



EXJOBB NOVEMBER 2022

PRESENTERAT 7 NOVEMBER 2022

Security Link:s strategiska forskning täcker områden som trådlös kommunikation, avancerade sensorer och detektorer, sensor- och informationsfusion, beslutsstöd och koordinering för krishantering, såväl som tillhörande etiska frågor. Det finns exjobb att söka inom flertalet av dessa områden och det är vår förhoppning att du kommer att hitta ett intressant exjobb att söka i något av de många projekt som bedrivs hos Security Link.

Exjobb November 2022

1. Adaptiv effekt i mobila radionät (FOI).....	2
2. Vågutbredningsberäkningar med GPU (FOI).....	4
3. Utveckling av GPS-simulator	6
4. Radiolänkmodell för nätsimuleringar	8
5. Multiple Spoofer Detection in GNSS using Clustering and Deep Learning Methods (ISY)	9
6. Robust AI i trådlös kommunikation (FOI).....	10
7. Effektivare routing-algoritmer för nätsimuleringar (FOI)	12
8. Avancerad målföljning för multistatisk passiv FM radar (FOI)	14
9. Context-Aware Privacy-Preserving OtA Federated Learning (ISY)	16
10. Simulation and measurements of recycled plastics in front of radar	18
11. Elephant detection and tracking gen 2	20
12. Detection and DOA estimation of drones and animals	21
13. Algoritmer för dricksvattenkvalitet	22
14. Analys av desinformation för utvärdering av vaccinationsprogram	24
15. Visualisering av vaccindata.....	26
16. IT-säkerhet för en cirkulär ekonomi.....	28
17. Onboard rail-vehicle localization	30
18. Pandabot	31
19. Positioning based on distance and angle measurements	32
20. Positioning in a 3D scenario with multipath	33
21. Sensing in a 3D scenario with multipath.....	35

1. Adaptiv effekt i mobila radionät (FOI)

Vid enheten för Robust telekommunikation bedrivs forskning för att säkerställa radiokommunikationen i kritiska tillämpningar och krävande miljö. Vårt fokus är främst militära tillämpningar, men liknande utmaningar finns också i civila tillämpningar, exempelvis i industriell miljö eller då samhällskritisk information ska överföras. Den typen av tillämpningar ställer höga krav på exempelvis tålighet mot störning och avbrottsfrihet.

Det tillgängliga frekvensutrymmet för radiokommunikation är begränsat och måste användas effektivt genom exempelvis geografisk återanvändning av frekvensband. Sådan återanvändning i mobila radionät skapar risk för interferens mellan system. Risken för interferens och försämringen av kommunikationsprestanda kan minskas genom adaptiv reglering av sändareffekt.

Dina uppgifter:

Målet med examensarbetet är att du ska analysera och utvärdera vinsterna med adaptiv effektregering i mobila radionät med begränsat frekvensutrymme, med avseende på t.ex. systemdatatakt och störtålighet. Arbetet omfattar litteraturstudie, implementation av effektregeringsalgoritm, samt utvärdering och analys av resultat.

Din profil

Vi söker dig som studerar till Civilingenjör på Teknisk fysik, Elektroteknik, Teknisk fysik och elektroteknik, Datateknik eller motsvarande. Din inriktning får gärna vara mot områdena telekommunikation och signalbehandling inom vilka du kan få genomföra ett utmanande examensarbete i en spännande miljö.

Vi erbjuder:

När du gör ditt exjobb hos oss ger vi dig en god inblick i vår verksamhet, där du får arbeta i en kreativ miljö. Arbetet på FOI bedrivs i form av projekt av varierad storlek och karaktär. Att arbeta på FOI innebär ett omväxlande arbete med stor grad av frihet och krav på egna initiativ och hög kompetens. På FOI kommer du att arbeta i en forskningsnära miljö, full av engagerade experter och handledare som stöttar dig på bästa sätt.

Arbetet kommer att ske vid avdelningen för Ledningssystem i Linköping. Läs gärna mer om avdelningen: <https://www.foi.se/om-foi/organisation/ledningssystem.html>

Har vi fångat ditt intresse?

Du är välkommen med frågor till Erik Axell som nås via epost på erik.axell@foi.se.

Då arbetet sker på en säkerhetsklassad anläggning krävs svenskt medborgarskap. Säkerhetsprövning med registerkontroll kommer att genomföras före examensarbetet enligt 19 § i säkerhetsskyddslagen.

Vi vill att du ansöker om examensarbetet med ett komplett CV inklusive senaste betygsutdraget samt ett personligt brev.



Löpande urval kommer att ske under ansökningstiden. Examensarbetet beräknas starta under 2023.

2. Vågutbredningsberäkningar med GPU (FOI)

FOI bedriver forskning för tillförlitlig radiokommunikation i kritiska tillämpningar. Inom denna forskning är det viktigt att kunna beräkna hur radiovågors utbredning påverkas av omgivningen. Vågutbredningsmodeller används därför exempelvis för att ta fram prestanda vid simulering av radionät. Paraboliska differentialekvationer är en metod som kan hantera komplexa utbredningsmiljöer men metoden är relativt beräkningstung, vilket gör att den inte kan användas i alla sammanhang. Möjligheten att använda hårdvara (t. ex. GPU:er) som stödjer kraftig parallellisering är intressant för att minska beräkningstiderna och göra metoden mer användbar vid simulering av stora radionät.

Dina uppgifter

Examensarbetets mål är att utvärdera vilka potentiella prestandavinster som kan erhållas vid lösning av partiella differentialekvationer med hjälp av tekniker för parallellprogrammering i exempelvis CUDA. Arbetet innebär att parallellisera befintliga vågutbredningsmodeller med hjälp av GPU-programmering och utvärdera resultaten med avseende på noggrannhet och beräkningstid.

Din profil

Vi söker dig som studerat fysik, specifikt elektromagnetism, och läser till civilingenjör inom Teknisk Fysik, Datateknik, Elektroteknik eller motsvarande och tycker det verkar spännande att formulera och lösa fysikaliska problem med hjälp av numeriska beräkningsmetoder och parallella processer. Intresse och kunskap om trådlös kommunikation är fördelaktigt, men ej nödvändigt.

Vi erbjuder

När du gör ditt exjobb hos oss ger vi dig en god inblick i vår verksamhet, där du får arbeta i en kreativ miljö. Arbetet på FOI bedrivs i form av projekt av varierad storlek och karaktär. Att arbeta på FOI innebär ett omväxlande arbete med stor grad av frihet och krav på egna initiativ och hög kompetens. På FOI kommer du att arbeta i en forskningsnära miljö, full av engagerade experter och handledare som stöttar dig på bästa sätt.

Arbetet kommer att ske vid avdelningen för Ledningssystem i Linköping. Läs gärna mer om avdelningen: <https://www.foi.se/om-foi/organisation/ledningssystem.html>

Har vi fångat ditt intresse?

Du är välkommen med frågor till Ulrika Uppman som nås via mail på ulrika.uppman@foi.se.

Då arbetet sker på en säkerhetsklassad anläggning krävs svenskt medborgarskap.

Säkerhetsprövning med registerkontroll kommer att genomföras före examensarbetet enligt 19 § i säkerhetsskyddslagen.

Vi vill att du ansöker om examensarbetet med ett komplett CV inklusive senaste betygsutdraget samt ett personligt brev.



Löpande urval kommer att ske under ansökningstiden. / Examensarbetet beräknas starta vintern eller våren 2023.

3. Utveckling av GPS-simulator

FOI bedriver forskning för att utveckla tekniker som ökar tillgänglighet, tillförlitlighet och noggrannhet i framtida militära system för positionering och navigering. GPS-mottagare används idag i stort sett av alla positionerings- och navigeringssystem och de används dessutom som tidskälla i ett stort antal samhällskritiska system.

