

A woman with long blonde hair is wearing a white and black VR headset and a green flight suit with an "FSC" patch on the sleeve. She is sitting in a simulator cockpit, looking towards the camera with a smile. The cockpit has multiple monitors displaying a blue sky and clouds. A large curved monitor in the background shows a similar sky scene. The overall setting is a high-tech simulation environment.

EXAMENSARBETEN PRAKTIKPLATSER UPPSATSER 2027

VAR MED OCH SÖK SVAREN
FÖR EN SÄKRARE VÄRLD



FOI
Totalförsvarets
forskningsinstitut

Gillar du utmaningar och vill söka svaren för en säkrare värld?

Är säkerhetspolitik, artificiell intelligens eller signalbehandling ditt stora intresse? Vill du specialisera dig inom detektionsteknik eller cybersäkerhet?

På FOI arbetar du som exjobbare eller praktikant sida vid sida med världsledande experter för att förbättra världen samtidigt som du utvecklas inom ditt kunskapsområde.

Du jobbar med komplexa problem och resultaten förverkligas hos våra uppdragsgivare. Ditt bidrag till forskningen leder till en säkrare värld och ett starkare totalförsvar.

Vi på FOI arbetar aktivt för att kunna erbjuda intressanta exjobb och praktikplatser. Hos oss får du chansen att arbeta nära teknik- och forskningsfronten inom intressanta verksamheter. Du kommer att ha en engagerad handledare. Exjobb, uppsats eller praktik kan bli en ingång till anställning hos oss.

Vi finns på fyra orter i Sverige. Oavsett var du jobbar är du en del av och bidrar till spännande forskning inom försvars- och säkerhetsområdet som stärker det civila och militära försvaret. Var med och sök svaren för en säkrare värld!

Vilka examensarbeten är rätt för dig?

Exjobben i denna katalog beskrivs kortfattat för att du som intresserad student ska vilja veta mer om dem.

Till varje examensarbete finns förslag på ”lämplig utbildning”. Efter-som det finns många masterinriktningar anges grundutbildningen med tillägget ”eller motsvarande”.

Till exempel passar ett exjobb inom Maskininlärning dig som läser Industriell ekonomi på Chalmers i Göteborg och som valt att göra din master inom artificiell intelligens. Samma exjobb fungerar lika bra för dig som läst Elektroteknik i Luleå.

Du som pluggat Maskinteknik i Lund och sedan inriktat din masterutbildning mot Cybersäkerhet kan vara mer lämplig för exjobb inom IT-säkerhet än studenter från Datateknik med inriktning på hårdvara.

Du ska därför söka de exjobb som du är intresserad av och som du har läst kurser inom istället för att enbart fokusera på angiven lämplig utbildning.

Inriktningen på de examensarbeten, praktikplatser och förslag på uppsatser som är beskrivna i denna katalog kan modifieras efter dialog mellan handledare och examensarbetare. För flera av examensarbetena är det möjligt att två exjobbare samarbetar, då med ett vidgat perspektiv.



Vilken ort är rätt för dig?

Umeå

FOI Umeå arbetar med avancerade frågeställningar inom biologi, kemi och radioaktivitet för skydd mot massförstörelsevapen.

Kista

FOI Kista arbetar dels med områden som flyg-, robot- och undervattens teknik, mjukvaruutveckling, dataanalys, farkostteknik och pilotträning, dels med säkerhetspolitik, försvarsekonomi, operationsanalys och civil beredskap.

Grindsjön

FOI Grindsjön tillämpar forskning gällande explosivämnen, vapen, skydd, materialteknik och beräkningstunga simuleringar.

Linköping

FOI Linköping fokuserar på sensorer och sensorsystem såsom lasersystem, radarsystem, positioneringssystem och IR-sensorer samt är verksamma inom områden som t.ex. signalbehandling, maskininlärning, radiokommunikation, telekrig, radiostörning, IT-säkerhet, systemutveckling eller samspelet mellan människa, teknik och organisation.





I och med det försämrade omvärldsläget har det säkerhetspolitiska läget i Europa förändrats radikalt. För Sverige innebär det ökat fokus på svensk försvarsförmåga. För FOI medför det att försvarsforskningen måste utökas för att vi ska kunna stödja Försvarmaktens högt ställda krav på utveckling och förnyelse.

På FOI är vi idag över 1700 anställda. För att lyckas genomföra den nödvändiga försvarsforskningen behöver vi växa och rekrytera många medarbetare de kommande åren. Flera av dessa kommer att vara yngre nyutexaminerade personer som gör sina första insatser på FOI som exjobbare.

Är du en framåt och nyfiken person som drivs av en stark vilja att göra nytta för samhället? Då är ett exjobb på FOI ett mycket bra första steg i karriären.

Vilket exjobb väljer du?

Exjobb, uppsats eller praktik? Så här söker du

Alla aktuella lediga exjobb, praktikplatser, master- och kandidatuppsatser på FOI hittar du via foi.se/exjobb.

Där skickar du in din intresseanmälan. Exjobben i katalogen läggs kontinuerligt också ut på foi.se/exjobb och finns där tills platserna är tillsatta. Vill du veta mer om ett specifikt exjobb i katalogen är du välkommen att mejla till den adress som finns på respektive sida.

Så här anmäler du ditt intresse

Din intresseanmälan ska innehålla ett personligt brev där du berättar varför du är intresserad av ett exjobb och vad du vill bidra med hos oss. Bifoga även det senaste utdraget från LADOK och ditt CV. Lämna in din ansökan i god tid.

Eftersom FOI är en säkerhetsklassad myndighet krävs svenskt medborgarskap. Säkerhetsprövning med registerkontroll kommer att genomföras enligt 19 § i säkerhetsskyddslagen.

foi.se/exjobb





Hitta det exjobb som passar just dig

Exjobb i Umeå

Inhalationstoxikologi	10
Strukturbiologi och Läkemedelskemi	11
Framtidens andningsskydd	12
Personligt skydd mot farliga ämnen	13
Förbättra skydd mot farliga ämnen	14
Tunggasmodell för stadsmiljö	15
Utveckling av spridningsmodeller	16
Radioaktiva ämnen i vattendrag	17
Analys av radionuklider med ICP-MS	18
Analys av kemiska stridsmedel	19
Påvisa exponering av kemiska vapen	20
Tillämpade fältanalytiska metoder	21

Exjobb i Kista

Nash utan siffror	24
När AI får tycka till	25
Poänglösa AI-test	26
Adversarial machine learning	27
Domänspecifika AI-benchmarks	28
Talanalys	29
Operationsanalys	30
Spelutveckling	31
Metodutveckling	32
Civilt försvar	33
Militärstrategisk förmågeutveckling	36
Exjobb/praktik på Försvarsanalys	37
Autonoma satellitmanövrar	38

Analys av nya markfordonskoncept	39
XR och inlevelse vid pilotträning	40
Konsekvenser av krig nära månen	41
Kontrollenhet för virtuell cockpit	42
Visualisering av komplexa övningar	43
Surrogatmodellering för stridsflyg	44
Kollisionsundvikning för AUV	45
LLM-baserad uppdragsplanering	48
Rörelseplanering för AUV	49
Designverktyg för luftscenarier	50
Instationär aerodynamik	51
Krigföring i rymden	52
Rymdväder och satellitbanor	53
Dynamisk satellitbildsinhämtning	54
Eventsensorbaserad stjärnkamera	55
Intersatellitlänkar för nätverk	56
Optimering av satellitrouting	57
Magnetfältsmätningar för navigering	58
Verktyg för banoptimering	59

Exjobb i Grindsjön

Alternativa metoder för nitring	61
Analys av explosivämnen & krut	62
Explosioner i komplexa miljöer	63
Snabbladda batterier	64
Hur skottsäkert är Dyneema?	65
Icke-kinetisk verkan med laser	66
Metodutveckling skrovdeformation	67

Modellering av sekundärsplitter	70
Neuronnät för reaktionskinetik	71
Slitsantennerna med kavitet för HPM	72
Statistiska metoder batteritester	73

Exjobb i Linköping

Positionering av drönbilder	76
Djupinlärning i 3D	77
Detektion i hyperspektrala bilder	78
Drönbär perception med eventkamera	79
Generativa modeller med lite data	80
Målföljning med eventkamera	81
Detektion och målföljning av UAV	82
AI-agent som stabsassistent	83
Gaussian splatting i markrobotik	84
AR för lägesbild på mobiltelefon	85
XR för styrning av farkoster	86
AI för övningsmiljöer	87
Från spåna till pwna	88
Är du säker?	89
Interpolerat väder	90
Ruttoptimering för drönare	91
Simulerade sensorbilder	92
AI-algoritm för objektigenkänning	93
Simulering bistatisk radarmålarea	94
Ray tracing i realtid för multiband	95
Elektrooptisk informationskapacitet	98
Design av metamaterial med AI	99

IR-modellering i vinterförhållanden	100
Fotonräknande lidar i vatten	101
Utveckla vågledarmättningsmetod	102
Drönbär detektion med radar på X-band	103
GPU-accelererad signalbehandling	104
Passiv radar med LTE/4G signaler	105
Topologioptimering för antenner	106
Närvaröanalys med AI	107
Mobila distribuerade nät	108
Jämförelse av kontrolldata i LTE	109
AI aktivitetsanalys mobilnät	110
AI-inferens med låg latens	111
EM fältpolariseringseffekt på spaning	114
Passiv PNT i rymdväder	115
Effektiv singulärvärdesuppdelning	116
Skattning/associering av frekvens	117
Interferometri, ej tvetydighet i UCA	118
Opportunistisk navigering	119
Dynamisk spektrumanvändning	120
Radiovågutbredning	121
Störundertryckning med AI	122
Synkronisering av taktisk lägesdata	123
Tvåkanalig pejl-algoritm	126
Konservativ målföljning av emitterar	127
Association av frekvenshoppare	128
Beamforming mot satellit	129
Lokalisering med autonom drönbär	130

Inhalationstoxikologi



ORT

Umeå

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Biologi, Molekylärbiologi,
Biomedicin eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.CBRN@foi.se

Kunskap om farliga kemikaliers hälsoeffekter är mycket angelägen för såväl försvaret som det civila samhället. Inhalation av retande gaser kan ge upphov till fördröjda och svårbehandlade kemiska lungskador. FOI har idag en hög kompetens och väl genomarbetade metoder för att studera dessa lungskador. Metoderna behöver dock kontinuerligt utvecklas och förfinas.

Dina uppgifter

Projektet omfattar analyser av biomarkörer för kemisk lungskada i odlade celler eller lungvävnad efter exponering för retande gaser och utvärdering av medicinsk behandling av lungskadan. För att genomföra detta kommer du att använda olika cellbiologiska analysmetoder som t.ex. ELISA, Western blot, PCR och/eller immunhistokemi.

Din profil

Vi söker dig som är nyfiken och studerar biomedicin eller liknande, med intresse av toxikologi och farmakologi. Arbetet är i linje med pågående projekt och bedrivs i kreativ forskningsmiljö. Utvecklingsarbetet kan i viss mån anpassas efter sökandes önskemål.

Strukturbiologi och Läkemedelskemi



FOI bedriver strukturbiologisk, biokemisk och läkemedelskemisk forskning för att förbättra vår förmåga att behandla förgiftningar och infektioner av kemiska och biologiska stridsmedel.

