

	Kartrobot	2019-11-20
--	-----------	------------

KRAVSPECIFIKATION

Redaktör: Oskar Lundin

Version 1.1

Status

Granskad	Justus Karlsson	2019-11-20
Godkänd	Kent Palmkvist	2019-11-20

PROJEKTIDENTITET

Grupp 5 , 2019/HT1, Columbus
Linköpings tekniska högskola, ISY

Namn	Ansvar	Telefon	E-post
Mattias Ljung	Kommunikationsenhetsansvarig (KA)	070-219 03 53	matlj387@student.liu.se
Felix Lindgren	Dokumentansvarig (DA)	013-22 33 44	felli675@student.liu.se
Marcus Nolkrantz	Styrenhetsansvarig (SA)	070-553 48 79	marno874@student.liu.se
Justus Karlsson	Grafiskenhetsansvarig (GA)	072-241 43 77	juska933@student.liu.se
Edwin Johansson	Sensorenhetsansvarig (SEA)	073-673 39 87	edwjo109@student.liu.se
Oskar Lundin	Projektledare (PL)	070-756 80 58	osklu414@student.liu.se

Hemsida: <https://gitlab.liu.se/osklu414/tsea29-kartrobot/>

Kund: Kent Palmkvist, 581 00 LINKÖPING,
013-28 13 47, kent.palmkvist@liu.se

Kursansvarig: Anders Nilsson, 3B:512, 013-28 2635, Anders.P.Nilsson@liu.se
Handledare: Petter Källström, 013-28-14-92, petter.kjellstrom@liu.se

INNEHÅLL

1	Inledning	5
1.1	Parter	5
1.2	Syfte och Mål	5
1.3	Användning	5
1.4	Bakgrundsinformation	5
2	Översikt av systemet	5
2.1	Grov beskrivning av produkten	5
2.2	Produktkomponenter	6
2.3	Beroenden till andra system	6
2.4	Ingående delsystem	6
2.5	Avgränsningar	6
2.6	Designfilosofi	6
2.7	Generella krav på hela systemet	6
3	SENSORENHET	6
3.1	Gränssnitt	6
3.2	Designkrav	7
3.3	Funktionella krav	7
4	Kommunikationsenhet	7
4.1	Externa gränssnitt	7
4.2	Designkrav	7
5	Programvara för pc	7
5.1	Funktionella krav	7
5.2	Gränssnitt	8
6	STYRENHET	8
6.1	Gränssnitt	8
6.2	Funktionella krav	8
7	Prestandakrav	9
8	Tillförlitlighet	9
9	Ekonomi	9
10	Leveranskrav och delleveranser	9
11	Dokumentation	9
11.1	Krav på dokumentation	10
12	Utbildning	10
13	Underhållsbarhet	10

	Kartrobot	2019-11-20
--	-----------	------------

Dokumenthistorik

Version	Datum	Utförda förändringar	Utförda av	Granskad
1.1	2019-11-20	Uppdatering av krav 3.3.1 till prioritet 2	OL	OL
1.0	2019-09-23	Små redigeringar och uppdatering av figur 1.	FL, ML, EJ, MN, OL	JK
0.3	2019-09-19	Krav har fixats till.	FL, ML, EJ, MN, OL	JK
0.2	2019-09-16	Andra utkastet	FL, ML, EJ, MN, JK	OL
0.1	2019-09-12	Första utkastet	FL, ML, EJ, MN, JK	OL

1 INLEDNING

På uppdrag av Kent Palmkvist skall en kartritande robot framtas. Genom att röra sig genom ett inhägnat område autonomt och samla data med sensorer skall roboten bygga upp en intern representation av omgivningen.

1.1 Parter

Producenter av produkten är Edwin Johansson, Marcus Nolkrantz, Oskar Lundin, Justus Karlsson, Felix Lindgren och Mattias Ljung. Kunden är Kent Palmkvist.

1.2 Syfte och Mål

Syftet med projektet är att ta fram en robot enligt beställarens krav och restriktioner. Målet är att roboten ska klara av att delta i en tävling på presentationsdagen, enligt förutbestämda regler[1].

