avancerad styrning av benen, den ska exempelvis kunna gå snabbare och jämnare. Koden och hårdvaran ska också vara konstruerad på ett sådant sätt att det ska gå att programmera roboten för kartläggning av ett utrymme.

## 8 Ekonomi

Nr	Förändring	Kravtext	Prioritet
27	Tillagt 2016-09-09	Efter godkänd projektplan får maximalt 1120 arbetstimmar användas på projektet.	1

## 9 Leveranskrav och delleveranser

Delleveranser är leverans av projektplan, leverans av designspecifikation samt slutleverans. Slutleveransen består av en presentation av projektet, demonstration av roboten i autonomt och manuellt läge i form av en tävling, samt överlämning av kod, hårdvara och dokumentation.

## 9.1 Krav

Nr	Förändring	Kravtext	Prioritet
28	Tillagt 2016-09-09	Första versioner av projektplan, tidplan och systemskiss ska vara inlämnade till beställaren senast 2016-09-23.	1
29	Tillagt 2016-09-09	Slutgiltiga versioner av projektplan, tidplan och systemskiss ska vara inlämnade till beställaren senast 2016-09-29.	1
30	Tillagt 2016-09-09	Första versionen av designspecifikationen ska vara inlämnad till handledaren senast 2016-11-01.	1
31	Tillagt 2016-09-09	Slutgiltig designspecifikation ska vara godkänd av handledaren senast 2016-11-04.	1
32	Tillagt 2016-09-09	Slutpresentation av projektet ska ske 2016-12-19.	1
33	Tillagt 2016-09-09	Slutpresentationen ska bestå av ett bildspel på projektor.	1
34	Tillagt 2016-09-09	Slutpresentationen ska ha en längd mellan 15-20 minuter.	1
35	Tillagt 2016-09-09	Demonstrationen av projektet ska bestå av tävlingar med andra grupper som gjort projekt med sexbent robot, och ska äga rum 2016-12-20. Tävlingsregler beskrivs i Bilaga A: Ban- och regelspecifikation.	1
36	Tillagt 2016-09-09	Senast tre dagar innan presentationen av projektet ska den tekniska dokumentationen samt användarhandledning vara inlämnad till beställaren.	1
37	Tillagt 2016-09-09	Tidrapporter ska lämnas in på förbestämda datum.	1
38	Tillagt 2016-09-09	Efterstudien ska vara inlämnad till beställaren senast 2016-12-22.	1

## 10 Dokumentation

Följande dokumentation inkluderas i projektet:

- Tidplan

- Tidrapporter
- Systemskiss
- Projektplan
- Teknisk dokumentation
- Användarhandledning
- Designspecifikation
- Efterstudie

## 10.1 Krav

Nr	Förändring	Kravtext	Prioritet
39	Tillagt 2016-09-09	Alla dokument ska vara skrivna enligt LIPS-mallar.	1