Dina uppgifter

Forskningen bedrivs i en dynamisk och multidisciplinär miljö med organkemiska, biokemiska och biofysikaliska metoder som exempelvis röntgenkristallografi, enzymkinetik, masspektrometri och strukturbaserad design. Beroende på din bakgrund och personliga intressen kommer du att ingå i vår verksamhet inom något av de forskningsfält som vi verkar i.

Din profil

FOI söker studenter som är intresserade av att genomföra magister-examensarbete i ämnet strukturbiokemi, enzymkinetik/biofysik eller läkemedelskemi/organisk kemi.

ORT

Umeå

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Kemi, Molekylärbiologi, Biomedicin, Fysik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CBRN@foi.se

Framtidens andningsskydd



ORT

Umeå

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Fysik, Teknisk fysik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CBRN@foi.se

Effektiva och bekväma andningsskydd är nödvändiga vid arbete i miljöer med risk för exponering för luftburna farliga ämnen. FOI bedriver flera projekt kring framtidens andningsskydd och söker nu exjobbare som vill bidra med laborativ forskning eller modellering. Ett examensarbete kan anpassas efter intresse och kompetens.

Dina uppgifter

Exempel på inriktningar:

- Utveckling av en försöksuppställning för simulerad andning
- Metodutveckling för inläckagetester i kyla
- Utvärdering av lätta fläktstöd till helmasker
- Utforskning av innovativa koncept för reducerat inläckage
- Konstruktion av vindtunnel för skyddstester

Din profil

Vi söker dig som studerar fysik, teknisk fysik eller närliggande utbildning och som vill bidra till samhällsviktig forskning. Du har gärna intresse för materialfysik, mätteknik och/eller experimentell fysik.

Personligt skydd mot farliga ämnen



Ett effektivt och bekvämt personligt skydd är nödvändigt för arbete i miljöer med risk för exponering för farliga vätskor, gaser eller partiklar. FOI bedriver flera projekt kring framtidens personliga skydd och skyddsmaterial och söker nu exjobbare som vill bidra med laborativ forskning eller modellering. Ett examensarbete kan anpassas efter intresse och kompetens.

Dina uppgifter

Exempel på inriktningar:

- Testa och utvärdera självsanerande material och metoder för att integrera dem i textilier
- Utvärdera miljövänliga alternativ till traditionella impregneringar, såsom PFAS
- Modellera kontrollerad vätning i flerskiktssystem
- Tillverka, modifiera och karaktärisera aktivt kol för gasskydd

Din profil

Du studerar kemi, teknisk kemi eller närliggande utbildning och vill bidra till samhällsviktig forskning. Du har gärna ett intresse för materialkemi, textila material och/eller organisk kemi.

ORT

Umeå

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Kemi, Teknisk kemi
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CBRN@foi.se

Förbättra skydd mot farliga ämnen



ORT

Umeå

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Kemi, Materialkemi,
Organisk kemi eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.CBRN@foi.se

Avdelningen CBRN-skydd och säkerhet har försöksuppställningar för att möjliggöra analyser av kemiska stridsmedels påverkan på material. Absorberande och nedbrytande förmåga studeras, bl.a. genom standardiserade metoder där t.ex. GC-MS analyser ingår. FOI har behov av att utveckla eller modifiera material i syfte att förbättra det personliga skyddet mot farliga kemiska ämnen.

Dina uppgifter

Bomullstyg eller liknande ska modifieras med våtkemisk metod så att toxiska ämnen eller miljögifter binds upp och inte kan transporteras igenom tyget. I arbetet ingår organisk syntes av ligander samt funktionalisering av textilier med dessa. Test och utvärdering av tygets nya funktion genomförs också med befintliga försöksuppställningar.

Din profil

Du är en student som är nyfiken på att fördjupa din kunskap kring materialkemi. Du studerar till civilingenjör och är intresserad av att tillämpa ditt vetande på en frågeställning som kan bygga förmåga för att stärka svensk beredskap.

Tunggasmodell för stadsmiljö



Vid CBRN-avdelningen i Umeå bedrivs forskning om farliga ämnen och hur de sprids i luft. För simulering av atmosfärisk transport används olika numeriska modeller. Dessa spridningsmodeller består av flertalet olika fysikaliska processer där hantering av gas som är tyngre än omgivande luft är en viktig komponent som behöver utvecklas.

Dina uppgifter

FOI:s modell för atmosfärisk spridning i stadsmiljö heter UPELLO och saknar idag stöd för tunggas. Du ska göra en omvärldsanalys för att kartlägga lämpliga fysikaliska metoder och modeller för detta ändamål. Vald metod/modell implementeras i UPELLO som är skriven i C++. Resultat från modellen valideras sedan mot experimentella data.

Din profil

Du har utbildning inom numerisk modellering av fysikaliska system, helst med inriktning mot strömningsmekanik. Vidare bör du vara en kompetent programmerare och kunna driva ett arbete självständigt med stöd från handledaren.

ORT

Umeå

OMFATTNING

Master

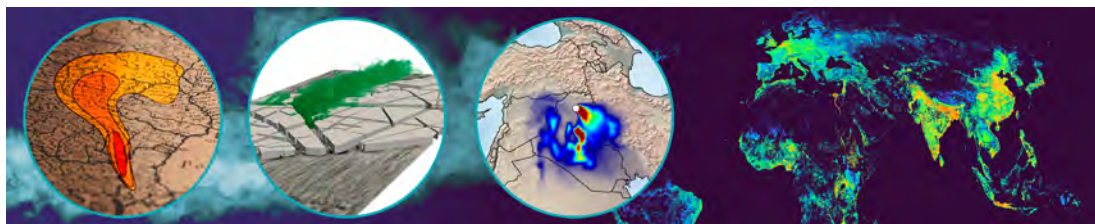
LÄMPLIG UTBILDNING

Fysik, Meteorologi
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CBRN@foi.se

Utveckling av spridningsmodeller



ORT

Umeå

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Fysik, Meteorologi
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CBRN@foi.se

Vid CBRN-avdelningen i Umeå bedrivs forskning om farliga ämnen. Vi studerar hur de sprids i luft för att bedöma hälsorisker vid olika händelser. Atmosfärisk transport är en komplicerad process som beskrivs med fysikaliska modeller. Dessa sammanfogas till en modellkedja som vi analyserar med numeriska simuleringar och statistiska metoder.

Dina uppgifter

Uppgifterna styrs av den specifika målsättningen med ditt exjobb. Ett typiskt arbetsflöde kan omfatta: 1. Omvärldsanalys för att identifiera relevanta fysikaliska metoder och modeller 2. Framtagning av en arbetsplan 3. Utveckling av en modell baserad på vetenskaplig litteratur 4. Verifiering av modellen 5. Validering av modellen mot experimentella data.

Din profil

Du är helst utbildad med inriktning mot strömningsmekanik eller meteorologi. Programmeringskunskap inom MATLAB, Python, C# eller C++ krävs ofta. Du är nyfiken och kan driva ett arbete självständigt.

Radioaktiva ämnen i vattendrag



Vill du studera hur radioaktivitet rör sig i naturen? Att förstå hur radionuklider överförs från mark till vatten är viktigt för radioekologisk riskbedömning vid utsläpp från kärntekniska olyckor eller kärnvapen. Genom fält- och laboratoriearbete kan du hjälpa oss att studera hur olika ekosystem och jordarter (skogar, våtmarker etc.) påverkar transporten av radioaktiva ämnen i landskapet.

Dina uppgifter

Du får planera och utföra provtagning av främst bäckvatten i ett välstuderat avrinningsområde i Västerbotten. Med hjälp av t.ex. gamma- eller masspektrometri får du analysera radionuklider som Cs-137 eller Sr-90 från Tjernobyl eller kärnvapensprängningar i FOI:s laboratorier. Du får tolka och sammanställa resultaten med stöd av FOI:s radioekologer.

Din profil

Erfarenhet av radioaktivitet är inget krav – viktigast är att du har ett intresse för hur miljösystem fungerar. Du har relevanta studier inom exempelvis geovetenskap, kemi och fysik. Mätteknik och upplägg kan anpassas efter bakgrund och intresse. Körkort är en fördel.

ORT

Umeå

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Miljövetenskap i vid mening, Geokemi, Marklära eller hydrologi, Kemi eller Fysik med inriktning analys, mätteknik eller radioaktivitet, Biogeokemiska kretslopp eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CBRN@foi.se

Analys av radionuklider med ICP-MS



ORT

Umeå

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Kemi, Teknisk kemi
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CBRN@foi.se

FOI arbetar med att utveckla nya analysmetoder för radioaktiva ämnen i diverse olika prover. Exjobbet innefattar metodutveckling för analys av radionuklider med hjälp av masspektrometri. Förbättrade analysmetoder stärker Sveriges beredskap vid radiologiska händelser.

Dina uppgifter

På senare år har ICP-MS/MS allt mer börjat nyttjas vid analys av radioaktiva ämnen. Med hjälp av olika reaktions/kollisionsgaser kan isobariska interferenser elimineras. Exjobbet kan innefatta metodutveckling för ett flertal olika radionuklider på ICP-MS/MS samt jämförelse med traditionell högupplösande ICP-MS.

Din profil

Du har läst kurser i analytisk kemi och gillar masspektrometri. Arbetet innebär problemlösning och mycket tid vid analysinstrumenten.

Analys av kemiska stridsmedel



Avdelningen CBRN-skydd och säkerhet har ett kemiskt analyslaboratorium för att möjliggöra verifikationsanalyser av kemiska stridsmedel i prover från kemiska vapen. Detta sker genom analys med avancerade masspektrometriska metoder. FOI har behov av att utveckla nya metoder för analys av kemiska stridsmedel och relaterade ämnen.

Dina uppgifter

Utveckla och jämföra metoder för kemisk analys av en specifik klass av kemiska stridsmedel med GC och/eller LC kopplat till högupplösande masspektrometri. Jämföra alternativa metoder för att utvärdera analysdata där t.ex. AI-baserade verktyg för identifiering av ämnen kan ingå.

Din profil

Du är en student som är nyfiken på att fördjupa din kunskap kring avancerade masspektrometriska metoder. Du studerar till civilingenjör eller master inom analytisk kemi/life science och är intresserad av att tillämpa ditt vetande på en frågeställning som kan bygga förmåga för att stärka svensk beredskap.

ORT

Umeå

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Life Science, Kemi
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CBRN@foi.se

Påvisa exponering av kemiska vapen



ORT

Umeå

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Life Science, Kemi
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CBRN@foi.se

FOI har ett kemiskt analyslaboratorium för att möjliggöra verifikationsanalyser gällande human exponering för kemiska vapen. Detta sker genom att reaktionsprodukter mellan kemiska stridsmedel och humana makromolekyler analyseras med avancerade masspektrometriska metoder. FOI har behov av att utveckla nya metoder för analys av specifika ämnen inom detta område.

Dina uppgifter

Utveckla metodik för provupparbetning och kemisk analys av biomedicinska prover exponerade in-vitro för kemiska stridsmedel. Exponeringsmarkörerna i de upparbetade proverna analyseras du med GC och/eller LC kopplat till högupplösande masspektrometri eller tandem masspektrometri.

Din profil

Du är en student som är nyfiken på att fördjupa din kunskap kring avancerade masspektrometriska metoder. Du studerar till civilingenjör eller master inom analytisk kemi/life science och är intresserad av att tillämpa ditt vetande på en frågeställning som kan bygga förmåga för att stärka svensk beredskap.