1.3 Användning

Den färdiga roboten ska klara av att autonomt köra genom ett område och sedan skicka vidare insamlade data till en dator om ritar upp en karta över miljön. Roboten ska även kunna köras manuellt.

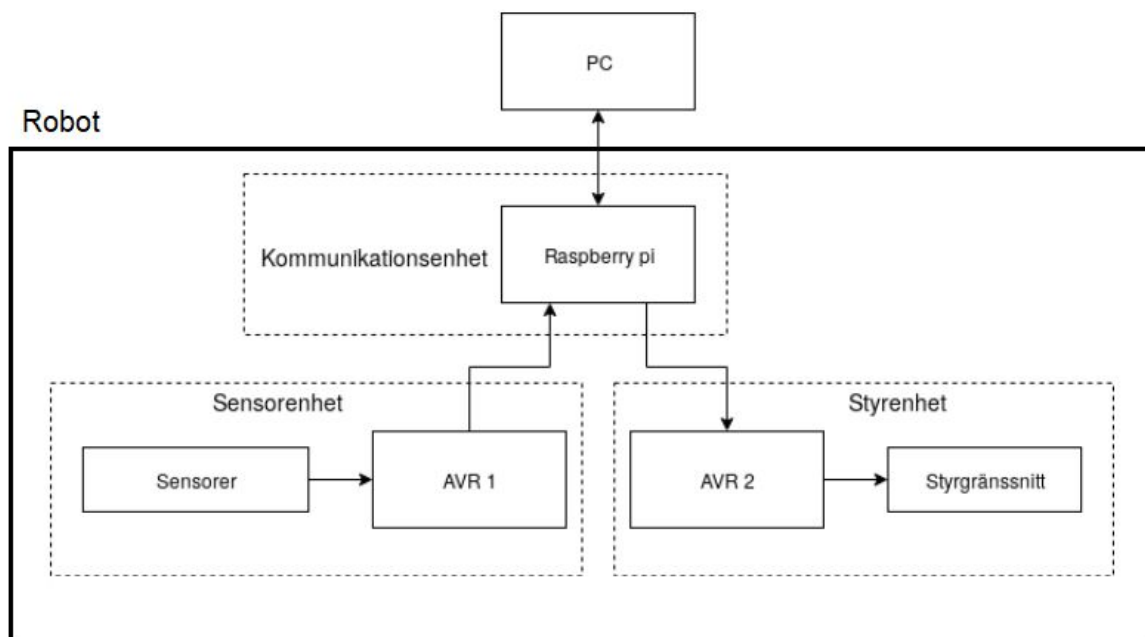
1.4 Bakgrundsinformation

Konstruktionen av kartroboten och tillhörande dokument är en del av kursen *Konstruktion med mikrodatorer* vid Linköpings Universitet.

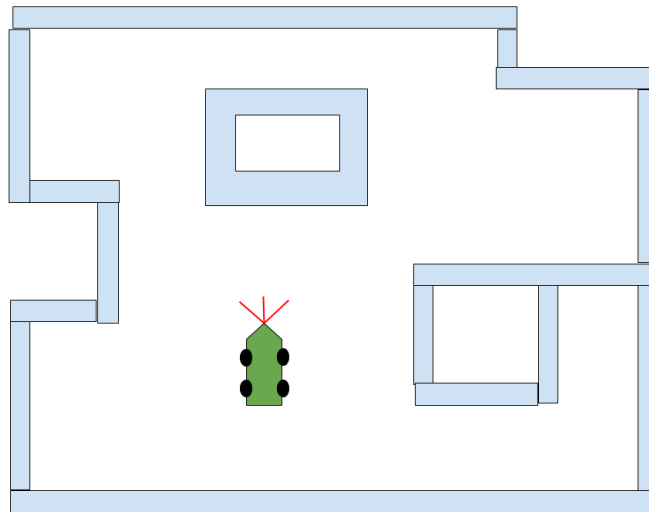
2 ÖVERSIKT AV SYSTEMET

Krav har följande struktur:

Kravnummer	Vid vilken version kravet tillkom	Kravtext; beskrivning av kravet.	Prioritet 1 till 2 (1 högst prioritet)
------------	-----------------------------------	----------------------------------	--



Figur 1: Översikt över robotens ingående moduler



Figur 2: Bild på roboten i miljö

2.1 Grov beskrivning av produkten

Kartroboten ska kunna utforska en bana konstruerad enligt banspecifikationen[1] och skicka mätdata till en extern dator. Den externa datorn ska rita upp en karta av banan och sedan återvända till sin startposition.

