

3D-lokalisering med hjälp av iBeacon

Bakgrund

Mitt examensarbete kommer att bedrivas på Valtech i Stockholm jag får relativt fria händer. Deras syfte är att utvidga kompetensen kring området och den inblandade tekniken.

Uppgiftsbeskrivning

Att ta reda på vilken byggnad en GPS-mottagare befinner sig i går idag oftast bra. Vill man däremot veta i vilket rum och var i det rummet mottagaren finns går det oftast inte lika bra. iBeacon är ett Indoor Positioning System (IPS) som tagits fram för att möjliggöra just detta och tillverkare påstår att deras sändare, som kallas beacons, har en noggrannhet på ungefär 0,5 - 1m (1).

Syftet med exjobbet är att undersöka hur noggrant man kan lokalisera ett objekt i rummets tre dimensioner med hjälp av beacons samt vilka begränsningar det finns med ett sådant system. Jag har hittat en del mer generella studier av 3D-lokalisering med hjälp av system uppbyggt kring trådlösa sensorer (2) men ingen som undersöker iBeacon vilket använder sig av små, energisnåla bluetooth-sändare.

Tillvägagångssätt

Det första steget är att etablera en kommunikation mellan en dator och en beacon för att ta reda på vad det skickas för information och med vilken noggrannhet de olika värdena anges. Nästa steg är att uppskatta avståndet mellan datorn och beaconen utifrån datan som skickas från beaconen samt att testa hur väl uppskattningen stämmer. Därefter kommer jag iterativt lägga till en beacon och utvidga programmet till att uppskatta i ytterligare en dimension tills systemet uppskattar positionen till en punkt i tre dimensioner.

Problemet hos olika IPS är signalstörningar och därför vill jag även undersöka vad som påverkar systemet och hur pass känsligt det är.

Begränsningar

- Jag kommer endast använda sändare från en tillverkare
- Jag kommer i mån av tid göra så att lokaliseringen sker i realtid

Relevanta kurser

I det här examensarbetet kommer jag ha nytta av följande kurser när jag ska undersöka och implementera program för sändarna:

- Programmering av enkapseldatorer
- Signaler och inbyggda system

När det gäller att ta fram beräkningsmodeller samt feluppskattning av dessa kommer jag ha nytta av följande kurser:

- Linjär algebra och geometri I
- Linjär algebra II
- Beräkningsvetenskap DV
- Beräkningsvetenskap II

Tidsplan

V 17-20:

- Teoretisk studie kring system som använder trådlösa sensorer för lokalisering i 3D-rummet
- Undersökning av vilka sändare som ska användas i arbetet och dess
- Beställning av sensorer och annan utrustning

V 21-24:

- Labbande med sändarna och utveckling av ett program för att kommunicera mellan sändare och dator
- Förberedelse av en fysisk testmiljö för att kunna mäta hur väl estimeringarna fungerar

V 25-28:

- Utveckling av program som mäter avstånd till en sändare samt estimerar datorns position i ett plan.
- Visualisering av datorns approximerade position i planet.

V 29-32:

- Utvdigning av programmet och visualiseringen till tre dimensioner.
- Testning av olika störningskällor och mätning av dess fel i estimeringarna.

V 33-36:

- I mån av tid implementera så att systemet fungerar i realtid.
- Färdigställning av rapport.

Referenser

1. Estimote Beacons — real world context for your apps [Internet]. [cited 2015 Apr 13]. Available from: <http://estimote.com/indoor/>
2. IEEE Xplore Abstract - 3D localization with a mobile beacon in wireless sensor networks [Internet]. [cited 2015 Apr 13]. Available from: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?reload=true&tp=&arnumber=6411265&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fiel5%2F6381733%2F6411021%2F06411265.pdf%3Farnumber%3D6411265>