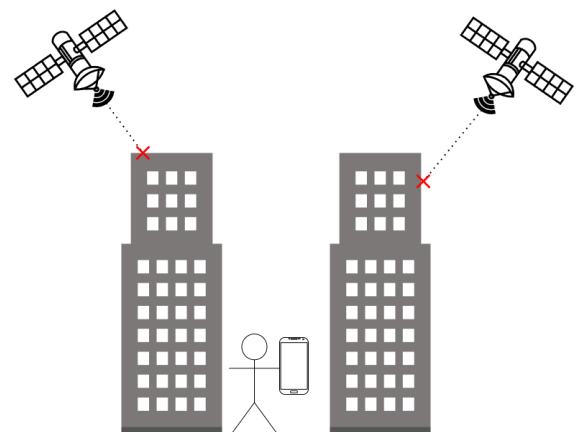


Ett alternativ till GPS

Alla har vi någon gång behövt använda oss av GPS för att hitta vägen eller se var vi är. Då har man antagligen också upptäckt att GPS inte alltid fungerar som den ska. I detta examensarbete undersöker vi ett alternativ till GPS som använder mobilnätet för att positionera med hjälp av maskininlärning.

GPS-positionering kan ha en precision på mindre än 5 meter i öppna miljöer, men som tidigare nämnts kan den vara något opålitlig. Bland annat i inomhusmiljöer, storstäder och täta skogar. Bilden till höger visar hur höghus kan innebära problem för signalmottagningen. Ett annat problem är att GPS-positionering drar mycket batteri. Detta examensarbete utvärderar ett möjligt alternativ som är energisnålt och kan ge effektiv positionering både i inomhusmiljöer samt i storstäder.



Positioneringen använder en maskininlärningsmetod som kallas "Sparse Gaussian Process" (SGP) för att modellera signalstyrkan från mobilmaster. Med hjälp av denna modellering kan vi sedan uppskatta positionen för mobila enheter (exempelvis mobiltelefoner) baserat på deras mottagna signalstyrka från närliggande mobilmaster. Vår positioneringsmetod liknar därför en GPS, fast istället för satelliter används mobilnätet.

Vår positioneringsmodell tränades och jämfördes med två andra välkända positioneringsmetoder som kallas WCL och WKNN. Förenklat så kan man säga att WCL använder mittpunkten av de signalerande mobilmasterna för sin positionering. WKNN letar istället upp tidigare positioner som har liknande uppmätta signalstyrkor och använder mittpunkten av dessa för sin uppskattning. Vi skapade ett dataset med positioner som skulle uppskattas för samtliga metoder för att testa deras precision. Efter varje uppskattning så mättes avståndet mellan den riktiga positionen och den uppskattade positionen, och efter att hela datasetet var testat så kunde vi beräkna medelfelet i meter för varje metod. Detta användes som mått för hur bra en positioneringsmetod presterade.

I arbetet användes ett flertal dataset för att testa precisionen för positioneringsmetoderna, men ett dataset var särskilt likt ett realistiskt användningsfall. Detta dataset samlades in under ett antal bussturer genom stora delar av Lund. Det är värt att nämna att WKNN inte var applicerbart för alla dataset, men lyckligtvis uppfyllde detta dataset kraven för att WKNN skulle fungera. Resultatet från datasetet visade att vår presenterade metod presterade med ett cirka 33% lägre medelfel än en av de två metoderna, WCL. Vår metod hade dock ett cirka 20% större medelfel jämfört med resultatet från WKNN.

Den presenterade metoden ses främst som ett energisnålt alternativ till GPS, men den kan även användas för inomhuspositionering med exempelvis trådlösa nätverk. Vi ser därför många tänkbara användningsområden för SGP-baserad positionering.