Kartroboten kan sättas i manuellt läge för att en användare via en externt kopplad dator kan åka runt med roboten. I manuellt läge ska utritning av kartan inte fungera.

2.2 Produktkomponenter

Kartroboten är uppbyggd av en Raspberry Pi, två Atmel AVR-processorer, sensorer och grundroboten.

2.3 Beroenden till andra system

Kartroboten är beroende av en trådlöst kopplad dator för att rita ut kartan på en skärm.

2.4 Ingående delsystem

Projektet kommer bestå av fyra delsystem: sensormodul, kommunikationsmodul, styrmodul och programvara för PC:n.

2.5 Avgränsningar

I autonomt läge ska roboten bara fungera på banor konstruerade enligt banspecifikationen[1]. I manuellt läge ska roboten bara röra sig på ett av följande sätt vid en tidpunkt: fram, fram vänster, fram höger, bak, stopp, rotera vänster och rotera höger. I manuellt läge skall roboten inte försöka skapa karta som beskriver området den åker i.

2.6 Designfilosofi

Kartroboten och dess mjukvara är designad med tydlighet som högsta prioritet.

2.7 Generella krav på hela systemet

Krav 2.1	Original	Roboten ska kunna åka runt automatiskt i en bana enligt banspecifikationen[1].	Prioritet: 1
Krav 2.2	Original	Roboten ska kunna kartlägga en bana uppbyggd enligt banspecifikationen[1].	Prioritet: 1
Krav 2.3	Original	Roboten ska kunna kommunicera med en dator via Wi-Fi.	Prioritet: 1
Krav 2.4	Original	En dator ska kunna rita upp en karta utifrån information skickad från roboten via Wi-Fi.	Prioritet: 1
Krav 2.5	0.2	Roboten ska kunna sättas i ett manuellt läge via en strömbrytare där en användare styr roboten.	Prioritet: 1
Krav 2.6	0.2	Det ska finnas en knapp som startar robotens tävlingsläge.	Prioritet: 1
Krav 2.7	0.2	Roboten ska klara följande kommandon: framåt, bakåt, framåt och höger, framåt och vänster, rotera medurs och rotera moturs i manuellt läge.	Prioritet 1

3 SENSORENHET

Sensorenheten ska samla information från olika sensorer för att sedan skicka vidare relevant data till kommunikationsenheten.

3.1 Gränssnitt

Krav 3.1.1	Original	Sensorenheten ska kunna skicka information till kommunikationsenheten.	Prioritet: 1
------------	----------	--	--------------

3.2 Designkrav

Krav 3.2.1	Original	Sensorenheten ska innehålla en Atmel AVR-processor.	Prioritet: 1
Krav 3.2.2	Original	Sensorenheten ska klara av att hantera data från flera olika sensorer.	Prioritet: 1
Krav 3.2.3	1.0	Längddata som skickas från sensorenheten till kommunikationsenheten ska ha enheten [mm].	Prioritet: 1

3.3 Funktionella krav

Krav 3.3.1	1.1	Sensorenheten ska kunna beräkna distansen till väggar.	Prioritet: 2
Krav 3.3.2	0.2	Strömbrytar- och startknapp ska båda vara kopplade till sensorenheten.	Prioritet: 1

4 KOMMUNIKATIONSENHET

Kommunikationsenheten ska ta emot data från sensorenheten, utföra nödvändiga beräkningar och sedan skicka vidare information till styrenheten samt

