

PROJEKTPLAN

Redaktör Martin Lundberg

Version 1.0

Status



PROJEKTIDENTITET

Grupp 6, HT-2016
Linköpings tekniska högskola, ISY

Namn	Ansvar	Telefon	E-post
Martin Lundberg	Projektledare (PL)	076-2436905	marlu819@student.liu.se
Jacob Lundberg	Versionshanteringsansvarig (GIT)	073-8783350	jaclu010@student.liu.se
Johan Nilsson	Dokumentansvarig (DOK)	076-5857052	johni198@student.liu.se
Fredrik Iselius	Testansvarig (TST)	070-6956102	freis685@student.liu.se
Jonathan Johansson	Kodansvarig (KOD)	070-5746206	jonjo836@student.liu.se
Niklas Nilsson	Dokumentationsansvarig (DOC)	070-2924363	nikni459@student.liu.se

E-postlista för hela gruppen: doraexplorer@liuonline.onmicrosoft.com

Kund: Tomas Svensson, 581 83 LINKÖPING,
kundtelefon 013-281368, fax:013-139282, tomas.svensson@liu.se

Kursansvarig: Tomas Svensson, 3B:528 B-huset, 013-281368, tomas.svensson@liu.se



Innehåll

<u>1 BESTÄLLARE</u>	5
<u>2 ÖVERSIKTLIG BESKRIVNING AV PROJEKTET</u>	6
<u>2.1 Syfte och mål</u>	6
<u>2.2 Leveranser</u>	6
<u>2.3 Begränsningar</u>	7
<u>3 FASPLAN</u>	8
<u>3.1 Under projektet</u>	8
<u>3.2 Efter projektet</u>	8
<u>4 ORGANISATIONSPLAN FÖR HELA PROJEKTET</u>	9
<u>4.1 Villkor för samarbetet inom projektgruppen</u>	9
<u>4.2 Definition av arbetsinnehåll och ansvar</u>	10
<u>5 DOKUMENTPLAN</u>	11
<u>6 UTVECKLINGSMETODIK</u>	12
<u>7 UTBILDNINGSPLAN</u>	13
<u>7.1 Egen utbildning</u>	13
<u>8 RAPPORTERINGSPLAN</u>	14
<u>9 MÖTESPLAN</u>	15
<u>10 RESURSPPLAN</u>	16
<u>10.1 Personer</u>	16
<u>10.2 Material</u>	17
<u>10.3 Lokaler</u>	17
<u>10.4 Ekonomi</u>	17
<u>11 MILSTOLPAR OCH BESLUTSPUNKTER</u>	18
<u>11.1 Milstolpar</u>	18
<u>11.2 Besluts punkter</u>	18
<u>12 AKTIVITETER</u>	19
<u>13 TIDPLAN</u>	22



<u>14 KVALITETSPLAN</u>	23
<u>14.1 Granskningar</u>	23
<u>14.2 Testplan</u>	23
<u>15 PRIORITERINGAR</u>	24
<u>16 PROJEKTAVSLUT</u>	25
<u>REFERENSER</u>	26



Dokumenthistorik

Version	Datum	Utförda förändringar	Utförda av	Granskad
0.1	2016-09-23	Första versionen	Grupp 6	
0.2	2016-09-28	Justerat aktiviteter, mer utförlig fasplan, övriga justeringar	Grupp 6	
1.0	2016-09-29	Slutgiltig version, inga ändringar	PL	



1 BESTÄLLARE

Projektet är beställt av Tomas Svensson (TS), 581 83 LINKÖPING, 013-281368,
tomas.svensson@liu.se.



2 ÖVERSIKTLIG BESKRIVNING AV PROJEKTET

Projektet ska resultera i en kartrobot som kan söka av och bygga upp en karta av ett rum.

2.1 Syfte och mål

Syftet är att vi studenter ska få en möjlighet att prova att arbeta med ett projekt i grupp på ett sådant sätt som kan efterlikna ett i yrkeslivet. Detta innefattar allt från kravspecifikation och designskiss till leverans och slutrapport. Projektet ska utföras enligt projektmodellen LIPS.