Prestandatester av GPS-mottagare genomförs idag med en stor, avancerad och dyr simulator. Simulatorens genererar olika scenarion, för att se hur mottagaren hanterar dessa situationer. Vi vill med detta arbete undersöka möjligheterna till att implementera en egen GPS-simulator med hjälp av en mjukvaruradiobaserad lösning.

Dina uppgifter:

Målet med examensarbetet är att du implementerar genereringen av GPS-signaler enligt standarden, som en GPS-mottagare kan ta emot, avkoda och beräkna en positionslösning baserat på. För att lyckas med detta behöver implementationen emulera flera satelliter och vågutbredningen från dessa till mottagaren. Arbetet innebär implementation i både FPGA och mjukvara. I examensarbetet kommer du att få mycket god förståelse och kunskap om hur satelliterna genererar radiosignalerna som GPS-mottagaren använder för att beräkna en positionslösning.

Din profil

Vi söker dig som studerar till Civilingenjör (Master) inom Teknisk fysik, Teknisk fysik och elektroteknik, Datateknik, Elektronikdesign eller motsvarande. Din inriktning får gärna vara inom området telekommunikation, system-on-chip, FPGA-programmering. Examensarbetet är lämpligt för en till två personer.

Vi erbjuder:

När du gör ditt exjobb hos oss ger vi dig en god inblick i vår verksamhet, där du får arbeta i en kreativ miljö. Arbetet på FOI bedrivs i form av projekt av varierad storlek och karaktär. Att arbeta på FOI innebär ett omväxlande arbete med stor grad av frihet och krav på egna initiativ och hög kompetens. På FOI kommer du att arbeta i en forskningsnära miljö, full av engagerade experter och handledare som stöttar dig på bästa sätt.

Arbetet kommer att ske vid avdelningen för Ledningssystem i Linköping. Läs gärna mer om avdelningen: <https://www.foi.se/om-foi/organisation/ledningssystem.html>

Har vi fångat ditt intresse?

Du är välkommen med frågor till Patrik Eliardsson som nås på e-post patrik.eliardsson@foi.se.

Då arbetet sker på en säkerhetsklassad anläggning krävs svenskt medborgarskap. Säkerhetsprövning med registerkontroll kommer att genomföras före examensarbetet enligt 19 § i säkerhetsskyddslagen.



Vi vill att du ansöker om examensarbetet med ett komplett CV inklusive senaste betygsutdraget samt ett personligt brev.

Löpande urval kommer att ske under ansökningstiden.

4. Radiolänkmodell för nätsimuleringar

FOI bedriver forskning för robusta radionät i kritiska militära tillämpningar. Olika radionätslösningar bedöms och utvärderas dels analytiskt men huvudsakligen via radionätsimuleringar som för stora nät ofta blir tungberäknade och tidskrävande. För radionätsimuleringar behövs därför en modell av radiolänken som har låg beräkningskomplexitet men som fångar upp radiokanalen och radiosystemets viktigaste egenskaper.

Dina uppgifter

Du ska utveckla en ny modell för blockfelshalten hos frekvenshoppande radiosystem med olika modulationsordningar, kodtakter och blocklängder för olika kanaltyper samt olika interferenssituationer. För beräkningar används exempelvis MATLAB med Communication Toolbox. Resultaten används sedan som underlag för att bestämma modellen för radiolänken.

Din profil

Vi söker främst dig som studerar till civilingenjör med inriktning mot exempelvis telekommunikation, signalbehandling och programmering. Lämplig utbildning kan vara Elektroteknik, Teknisk fysik, Datateknik eller motsvarande.

Vi erbjuder

När du gör ditt exjobb hos oss ger vi dig en god inblick i vår verksamhet, där du får arbeta i en kreativ miljö. Arbetet på FOI bedrivs i form av projekt av varierad storlek och karaktär. Att arbeta på FOI innebär ett omväxlande arbete med stor grad av frihet och krav på egna initiativ och hög kompetens. På FOI kommer du att arbeta i en forskningsnära miljö, full av engagerade experter och handledare som stöttar dig på bästa sätt.

Arbetet kommer att ske vid avdelningen för Ledningssystem i Linköping. Läs gärna mer om avdelningen: <https://www.foi.se/om-foi/organisation/ledningssystem.html>

Har vi fångat ditt intresse?

Du är välkommen med frågor till Jan Nilsson som nås via mail på jan.nilsson@foi.se.

Då arbetet sker på en säkerhetsklassad anläggning krävs svenskt medborgarskap. Säkerhetsprövning med registerkontroll kommer att genomföras före examensarbetet enligt 19 § i säkerhetsskyddslagen.

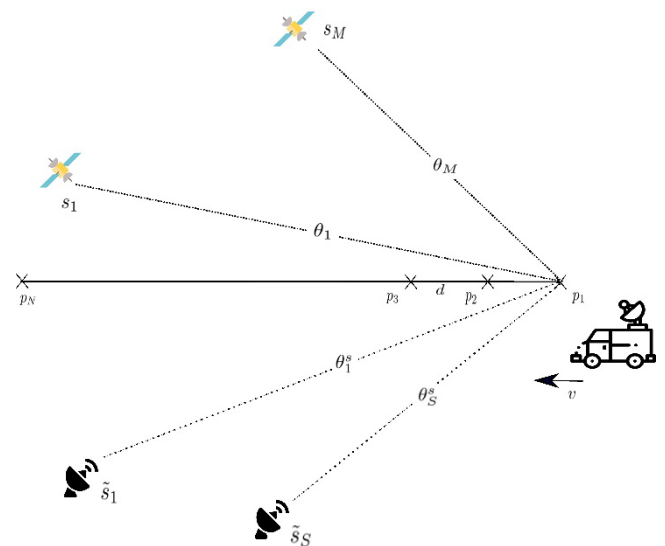
Vi vill att du ansöker om examensarbetet med ett komplett CV inklusive senaste betygsutdraget samt ett personligt brev.

Löpande urval kommer att ske under ansökningstiden.

5. Multiple Spoofing Detection in GNSS using Clustering and Deep Learning Methods (ISY)

Om området

Spoofing is a type of malicious attack on Global Navigation Satellite Systems (GNSS). In this attack, spoofers transmit fake GNSS signals and can manipulate the position (and the time correction) computed by the victim GNSS receiver. It is crucial to develop and deploy methods that can detect spoofing attacks at the receiver. If there is a single spoofer in the environment, it is relatively easy to detect the attack. However, if there are more than one spoofer, the problem becomes more challenging because the receiver has to identify and cluster which satellite signals that are forged by which spoofers. After clustering, statistical detection algorithms such M-ary hypothesis testing or generalized likelihood ratio tests can be applied.



Dina uppgifter

In this thesis, we will investigate methods for clustering of the spoofing signals, and apply deep learning methods to the problem of detecting spoofers.

Din profil

Vi söker dig som studerar till Civilingenjör med goda kunskaper inom signalbehandling och estimeringsteori. Examensarbetet är forskningsnära med öppen utgång som ställer höga krav på din egen drivkraft och initiativförmåga.

Vi erbjuder:

Arbetet kommer ske vid avdelningen för kommunikationssystem på ISY vid Linköpings universitet, <https://liu.se/en/organisation/liu/isy/ks>.

Har vi fångat ditt intresse?

Kontakt: Prof. Erik G. Larsson, erik.g.larsson@liu.se.

Vi vill att du ansöker om examensarbetet med ett komplett CV inklusive senaste betygsutdraget samt ett personligt brev.

6. Robust AI i trådlös kommunikation (FOI)

Vid enheten för Robust telekommunikation bedrivs forskning för att säkerställa radiokommunikationen i kritiska tillämpningar och krävande miljö. Vårt fokus är främst militära tillämpningar, men liknande utmaningar finns också i civila tillämpningar, exempelvis i industriell miljö eller då samhällskritisk information ska överföras. Den typen av tillämpningar ställer höga krav på exempelvis tålighet mot störning och avbrottsfrihet.