4.1 Externa gränssnitt

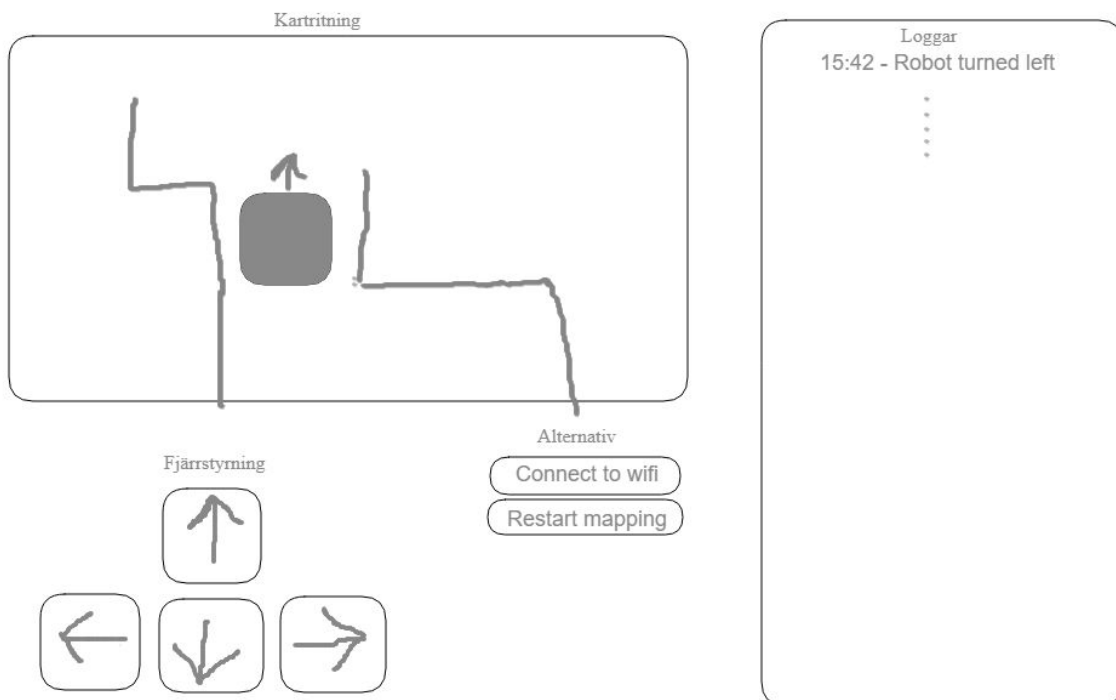
Krav 4.2.1	Original	Kommunikationsenheten skall skicka sensorinformation till den externa datorn.	Prioritet: 1
Krav 4.2.2	0.2	Kommunikationsenheten skall skriva ut sensorinformation och till en extra skärm som sitter på roboten.	Prioritet: 2
Krav 4.2.3	0.2	Kommunikationsavbrott mellan kommunikationsenheten och den externa datorn skall hanteras.	Prioritet: 2

4.2 Designkrav

Krav 4.3.1	Original	Kommunikationen med den externa enheten ska ske via wi-fi.	Prioritet: 1
------------	----------	--	--------------

5 PROGRAMVARA FÖR PC

Roboten ska kunna kopplas upp mot en extern dator. Programvaran är ansvarig för att grafiskt rita upp kartan utifrån den data som skickas från roboten. Roboten ska också kunna styras manuellt från datorn.



Figur 3: Sketch över hur programvaran kan tänkas se ut

5.1 Funktionella krav

Krav 5.5.1	Original	Programvaran ska kunna rita upp banan grafiskt och visa det för användaren.	Prioritet: 1
Krav 5.5.2	Original	Användaren ska kunna styra roboten manuellt via programvaran.	Prioritet: 1
Krav 5.5.3	Original	Programvaran ska kontinuerligt logga data från robotens moduler i debug-syfte.	Prioritet: 1

	Kartrobot	2019-11-20
--	-----------	------------

Krav 5.5.4	0.2	I programvaran skall parametrar för robotens kör- och svänghastighet kunna ändras.	Prioritet: 2
------------	-----	--	--------------

5.2 Gränssnitt

Krav 5.2.1	Original	Programvaran ska kunna ansluta till roboten via wi-fi..	Prioritet: 1
Krav 5.2.2	Original	Programvaran ska ha ett användarvänligt gränssnitt.	Prioritet: 1

6 STYRENHET

Styrenheten ska styra hjulen på roboten.