Målet är att framställa en robot som ska delta i en tävling där den på ett autonomt sätt ska utforska och kartlägga ett rum av förbestämd typ (enligt Tävlings-specifikationen, se referens). Roboten ska sedan återvända till startpositionen. Kartläggningen ska presenteras på en skärm under körningen.

2.2 Leveranser

Slutgiltig projektplan ska vara inlämnad 29/9
Designspecifikation ska vara klar och godkänd av handledaren den 4/11
Teknisk dokumentation och användarhandledning ska vara inlämnade senast 3 dagar innan projektet redovisas, datum bestäms senare
Senast dagen innan redovisningen av projektet ska kraven i kravspecifikationen verifieras av beställaren
Redovisning ska ske under vecka 51 år 2016
En efterstudie ska lämnas till beställaren 21/12
Utrustningen som används i projektet återlämnas senast den 22/12
Tidrapporter ska lämnas in löpande under projektets gång

Alla dokument levereras i pdf-format via e-post.



2.3 Begränsningar

Projektet ska inte innefatta någon ytterligare funktionalitet än den som definierats i kravspecifikationen och systemskissen.



3 FASPLAN

I det här kapitlet ges en överskådlig blick av projektets olika faser.

3.1 Under projektet

Under projektet ska själva roboten konstrueras och programmeras enligt designdokumentet som producerats. Möten kommer ske varje måndag under lunchtid. Dessa möten kommer innehålla diskussion angående vad som har gjorts föregående vecka och den nuvarande veckans tidsplanering.

Det kommer ske utbildning inom specifika områden som listas under utbildningsplanen (se punkt 7).

Regelbundna tester kommer ske inom utsatta aktiviteter. Det kommer även att utföras större och mer omfattande tester vid milstolpar samt vid större implementationer. I slutet av projektet kommer en större del av testtiden bestå av bantester.

Beslutspunkter styr projektets framfart. Godkännande av en beslutspunkt krävs för att nästa fas i ordningen ska kunna inledas.

Projektledaren ska under projektets gång kontrollera att den bifogade tidplanen följs.

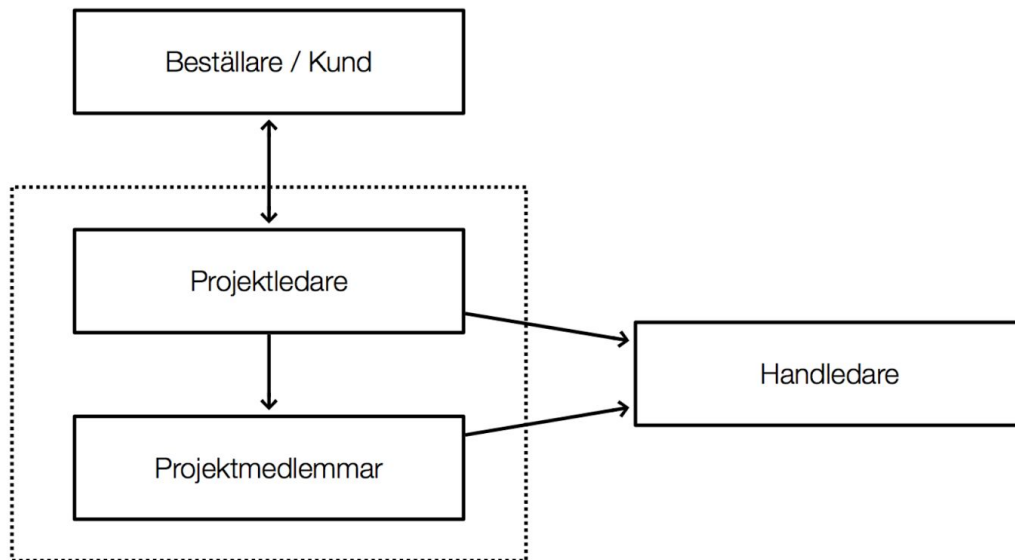
3.2 Efter projektet

Efter projektet är genomfört ska roboten och dess konstruktion presenteras. Roboten ska även användas i en tävling där den ska kartlägga en bana på så kort tid som möjligt. Utöver det ska en efterstudie produceras.