Tillämpade fältanalytiska metoder



Vid CBRN-avdelningen i Umeå bedrivs forskning om farliga ämnen. På vår enhet jobbar vi med fältpassade metoder för mätning av kemiska, biologiska och radioaktiva ämnen. Vi utvecklar metodik, främst med olika spektroskopiska tekniker, för indikering och identifiering av farliga ämnen i fält, med operativ personal inom totalförsvaret i fokus. Utifrån din utbildningsbakgrund kan studierna ofta anpassas.

Dina uppgifter

Ett kommande examensarbete inom området kan omfatta utveckling av mätmetoder, provuppställningar och/eller provtagning. Inför varje ny studie utförs en omvärldsanalys inom forskningsområdet för att säkerställa att nya metoder vilar på en god vetenskaplig grund. Du arbetar nära din handledare men en god förmåga till självständighet krävs.

Din profil

En lämplig bakgrund kan vara inom kemi, fysik eller biologi, och du bör gärna tycka om att jobba praktiskt och ha god instrumentkunskap från din utbildning.

ORT

Umeå

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Kemi, Fysik, Biologi
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CBRN@foi.se

”Viktigt att vara
närvarande”



Att se hur en student utvecklas och vågar ta för sig under ett exjobb är det roligaste med att handleda. Det tycker Cecilia Springer Engdahl, forskare på CBRN-skydd och säkerhet i Umeå.

Avdelningen CBRN-skydd och säkerhet forskar om hot och skydd mot kemiska, biologiska och radiologiska ämnen samt kärnvapen. För omkring 15 år sedan gjorde Cecilia sitt eget exjobb på avdelningen och nu har hon själv varit handledare åt en exjobbare.

–Det viktigaste för oss är att studenterna har en bakgrund som matchar våra projekt, det vill säga inom ”life science”. Ett extra plus är också om de har någon erfarenhet utanför universitetet och ”kurslabb”.

Cecilia arbetar på enheten Hotbedömning, icke-spridning och medicinskt skydd och hennes forskning handlar främst om medicinska motmedel. Uppgiften för hennes exjobbare var att framställa och beskriva ett protein, vilket innebar många timmar i labbet.

–Exjobbaren fick sätta upp metoder för att rena ett nytt protein, som vi ville inkludera i våra studier. Det finns inget facit innan, utan man måste systematiskt testa sig fram. Resultaten från exjobbet har vi fortfarande nytta av.

Hon tycker det är viktigt att vara närvarande som handledare, särskilt i början då allting är nytt för studenten.

–Jag såg till att visa var allting fanns i labbet och introducerade henne för de andra på arbetsplatsen. Sedan backade jag lite för att ge henne utrymme, samtidigt som jag var tillgänglig för frågor. Redan efter ett par månader kunde jag se hur hon hade utvecklats.

Avdelningen arbetar aktivt för att såväl exjobbare som gästforskare ska bli en del i gemenskapen genom att de får delta i ordinarie verksamhet som projektmöten och sociala aktiviteter.

–Vi har till exempel månadsmöten med enheten och där får exjobbaren tidigt göra en presentation för hela gruppen. Det är pirrigt första gången, men redan andra gången går det mycket lättare.

Cecilia tycker att hon utvecklats personligen genom att handleda.

–Förutom att det är roligt vill jag också bidra till en bra kontakt med universitetsvärlden. För studenterna tror jag det är givande att vara på FOI eftersom det är första gången de får driva ett större projekt från start till mål, säger Cecilia.

–Mitt enskilt största bidrag som handledare var nog till projektplanen och tidsplaneringen. Jag fick styra och bromsa för att allting skulle rymmas inom våra 16 veckor.

Nash utan siffror



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Datateknik,
Teknisk matematik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

I säkerhetskritiska beslut är det ofta svårt att värdera olika utfall kvantitativt, men däremot kan människor ofta rangordna vad de föredrar. Detta projekt syftar till att vidareutveckla och utvärdera nya spelteoretiska metoder för att analysera strategiska gruppbeslut utifrån preferenser.

Dina uppgifter

Du kommer att modellera och analysera beslutssituationer som vid ett val, där grupper väljer ledare under osäkerhet. I arbetet ingår att implementera preferensbaserad Nashanalys, att genomföra simuleringar och att utvärdera metoden i experiment med människor eller stora språkmodeller.

Din profil

Du är blivande civilingenjör med intresse för stora språkmodeller och spelteori.

När AI får tycka till



Preferensbaserad vidareträning av ML-system är en viktig metod för att ta hjälp av användaren för att anpassa AI-system till mänskliga förväntningar. Preferenserna som avses är ofta svåra att modellera, och kan t.ex. handla om i vilken utsträckning en användare föredrar en viss textsammanfattning framför en annan. AI-feedback kan utgöra ett substitut för mänsklig feedback då sådan saknas.

Dina uppgifter

Utgående från domänspecifika datamängder för textsammanfattningar, av specifikt intresse för försvar och säkerhet, kommer du i det här projektet att experimentellt utvärdera hur olika metoder som använder AI-feedback för att substituera mänskliga preferenser kan användas för preferensbaserad vidareträning av maskininlärningsmodeller.

Din profil

Du är blivande civilingenjör med intresse för maskininläring och människa-datorinteraktion.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik, Teknisk fysik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Poänglösa AI-test



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Datateknik,
Teknisk matematik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Utvärdering av stora språkmodeller (LLM:er) görs ofta med hjälp av olika benchmarks. Dessa benchmarks är dock inte anpassade till situationer som karakteriseras av värderingar och relativa preferenser: ett enkelt kvantitativt medelvärde av ett testresultat är inte alltid ett lämpligt verktyg för att rangordna LLM:er.

Dina uppgifter

Du kommer att utveckla ett ramverk för att utvärdera LLM:er med hjälp av preferensbaserad Nashanalys. Metoden ska implementeras och utvärderas genom experiment på utvalda LLM:er och benchmarks.

Din profil

Du är blivande civilingenjör med intresse för stora språkmodeller och spelteori.

Adversarial machine learning



AI tillför viktig förmåga för effektiv informationshantering i försvars- och säkerhetsrelaterade tillämpningar, men moderna AI-tekniker är inte robusta mot antagonistiska attacker i form av modellförgiftning eller olika former av prompt injections, vilket utgör ett potentiellt hot mot skyddade IT-miljöer.

Dina uppgifter

Du kommer att implementera olika former av adversarial ML-attacker mot LLM:er som körs i en skyddad IT-miljö, och undersöka i vilken utsträckning dessa utgör reella antagonistiska hot såsom att generera sofistikerad skadlig kod eller att manipulera skyddsvärda data.

Din profil

Du är blivande civilingenjör med kunskap om AI och maskininlärning med ett intresse för stora språkmodeller och säkerhet.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Datateknik, Datalogi, Cybersäkerhet, Maskininlärning eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Domänspecifika AI-benchmarks



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Datateknik,
Datalogi, Maskininlärning

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

AI-modeller utvärderas ofta på datamängder avsedda att ge en uppfattning om hur väl en modell fungerar för specifika uppgifter. Existerande benchmarks är vanligtvis inte användbara för att mäta hur väl en modell presterar på mer domänspecifika problem relevanta i en försvars- och säkerhetskontext.

Dina uppgifter

Du kommer att utveckla metodik för att med hjälp av stora språkmodeller, differential privacy-tekniker samt exempel på riktiga domänrelevanta uppgifter skapa verklighetstroga syntetiska data som kan nyttjas för domänspecifik utvärdering av AI-modeller utan att läcka känsliga data.

Din profil

Du är blivande civilingenjör med kunskap om AI och maskininlärning med ett intresse för stora språkmodeller och utvärdering.

Talanalys



Är du intresserad av automatisk talanalys och transkribering? Har du t.ex. funderat på i vilken utsträckning det går att detektera och förutsäga när en transkriberingsmodell kommer att göra fel, hur olika ljudupptagningar kan kopplas till en och samma talare eller hur individer kan urskiljas i en dialog med många talare?

Dina uppgifter

Tillsammans väljer vi en forskningsfråga med bäring på talanalys. I exjobbet kommer du att implementera och utvärdera frågan för en tillämpning inom försvar och säkerhet.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör med inriktning mot t.ex. maskininlärning, programvaruteknik, språkteknologi eller tillämpad matematik.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik, Teknisk fysik,
Datorlingvistik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Operationsanalys



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Statsvetenskap, Ekonomi,
Naturvetenskap eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.FA@foi.se

Verksamhetsområdet Operationsanalys omfattar forskning, metod- och expertstöd som stödjer det militära försvarets utveckling på strategisk, operativ och taktisk nivå. Genom studier och analyser stödjer vi uppdragsgivarnas beslutsfattare på strategisk, operativ och taktisk nivå. Vi bistår med ett tillämpat vetenskapligt och analytiskt stöd direkt i Försvarsmaktens verksamhet.

Dina uppgifter

Uppgiften anpassas efter våra aktuella behov och den sökandes bakgrund. Exempel på arbetsuppgifter kan vara: studier rörande förmågeutveckling, Natos processer, erfarenhetshantering eller militära system, i form av t.ex. intervju- och litteraturstudier, framtagning av modell för värdering eller fördjupning inom krigsvetenskap. Egna förslag är också välkomna.

Din profil

Vi söker dig som har ett intresse för försvarsfrågor och vill genomföra examensarbeten, uppsatser eller praktik inom ramen för verksamhetsområdet Operationsanalys. Din bakgrund kan vara samhällsvetenskaplig, naturvetenskaplig eller teknisk, exempelvis som blivande civilingenjör.

Spelutveckling



Analytiska spel, som inbegriper scenariobaserade diskussioner och analytiska krigsspel, är ett verktyg för att utforska komplexa problem, testa idéer och generera insikter. Analytiska spel är särskilt värdefulla avseende problem med hög osäkerhet och mänsklig beslutsfattning. Till skillnad från simulering och modellering tenderar analytiska spel att vara analoga med fokus på kvalitativa resultat.

Dina uppgifter

Din uppgift är att utveckla ett enkelt analogt analytiskt spel med fokus på drönarkrigsföring på en högre operativ nivå. Det innebär att spelet inte ska ligga på stridsteknisk nivå, utan på en nivå som innefattar olika domäner, miljöer och dimensioner (fysiska, kognitiva etc.). Syftet med detta analytiska spel är att bidra med insikter till förmågeutveckling.

Din profil

Vi ser gärna att du är spelintresserad och gillar att experimentera. Du är analytisk och tycker att det är spännande med problemlösning.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Masterstudent inom olika områden

KONTAKT

exjobb.FA@foi.se

Metodutveckling



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Civilingenjörsutbildning
eller program med
matematisk inriktning

KONTAKT

exjobb.FA@foi.se

FOI stöder Försvarsmakten gällande framtida stridsflygförmåga bortom Gripenprogrammet. I det arbetet studeras kombinationer av bemannat stridsflyg och obemannade plattformar av varierande komplexitet och modeller för värdering av plattformar och vapen tas fram.

Dina uppgifter

Din uppgift är att ta fram en modell för att värdera systemprestanda och göra avvägningar för en kombination av bemannade och obemannade system med olika typer av vapen. Detta inkluderar att modellera bemannat flyg, obemannat flyg och vapen med ett antal prestandaparametrar i ett par olika scenarier.