6.1 Gränssnitt

Krav 6.1.1	Original	Styrenheten ska ta emot information från kommunikationsenheten.	Prioritet: 1
------------	----------	---	--------------

6.2 Funktionella krav

Krav 6.1.2	Original	Styrenheten ska kunna styra robotens högra och vänstra hjul separat.	Prioritet: 1
Krav 6.1.3	Original	Styrenheten ska kunna få roboten att rotera.	Prioritet: 1

7 PRESTANDAKRAV

Krav 7.1	Original	Roboten ska kartlägga en bana som följer banspecifikation[1] på en tid som understiger den övre gränsen i banspecifikationen[1].	Prioritet: 1
----------	----------	--	--------------

8 TILLFÖRLITLIGHET

Krav 8.1	Original	Roboten ska klara en bana som följer banspecifikationen[1] 4 av 5 gånger.	Prioritet: 1
----------	----------	---	--------------

9 EKONOMI

Krav 9.1.1	Original	Efter överenskommen kravspecifikation, systemskiss, projektplan, och tidsplan ska varje person lägga ner maximalt 160 timmar på projektet.	Prioritet: 1
------------	----------	--	--------------

10 LEVERANSKRAV OCH DELLEVERANSER

Krav 10.1	Original	Gruppen ska göra kontinuerliga tidsrapporteringar som skickas till beställaren varje måndag kl. 16 från och med 2019-11-04	Prioritet: 1
Krav 10.2	Original	Gruppen ska kunna skicka in en statusrapport vid begäran.	Prioritet: 1
Krav 10.3	Original	2019-12-12, klockan 16.00 ska den teknisk dokumentation och användarhandledning vara klara.	Prioritet: 1
Krav 10.4	Original	Efterstudien ska vara inlämnad senast 2019-12-20.	Prioritet: 1

	Kartrobot	2019-11-20
--	-----------	------------

<i>Krav 10.5</i>	Original	All utrustning ska vara återlämnad 2019-12-21.	Prioritet: 1
------------------	----------	--	---------------------

11 DOKUMENTATION

Dokument	Språk	Syfte	Målgrupp	Format / media
Teknisk dokumentation	Svenska	Beskriv hur systemet är konstruerat	Beställare	PDF
Användarhandledning	Svenska	Manual för användning av systemet	Beställare	PDF
Kravspecifikation	Svenska	Definierar kraven på projektet	Beställare	PDF
Designspecifikation	Svenska	Detaljerad beskrivning av designen för roboten och varje modul.	Handledare	PDF
Projektplan	Svenska	Planering av projektet	Beställare	PDF
Systemskiss	Svenska	Skiss över hela systemet	Beställare	PDF
Tidsplan	Svenska	Tidsplanering av projektet	Beställare	Excel

11.1 Krav på dokumentation

<i>Krav 11.1.1</i>	Original	Teknisk dokumentation och Användarhandledning skall vara redo för granskning 5 dagar innan leverans.	Prioritet: 1
<i>Krav 11.1.2</i>	Original	Dokumentationen skall följa LIPS-standard	Prioritet: 1
<i>Krav 11.1.3</i>	Original	Alla källkodsfiler skall dokumenteras med beskrivningar om vad de innehåller längs upp.	Prioritet: 2

12 UTBILDNING

<i>Krav 12.1</i>	Original	Det ska inte krävas någon utbildning för att använda produkten.	Prioritet: 1
------------------	----------	---	---------------------

13 UNDERHÅLLSBARHET

<i>Krav 13.1</i>	Original	Roboten ska vara modulär.	Prioritet: 1
<i>Krav 13.2</i>	0.2	Roboten ska vara lätt att demontera.	Prioritet: 2

14 REFERENSER

[1] Lindgren, Jens. *Tävlingsregler TSEA29-2019*, 2019

1. Versionnumret ska ändras först när båda part (ni som grupp och jag som beställare) tycker dokumentet är klart. Därför tycker jag det

TSEA29

LIPS Kravspecifikation

Grupp 5, Kartrobot Columbus

	Kartrobot	2019-11-20
--	-----------	------------

senaste ni skickade borde ses som v0.3.

2. Figurerna ser bra ut, men figur 1 skulle kunna beskriva vilka delar som sitter på roboten.