4 ORGANISATIONSPLAN FÖR HELA PROJEKTET

I det här kapitlet så tas organisationsplanen upp för hela projekt. Detta innefattar villkor för samarbetet inom projektgruppen, samt definition av arbetsinnehåll och ansvar.



Figur 1: Organisationsdiagram

4.1 Villkor för samarbetet inom projektgruppen

Arbetet kommer att ske i samråd med alla medlemmar i gruppen. Beslut kommer till största del att tas med hela gruppen, vid oenighet har projektledaren en avgörande röst. Olika delmoment kan komma att arbetas med i mindre delgrupper, men varje gruppmedlem ska ha en övergripande kunskap om alla delmoment.

Figur 1 visar relationen mellan beställaren, projektgruppen och handledaren. Projektledaren sköter kommunikationen med beställare och kund, medan alla i projektgruppen kan kommunicera med handledaren.



4.2 Definition av arbetsinnehåll och ansvar

Projektledare (PL):

- Skicka in dokument till beställaren
- Se till att projektgruppen har möten varje vecka och att arbetet fortskrider enligt planeringen
- Uppdatera planeringen under projektets gång
- Skicka in tidrapporter till beställaren

Versionshanteringsansvarig (GIT):

- Se till att det alltid finns en stabil *master*
- Se till att alla *branches* *mergas* till *master* på rätt sätt

Dokumentansvarig (DOK):

- Se till att alla dokument håller en viss standard som projektgrupp har beslutat om tillsammans
- Hålla reda på alla dokument och mappar

Testansvarig (TST):

- Se till att övergripande tester av systemet genomförs då moduler och större delsystem är klarade

Kodansvarig (KOD):

- Se till att all kod följer en viss kodstandard och är enhetligt skriven

Dokumentationsansvarig (DOC):

- Se till att all kod dokumenteras på ett korrekt sätt
- Se till att den tekniska dokumentationen utförs och hålls uppdaterad



5 DOKUMENTPLAN

Projektets dokument ska lagras i en gemensam mapp på Google Drive. Dokumenten ska vara skrivna på svenska och versionhanteras.

Dokument	Ansvarig/ godkänns av	Syfte	Distribueras till	Färdig, datum
Kravspecifikation	PL/TS	Ska beskriva och formulera de krav som ställs på projektet	beställare, projektgrupp	2016-09-13
Projektplan	PL/TS	Ska ge en överblick över projektets genomförande, inklusive delmoment	beställare, projektgrupp	2016-09-29
Systemskiss	PL/TS	Ska ge en grov överblick över produkten, dess moduler och processorer för att underlätta implementering	beställare, projektgrupp	2016-09-29
Designspecifikation	PL/PJ	Ska specificera i detalj hur de olika modulerna är uppbyggda för att underlätta implementering	handledare, beställare, projektgrupp	2016-11-04
Tidplan	PL/TS	Ska innehålla rapporter från utförandegruppens medlemmar för att kunna validera de ekonomiska kraven	beställare, projektgrupp	2016-09-29
Teknisk dokumentation	PL/TS	Ska djupgående förklara modulernas uppbyggnad och beroenden samt genomgång av delar av programkoden	beställare, projektgrupp	3 dagar innan projektet redovisas
Användarhandledning	PL/TS	Ska förklara produktens funktioner för användaren	beställare, projektgrupp	3 dagar innan projektet redovisas
Efterstudie	PL	Ska innehålla en utvärdering av projektet	beställare, projektgrupp	2016-12-21
Mötesprotokoll	PL/DOK	Skapa strukturerade möten	projektgrupp	löpande
Förseningsprotokoll	PL/DOK	Hålla koll på förlorad tid samt distribuera fikapinnar	projektgrupp	löpande



6 UTVECKLINGSMETODIK

Utförande av aktiviteter innefattande systemutveckling kommer ske parvis. Alla ska lära sig om samtliga områden. Ordningen i vilka aktiviteterna ska utföras har tagits fram utifrån utvärdering av beroenden samt den kritiska vägen för projektets fortskridande. De moduler som kan utvecklas parallellt har disponerats bland olika personer.



7 UTBILDNINGSPLAN

Utbildningen kommer att ske via både egenstudier och parstudier. Det innefattar allt ifrån att hitta information på internet till att testa olika moment.