Utvecklingen av AI går i rasande takt och AI-teknik har också börjat att introduceras i vissa delar av trådlösa kommunikationssystem och förväntas öka ytterligare i framtiden. Några tillämpningar är exempelvis adaptiv länkadaption, resurshantering och kanalestimering. AI ger nya möjligheter men också nya sårbarheter mot attacker anpassade till sådana tekniker (eng. adversarial machine learning, AML).

Dina uppgifter:

Målet med examensarbetet är att du ska utveckla en algoritm som ger ökad tålighet mot AML riktade mot någon del av kommunikationssystem som använder AI-teknik. Arbetet omfattar litteraturstudie, implementation av en utvald algoritm för AML-attack samt utveckling, implementation och utvärdering av en utvald försvarsalgoritm för någon kommunikationstillämpning.

Din profil

Vi söker dig som studerar till Civilingenjör på Teknisk fysik, Elektroteknik, Teknisk fysik och elektroteknik, Datateknik eller motsvarande. Din inriktning får gärna vara mot något av områdena telekommunikation, signalbehandling, maskininlärning inom vilka du kan få genomföra ett utmanande examensarbete i en spännande miljö.

Vi erbjuder:

När du gör ditt exjobb hos oss ger vi dig en god inblick i vår verksamhet, där du får arbeta i en kreativ miljö. Arbetet på FOI bedrivs i form av projekt av varierad storlek och karaktär. Att arbeta på FOI innebär ett omväxlande arbete med stor grad av frihet och krav på egna initiativ och hög kompetens. På FOI kommer du att arbeta i en forskningsnära miljö, full av engagerade experter och handledare som stöttar dig på bästa sätt.

Arbetet kommer att ske vid avdelningen för Ledningssystem i Linköping. Läs gärna mer om avdelningen: <https://www.foi.se/om-foi/organisation/ledningssystem.html>

Har vi fångat ditt intresse?

Du är välkommen med frågor till Erik Axell som nås via epost på erik.axell@foi.se.

Då arbetet sker på en säkerhetsklassad anläggning krävs svenskt medborgarskap. Säkerhetsprövning med registerkontroll kommer att genomföras före examensarbetet enligt 19 § i säkerhetsskyddslagen.



Vi vill att du ansöker om examensarbetet med ett komplett CV inklusive senaste betygsutdraget samt ett personligt brev.

Löpande urval kommer att ske under ansökningstiden.

Examensarbetet beräknas starta under 2023.

7. Effektivare routing-algoritmer för nätsimuleringar (FOI)

FOI bedriver forskning för robusta radionät i kritiska militära tillämpningar. För utvärdering av routing inom och mellan större radionät används nätsimuleringar. Denna typ av nätsimuleringar blir ofta tungberäknad och tidskrävande vid simulering av riktigt stora nät. Exempelvis är vissa algoritmer i radioprotokollen tunga att köra när näten blir stora och samtidigt är föränderliga, en av dessa är routing-algoritmen.

För att beräkna hur trafiken i nätet ska routas används kortaste-vägen-algoritmer. En vanligt förekommande kortaste-vägen-algoritm är Dijkstras algoritm, vilken kan implementeras på olika sätt, men det finns även andra algoritmer för att lösa denna typ av problem.

Simulering av större nät skulle troligen gå att snabba upp betydligt genom att optimera routing-beräkningarna både vad gäller val av algoritm, dess implementation och datastrukturer.

Dina uppgifter

Examensarbetets mål är att analysera potentiella prestandavinster genom att utvärdera olika algoritmer för beräkning av routingtabeller i stora radionät med hög mobilitet. Utvärderingen kan inkludera både val av algoritm, sätt att implementera olika kända algoritmer eller varianter av dessa algoritmer samt val av datastrukturer i simuleringsramverket.

Din profil

Vi tror att du läser till civilingenjör inom Datateknik, Teknisk Fysik, Elektroteknik eller motsvarande, är intresserad av trådlösa kommunikationsnät och tycker det verkar spännande att lösa problem med hjälp av programmering och simulering.

Vi erbjuder

När du gör ditt exjobb hos oss ger vi dig en god inblick i vår verksamhet, där du får arbeta i en kreativ miljö. Arbetet på FOI bedrivs i form av projekt av varierad storlek och karaktär. Att arbeta på FOI innebär ett omväxlande arbete med stor grad av frihet och krav på egna initiativ och hög kompetens. På FOI kommer du att arbeta i en forskningsnära miljö, full av engagerade experter och handledare som stöttar dig på bästa sätt.

Arbetet kommer att ske vid avdelningen för Ledningssystem i Linköping. Läs gärna mer om avdelningen: <https://www.foi.se/om-foi/organisation/ledningssystem.html>

Har vi fångat ditt intresse?

Du är välkommen med frågor till Ulrika Uppman som nås via mail på ulrika.uppman@foi.se.

Då arbetet sker på en säkerhetsklassad anläggning krävs svenskt medborgarskap. Säkerhetsprövning med registerkontroll kommer att genomföras före examensarbetet enligt 19 § i säkerhetsskyddslagen.

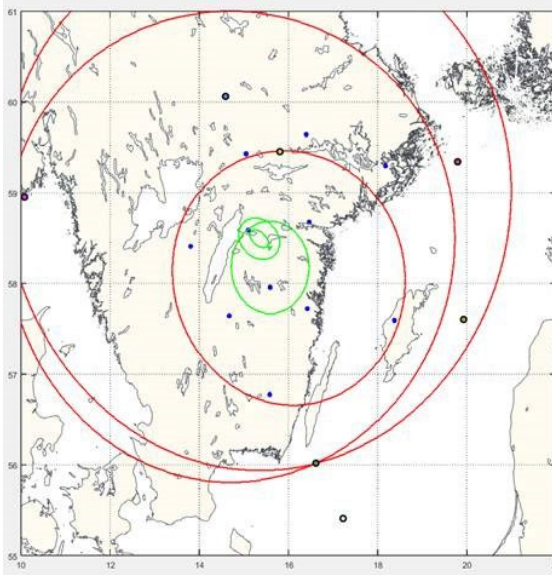
Vi vill att du ansöker om examensarbetet med ett komplett CV inklusive senaste betygsutdraget samt ett personligt brev.



Löpande urval kommer att ske under ansökningstiden.

Examensarbetet beräknas starta vintern eller våren 2023.

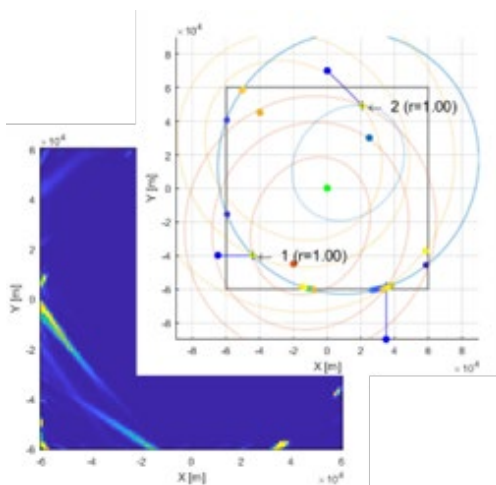
8. Avancerad målföljning för multistatisk passiv FM radar (FOI)



Varje dag ser flygledare värden över till att det är säkert att flyga genom att dirigera flygplan genom luftrummet. Till sin hjälp har de information om var alla flygplan i omgivningen är. Informationen kommer dels från flygplanen själva, dels från mätningar från sensorer som kombineras i målföljningsalgoritmer. En vanlig sensor är den aktiva radarn. Den består av en sändare och mottagare, där en utsänd signal reflekteras av objekt och sedan tas emot av mottagaren. Från den mottagna signalen kan sedan avstånd och relativ hastighet beräknas. Den informationen kombineras sedan i målföljningsalgoritmer för att bestämma hur objekt i omgivningen rör sig. Ett mindre

utforskat alternativ är passiv radar, som ersätter radarns sändare med redan existerande sändare (t.ex. radio- och TV-master). Resultatet är en radar som bara behöver en mottagare, och alltså är billigare, mindre energikrävande och "tyst" för omgivningen. Fördelarna kommer med ett behov av mer avancerade signalbehandlings- och målföljningsalgoritmer för att fungera.