Din profil

Vi ser gärna att du är intresserad av försvarsfrågor och gärna luftstridsfrågor. Du är analytisk och tycker att det är spännande med kvantitativ problemlösning.

Civilt försvar



Vi bedriver forskning och analys om och för det civila försvaret, bland annat kring ledning och styrning, etiska och rättsliga förutsättningar, psykologiskt försvar och strategisk kommunikation, hybrida hot, våldsbejakande extremism, försörjningsberedskap (framför allt transporter, livsmedel och energi) samt befolkningskydd, krishantering och räddningstjänst under höjd beredskap.

Dina uppgifter

Dina arbetsuppgifter anpassas efter din bakgrund, men kan bestå av allt från strukturering av stora datamängder och simulering, till kvalitativa textanalyser och intervjustudier. Du kommer arbeta vid någon av enheterna för totalförsvarskoncept, informationsmiljö och påverkan, befolkningskydd, försörjningsberedskap eller totalförsvarsjuridik.

Din profil

Din bakgrund kan vara såväl samhällsvetenskaplig som humanistisk, teknisk eller naturvetenskaplig – du har intresse för tillämpning inom civilt försvar.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Samhällsvetenskaplig,
Humanistisk, Teknisk eller
Naturvetenskaplig profil

KONTAKT

exjobb.FA@foi.se

När det var dags för fördjupningskurs i "Mänsklig säkerhet" på juristprogrammet valde Julia Cherry att göra praktik på FOI i Kista. Hon är intresserad av folkrätt.

Julia och de andra blivande juristerna på Uppsala universitet var på studiebesök på FOI i Kista, på enheten Totalförsvarsjuridik. Hon kände att det var en intressant arbetsplats och fick en notis på LinkedIn om att de sökte praktikanter.

– Det fanns två platser på enheten. Jag sökte direkt och fick en av dem. Den andra fick en kille som pluggade på Försvarshögskolan. Vi delade rum under de 20 veckorna, säger Julia.

Medan hennes kursare i Uppsala valde att fördjupa sig i skatterätt, straffrätt och familjerätt blev Julia involverad i ett projekt om havsrätt, hybrida hot och autonomi. Det var så pass intressant och inspirerande att hon också ändrade inriktning på sin uppsats på juristlinjen, som hon skrev parallellt med praktiken på FOI.

– Jag tänkte att uppsatsen skulle handla om staters självförsvarsrätt mot icke-statliga aktörer. Men efter att ha blivit involverad i ett projekt som nästan uteslutande handlade om havsrätt valde jag att byta ämne.

Julia säger att det kändes lite läskigt till en början att bli involverad i ett riktigt projekt i ett nytt ämne. Men hon hade en handledare att bolla med och kollegor som stöttade.

– Arbetsplatsen var en liten mysig enhet på 17 personer som lunchade tillsammans. Kollegorna

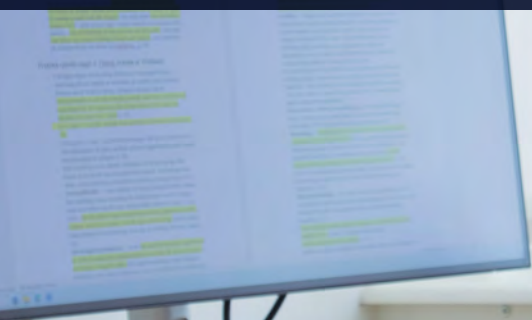
var intresserade av mitt arbete och jag kunde fråga dem vad jag ville. Det var en rolig arbetsplats och det var flexibelt och fritt.

Som praktikant på FOI berättar Julia att hon blivit inbjuden till intressanta seminarier och föredrag. Senast blev hon inbjuden till Livgardet i Stockholm och ett seminarium om brott mot skyddslagen.

Hon avslutade sin praktik på FOI med att presentera resultatet av sin uppsats från juristlinjen. Det var hennes handledare som uppmuntrade henne att göra det och enheten visade stort intresse för den, berättar Julia.

– Jag har verkligen trivts med att göra praktik på FOI, att få pröva mina kunskaper på riktigt. Innan såg jag på folkrätt som internationella relationer och diplomati, men nu har jag fått en vidare syn på vad folkrätt innebär. Nu är jag intresserad av att arbeta med säkerhet, försvar och underrättelse, säger Julia.

”Pröva mina
kunskaper
på riktigt”



Militärstrategisk förmågeutveckling



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Humaniora, Industriell ekonomi, Statsvetenskap, Systemvetenskap eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FA@foi.se

Militär förmågeutveckling är ett komplext samspel mellan teknik, organisation, och omvärldens förutsättningar, där långsiktiga visioner ska balanseras mot ett materiellt arv och kortsiktiga planeringsförutsättningar. Hur dessa perspektiv hänger ihop, hur avvägningar görs mellan dem, och hur militär förmågeutveckling går från idé till utförande är därför ett viktigt forskningsområde för FOI.

Dina uppgifter

Tillsammans arbetar vi fram en frågeställning som knyter an till det övergripande temat om hur militär förmågeutveckling går till och hur planeringen går från idé till utförande. Det finns utrymme att anpassa frågeställningen efter din akademiska bakgrund och intresse.

Din profil

Vi ser gärna kandidater med en förmåga att tänka tvärvetenskapligt och som kan navigera i skärningspunkten mellan teknik, strategi och organisation. Du studerar på masternivå inom till exempel industriell ekonomi, statsvetenskap, systemvetenskap, humaniora, organisationskunskap eller liknande.

Exjobb/praktik på Försvarsanalys



Försvarsanalys ger kvalificerat analys- och beslutsstöd inom försvars- och säkerhetsområdet. Tillsammans utgör vi en unik analysorganisation med en stor bredd av erfarenheter och akademiska discipliner - från policy till fältnivå, från militära till civila frågor. Vi kombinerar analytiskt arbete och forskning för att tvärvetenskapligt och integrerat identifiera, beskriva och lösa komplexa problem.

Dina uppgifter

När möjligheten att göra exjobb eller skriva uppsats finns vid avdelningen annonseras detta på FOI:s hemsida. Ämnet ligger inom något av våra forskningsområden: Försvarsekonomi och framtidsstudier, Operationsanalys, Säkerhetspolitik och policystöd samt Civilt försvar.

Din profil

Du kan studera statsvetenskap, ekonomi, juridik, logistik eller naturvetenskap, gå en civilingenjörsutbildning eller en liknande utbildning på masternivå. Du bör också ha ett intresse för säkerhets- och försvarsfrågor.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

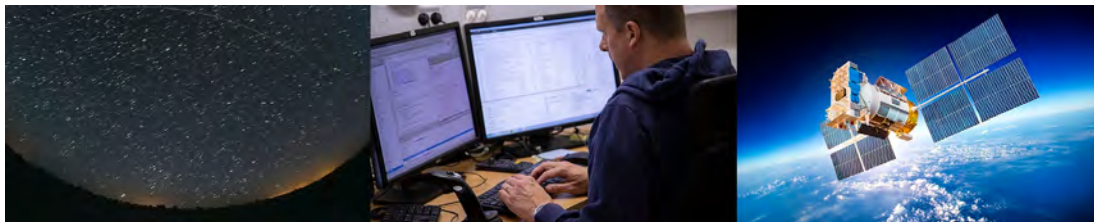
LÄMPLIG UTBILDNING

Statsvetenskap, Ekonomi, Juridik, Logistik, Naturvetenskap eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FA@foi.se

Autonoma satellitmanövrar



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik, Rymdteknik eller motsvarande inom naturvetenskap

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Vi ser allt fler satelliter i omloppsbana, samtidigt som riskerna för kollisioner ökar. Traditionellt har planering av banmanövrar gjorts med en hög grad av manuellt arbete. Framväxten av stora satellitkonstellationer och -svärmar leder till att dessa manövrar behöver planeras och utföras autonomt av systemen.

Dina uppgifter

Du ska utveckla och utvärdera algoritmer för optimal planering av banmanövrar för satelliter i en svärm/konstellation, med hänsyn till kollisionsrisker, samverkande satelliters planerade manövrar och övergripande missionsmål.

Din profil

Vi söker dig som har gedigna kunskaper i fysik och matematik samt erfarenhet av Python-programmering och ett intresse för rymd och rymdteknik. Erfarenheter inom banmekanik och optimering av simuleringar ses som meriterande.

Analys av nya markfordonskoncept



Vid FOI bedrivs studier, analyser och simuleringar av markfordon för att värdera olika plattformar, deras konstruktion och framtida teknologier. Syftet med studierna är att värdera koncept för utvecklingen av framtida militära fordon, både bemannade och obemannade fordon.

Dina uppgifter

Du kommer arbeta med att ta fram en modell och metod för att analysera prestandakrav för olika delsystem eller förstå hur integrationen av olika delsystem påverkar ett fordonskoncept. Det kan exempelvis handla om hur delsystem kopplade till fordonets drivlina (batteri, bränsle, växellåda) bör integreras givet fordonets övriga krav på förmågor såsom rörlighet.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör och tycker att det är spännande att analysera problem utifrån de ofta motstridiga krav som ställs i militära användningsområden. Ett generellt intresse för optimering eller modellering och simulering är meriterande.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Farkostteknik,
Maskinteknik, Teknisk fysik,
Mekanik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

XR och inlevelse vid pilotträning



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Kognitionsvetenskap,
Psykologi,
Beteendevetenskap
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Modern luftstrid utkämpas i en komplex miljö där höga krav ställs på stridspiloter som måste hantera situationer med en hög grad av osäkerhet. Det innebär att träningen blir avgörande för att en stridspilot ska kunna lära sig hantera olika komplexa scenarier som kan uppstå under luftstriden. Teknik som Extended Reality (XR) utgör ytterligare en dimension för att skapa träningsscenarier med hög inlevelse.

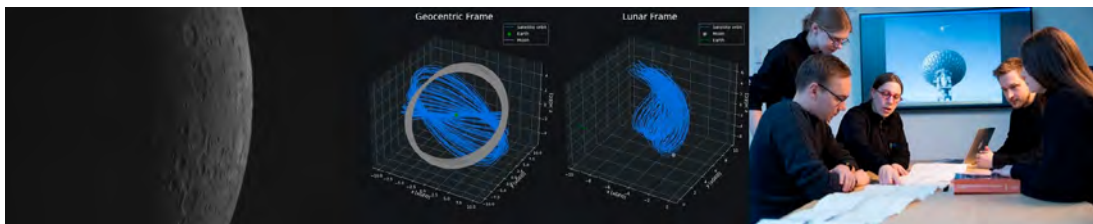
Dina uppgifter

Examensarbetet syftar till att undersöka hur XR-teknik och termer av inlevelse påverkar träning av stridspiloter, med fokus på aspekter som upplevt träningsvärde, grad av komplexitet, engagemang och kognitiv arbetsbelastning. Det specifika fokusområdet bestäms i samråd med handledare vid FOI.

Din profil

Du har erfarenhet av att arbeta med XR-headset och en vana att genomföra användarstudier eller experiment. Du har en god förmåga att nyttja kvantitativa och kvalitativa metoder. Lämplig utbildning är kognitionsvetenskap, psykologi, beteendevetenskap eller motsvarande.