7.1 Egen utbildning

Följand moment ska gruppens medlemmar utbilda sig inom:

- I²C
- UART
- Seriell kommunikation
- Bluetooth
- SLAM



8 RAPPORTERINGSPLAN

Rapporter kommer lämnas in vid utsatta datum. Dessa innefattar status- och tidrapportering. Rapporterna sammanställs av projektledaren och ska skickas till beställaren. Detta för att följa projektets framfart och säkerställa att projektet följer tidplanen. Tidrapporterna följer projektmodellen LIPS mall för tidrapportering. I statusrapporterna kommer avslutade aktiviteter vara inkluderade samt status på påbörjade aktiviteter.

Tidrapporter lämnas in senast 16:00 följande datum: 31/10, 7/11, 14/11, 21/11, 28/11, 5/12, 12/12 och 19/12.

Statusrapporter ska presenteras på lunchmöten som äger rum måndagar och ska finnas tillgängliga för beställaren på begäran.



9 MÖTESPLAN

Lunchmöten ska hållas varje måndag för planering av veckans arbete och för avstämning av tidplanen. För att utföra själva arbetet ska i första hand den schemalagda tiden för kursen användas. Ytterligare tid utöver det kommer troligen att behövas och kommer då att planeras på lunchmötena i början på varje vecka.



10 RESURSPLAN

Kapitlet definierar de resurser och tillgångar som finns tillgängliga för gruppen.

10.1 Personer

Nedan listas de personer som finns tillgängliga för projektet. Gruppens medlemmar kommer att arbeta enligt planerad tid.Handledare Peter Johansson kommer att rådfrågas vid behov, dock max två timmar per vecka.

Namn	Ansvar
Martin Lundberg	Projektledare
Jacob Lundberg	Versionshanteringsansvarig
Johan Nilsson	Dokumentansvarig
Niklas Nilsson	Dokumentationsansvarig
Jonathan Johansson	Kodansvarig
Fredrik Iselius	Testansvarig
Peter Johansson (PJ)	Handledare



10.2 Material

Här listas de material som kommer att användas under projektets gång för att konstruera roboten.

Antal	Namn
-------	------

- | | |
|---|--|
| 1 | Terminator Fyrhjulingsrobot |
| 1 | Raspberry Pi 3 Model B |
| 3 | Atmega1284 |
| 4 | GP2Y0A41SK - Optisk avståndsmätare 4-30 cm |
| 1 | Lidar Lite v2/v3 - Lasersensor |
| 1 | MLX90609 - Gyroskopsensor |
| 2 | Firefly Bluetooth-modul |
| x | Kablage och virkort |
| 1 | Diverse fästen och upphöjningar |
| 1 | A3240EUA - Halleffektswitch |
| 1 | NCP1402 - Spänningsomvandlare 1-4V/5V (Elektrokit) |
| 1 | LiPo Batteri 1400 mAh 3.7V (Electrokit) |
| 1 | USB-uLI-Po_rev.B Batteriladdare (Electrokit) |

10.3 Lokaler

Projektet kommer till största del utföras i MUXEN. Dokumentskrivning och möten kommer att ske i diverse grupperum.

10.4 Ekonomi

Projektet är tänkt att ta 960 timmar att slutföra, alltså 160 timmar per person.



11 MILSTOLPAR OCH BESLUTSPUNKTER

I detta kapitel listas de milstolpar och beslutspunkter som finns under projektets gång.

11.1 Milstolpar

Nedan följer en tabell på projektets milstolpar.

Nr	Beskrivning	Datum
1	Laptopprogrammet är färdigt. Det ska kunna rita ut en karta, visa en logg samt kunna skicka ut styrkommandon.	2016-11-11
2	Sensormodulen inklusive alla sensorer är implementerade.	2016-11-11
3	Styrmodulen är komplett och kan köra alla motorer enligt styrkommandon från huvudmodulen	2016-11-22
4	Robotens konstruktion är klar hårdvarumässigt. Alla komponenter är monterade.	2016-11-29
5	Roboten kan köras autonomt och producera en korrekt karta av ett rum	2016-12-15

11.2 Beslutspunkter

Nedan listas projektets beslutspunkter.