FOI forskar inom passiv radar, och har utvecklat ett eget mätsystem för passiv radar. Arbetet med att ta fram lämpliga målföljningsalgoritmer för övervakning av luftrummet runt flygplatser pågår just nu inom ramen för ett Security-Link-projekt. Det finns lovande initiala resultat som är baserade på det moderna poisson multi-bernoullimixture (PMBM) filtret.



Dina uppgifter:

Syftet med examensarbetet är att vidareutveckla PMBM-filter-lösningen för att bättre utnyttja den passiva radarns egenskaper. Ett delmål är att generalisera den nuvarande lösningen så den även tar hänsyn till flygplanens höjd, ett annat att utnyttja att ett objekts orientering relativt sändare och mottagare påverkar mottagen radar-signal. Mätningar från FOIs passiva radar kommer finnas tillgänglig under exjobbets gång för att utvärdera de metoder som utvecklas i exjobbet.

Din profil

Vi söker dig som studerar till Civilingenjör med goda kunskaper inom signalbehandling och skattningsteori. Examensarbetet är forskningsnära med öppen utgång som ställer höga krav på din egen drivkraft och initiativförmåga.

Vi erbjuder

När du gör ditt exjobb hos oss ger vi dig en god inblick i vår verksamhet, där du får arbeta i en kreativ miljö. Arbetet på FOI bedrivs i form av projekt av varierad storlek och karaktär. Att arbeta på FOI innebär ett omväxlande arbete med stor grad av frihet och krav på egna initiativ och hög kompetens. På FOI kommer du att arbeta i en forskningsnära miljö, full av engagerade experter och handledare som stöttar dig på bästa sätt.

Arbetet kommer att ske vid avdelningen för Ledningssystem i Linköping. Läs gärna mer om avdelningen: <https://www.foi.se/om-foi/organisation/ledningssystem.html>

Har vi fångat ditt intresse?

Du är välkommen med frågor till Viktor Deleskog (viktor.deleskog@foi.se) eller Jonas Nygårds (jonas.nygards@foi.se).

Examinator: Gustaf Hendeby (gustaf.hendeby@liu.se, <http://users.isy.liu.se/en/rt/hendeby/>), vid avdelningen för reglerteknik, ISY, LiU.

Då arbetet sker på en säkerhetsklassad anläggning krävs svenskt medborgarskap. Säkerhetsprövning med registerkontroll kommer att genomföras före examensarbetet enligt 19 § i säkerhetsskyddslagen.

Vi vill att du ansöker om examensarbetet med ett komplett CV inklusive senaste betygsutdraget samt ett personligt brev.

Löpande urval kommer att ske under ansökningstiden.

Examensarbetet beräknas starta våren 2023.

9. Context-Aware Privacy-Preserving OtA Federated Learning (ISY)

Federated learning is known to improve data privacy by enabling clients to train a model together via the exchange of local model updates instead of raw data. However, recent research has demonstrated that traditional federated learning is still vulnerable to inference attacks. By overhearing the local and/or global updates, the adversaries can infer the information of original data which causes privacy issues in the form of data leakage. This issue is especially serious when private data is conveyed, e.g., medical data. In this project, we will consider privacy protection in FL for datasets conveying both public and private variables.

For the communication aspect, we consider wireless federated learning via a multi-access channel where over-the-air computation is leveraged in data aggregation, see Fig. 1. As only a weighted sum of the local gradients is needed in federated learning, while the multi-access channel inherently provides the sum of the transmitted signals from the clients, the clients can simultaneously transmit their local updates without digital coding and without orthogonal time/spectrum allocation. OtA FL is a resource-efficient way to accomplish communication and computation simultaneously.

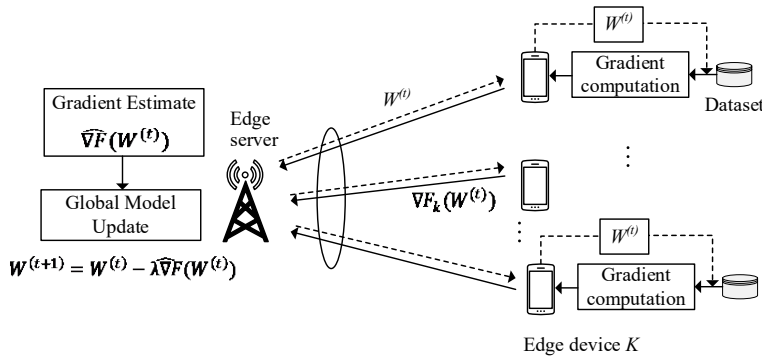


Fig.1 Over-the-Air (OtA) Federated Learning

Regarding privacy preservation, we will consider one of the frequently used techniques, namely data randomization. For instance, add random perturbation to the model updates ($\widehat{\mathbf{W}} = \mathbf{W} + \mathbf{n}$) to reduce data leakage. The randomization-based approaches can be divided into two categories: 1) context-free approaches assuming worst-case dataset statistics and adversaries (e.g. differential privacy), and 2) context-aware approaches that leverage the dataset statistics and adversary's capabilities. The latter achieves a better privacy-utility trade-off by incorporating dataset statistics and placing reasonable restrictions on the adversary's capabilities. Assuming the dataset has public and private pairs (X,Y), the framework is shown below:

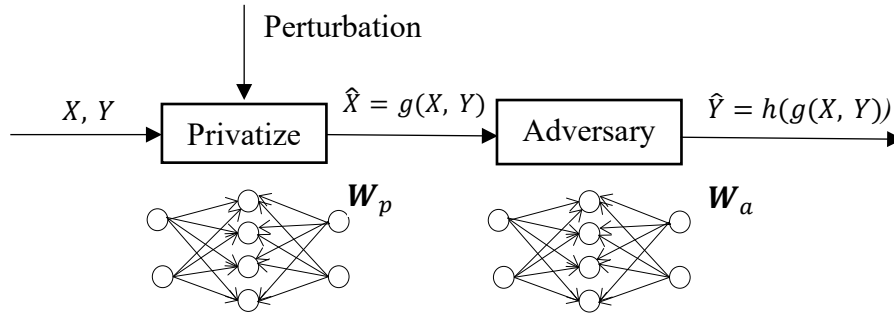


Fig. 2 Generative Adversarial Privacy

This paradigm allows the privatizer to tailor the perturbation to the statistics of dataset. The aim is to minimize the adversary's performance of inferring Y reliably while guaranteeing the utility. An inherent challenge is that it requires access to priors, e.g., distributions of the variables, which is hardly available in practice. To overcome this issue, a data-driven approach based on generative adversarial networks will be introduced to accomplish context-aware privacy preservation.

Objective

In this project, we will investigate privacy preservation in OtA federated learning. The focus is to learn the basis of privacy preservation schemes and OtA FL, as well as to accomplish a privacy-preserving algorithm to guarantee learning accuracy and attack defense ability.

Contact

Dr. Jialing Liao (jialing.liao@liu.se) and Prof. Erik G. Larsson (erik.g.larsson@liu.se), ISY, Linköping University.

10. Simulation and measurements of recycled plastics in front of radar

Modern vehicles are usually equipped with radar sensors installed behind homogeneous plastic material. Electrical properties of homogenous plastic materials can be measured and their impact on the radar performance can be both measured and simulated. However, recycled plastic present discontinuities in the electrical properties which might affect the radar performance differently. The scope of this master thesis is to create a method for measuring the electrical properties of recycled plastics and then using these to simulate the effect on radar performance.

This Master Thesis gives you and your thesis partner the opportunity to do your Master Thesis at Volvo Cars + a fulltime employment after the Thesis period.

