

Populärvetenskaplig Sammanfattning

Samhället har alltid varit beroende av fungerande navigering. Från att använda stjärnorna för att navigera över haven, eller helt enkelt bara komma ihåg landmärken för att hjälpa dig återvända till ett område där det finns rikligt med mat. Dessa navigationssystem finns fortfarande idag men med mer urbaniserade områden och ett mycket större antal människor har efterfrågan och precisionen också ökat. I det moderna samhället har de allra flesta mobiltelefoner, bilar och flygplan ett stort krav på väl fungerande navigering och positionering. För mobiltelefonanvändare kan det hjälpa dig att hitta vägen till en specifik butik, hitta lokala tjänster som du kan behöva och även ge din plats till andra i en nödsituation. För bilar kan det hjälpa dig att hitta från en plats till en annan och uppdatera rutten beroende på trafik eller att undvika vägtullar.

Ett av de viktigaste systemen som används idag är GPS (GPS). Detta system har varit effektivt för att möta användarnas höga krav, men det har sina nackdelar. I stadsområden, där majoriteten av människor bor idag, kan byggnaderna blockera signalerna från GPS-satelliterna. Detta innebär i sin tur att användarnas placering kan bli felaktig.

Så hur kan vi bemöta det här problemet? Detta är den viktigaste frågan i den här avhandlingen. Här utforskar vi andra radiobaserade system för att hjälpa till att navigera inomhus. En viktig infrastruktur som redan finns i stadsområden är Wi-Fi. De flesta hem och kontor, även telefonlådor, har en Wi-Fi-router i sig. Som en del av vårt arbete har vi utvecklat metoder för att hitta dessa routrar för att använda dem som landmärken för att navigera inomhus. Ett av de största problemen vi har haft på grund av den komplexa inomhusmiljön är att Wi-Fi-mätningar vi använder också kan bli felaktiga. I våra metoder försöker vi hitta en modell i uppgifterna för att identifiera de dåliga mätningarna. Genom att göra det kan vi ignorera de dåliga mätningarna och hitta exakt platserna för sådana Wi-Fi-routrar.

Vi tittade också på nya radiotekniker för att ytterligare öka vår precision. Dessa framsteg har potential att hjälpa samhället kraftigt och möta det ökade navigationsbehovet i framtiden. När vi kommer in i den nya eran med trådlösa enheter, allmänt känd som 5G, kommer fler och fler enheter att kräva positionering och navigering. Denna generation trådlösa enheter har utvecklats för att uppfylla kraven från Internet of Things (IoT). IoT är idén att ha objekt

med internetfunktioner, till exempel en brödrost. Dessa IoT-enheter har vanligtvis någon form av radiobaserat kommunikationssystem, till exempel Wi-Fi, Bluetooth eller Ultra-Wideband (UWB). Även om en brödrost kanske inte har något behov av positionering, kan IoT-enheter installeras på robotar, sjukhusutrustning eller till och med i paket. Att ha förmågan att hitta eller hjälpa dessa objekt att navigera är viktigt och fördelaktigt för samhället. I denna avhandling undersöker vi också våra tidigare metoder för att hitta dessa radiobaserade enheter, i en miljö där det finns många enheter och flera användare som kan ge insikt om framtida krav på tekniken.