Nr	Beskrivning	Datum
0	Godkännande av projektdirektiv, beslut att starta förstudie	2016-09-01
1	Godkännande av kravspecifikation, beslut att starta förberedelsefasen	2016-09-14
2	Godkännande av projektplanering, beslut att starta utförandefasen	2016-09-29
3	Godkännande av designspecifikation, beslut att fortsätta utförandefasen	2016-11-04
4	Används ej	-
5	Godkännande av produktens funktionalitet, beslut att leverera	2016-12-16
6	Godkännande av leverans, beslut att upplösa projektgruppen	2016-12-22



12 AKTIVITETER

Nedan listas projektets aktiviteter.

Nr	Aktivitet	Beskrivning	Beroende av aktivitet nr	Beräknad tid tim
1	Skriva designspecifikation	Designspecifikationen ska vara klar och godkänd		100
2	Lunchmöten	Lunchmöten kommer att hållas varje måndag för att stämma av hur långt gruppen kommit på olika aktiviteter		36
3	Testning	Övergripande tester sker när fler moduler har implementerats. Även bantester ingår i denna punkt. Testning av mindre delmoment sker under arbetets gång och räknas inte under denna punkt.		56
4	Utbildning I ² C	Utbilda gruppen inom I ² C		18
5	Implementera protokoll för kommunikation mellan moduler	Väldefinierade protokoll ska finnas för hur moduler ska kommunicera med varandra	4, 6	2
6	Bluetooth-utbildning	Utbilda gruppen inom kommunikation via Bluetooth och FireFly		6
7	Grundinstallation Raspberry Pi	Installera Raspbian på Raspberry Pi		1
8	Upprätta Bluetooth mellan laptop och huvudmodulen	Koppla ihop Raspberry Pi och laptop med Bluetooth	6,7	1
9	Rita ut karta på laptop	Skriva programdelen för utritning av karta	8	30
10	Skriva ut logg för felsökning	Ta emot data via Bluetooth från roboten till laptopen, samt presentera datan	8	6
11	Styrkontroller i gränssnittet för laptop	Skapa ett visuellt GUI, samt skicka styrinstruktioner till roboten	8	6
12	Sluttesta laptopprogram	Sammankoppla och testa alla funktioner i programmet tillsammans	8,9,10,11	6
13	Programmera sensormodulens AVR	Sensormodulens AVR ska programmeras för att utföra dess funktioner	5,6	30
14	Programmera lasermodulens AVR	Lasermodulens AVR ska programmeras för att utföra dess funktioner	4,5,6	20
15	Upprätta Bluetooth-koppling mellan laser och sensormodul	Upprätta en koppling mellan sensormodulens två AVRer	6,13	4



16	Få lasers mätvärden	Ta in data från lasern till en AVR via I ² C	4,13	4
17	Implementera hallsensor	Ta in data från hallsensorn till sensormodulen	13	2
18	Implementera gyrosensor	Ta in data från gyrosensorn till sensormodulen	13	8
19	A/D-omvandling sensordata	Omvandla analog sensordata från IR-sensorerna i sensormodulen till längd(cm)	13	4
20	Konstruera roterande plattform	Konstruera en plattform med en monterad Lidar Lite, AVR och batteri		8
21	Snurra plattform med DC-motor	Snurra plattformen med hjälp av en DC-motor. Konstruktionen ska snurra i jämvikt.	19,21	6
22	Programmera styrmodul AVR	Styrmodulens AVR ska programmeras till att tolka och utföra styrkommandon från huvudmodulen		33
23	Rotera hjulen	Skicka signaler till motorerna så att roboten rör sig	21	6
24	UART-koppling mellan styrmodul och huvudmodul	Skapa en seriell kommunikation mellan styrmodulen och huvudmodulen	7,22	4
25	Tolka kommandon från laptopen och styra manuellt	Huvudmodulen ska tolka kommandon, samt kunna köras manuellt genom att ge roboten instruktioner	23	15
26	Få roboten att svänga	Roboten ska kunna svänga 90 grader	17,24	24
27	Sluttest av sensormodulen	Sensormodulen ska sluttestas (hårdvara och mjukvara)	14,15,16, 17,18,20	6
28	Sluttest av styrmodulen	Styrmodulen ska sluttestas (hårdvara och mjukvara)	25	6
29	UART-koppling mellan sensormodul och huvudmodul	Skapa en seriell kommunikation mellan sensormodulen och huvudmodulen	7, 26	4
30	Konstruktion av sensorfästen	Sensorfästen ska ritas upp och 3D-skrivas		24
31	Konstruera robotens hårdvara	Roboten i sin helhet ska konstrueras hårdvarumässigt	23,27,29	12
32	Identifiera väggar IR	Funktionalitet för identifiering av väggar med IR-sensorer implementeras	30	16