Requirements

- Communication engineering or Wireless Photonics and space engineering background
- Must have: course within Microwave engineering
- Matlab, Python or similar

Examiner

Jan Stake

Supervisors

Sara Tell sara.tell@volvocars.com

Stella Bevilacqua stella.bevilacqua@volvocars.com

Location

Chalmers RF microwave lab + Volvo Cars Torslanda

Start

January 2023

Apply by mail to max.ruthenberg@newminds.se



SECURITY LINK
RESEARCH • EDUCATION • INNOVATION

new minds ACADEMY // V O L V O

Master thesis Volvo Cars

New Minds & Volvo Cars gives you and your thesis partner the opportunity to do your Master Thesis at Volvo Cars + a fulltime employment after the Thesis period.

Simulation and measurements of recycled plastics in front of radar

Modern vehicles are usually equipped with radar sensors installed behind homogeneous plastic material. Electrical properties of homogenous plastic materials can be measured and their impact on the radar performance can be both measured and simulated. However, recycled plastic present discontinuities in the electrical properties which might affect the radar performance differently. The scope of this master thesis is to create a method for measuring the electrical properties of recycled plastics and then using these to simulate the effect on radar performance.

Apply by mail:
**max.ruhtenberg@
newminds.se**



Requirements

- Communication engineering or Wireless Photonics and space engineering background.
- Must have: course within Microwave engineering.
- Matlab, Python or similar.

Examiner

Jan Stake / jan.stake@chalmers.se

Supervisors

Sara Tell / sara.tell@volvocars.com
Stella Bevilacqua / stella.bevilacqua@volvocars.com

Location: Chalmers RF microwave lab + Volvo Cars Torslanda

Start: Januari 2023

For other master thesis
opportunities at Volvo Cars,
please visit us at

bit.ly/3S7EGaa



11. Elephant detection and tracking gen 2

Motivation

Human-wildlife conflicts involving elephants is a major security and safety challenge in southern Africa. This project aims at an early warning systems for schools, farms and villages. The project is part of our long-term project Ngulia to develop cost-efficient technology for park rangers. This project relates closely to the sustainability development goal 15 Life on land.



Background

This is a continuation of the MSc project Detection and Localization of Elephants using a Geophone Network by Philip Sjövik and Erik Wahledow, 2022. They constructed a working prototype, with three geophones connected to an Raspberry Pi, that performs first detection for each geophone, and then multilateration of the detection times to get the direction to the elephant. With several direction of arrival (DOA) estimates from different units, triangulation provides position of the elephant.

The project will be part of a larger MSc team of 10+ students who will contribute to project Ngulia and the conservation of wildlife as a large team, with joint project meetings and excursions to Kolmården.

Project description

The goal with the new MSc project is to redesign the generation 1 solution to make it practically feasible to be used on the savannah:

- Focus on improved signal processing and sensor fusion algorithms for detection, time-delay estimation, multilateration and tracking.
- Implementation on a more energy efficient micro-processor than an RPi
- Detection on the device and multilateration, triangulation and tracking in the cloud.

The project includes data collection and testing on Kolmården's elephants, and false positive validation on other animals.

Your profile

You should have taken the course in Signal Processing and preferably also Sensor fusion. An animal and wildlife interest is a plus.

Contact

Fredrik Gustafsson, Fredrik.gustafsson@liu.se

12. Detection and DOA estimation of drones and animals

Motivation

Poaching is a major threat to wildlife in Southern Africa and beyond. The ability to quickly detect a shot and localize the shooter would be a game changer to the rangers who fight the poachers with little resources. The project is part of our long-term project Ngulia to develop cost-efficient technology for park rangers. It relates closely to the sustainability development goal 15 Life on land and specifically 15.7 Eliminate poaching.



The project will be part of a larger MSc team of 10+ students who will contribute to project Ngulia and the conservation of wildlife as a large team, with joint project meetings and excursions to Kolmården.

Background

In a PhD project, Gustav Zetterqvist has developed a novel way to estimate the Directional of Arrival (DOA) of a sound source using only the signal power. Thus, high frequency sampling and signal processing are avoided, which opens up for low-power micro-processor implementations suitable for project Ngulia. There are cheap and robust microphone arrays available on the market, like the one on this image which we have one for evaluation.

Project description

The approach requires a training (calibration) phase to get a model that is used for DOA estimation. The power spectrum can be used to classify different sounds. Two examples of successful DOA estimation are shown below.

The MSc project should develop a prototype system that is calibrated in the lab and applied in outdoor environments, including Kolmården Zoo.

Implement the filter-bank DOA estimation algorithm on a micro-processor

Iterative validation and development

Extension to sound classification

Your profile

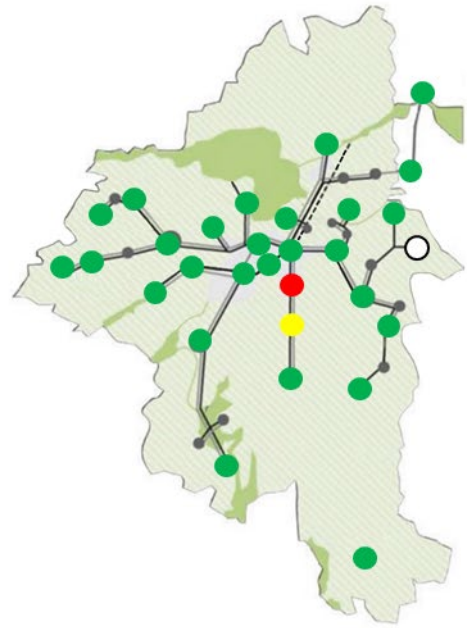
You should have taken the course in Signal Processing and Sensor fusion. An animal and wildlife interest is a plus.

Contact

Fredrik Gustafsson, Fredrik.gustafsson@liu.se

13. Algoritmer för dricksvattenkvalitet

För att övervaka Linköpings distributionsnät för dricksvatten använder Tekniska verken i Linköping AB idag sensorer för att mäta tryck och flöde i ett antal punkter. Man vill nu komplettera denna övervakning med sensorer som kan övervaka dricksvattenkvaliteten. Ett nätverk av sensorer som övervakar dricksvattenkvaliteten skulle kunna generera lägesbilder i realtid av vattenkvaliteten i hela distributionsnätet. För att åstadkomma ett någorlunda finmaskigt sensornätverk behöver varje sensornod vara relativt billig och sensorn ska också kunna detektera relevanta förändringar hos vattenkvaliteten, vara långtidsstabil, kräva lite underhåll och helst kunna monteras direkt i det trycksatta ledningsnätet. Den så kallade *elektroniska tungan* är en elektrokemisk sensor som har potential att uppfylla dessa krav. Tekniska verken och LiU har ett antal sådana sensorer utplacerade i ett långtidstest där det även finns möjlighet att tillsätta olika föroreningar i en av mätpunkterna.



Dessa mätningar genererar stora mängder data som ska användas för att utveckla robusta realtidsalgoritmer för mätningar i fält. Målet är att algoritmerna ska ge tidig varning i realtid vid avvikelser i dricksvattenkvaliteten. De ska snabbt kunna detektera olika förändringar av dricksvattenkvaliteten och samtidigt kunna skilja olika föroreningar från varandra. Ett viktigt mål är även att kunna larma utan att ge falsklarm, exempelvis på grund av naturliga variationer i vattenkvalitetsdata.

Dina uppgifter

Syftet med examensarbetet är att vidareutveckla algoritmer som varnar för inträngning av avloppsvatten i dricksvattnet. Som utgångspunkt finns algoritmer för ändamålet från ett tidigare examensarbete. Dessa ska vidareutvecklas för att åstadkomma förbättrad detektionsgräns med bibehållen selektivitet, ge en kontinuerlig



utsignal istället för en binär och dessutom anpassas för realtidsutvärdering av data. Viktiga kriterier kommer att vara detektionsgräns, selektivitet och att undvika falsklarm. Det finns även möjlighet att delta i arbetet med datainsamling och test av sensorns respons för olika föroreningsämnen.