Konsekvenser av krig nära månen



Månen står återigen högt på den internationella agendan, med planer från både stormakter och företag. Vad händer vid krig eller konflikt nära månen? Fragment från förstörda satelliter kan bli både långlivade och farliga för andra satelliter. Förutsättningarna i cislunär rymd är väldigt annorlunda och forskning krävs för att utreda hur satelliter i jordnära banor kan påverkas.

Dina uppgifter

Då få instrument finns tillgängliga för att mäta in objekt i månbanor blir modelleringar och simuleringar desto viktigare. Målet med examensarbetet är att simulera spridningen av fragment från en förstörd satellit i cislunär bana, för att undersöka hur dessa fragment kan påverka operationsmiljön närmare jorden.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör inom rymdteknik, teknisk fysik, eller motsvarande program inom naturvetenskap. Vi ser gärna att du har gedigna kunskaper i fysik och matematik samt erfarenhet av Python-programmering. Erfarenhet inom banmekanik ses även som ett stort plus.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Rymdteknik, Teknisk fysik, Astronomi, Fysik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Kontrollenhet för virtuell cockpit



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master eller Kandidat

LÄMPLIG UTBILDNING

Elektroteknik, Datateknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

På Flygvapnets luftstridssimuleringscentrum (FLSC) övar flygvapnets piloter luftstrid i ett nätverk av human-in-the-loop simulatorer. Flyginstrumenten renderas typlikt på en touchskärm som låter piloten interagera med simulerade förmågor såsom radar och beväpning. Reglage som är fysiska i det riktiga flygplanet är i simulatoren virtuella och renderade på touchskärmen vilket ger brister i realism.

Dina uppgifter

Du kommer att ta fram en lösning där fysiska kontrollreglage kompletterar de virtuella instrumenten. Reglagen ska kunna anslutas via standardgränssnitt till datorn som renderar den virtuella cockpiten. I uppgiften ingår teknikval, design och implementation av mjukvara för en fungerande prototyp.

Din profil

Vi söker dig som studerar elektroteknik på bachelor- eller masternivå och är intresserad av att utveckla tekniska lösningar i gränslandet mellan elektronik och mjukvara.

Visualisering av komplexa övningar



FOI forskar kring verktyg för planering och visualisering av luftstrid inom FLSC (Flygvapnets luftstridssimuleringscentrum). I takt med att framtidens träning förändras krävs nya sätt att visualisera komplexa övningar. Vi söker en masterstudent som vill bidra till utvecklingen av visualiseringsstöd för distribuerad simulering och träning i komplexa, multidomänbaserade miljöer.

Dina uppgifter

Du ska undersöka hur ett befintligt visualiseringsverktyg kan förbättras för ökad förståelse under och efter komplexa simuleringar och övningar. Fokus ligger på informationsvisualisering, symbolik samt 2D/3D-representation. Du kommer att kartlägga informationsbehov och förväntas utveckla en prototyp som exemplifierar dina lösningar.

Din profil

Du läser sista året på ett masterprogram inom t.ex. interaktionsdesign eller mediateknik. Du har ett starkt intresse för informationsvisualisering, symbolik och hur 2D/3D-miljöer kan användas för att stödja kognitiv förståelse i komplexa system.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Interaktionsdesign,
Mediateknik, 2D/3D
visualisering,
Dataspelsutveckling
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Surrogatmodellering för stridsflyg



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik,
Datavetenskap, Matematik,
Beräkningsvetenskap,
Flygteknik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

På FOI utvecklas simuleringsmodeller av olika flygfarkoster som används i stridsflygsimulering. Höga krav på typlikhet och riktighet gör dessa modeller komplexa och beräkningstunga. Snabbare modeller skulle möjliggöra snabbare analys och beslutsfattande kring flygfarkosterna, givet att de uppfyller samma höga krav.

Dina uppgifter

Målet med examensarbetet är att undersöka hur maskininlärning och surrogatmodellering kan användas för att representera flygfarkoster genom snabbare modeller än traditionella numeriska simuleringar. Arbetet syftar även till att identifiera i vilka sammanhang dessa modeller kan effektivisera prestandaanalys av farkoster.

Din profil

Vi söker dig som studerar teknisk fysik, datavetenskap, matematik, eller motsvarande, och har erfarenhet av maskininlärning och programmering samt intresse för matematisk problemlösning. Examensarbetet ställer höga krav på egen drivkraft och initiativförmåga.

Kollisionsundvikning för AUV



Autonoma undervattensfarkoster (AUV:er) har potential att lösa många försvarstekniska uppgifter, till exempel övervakning eller lokalisering av minor. För att möjliggöra användningen av sådana krävs att de har en förmåga att undvika hinder. Undervattensmiljön är komplex och en AUV har ofta begränsad sensorinformation, vilket gör kollisionsundvikning till ett utmanande problem.

Dina uppgifter

Du kommer att implementera och utvärdera metoder för kollisionsundvikning för en autonom undervattensfarkost med begränsad manöverförmåga och begränsad sensorinformation. Arbetet är tänkt att utvärderas i simulering och implementeras i Python eller C++.

Din profil

Du är masterstudent som är intresserad av att jobba med autonoma farkoster. Goda kunskaper i reglerteknik, robotik, optimeringslära, matematik och programmering är fördelaktiga.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik/matematik, Farkostteknik, Elektroteknik, Maskinteknik, Datateknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

A woman with long dark hair, wearing a dark grey hoodie, is leaning over the side of a flight simulator cockpit. She is smiling and looking towards the camera. The cockpit is dark grey with a yellow and black striped ladder leading up to it. In the background, a large screen displays a blue sky with white clouds and a view of the ground from above. A semi-transparent dark blue box with white text is overlaid on the upper right portion of the image.

”Lär mig mycket
av att handleda”

Tina Karlsson handleder exjobbare på Flygvapnets luftstridssimuleringscentrum, FLSC, på FOI och tycker att hon lär sig mycket av studenterna.

–De flesta är superkompetenta, ambitiösa och självgående, säger hon.

FLSC, som finns på FOI i Kista, är en speciell arbetsplats att göra sitt exjobb på. Här tränas och utbildas stridspiloter med hjälp av simulatorer och virtuella verktyg, samtidigt som forskare utvecklar framtidens system för luftstrid.

–Våra exjobbare brukar tycka att det är en spännande miljö. Det som är hemligt får man dock inte se förrän man har varit anställd i sex månader, säger Tina.

Hon beskriver sig själv som ”allt-i-allo” på FLSC eftersom hon arbetar i flera olika projekt. Hennes formella titel är systemingenjör och hon är bland annat inblandad i driften av den stora simulatorhallen där hon nyligen tagit fram en ny lösning för ljudet.

Hennes bakgrund inom beteendevetenskap, psykologi, spelutveckling och ljuddesign gjorde dock att hon först var lite tveksam till att bli handledare.

–När jag först fick frågan från min chef tänkte jag direkt ”jag kan ju inte koda”. Men efterhand har jag förstått att rollen mycket handlar om att vara dörröppnare och lotsa studenterna till rätt personer, som kan ge svar på deras frågor. Jag ser också alltid till att bjuda med dem på andra evenemang, som luncher eller AW.

Exjobbarna på FLSC arbetar nära den avancerade tekniken och får samtidigt erfarenhet av verkliga projekt och forskningsmiljöer.

– Tiden här blir mer ”hands-on” jämfört med deras vanliga studier och de hinner få en bra bild av vad vi arbetar med, säger Tina.

Hennes senaste exjobbare arbetade i två sammanlänkade projekt. Det ena handlade om ett verktyg för att planera olika scenarier på karta och det andra var ett ramverk för att överföra scenariodata säkert med hjälp av kryptering.

–Båda tjejerna har verkligen bidragit till verksamheten på ett sätt som imponerade på mig. De lärde mig lika mycket som jag instruerade dem, vilket gör handledandet roligt.

Tina säger att hennes främsta bidrag som handledare var att ge struktur i form av tidsplaner och projektplanering samt att vara allmänt stödjande.

–Vi hade veckovisa möten, men jag gick också till deras rum spontant för att höra hur det gick. Prestationsångest kan vara det största hindret för att bli färdig med sitt exjobb och därför ser jag till att ge positiv feedback och vara så närvarande jag kan, säger Tina.

LLM-baserad uppdragsplanering



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik/matematik,
Farkostteknik, Elektroteknik,
Maskinteknik, Datateknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Uppdragsplanering för autonoma system handlar om att planera en sekvens av åtgärder för att lösa ett uppdrag. Storskaliga språkmodeller (LLM:er) har potential att användas för detta ändamål i kombination med etablerade planeringsmetoder, exempelvis beteendeträd. En fördel med sådana kombinationer är att resultatet lättare kan verifieras, vilket är centralt för säkerhetskritiska tillämpningar.

Dina uppgifter

Målet med exjobbet är att undersöka, implementera och utvärdera en eller flera metoder för att automatiskt generera beteendeträd med hjälp av språkmodeller, utifrån en militär uppgiftsbeskrivning.

Din profil

Du är masterstudent som vill jobba med spännande teknik och samtidigt bidra till Sveriges försvar. Goda kunskaper inom AI/maskin-inlärning, robotik, programmering eller datalogi är fördelaktiga.

Rörelseplanering för AUV



En autonom undervattensfarkost (AUV) har potential att lösa många försvarstekniska uppgifter, till exempel övervakning eller lokalisering av minor. För autonom rörelseplanering behöver hänsyn tas till flera kriterier, exempelvis uppdragets tid, säkerhet i position och mängd inhämtad information. Undervattensmiljön är komplex, vilket utgör en betydande utmaning vid framtagning av metoder för rörelseplanering.

Dina uppgifter

Du kommer att implementera och utvärdera metoder för rörelseplanering av en AUV. Problemet är icke-linjärt samtidigt som hänsyn behöver tas till flera, ibland motsägande, kriterier, vilket skapar ett komplext problem. I arbetet kommer du jobba med simuleringar i Python eller C++.

Din profil

Du är masterstudent som tycker det låter intressant att jobba med autonoma farkoster och samtidigt vill bidra till Sveriges försvar. Goda kunskaper inom reglerteknik, optimeringslära, robotik eller beräkningsteknik är fördelaktiga.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik/matematik, Farkostteknik, Elektroteknik, Maskinteknik, Datateknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Designverktyg för luftscenarier



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Kognitionsvetenskap,
Design- och
produktutveckling,
Interaktionsdesign,
Beteendevetenskap
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

På FOI genomförs forskning om framtida träningskoncept för stridspiloter. Det är troligt att dagens sätt att träna och agera kommer att förändras de kommande åren. Förändringen kräver nya stödverktyg som möter flygvapnets behov och som kan stötta utveckling av framtida planeringsverktyg för luftstridsscenarier.

Dina uppgifter

Din uppgift blir att genomföra en studie där du kommer få bygga vidare på ett befintligt konceptverktyg för planering av framtida luftstridsträning. Du ska göra intervjuer, observationer, skapa prototyper och genomföra användartester. Ditt arbete kommer att bidra till hur framtidens övningsledare planerar och utformar luftstridsövningar.

Din profil

Vi söker dig som är van att arbeta användarcentrerat med olika designmetoder. Lämplig utbildning är kognitionsvetenskap, interaktionsdesign, design- och produktutveckling eller motsvarande.