33	Utbildning SLAM	Utbilda gruppens medlemmar i SLAM-algoritmer		36
34	Identifiera väggar i SLAM	Funktionalitet för identifiering av väggar implementeras	30, 32	72
35	Lokaliserings-algoritm	Funktionalitet för lokalisering av robot i rum implementeras	33	93
36	Programmera SLAM	Implementera SLAM-algoritmer i roboten	32,33,34	72
37	Regleralgoritm	En PID-algoritm ska skrivas för att roboten ska kunna köra rakt längs en vägg	35	51
38	Implementera brytare för manuellt/autonomt läge	En brytare för manuellt/autonomt läge ska implementeras	35	2
39	Sluttest av mjukvaran	Mjukvaran i alla moduler testas så att de fungerar tillsammans	13,21,35	6
40	Skriva teknisk dokumentation och användarhandledning	Teknisk dokumentation och användarhandledning ska skrivas		24
41	Buffert	Buffertid		100
	Totalt			960



13 TIDPLAN

Se bifogad pdf *Tidplan - Basplan - Grupp 6*. Tidplanen ska följas under projektets gång och varje vecka ska det stämmas av att projektet fortskrider enligt planen. Om projektet hamnar efter i planeringen ska tidplanen uppdateras och en ny version ska skickas till beställaren.



14 KVALITETSPPLAN

Det här kapitlet går igenom hur kod och dokument ska granskas samt vilka tester som ska utföras och strukturen på dessa tester.

14.1 Granskningar

Granskningar av dokument och kod ska utföras av gruppmedlemmar med tillhörande ansvarsområden. Detta för att se till att en förbestämd standard används. Varje enskild gruppmedlem är även skyldig att se över sitt eget arbete. Tid för granskning av varje delmoment ingår i respektive aktivitet och ska utföras av de gruppmedlemmar som jobbat med aktiviteten.

14.2 Testplan

Tester utförs av varje gruppmedlem både under och efter varje aktivitet. Större tester körs efter implementation av ett system, exempelvis implementationen av styrmodulen. Testansvarig ser till att större tester blir genomförda medan varje enskild gruppmedlem är ansvarig för att testa sin egen kod.



15 PRIORITERINGAR

Projektets prioriteringar ska följa de prioriteringsnivåer som angetts i kravspecifikationen. Vid förseningar ska grundfunktionalitet prioriteras så att roboten åtminstone kan utföra sin uppgift. Datum för leveranser är fasta och ska hållas med hög prioritet. Vid förseningar kommer robotens prestanda att nedprioriteras så att roboten kan klara att utföra uppgiften men kanske inte på så kort tid som egentligen önskas.



16 PROJEKTAVSLUT

Projektet kommer att avslutas när roboten är färdigkonstruerad och har utfört tävlingen i slutet av december 2016. Materialen som använts för konstruktionen av roboten ska då lämnas tillbaka till handledaren. En efterstudie ska utföras av projektgruppen för att utvärdera projektet och ta tillvara på de erfarenheter som gruppmedlemmarna fått under projektets gång.



REFERENSER

Opublicerade källor

Ban- och tävlingsspecifikation för kartrobotar 2016, Rebecca Lindblom, Hannes Haglund, Jacob Lundberg, Leopold Arreström, Joakim Argillander, Ermin Pitarevic.

Tidplan - Basplan - Grupp 6, Martin Lundberg, Jonathan Johansson, Jacob Lundberg, Johan Nilsson, Fredrik Iselius, Niklas Nilsson