Din profil

Vi söker dig som studerar till Civilingenjör med goda kunskaper inom matematik, signalbehandling och arbete med Matlab. Examensarbetet ställer höga krav på din egen drivkraft och initiativförmåga.

Vi erbjuder

Exjobbet görs i huvudsak på LiU, med möjlighet till besök hos Tekniska verken, som också kan agera bollplank vid frågor kring Linköpings dricksvattenförsörjning och tillämpningen av tekniken i deras distributionssystem. På LiU kommer du att arbeta i en forskningsnära miljö tillsammans med forskare på avdelningen Sensor och aktuatorsystem på Institutionen för fysik, kemi och biologi (IFM), <https://liu.se/en/organisation/liu/ifm/sas>.

Ansökan

Du är välkommen med frågor till Mats Eriksson (mats.eriksson@liu.se) som kommer att vara handledare i projektet.

Vi vill att du ansöker om examensarbetet med ett komplett CV inklusive senaste betygsutdraget samt ett personligt brev. Skicka ansökan till Mats Eriksson (mats.eriksson@liu.se).

Löpande urval kommer att ske under ansökningstiden. Examensarbetet beräknas starta VT 2023.

14. Analys av desinformation för utvärdering av vaccinationsprogram

Utvärdering av vaccinationsprogram och ökad vaccintäckning är en viktig fråga för Sveriges samtliga regioner. Inte minst i samband med COVID-19 och den massvaccinering som pågått, men även i ett mer långsiktigt perspektiv, och i relation till återkommande vaccineringsinsatser, såsom barnvaccinationsprogrammet, influensavaccin osv. Att kontinuerligt utvärdera vaccinprogram utifrån både täckningsgrad i olika grupper och geografiska områden, men även säkerhet och biverkningar, samt vaccinens effektivitet är en viktig uppgift både för regionen, och på nationell nivå. För att bättre kunna analysera orsakerna till en viss täckningsgrad används bland annat demografiska och geografiska data, där viktiga samband har hittats bland annat gällande benägenhet att ta till sig och lita på myndighetsinformation i relation demografiska och socio-ekonomiska faktorer. En viktig källa till information i dagens samhälle är även sociala medier, och flertalet internationella studier har gjorts, gällande mottaglighet för desinformation i relation till vaccinering^{1,2}. Även Svenska Smittskyddsinstitutet gjorde för ett antal år sedan en litteraturoversikt och konstaterade då att det rådde en avsaknad av studier som tar hänsyn till svenska förhållanden³.



I ett pågående VR-finansierat projekt håller forskare vid både US och LiTH (främst IDA) tillsammans med flera regioner på att studera vaccintäckning i Östergötland och andra närliggande regioner, och frågan om orsaker till de variationer i täckning som upptäcks har lyfts. Främst gäller detta COVID-19 vaccin, men siktet är även inställt på att underlätta annan vaccinutvärdering och forskning i framtiden. Vissa socio-ekonomiska faktorer har identifierats som riskfaktorer för vaccinobenägenhet, men det är inte klarlagt hur detta hänger ihop med tillgång till information. Det vill säga, är dessa grupper obenägna att vaccinera sig i största allmänhet, eller beror oviljan på bristande information, eller rent av desinformation som riktats till just dessa grupper? Och hur kan sådan desinformation, specifikt på sociala medier, i så fall upptäckas och hanteras?

Exjobbet

Syftet med exjobbet är att testa metoder och infrastruktur för att kartlägga spridningen av desinformation kring vaccinering i Sverige i allmänhet, men med COVID-19 som specifikt användningsfall. Centrala frågor är hur information från sociala medier kan samlas in på ett icke-integritetskränkande sätt, och analyseras för att identifiera vilka grupper som nås och påverkas av informationen, samt hur detta kan länkas till data om vaccintäckning. Exjobbet förväntas leda fram till testning av ett ”analysgränssnitt” där data från sociala medier kan

sammanställas, analyseras, kopplas till vaccintäckning i olika grupper och visualiseras. Det första delmålet är att sammanställa existerande forskning och tillgängliga tekniska verktyg för analys av desinformation i sociala medier. Nästa delmål blir att välja ut en av de främsta metoderna och eventuella tillhörande verktyg, eller använda metoden för att skapa en prototyp av ett nytt analysgränssnitt. Tredje delmålet blir att designa och utföra en mindre studie för att analysera effektivitet, användbarhet och etiska aspekter av det föreslagna analysgränssnittet.

Din profil

Vi söker dig som har goda kunskaper inom webbprogrammering, analys av naturligt språk och gränssnittsprogrammering, t ex med kurser inom språkteknologi och text mining, samt användbarhet och programmering i bagaget. Andra relevanta kunskaper som kan underlätta arbetet inkluderar kunskaper i användbarhet, kognition och psykologi, AI och logik, samt databasteknik. Arbetet genomförs mycket självständigt, och ställer höga krav på din förmåga att förstå och tillgodogöra dig forskningsresultat i form av artiklar och formella ontologier.

Din arbetsplats

Du kommer att arbeta med projektet på Institutionen för Datavetenskap på LiU, i nära samarbete med institutionens forskare. Arbetet genomförs inom forskningsgruppen för Semantic Web, läs mer på: <https://liu.se/en/research/semantic-web>

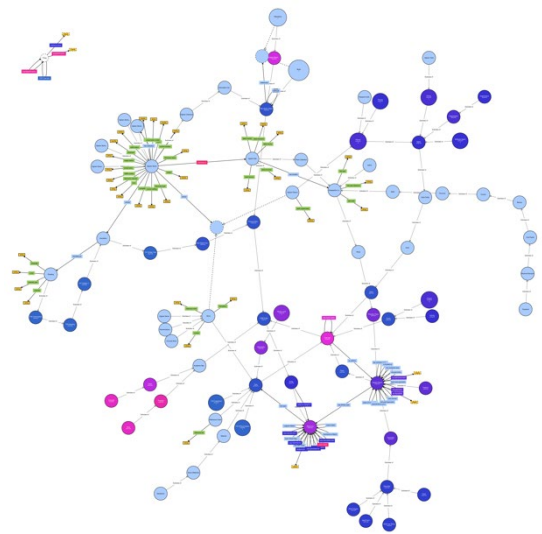
Mer information och ansökan

Om du är intresserad av examensarbetet eller har frågor, kontakta Bitr. Prof. Eva Blomqvist (eva.blomqvist@liu.se). Skicka gärna med ett CV och LADOK-utdrag som visar din bakgrund, samt motivera varför du vill göra exjobbet. Urval sker löpande baserat på meriter samt resultat på ett förberedande test som intresserade studenter får genomgå.

15. Visualisering av vaccindata

Vaccineringsprogram och vaccinsäkerhet är en viktig fråga för Sveriges samtliga regioner. Inte minst i samband med COVID-19 och den massvaccinering som pågår, men även i ett mer långsiktigt perspektiv, och i relation till återkommande vaccineringsinsatser, såsom den mot säsongsinfluensa. Att kontinuerligt utvärdera vaccin utifrån både täckningsgrad i olika grupper och geografiska områden, säkerhet och biverkningar, samt vaccinens effektivitet är en viktig uppgift både för regionen, och på nationell nivå. I dagsläget genomförs utvärderingar på lite olika nivåer, dels internt på varje region, dels baserat på aggregerade data på nationell nivå, men även i enskilda specialiserade forskningsprojekt.