Instationär aerodynamik



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Farkostteknik,
Maskinteknik, Teknisk fysik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Flygande farkoster påverkas av ändrade aerodynamiska effekter i samband med snabba manövrar eller när luckor till interna vapenutrymmen öppnas eller stängs. Analysen av dessa effekter kan göras med olika numeriska och experimentella metoder, där valet av metod kan påverka noggrannheten vid exempelvis bedömning av strukturella laster.

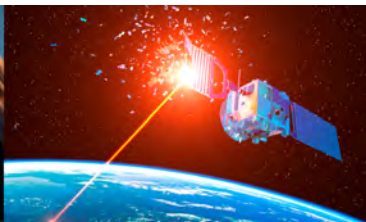
Dina uppgifter

Inom ramen för detta exjobb kommer du att genomföra olika strömningsmekaniska analyser på dynamiska förlopp som är relevanta för en flygande farkost. I arbetet ingår även litteraturstudie och jämförelse av olika metoder samt en värdering av användningsområden för dessa.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör och har goda kunskaper inom numerisk strömningsberäkning, ett flygtekniskt intresse samt lätt för att omvandla teori till praktik. Erfarenhet av experimentell aerodynamik är meriterande.

Krigföring i rymden



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Krigsvetenskap, Juridik, Freds- och konfliktstudier, Försvarssystem, Försvars- och säkerhetspolitik, Internationella relationer eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Rymden betraktas alltmer som en arena för krigföring, trots att inget storskaligt krig utkämpats i domänen. Samtidigt som fler aktörer, både statliga och kommersiella, ökar sin närvaro i rymden ökar också nyttjandet och beroendet av rymdsystem. För att hantera denna ökande komplexitet i rymddomänen rör sig detta forskningsprojekt mellan teknologi, krigsvetenskap och juridik.

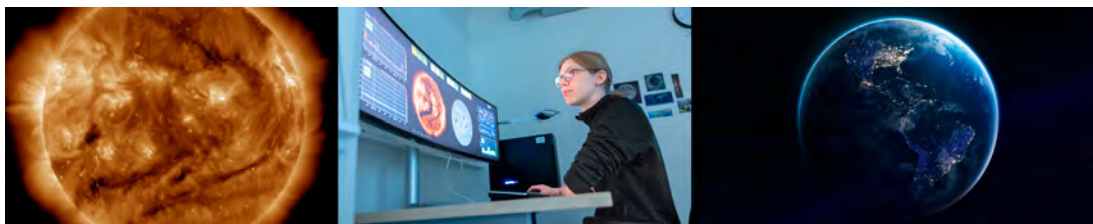
Dina uppgifter

I examensarbetet är din uppgift i projektet att utveckla förståelsen för de krigsvetenskapliga eller juridiska ramverken kring krigföring i rymden. Detta kan inkludera att testa krigsvetenskapliga teorier för andra domäner mot rymddomänen, eller studier av internationella normer och regler för ansvarsfullt beteende.

Din profil

Du studerar på masternivå inom till exempel krigsvetenskap, juridik, freds- och konfliktstudier, försvarssystem, internationella relationer, försvars- och säkerhetspolitik eller motsvarande.

Rymdväder och satellitbanor



Rymdens betydelse för både samhället i stort och för nationell säkerhet blir allt större. Rymdväder och solstormar kan hota kritisk rymdinfrastruktur och orsaka störningar i mark- och rymdbaserade tjänster. Bland annat påverkar rymdvädret satelliters banor vilket kan försvåra analyser kring kollisionsrisk och återinträden i atmosfären.

Dina uppgifter

Du kommer undersöka hur atmosfärsfriktion påverkar satelliters banor med fokus på risker för kollisioner samt prediktion av tid och plats för återinträden. Arbetet innebär analys av data och modeller av rymdväder från solen, genom rymden och vid jorden.

Din profil

Vi söker dig som läser ett civilingenjörs- eller naturvetenskapligt program med inriktning på fysik eller rymdteknik. Programmeringskunskaper i Python samt erfarenhet av maskininläring är meriterande.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

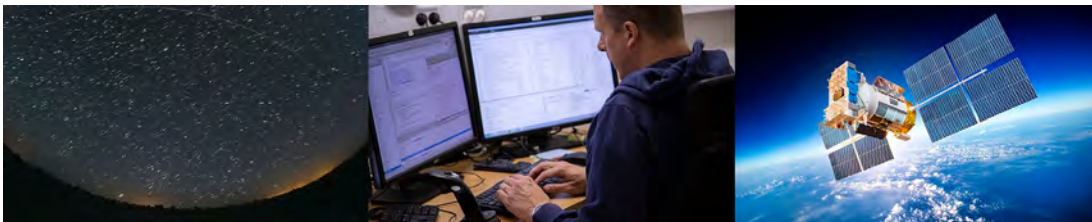
LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Rymdteknik, Fysik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Dynamisk satellitbildsinhämtning



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Rymdteknik, Datateknik, Teknisk fysik, Matematik, Geovetenskap, Meteorologi eller motsvarande inom naturvetenskap

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Behovet av satellitdata ökar, särskilt data med låg tidsfördröjning från det att en satellitbild beställs tills att den når slutanvändaren. Men hur uppnår man detta på ett effektivt sätt? Beställningar kan prioriteras olika, ha olika krav och ibland visa sig vara oanvändbara på grund av molntäcket eller andra störningar. Därför behövs verktyg som dynamiskt och effektivt kan optimera inhämtningen.

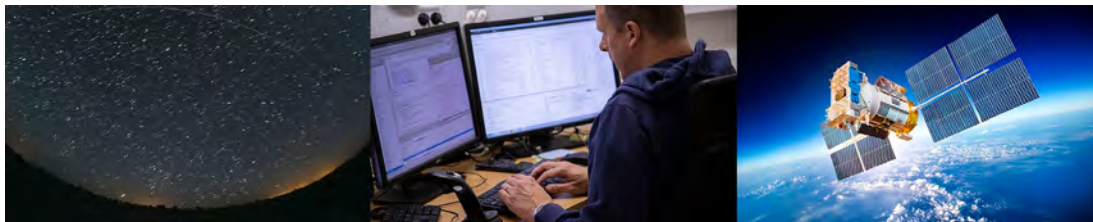
Dina uppgifter

Du kommer att utforska och utveckla metoder för verktyg som dynamiskt planerar satellitobservationer. Dessa metoder och verktyg behöver ta höjd för målens prioritering, tidsfördröjning (inklusive nedlänkning) och misslyckade observationer. Arbetet kan även inkludera konstellationsoptimering och utnyttjande av intersatellitlänkar.

Din profil

Vi söker dig som är intresserad av rymden och som studerar teknik, fysik, matematik, geovetenskap, meteorologi eller motsvarande inom naturvetenskap. Du ska ha erfarenhet av programmering. Erfarenhet av modellering eller simulering är meriterande.

Eventsensorbaserad stjärnkamera



Satelliter är beroende av noggrann bestämning av sin pekning i rymden. Traditionella stjärnkameror får begränsad prestanda vid snabba rörelser relativt stjärnhimlen. Eventkameran är en strömsnål sensor som enbart skickar data vid förändring. Detta ger den hög temporal upplösning vilket skulle kunna möjliggöra hög peknoggrannhet även under snabba rotationer.

Dina uppgifter

Din uppgift är att använda eventkameran för att bestämma kamerans riktning i rymden med hjälp av stjärnorna. Exjobbet omfattar systemnära utveckling och datainsamling samtidigt som du får jobba forskningsnära med framtidens sensorer. Du får även möjlighet att applicera och vidareutveckla framstående detektions- och tracking-algoritmer.

Din profil

Vi söker dig med kunskaper inom optik, bildanalys och datorseende. Vi ser gärna att du läser ett civilingenjörs- eller naturvetenskapligt program med inriktning på rymdteknik, matematik, fysik eller astronomi. Erfarenhet av programmering gärna av Python och C++.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

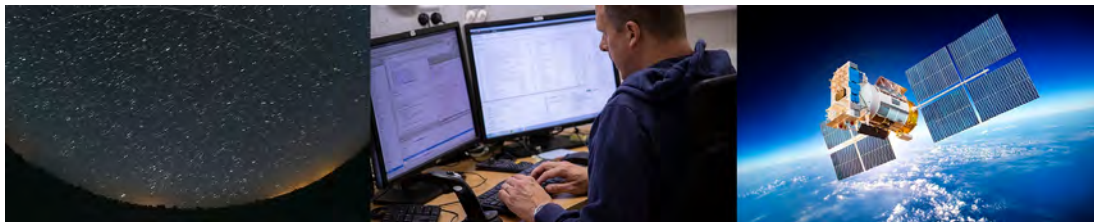
LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik, Rymdteknik eller motsvarande inom naturvetenskap

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Intersatellitlänkar för nätverk



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Rymdteknik, Teknisk fysik, Datateknik, Matematik, Reglerteknik, Fysik eller motsvarande inom naturvetenskap

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Satelliter för syntetisk aperturradar (SAR) genererar stora mängder data och gynnas därför starkt av effektiva kommunikationslösningar. Genom att använda intersatellitlänkar kan avbildande satelliter överföra data via kommunikationssatelliter istället för att vara direkt beroende av kontakt med markstationer. Detta kan minska latens och förbättra tillgänglighet och täckning.

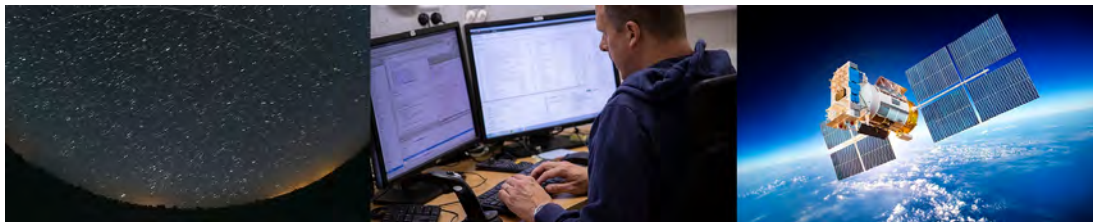
Dina uppgifter

Syftet med arbetet är att analysera hur ett nätverk av kommunikations-satelliter kan stödja avbildande satelliter genom intersatellitlänkar. Arbetet ska undersöka hur satellitkonstellationen bör utformas för att uppnå god täckning, hög tillgänglighet och effektiv dataöverföring.

Din profil

Vi söker dig som är intresserad av att genomföra ditt exjobb med koppling till rymddomänen. Vi ser gärna att du läser ett civilingenjörs- eller naturvetenskapligt program med inriktning på telekommunikation, matematik, fysik eller rymdteknik. Erfarenhet av programmering är meriterande.

Optimering av satellitrouting



Moderna satellitkonstellationer använder i allt större utsträckning intersatellitlänkar för att skapa nätverk med låg latens och hög robusthet. Dynamiska topologier och varierande tillgång till markstationer ställer dock höga krav på nätverksarkitektur och routningprotokoll.

Dina uppgifter

Syftet med examensarbetet är att analysera och optimera strukturen av ett satellitkommunikationsnätverk med avseende på latens, robusthet och nätverkskapacitet. Arbetet ska undersöka hur nätverkstopologi, konstellationsdesign och routningstrategier påverkar nätverket genom att bygga en modell och simulera dess prestanda.

