



Ingenjörprojekt VT 2017 - Positioneringssystem

Gustaf Bohlin, Anton Hellbe, Mikael Nilsson, Arvid Sigvardsson

2017-05-29

Email:

Anton antonhellbe@gmail.com

Gustaf gustaf.t.bohlin@gmail.com

Arvid arvid.sigvardsson@gmail.com

Mikael hellomicke89@gmail.com

1 Sammanfattning

Vi kommer här att göra en översiktlig beskrivning av arbetet

- Varför vi gör det, vad är målet med projektet?
- har vi blivit begränsade på något sätt?
- Hur blev resultatet? Motsvarar det förväntningar och krav?

Innehåll

1	Sammanfattning	1
2	Inledning	1
3	Teori	2
3.1	Förstudie	2
4	Metod och utförande	4
5	Resultat	5
6	Diskussion	6
7	Slutsats	7
8	Litteraturförteckning	8
9	Bilagor	9

2 Inledning

Här kommer vi att börja med att berätta vad projektet går ut på samt att beskriva vad vår grupp har haft för uppgift under projektet.

Vi kommer göra en sammanställning av de vanligaste teknologierna som finns för inomhuspositionering idag. Vi kommer också att lista de idéer som vi själva brainstormat fram.

Förklara vad projektet kommer att handla om, varför projektet görs, vad målet med projektet är samt hypotes.

3 Teori

3.1 Förstudie

För att lösa problemet med robotens position inomhus har vi titta på lite olika lösningar för så kallade inomhus positionerings system. Inomhus positioneringssystem (IPS) används för att bestämma positionen på objekt eller personer inomhus. Exempel på tekniker som används för detta är Radiovågor(UWB), Ljud(ultraljud), WiFi/Bluetooth signalstyrkor och s.k Dead reckoning (Dödräkning med hjälp av Gyroskop / Accelerometer)

UWB(Ultra WideBand Technology):

Ultra wideband är en teknik för WPAN. Detta är en väldigt förekommande teknik för inomhus positioneringssystem på grund av att positionen blir väldigt exakt jämfört med många andra tekniker. UWB använder sig av radiovågor som rör sig i ljusets hastighet vilket betyder att man behöver väldigt exakta tidpunkter för att bestämma var objektet / personen befinner sig. För att bestämma positionen används TDoA (Time Difference of Arrival) algoritmer för att ta reda på tiden det tog för signalen att komma fram. Tiden används sedan vid triangulering för att få fram positionen.

När det kommer till sändare och mottagare kan man låta sändarna ta emot signalen som har studsat på objektet. Detta innebär att inga komponenter krävs på roboten men för att få "rätt" signal på mottagarsidan behöver man kolla på fäsen för att kunna utesluta fading.

Ultraljud:

Ultraljud är ljudvågor som är över 20kHz, dvs ljud som människan ej kan höra. Fördelen med Ultraljud är att ljud rör sig i 340 m/s jämfört med ljusets hastighet $3 \cdot 10^8$ m/s. För att ta fram avståndet till en fyr använder man formeln

$$s = v \cdot \Delta t \quad (3.1)$$

Med en mindre v kan sträckan beräknas noggrannare. Positionen på objektet/personen kan sedan räknas ut med hjälp av triangulering.

Dead Reckoning:

Dead reckoning eller död räkning på svenska går ut på att med hjälp av en accelerometer och ett gyroskop så kan man bestämma positionen. Detta görs genom att känna till start positionen och sedan med hjälp av datan från gyroskopet (orientationen) och accelerometern (accelerationen) så kan man beräkna hur objektet / personen har rört sig genom integration och på så sätt dess position. Det är en elegant lösning från den synvinkeln att det inte kräver några utomstående komponenter men problemet är att om det uppstår fel i mätdata så kommer felet kvarstå. Detta betyder att man regelbundet skulle behöva kalibrera om för att undvika för mycket kvarstående fel.

WiFi / Bluetooth signalstyrkor:

Genom att placera ut noder t ex 3 eller 4 så kan man mäta upp RSSI (Received Signal Strength Indication) detta gäller både WiFi och Bluetooth och med hjälp av den uppmätta signalstyrkan till de olika noderna sedan bestämma positionen. Problemet med detta är

att noggrannheten är väldigt dålig, ofta handlar det om flera meter vilket är oacceptabelt om roboten skall kunna navigera fram till objekt.

Teknik	Fördelar	Nackdelar
Ultrawideband	Bra noggrannhet Arduino bibliotek	Dyr
Ultraljud	Bra noggrannhet Billigt Låga krav på hårdvaran	Inget bibliotek Möjligtvis problem med resonans
Dead Reckoning	Enkelt Billigt	Dålig noggrannhet Integrerande fel
Bluetooth / WiFi	Enkelt Använt på tidigare laborationer	Dålig noggrannhet

Vad har vi fått reda på för information när vi har undersökt problemet, vilka olika lösningar som har diskuterats.

4 Metod och utförande

Här kommer vi att beskriva hur vi har gått tillväga för att nå ett resultat. Hur har vi kommit fram till vilken teknologi vi kommer att använda?

Hur har vi gått till väga för att konstruera valt positioneringssystem? Vilka resurser har vi använt oss av?

5 Resultat

Vi kommer att klargöra vilka teknologi/er vi har valt för vår lösning och varför som resultat av vår konceptstudie.

Beskrivning av hur, vårt nu fungerande positioneringssystem, fungerar.

6 Diskussion

- Vad gick bra, vad gick som vi hade tänkt oss?
- Hur fungerar vårt system jämfört med andra som finns och varför?
- Hade det gått att använda vårt system i större skala?

7 Slutsats

Vi gör här en kort summering av arbetet. Samt: Vilka slutsatser kan vi dra från resultatet och projektet i stort? Vad har vi lärt oss?

8 Litteraturförteckning

[1] Tom

9 Bilagor

Vi kommer här att lägga bilder och ekvationer samt eventuella länkar som hindrar läsbarheten och bara tar plats i texten.