I ett pågående forskningsprojekt vid LiU, i samarbete med flera sjukvårdsregioner, samlas vaccindata in och analyseras av forskare och medicinsk personal. Främst gäller detta COVID-19 vaccin, men siktet är även inställt på att underlätta annan vaccinutvärdering och forskning i framtiden. Delar av de aggregerade data som produceras i projektet publiceras också som öppna data, för att kunna vara till nytta både för andra forskare och för allmänheten. För att kunna integrera data från olika regioner och från olika källor, används maskintolkningsbara symboliska modeller, så kallade ontologier, för att beskriva betydelsen av data. Ett problem som dock kvarstår även när data är integrerat, eller åtminstone kan sammanlänkas, är hur det kan presenteras på ett sätt som ökar förståelsen för dess innebörd. Forskare inom området är vana att läsa tabeller och grafer i forskningsartiklar, medan allmänheten förmodligen behöver helt andra visualiseringar av data för att kunna ta del av och förstå dem. Kanske behövs rent av andra ontologier, för att först beskriva data ur allmänhetens perspektiv, innan det visualiseras?



Exjobbet

Syftet med exjobbet är att fastställa behovet hos olika användargrupper bland invånarna i vårt samhälle för visualiseringar av öppna vaccinutvärderingsdata, kartlägga behov av olika ontologier för att beskriva data samt olika möjliga visualiseringsstrategier, och till slut utvärdera dessa med slutanvändare. Det första delmålet är att studera tillgängliga data, och länkar till andra öppna datamängder, samt att kartlägga några möjliga användargrupper bland allmänheten och deras behov och krav med hänsyn till datavisualisering. Nästa delmål blir att analysera vilka visualiseringsmetoder som är aktuella, vilka ontologier som behövs för att beskriva data och designa en studie för att testa en eller flera utvalda visualiseringar. Tredje delmålet blir att skapa en prototyp av en interaktiv datavisualisering på projektets hemsida, som visualiserar data utifrån ontologier, och testa den med slutanvändare från allmänheten, i enlighet med vald metod i steg 2.

Din profil

Vi söker dig som har goda kunskaper inom data science, datamodellering och datastrukturer, men även grafiska gränssnitt och visualisering. Gärna med kurser inom databasteknik, interaktionsprogrammering och visualisering, samt webbprogrammering i bagaget. Andra relevanta kunskaper som kan underlätta arbetet inkluderar erfarenhet av grafdatabaser, samt AI och logik. Arbetet genomförs mycket självständigt, och ställer höga krav på din förmåga att förstå och tillgodogöra dig forskningsresultat i form av artiklar och formella ontologier.

Din arbetsplats

Du kommer att arbeta med projektet på Institutionen för Datavetenskap på LiU, i nära samarbete med institutionens forskare. Arbetet genomförs inom forskningsgruppen för Semantic Web, läs mer på: <https://liu.se/en/research/semantic-web>

Mer information och ansökan

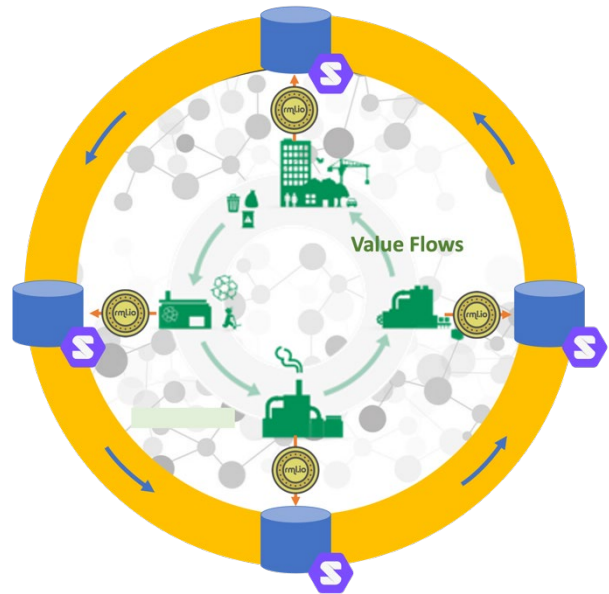
Om du är intresserad av examensarbetet eller har frågor, kontakta Bitr. Prof. Eva Blomqvist (eva.blomqvist@liu.se). Skicka gärna med ett CV och LADOK-utdrag som visar din bakgrund, samt motivera varför du vill göra exjobbet. Urval sker löpande baserat på meriter samt resultat på ett förberedande test som intresserade studenter får genomgå.

16. IT-säkerhet för en cirkulär ekonomi

Cirkulär ekonomi handlar om att gå från ett linjärt utnyttjande av våra resurser, där mer och mer naturresurser utvinns men sedan slutas som ”skräp”, till att istället återanvända existerande resurser som råmaterial till nya produkter. Här inkluderas även sådant som återanvändning, vidareutnyttjande, uppdatering och renovering av produkter osv, samt delningslösningar som förbättrar utnyttjande av existerande produkter.

En av utmaningarna med en cirkulär ekonomi är dock att organisationer nu behöver samarbete på ett helt annat sätt än tidigare. För att material ska kunna tas om hand och vidareutnyttjas eller återvinnas behövs information om produkten och dess ingående material, och vad produkten varit med om och använts till. Den här informationen måste vara pålitlig och överförs mellan organisationer på ett säkert sätt, men samtidigt i en decentraliserad infrastruktur som inte har behov av en central auktoritet. I ett pågående forskningsprojekt vid LiU (Onto-DESIDE1)

arbetar forskare med att ta fram en teknisk plattform för att dela data mellan organisationer, för att möjliggöra en cirkulär ekonomi. Plattformen baseras på Solid-konceptet² och dess relaterade specifikationer för autentisering och åtkomstkontroll. Dock är Solid framtaget för individer och personliga data, och inte med kraven från den cirkulära ekonomin och organisationers perspektiv i åtanke. Därmed finns det nya krav på säkerhet och datadelning, som troligen ännu inte uppfylls av Solid för denna nya användning.



Exjobbet

Syftet med exjobbet är att fastställa behovet hos olika organisationer och roller på säkerhet, konfidentialitet och tillit till data, i projektets tre scenarier för cirkulär ekonomi, samt att identifiera möjliga lösningar för de krav som ännu inte täcks av Solid-konceptet, inklusive en analys av etiska aspekter relaterade till data. Det första delmålet är att studera tillgängliga scenarier i projektet och analysera de krav som ställs på säkerhet, konfidentialitet och tillit, samt jämföra dem mot nuvarande Solid-lösningar. Nästa delmål blir att välja ut ett krav som ännu inte täcks in av Solid, och analysera möjliga lösningar utifrån tillgänglig litteratur och existerande tekniska lösningar och standarder. Ett tredje mål skulle kunna vara att skapa en prototyp av en sådan lösning och utvärdera den, om tid och resurser räcker.

Din profil

Vi söker dig som har goda kunskaper inom data- och nätverkssäkerhet, och webbprogrammering. Gärna även med kurser inom etik och juridik i bagaget. Andra relevanta



kunskaper som kan underlätta arbetet inkluderar erfarenhet av grafdatabaser, samt AI och logik. Arbetet genomförs mycket självständigt, och ställer höga krav på din förmåga att förstå och tillgodogöra dig forskningsresultat i form av artiklar, standarder och tekniska system.

Din arbetsplats

Du kommer att arbeta med projektet på Institutionen för Datavetenskap på LiU, i nära samarbete med institutionens forskare. Arbetet genomförs inom forskningsgruppen för Semantic Web, läs mer på: <https://liu.se/en/research/semantic-web>

Mer information och ansökan

Om du är intresserad av examensarbetet eller har frågor, kontakta Bitr. Prof. Eva Blomqvist (eva.blomqvist@liu.se). Skicka gärna med ett CV och LADOK-utdrag som visar din bakgrund, samt motivera varför du vill göra exjobbet. Urval sker löpande baserat på meriter samt resultat på ett förberedande test som intresserade studenter får genomgå.

17. Onboard rail-vehicle localization

Background

The DLR Institute of Transportation Systems performs data- and application-driven research in a number of railway projects. Specific topics include the condition monitoring of vehicles and infrastructure, fleet management and novel digital services for railway and infrastructure providers, and contributions to autonomous driving.

Accurate and reliable estimation of the vehicle position and other quantities of motion is relevant for most of these applications. Here, onboard sensors and systems can be used as data sources, with GNSS (global navigation satellite system) and IMU (inertial measurement units) as minimal set-up. Furthermore, map data can be included to exploit the rail-constrained vehicle motion.