Din profil

Vi söker dig som är intresserad av att genomföra ditt exjobb med koppling till rymddomänen. Vi ser gärna att du läser ett civilingenjörs- eller naturvetenskapligt program med inriktning på telekommunikation, matematik, fysik eller rymdteknik. Erfarenhet av programmering är meriterande.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Rymdteknik, Teknisk fysik, Datateknik, Matematik, Reglerteknik, Fysik eller motsvarande inom naturvetenskap

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Magnetfältsmätningar för navigering



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Matematik, Reglerteknik, Flygteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

Navigeringsystem på flygande farkoster är vanligtvis baserade på en kombination av tröghets- och satellitnavigering. Satellitnavigeringssystem är dock känsliga för avsiktlig störning, och alternativa metoder behövs för att stötta tröghetsnavigeringssystemet. Utveckling av kvantbaserade magnetometrar har gjort navigering med stöd av magnetfältsanomalier till en lovande teknik för luftburen navigering.

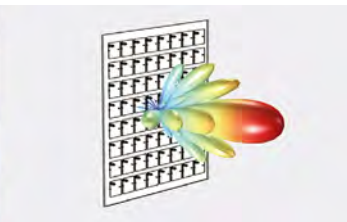
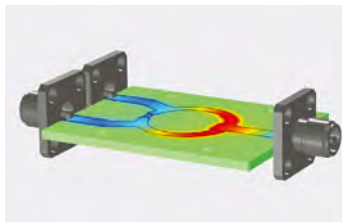
Dina uppgifter

Din uppgift är att undersöka prestandan hos en flygande farkost som navigerar med hjälp av magnetfältsmätningar. Analysen baseras på verkliga data som du ska använda för att undersöka metoder för navigering som tar hänsyn till kalibrering och brushantering. Du ska bygga vidare på ett existerande navigeringsverktyg för att testa dina valda metoder.

Din profil

Du har inriktning mot reglerteknik, signalbehandling, beräkningsmatematik eller närliggande områden. Du känner till begrepp som dynamiska system, modellering och simulering samt har erfarenhet av C++.

Verktyg för banoptimering



Banoptimeringsproblem används för att hitta den bästa möjliga vägen mellan två punkter i ett tillståndsrum, enligt ett givet optimeringskriterium och med vissa bivillkor. Ett sätt att lösa dessa problem är med direkta kollokationsmetoder, där problemet diskretiseras och löses som ett icke-linjärt optimeringsproblem och banan approximeras med analytiska funktioner med varierande komplexitet.

Dina uppgifter

Din uppgift är att bidra till ett verktyg för banoptimering genom att undersöka, jämföra och implementera lämpliga direkta kollokationsmetoder. Du ska göra en litteraturstudie och välja vilka metoder som är lämpligast att implementera i verktyget. Du ska sedan jämföra de implementerade metoderna gällande noggrannhet, beräkningstygnd och robusthet.

Din profil

Du har en inriktning mot t.ex. beräkningsmatematik, reglerteknik eller signalbehandling. Du är bekväm med begrepp som dynamiska system, modellering och simulering, samt har erfarenhet av programmering i C++.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Matematik, Reglerteknik, Flygteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se



Alternativa metoder för nitrering



Inom tillverkning av explosivämnen används stora mängder korrosiva syror för att nå önskade resultat vid nitrering. Detta innebär stora mängder surt avfall och svårigheter vid hantering samt särskilda krav på utrustning. Målsättningen med arbetet är att undersöka alternativa mildare nitreringsmetoder för att skapa förutsättningar för att förändra hur explosivämnen framställs.

Dina uppgifter

Arbetet kommer att fokusera på att på labb undersöka alternativa metoder för att uppnå samma resultat utan extremt sura förhållanden. För arbetet kommer en målmolekyl vara en nitrerad substans som inte är klassad som explosivämne.

Din profil

Vi söker dig som studerar sista året på din master-/civilingenjörsutbildning inom organisk kemi, teknisk kemi eller motsvarande. Du trivs med att arbeta laborativt och praktiskt. En fördel är om du har vana av försöksplanering, exempelvis med MODDE eller motsvarande programvara.

ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk kemi, Organisk kemi eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

Analys av explosivämnen & krut



ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master eller Kandidat

LÄMPLIG UTBILDNING

Analytisk kemi eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

Förmågan att göra en analys av explosivämnen är av vikt för samhället för att kunna riskbedöma objekt eller säkra forensiska bevis.

Utveckling av analysmetoder är av betydelse för FOI inom forskningsområdena energetiska material och ammunitionssäkerhet. Explosivämnesanalys är också av betydelse för det civila samhället (motverka terrorism/kriminalitet) samt för totalförsvaret.

Dina uppgifter

Uppgifterna består i att utveckla metodik för både provberedning och analys av explosivämnen eller krut. Arbetet görs med avancerad utrustning avsedd för båda delarna. Metodutveckling syftar till att förbättra prestandan avseende kvantitativ provberedning och analys. Ex. på tekniker är kromatografi, masspektrometri, ICP samt lösningsmedelsextraktion.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör i kemiteknik, filosofie kandidat/magister eller master i kemi. Arbetet är till för en person som är intresserad av metodutveckling.

Explosioner i komplexa miljöer



Att mäta och förutsäga tryckverkan på människor i inneslutna miljöer är en återkommande utmaning inom verkansvärdering. I det här projektet kommer skalförsök att göras för att skapa förståelse för tryckutbredningen och varaktigheten i sådana miljöer. Detta för att kunna förutsäga risken och skadeförekomsten relaterade till sådana situationer.

Dina uppgifter

Projektet är fundamentalt tvärvetenskapligt och det är tänkt att involvera såväl experimentell verksamhet som datainsamling och modellering. Exakt var tonvikten i detta ligger kan justeras efter studentens profil. Arbetet är tänkt att resultera i ett meningsfullt bidrag till myndighetens kunskapsbas.

Din profil

För försöksverksamheten och datainsamlingen är kunskaper inom instrumentering värdefulla. För modelleringen underlättar det med en bakgrund inom fysik och/eller programmering.

ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk ingenjör- eller naturvetarutbildning eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

Snabbladda batterier



ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Kemiteknik/teknisk kemi,
Materialvetenskap,
Elektroteknik, Teknisk fysik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

Vill du vara med och möjliggöra snabbladdning av elbilar? Och vara med och utöka det svenska försvarets operationella förmåga i kalla klimat? På FOI får studenter en unik möjlighet att bedriva batteriforskning mot försvarstillämpningar - ett område som korsar vetenskap, teknik och nationell säkerhet.

Dina uppgifter

Projektet syftar till att utforska och utvärdera nya sätt att snabbladda litiumjonbatterier vid låga temperaturer. Projektet involverar en blandning av praktiskt arbete, problemlösning, planering och utförande av experiment och analytiskt tänkande. Exjobbet handleds av forskare på FOI Grindsjön.

Din profil

Vi söker en eller två självgående, kreativa och drivna studenter som är sugna på en utmaning. Projektet riktar sig främst men inte uteslutande mot er som studerar inom "Lämplig bakgrund", då ni kommer att komma i kontakt med materialkemi, elektrokemi och tillämpad fysik.

Hur skottsäkert är Dyneema?



Dyneema är ett material som är uppbyggt av fibrer bestående av extremt långa polyetenkedjor, vilket ger Dyneema en hög styrka relativt sin vikt. Dyneema kan användas i kroppsskydd och liknande skyddslösningar istället för Kevlar, för att öka skyddsförmågan. Vi har ett stort experimentellt underlag för Dyneemas förmåga att stoppa projektiler.

Dina uppgifter

Du kommer bygga en simuleringsmodell av ett Dyneema-skydd och genomföra simuleringar för att jämföra med experimentella skjutförsök. Det kan finnas möjlighet att utforma inriktningen av kompletterande experimentella försök.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör med inriktning mot hållfasthet och som vill genomföra ett utmanande examensarbete i en spännande miljö. Examensarbetet är lämpligt för en person som är intresserad av FEM-analys, materialmodellering och hållfasthetslära.

ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Maskinteknik med
hållfasthetslära eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

Icke-kinetisk verkan med laser



ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Fysik, Teknisk fysik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

Moderna laserkällor kan numera producera strålar på flera kilowatt. Laserstrålen är tillräckligt kraftfull för att orsaka verkan på flera kilometer, men att studera verkan är utmanande. På Grindsjön används olika lasersystem för att experimentellt undersöka skadeverkan mot olika mål. Detta kan t.ex. vara kontinuerlig högeffektslaser, kortpuls laser eller en kombination.

Dina uppgifter

Du ska huvudsakligen arbeta i vårt laserlabb. Du kommer delta i genomförandet och utvärderingen av skadeverkansförsök och karakterisering av olika lasersystem. Du kommer att lära dig olika diagnostikinstrument för att generera data för analys. Målet är att undersöka hur genombränning påverkas av att använda olika laserparametrar.

Din profil

Vi söker dig som vill arbeta med kraftiga lasersystem. Du ska ha läst kurser inom laser och optik. Det är meriterande om du har labbvana. Då projektmålet är relativt öppet värderar vi initiativtagande och att komma med egna idéer.

Metodutveckling skrovdeformation



Vid en undervattensdetonation bildas en kraftig stötvåg. Stötvågens korta varaktighet ger upphov till en initialt snabb deformation av närliggande strukturer. Det är av intresse att karaktärisera denna deformation med hög temporal- och spatial upplösning.

Dina uppgifter

Arbetet omfattar en litteraturstudie syftandes till identifiering av lämpliga optiska metoder för karaktärisering av snabb deformation av ytor. Den större delen av arbetet utgörs av att utforma en lämplig mätuppställning och att genomföra en försöksserie i mindre skala. Vederbörande kommer att få hjälp med att utföra försöksserien.

Din profil

Du är intresserad av tillämpad solidmekanik och optiska mätmetoder. Du har även ett tekniskt intresse av mätteknik och vill förverkliga teoretiska mätkoncept i en praktisk miljö. Du är självgående, nyfiken och hittar kreativa lösningar på komplexa utmaningar.

ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektronik, Fartygsteknik, Maskinteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se



”Jag kände
mig som
en i gänget”

Det är den marina sidan som gäller för Kristoffer Skilje. I hans exjobb var uppgiften att ta fram ett koncept för att kunna göra ett experimentellt radarfartyg så litet som möjligt.

– **Tanken med mindre fartyg** är att de inte är lika dyra och går snabbare att tillverka än de större. I icke-krigstid kan de agera mer utspritt och användas för sjöövervakning längs en större del av kusten, säger Kristoffer.

När han pluggade Marina system på KTH var det en gästföreläsare från FOI som fångade Kristoffers intresse. Föreläsningen handlade om FOI:s egenutvecklade mjukvara och gav också en kort introduktion till exjobbet där tanken var att ta fram ett fartygskoncept med hjälp av mjukvaran. Kristoffer sökte och fick exjobbet på enheten för Mark- och sjösystem.

Han skulle ta fram ett experimentellt radarfartyg som skulle vara så litet som möjligt. Fokus låg på att dimensionera skrov, mast och motor och sedan utvärdera räckvidd och sjöduglighet jämfört med ett större fartyg, som till exempel en Visbykorvett.

– En Visbykorvett är 73 meter lång, fartygskonceptet jag tog fram var 20 meter långt och hade samma radarräckvidd.

Kristoffer säger att det kändes övermäktigt till en början att avgränsa sig inom området. Men hans handledare var bra och hjälpsam. Han var fullt sysselsatt i fyra månader med sitt exjobb.