The actual fusion of the sensor data is best achieved in a systematic sensor fusion framework with banks of Kalman filters. DLR has derived algorithms for both online and offline vehicle localization using map and heterogenous sensor data in different variants. These algorithms are the basis for the thesis work.

Task

Topics to be investigated can concern the algorithm performance in terms of 1) accuracy and robustness with respect error sources (sensitivity to calibration and time-synchronization), and 2) computational demands regarding its implementation on low-cost computing hardware. Implementation aspects can

Your profile

Control or signal processing background (state space models, basic probability and the Gaussian distribution, Kalman filters)

Programming experience (at least Python or Matlab, ROS and C++ can be a plus)

Sensor background (basic GNSS, IMU)

Contact

Dr. Michael Roth

DLR Institute of Transportation Systems

Braunschweig, Germany

m.roth@dlr.de

18. Pandabot

Background

The pandabot concept is a result of a brainstorming with the keynote speaker Magnus Egerstedt at the Fusion 2022 conference in Linköping. In his plenary, he talked about the [slotboth he initiated at Georgia Tech](#). It got a lot of publicity and positive comments.

The idea is to make a similar robot and deploy it in the Kolmården Zoo, which is our public test site for a lot of projects. They have one kind of sloth, namely two red pandas. They are not easy to see, since they are sitting high up in the tree canopies. The whole area where they live is not that large, so a bot moving on a cable should be able to monitor their daily life.



Project description

The project goal is to construct a panda like robot that moves in one dimension along a cable. The robot should have a gimballed steerable camera that could scan the area and zoom in on the pandas. The challenges include:

- Computer vision to detect the panda.
- Path planning for exploration to locate the pandas.
- Joint control of the robot and target tracking for estimating their movements.

There are both biological aspects on this (to monitor the activity of the pandas) and publicity. There are about 750.000 visitors each year, and most of them pass by the panda area. A monitor can show what the pandabot sees, and provide other information, like tracking paths where the panda has been the last hours.

Your profile

You should be a student from M, Y, D or similar, with a focus on mechatronic systems and computer vision. The design and manufacturing of the robot will be done in collaboration with others, so the main focus is on the algorithm development.

Contact

Fredrik Gustafsson, Fredrik.gustafsson@liu.se

19. Positioning based on distance and angle measurements

Positioning is a key enabler for Industrial Internet-of-Things (IIoT) where GNSS lacks coverage and cannot be used. Most positioning and sensing methods are today evaluated using statistical simulation models, and this is also the basis for standardization work in 3GPP. However, recent advances in 3D modeling of real environments enables accurate modeling of an actual scenario. This can relate the positioning evaluations to intuition from the physical world. Furthermore, early fundamental 5G positioning measurements can be available for analysis and tracking.

MSc Thesis details

The purpose of the MSc thesis is to investigate positioning opportunities based on measurements of distance and angle, where the measurements are matching what is defined in 3GPP for basic positioning information. These measurements can either be generated from a 3D model of the environment or actual measurements or both. The first part of the work is to work on generating the measurements from a 3D model and extracting measurements from trials. The next part is to investigate tracking mechanism to estimate a position with uncertainty of moving objects, and reason around some application aspects of the estimated position.

Qualifications

We seek students with background in signal processing, sensor fusion and machine learning. Skills in target tracking or wireless communication are also advantageous, and you need to be a good programmer (Matlab, maybe Python) to manage the complexity of the task.

Extent

1-2 students per described project, 30hp each

Location and Application link

Ericsson AB Mjärdevi, Linköping

<https://jobs.ericsson.com/job/Link%C3%B6ping-Master-Thesis-Positioning-and-Sensing-in-3D-scenarios-%C3%96ste/757582402>

Keywords

5G, 3D models, sensor fusion, positioning, sensing, machine learning, Matlab

Contact Persons

Samuel Axelsson

Fredrik Gunnarsson

+46 738 09 30 49

+46 730 43 66 23

20. Positioning in a 3D scenario with multipath

Positioning is a key enabler for Industrial Internet-of-Things (I-IoT) where GNSS lacks coverage and cannot be used. Most positioning and sensing methods are today evaluated using statistical simulation models, and this is also the basis for standardization work in 3GPP. However, recent advances in 3D modeling of real environments enables accurate modeling of an actual scenario. This can relate the positioning evaluations to intuition from the physical world.



Currently, most wireless positioning technologies (5G, Wi-Fi, Ultra-Wideband etc.) relies on line-of-sight (LOS) propagation between the UE and one or several base-stations with known positions. But any transmitted radio signal will also be affected by the environment through reflections and diffraction at edges and corners etc. This causes a phenomenon known as multipath propagation, by which multiple instances of the transmitted signal having traversed different paths are heard by the receiver. Observations of reflected signal paths can be combined into measurements of individual paths or used to estimate properties of reflecting objects in the environment.

MSc Thesis details

The purpose of the MSc thesis is to investigate positioning opportunities based on multipath measurements and to design and evaluate positioning performance given a time series of radio propagation paths and in combination with the 3D model use relevant reflections for positioning.

Qualifications

We seek students with background in signal processing, sensor fusion and machine learning. Skills in target tracking or wireless communication are also advantageous, and you need to be a good programmer (Matlab, maybe Python) to manage the complexity of the task.

Extent

1-2 students per described project, 30hp each



Location and Application link

Ericsson AB Mjärdevi, Linköping

<https://jobs.ericsson.com/job/Link%C3%B6ping-Master-Thesis-Positioning-and-Sensing-in-3D-scenarios-%C3%96ste/757582402>

Keywords

5G, 3D models, sensor fusion, positioning, sensing, machine learning, Matlab

Contact Persons

Samuel Axelsson

Fredrik Gunnarsson

+46 738 09 30 49

+46 730 43 66 23

samuel.axelsson@ericsson.com

fredrik.gunnarsson@ericsson.com

21. Sensing in a 3D scenario with multipath

Positioning is a key enabler for Industrial Internet-of-Things (IIoT) where GNSS lacks coverage and cannot be used. Most positioning and sensing methods are today evaluated using statistical simulation models, and this is also the



basis for standardization work in 3GPP. However, recent advances in 3D modeling of real environments enables accurate modeling of an actual scenario. This can relate the positioning evaluations to intuition from the physical world.

Currently, most wireless positioning technologies (5G, Wi-Fi, Ultra-Wideband etc.) relies on line-of-sight (LOS) propagation between the UE and one or several base-stations with known positions. But any transmitted radio signal will also be affected by the environment through reflections and diffraction at edges and corners etc. This causes a phenomenon known as multipath propagation, by which multiple instances of the transmitted signal having traversed different paths are heard by the receiver. Observations of reflected signal paths can be combined into measurements of individual paths or used to estimate properties of reflecting objects in the environment such as sensing their location.

MSc Thesis details

The purpose of the MSc thesis is to investigate sensing opportunities based on multipath measurements and to design and evaluate sensing performance of passively reflecting objects given a time series of sensing measurements and in combination with the 3D model use relevant reflections.

Qualifications

We seek students with background in signal processing, sensor fusion and machine learning. Skills in target tracking or wireless communication are also advantageous, and you need to be a good programmer (Matlab, maybe Python) to manage the complexity of the task.

Extent

1-2 students per described project, 30hp each



Location and Application link

Ericsson AB Mjärdevi, Linköping

<https://jobs.ericsson.com/job/Link%C3%B6ping-Master-Thesis-Positioning-and-Sensing-in-3D-scenarios-%C3%96ste/757582402>

Keywords

5G, 3D models, sensor fusion, positioning, sensing, machine learning, Matlab

Contact Persons

Samuel Axelsson

Fredrik Gunnarsson

+46 738 09 30 49

+46 730 43 66 23

samuel.axelsson@ericsson.com

fredrik.gunnarsson@ericsson.com