– Jag kunde sitta själv på arbetsrummet och jobba när jag behövde, och prata med andra och vara med på aktiviteter när jag ville det. Det var ganska fritt hur jag lade upp det. Jag kände mig verkligen välkommen och som en i gänget.

Totalt var det fem exjobbare på forskningsenheten samtidigt och det blev en bra gemenskap dem emellan, säger han. De blev väl mottagna.

– De som jobbade där gjorde ingen skillnad på vilka som var exjobbare eller kollegor. Enda skillnaden var väl att vi hade röd markering på våra passerkort i stället för grön.

Kristoffer har insett att hans exjobb var värdefullt för FOI. När han var i hamn med det tipsade kollegorna på enheten om en tjänst där som de tyckte att han borde söka.

I dag är han anställd på enheten Mark- och sjösystem på FOI och yngst med sina 25 år. Han är involverad i en rad olika projekt.

– Ett handlar om framtidens bränsletyper och marin diesel, ett annat om verktyg för att kolla obemannade ytfarkoster. Fortsätter arbetet att vara så här varierande är jag kvar på FOI ett bra tag till. Jag kommer alltid att jobba med något inom det marina, säger Kristoffer.

Modellering av sekundärsplitter



ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Maskinteknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

När en projektil perforerar ett skydd kan delar av skyddsmaterialet splittras och kastas ut bakom skyddet. Dessa fragment benämns sekundärsplitter. Splittren från skyddsmaterialet och restprojektilen kan träffa och skada olika känsliga delar hos målet bakom skyddet och påverkar därmed sannolikheten att målet skadas. Att kunna prediktera olika egenskaper för sekundärsplittren blir därför viktigt.

Dina uppgifter

Du kommer att undersöka en analytisk modell som är utvecklad för att prediktera sekundärsplitterbildning när projektilen som slår igenom skyddet är en lång stav. Du kommer att arbeta med att vidareutveckla den, samt att göra jämförelser med experimentellt framtagna försöksdata.

Din profil

Vi söker dig som studerar teknisk fysik eller maskinteknik med inriktning mot beräkningsteknik eller motsvarande. Examsarbetet är lämpligt för dig som har kunskap inom fysik, material och programmering.

Neuronnät för reaktionskinetik



Inom förbränningsmodellering har förmågan att precis kunna modellera kemiska reaktioner visat sig vara avgörande. Men att lösa ett system av kemiska reaktioner är krävande och utgör därför en stor del av beräkningsbördan inom förbränningsmodellering. Om lösningsprocessen av reaktionskinetiken kan accelereras finns stora vinningar att göra. Här ses neuronnät som en lovande metod.

Dina uppgifter

Din uppgift blir att skapa ett neuronnät för en vald reaktionsmekanism som kan förutsäga den tidsmässiga utvecklingen av ett termokemiskt tillstånd givet ett initialtillstånd. Arbetet inleds med en teoretisk förstudie. Sedan skapar du olika neuronnät och utforskar dessa. Träningsdata skapas och validering görs med beräkningsverktyget Cantera.

Din profil

Du studerar till civilingenjör eller liknande, med bakgrund inom beräkning, helst inom artificiell intelligens och termodynamik. Du är lösningorienterad och intresserad av numerisk modellering.

ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Farkostteknik, Maskinteknik, Datalogi med fokus på beräkningsfysik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

Slitsantennor med kavitet för HPM



ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

High Power Microwaves (HPM) är mikrovågor med hög toppeffekt. Strålningen är tillräckligt kraftfull för att störa elektroniska system på avstånd. För att emittera strålningen behövs en lämplig antenn som klarar av höga effekter, har tillräckligt hög antennvinst och som inte ger överslag.

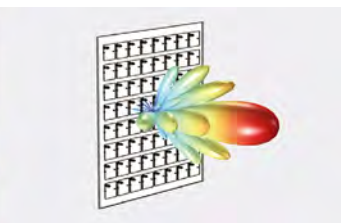
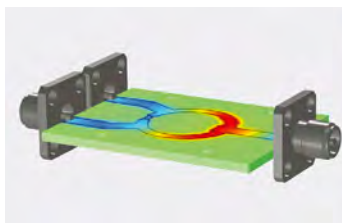
Dina uppgifter

Du ska med hjälp av FEM simuleringar utveckla och studera slitsantennor (cavity-backed slot antenna) för L- och S-band som matas med en förstärkarkrets. Målet är att få bra matchning med kretsen, tillräckligt hög antennvinst samt en antenn som går att använda i en gruppantenn.

Din profil

Vi söker dig som vill arbeta med HPM. Du ska ha läst kurser inom elektromagnetism, mikrovågsteknik och antennteor. Erfarenheter inom halvledarfysik, FEM och CAD är meriterande.

Statistiska metoder batteritester



Vid säkerhetstester av batterier genomförs ett fåtal experiment där ett enskilt batteri eller modul utsätts för olika saker som reflekterar en kommande trolig miljö för ett batteri i en militär tillämpning. Dessa experiment innefattar ofta få provobjekt, är kostsamma och innebär ofta att provobjektet förstörs.

Dina uppgifter

Det är därför viktigt att undersöka om det går att komma längre i beslutsfattandet från batteritester. Det här projektet syftar till att identifiera vilken statistisk metod som är bäst lämpad för batteritester samt att tillämpa den statistiska metoden för att utöka slutledningsförmågan vid genomförandet av tester.

Din profil

Vi söker dig som vill arbeta med statistisk analys av mätdata från batteritester. Du ska ha läst kurser inom exempelvis statistik, fysik eller elektroteknik. Erfarenhet från batteritestning utifrån ett säkerhetshänseende är meriterande.

ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Matematik, Teknisk fysik, Elektroteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

”Ett syfte som
ska leda till en
positiv påverkan
i samhället”



Agnes Hökfelt läste kemiteknik på Uppsala universitet. Under exjobbet på FOI ägnade hon sig åt batterier i kalla klimat. Ända ner till 20 minusgrader.

Ett batteri oavsett om det sitter i en drönare, elbil eller stridsvagn förlorar effekt när det utsätts för kyla. Det kan vara så mycket som en halvering när termometern visar nollgradigt.

– Batterier är ofta gjorda för temperaturer runt 20 till 25 grader. Så fort det blir kallare försämras deras effekt väsentligt. En elbil till exempel har värmesystem för batteriet, men det väger mycket och det som väger kräver också energi, säger Agnes.

Hennes uppdrag i exjobbet var att hitta elektrolyter, kemiska föreningar, till batterier så att de påverkas mindre av kyla.

– Jag testade olika blandningar för att se vad som fungerade och inte. Och jag hittade en elektrolyt som fungerade. Men det är bara en liten början, den måste såklart testas vidare på en massa olika sätt.

Även tester som ger ett dåligt resultat och inte visar någon förbättring är ett besked till forskningen, menar hon. Därför är alla resultat på området viktiga.

Agnes ville göra sitt exjobb hos en bra arbetsgivare. Hon hade kommit i kontakt med FOI under studietiden via olika mässor.

– Jag visste att FOI gjorde coola och roliga saker. Och i exjobbskatalogen hittade jag upp-

draget som handlade om batterier i kalla klimat och blev intresserad.

Exjobbet gjorde hon på FOI i Grindsjön.

– Mitt upplägg var att arbeta med mitt exjobb på Uppsala universitet fyra dagar i veckan och ha en handledare där, och vara en dag i veckan på Grindsjön med en annan handledare. Jag kom med idéer och fick stöd och uppskattning. Det är kul att få responsen ”Bra tänkt!”

Agnes trivdes med att exjobbet inte var kontorstungt. Även om det innebar en del dokumentation, så var det mer praktisk problemlösning i labbet.

– Det var varierande och hade ett syfte som ska leda till en positiv påverkan i samhället, vilket var viktigt för mig.

I dag är Agnes anställd på FOI, på enheten Explosivämnen tillämpningar där hon jobbar med flödeskemi och processutveckling.

– Jag tycker att det är väldigt roligt att gå till jobbet varje dag.

Hon vill också ge ett råd till de som funderar på att göra sitt exjobb i Grindsjön eller på FOI i stort.

– En del tror att exjobben här bara är för ingenjörer som är inriktade på fysik. Här finns det jobb för alla olika typer av ingenjörer.

Positionering av drönbilder



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik, Datateknik, Teknisk matematik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

För att kunna genomföra sina uppdrag behöver obemannade flygande farkoster (UAV:er) känna till sin geografiska position. Normalt används satellitnavigeringssystem såsom GPS för positionering, men dessa satellitsystem kan ibland vara utstörda. En alternativ teknik för positionering är att matcha bilder tagna från UAV:n med olika sorters kartmaterial.

Dina uppgifter

Du kommer att utveckla, träna och utvärdera olika metoder baserade på djupinlärning för att matcha och positionera flygbilder mot kartor. Målet är att kunna positionera både visuella och termiska bilder som är tagna vid olika tidpunkter på dygnet och under olika årstider.

Din profil

Vi söker dig som har intresse för bildbehandling. God programmeringsvana, gärna i Python, och kunskaper inom maskininlärning (ML) och matematik är meriterande.

Djupinläring i 3D



Semantisk analys av terrängen är en viktig komponent för att automatiskt kunna identifiera hinder och bedöma framkomlighet för olika markfordon. Kombinerat kameror och 3D-lidar öppnar möjligheten till semantisk scensegmentering och klassificering av terräng med djupinlärningsmetoder (eng. deep learning) i 3D som också kan ta stöd från bilddata.

Dina uppgifter

Din uppgift är att implementera och utvärdera djupinlärningsmetoder för semantisk segmentering eller förändringar i punktmoln. Klassificeringen av terräng och hinder ska baseras enbart på lidardata, men metoderna kan utnyttja bilddata vid förträning och träning av modellerna.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör med inriktning mot datorseende, bildanalys eller maskininläring och är intresserad av att arbeta med state-of-the-art-algoritmer för maskininläring för 3D-data (exempelvis djupinläring för punktmoln).

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

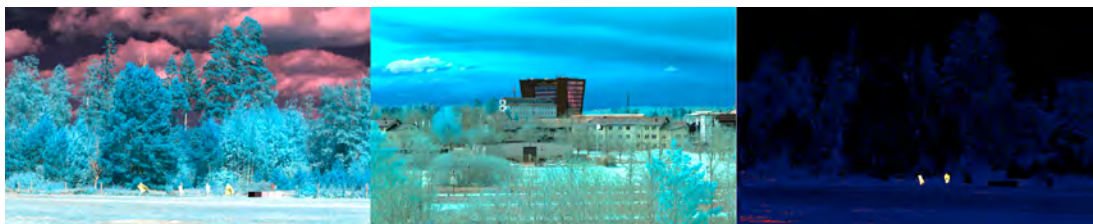
LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik,
Elektroteknik, Datateknik,
Informationsteknologi,
Medicinsk teknik,
Medieteknik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Detektion i hyperspektrala bilder



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik,
Elektroteknik, Datateknik,
Informationsteknologi,
Medicinsk teknik,
Medieteknik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Multi- och hyperspektrala bilder kan användas för spaning och övervakning från mark, luft och rymd för att detektera mål eller avvikelser baserat på informationen i ett fåtal pixlar. I varje pixel finns spektralt upplöst information om scenen. Detektion av objekt, förändringar eller avvikelser kan göras per pixel med ett känt målspektrum, mot tidigare mätningar eller mot en normalbild.

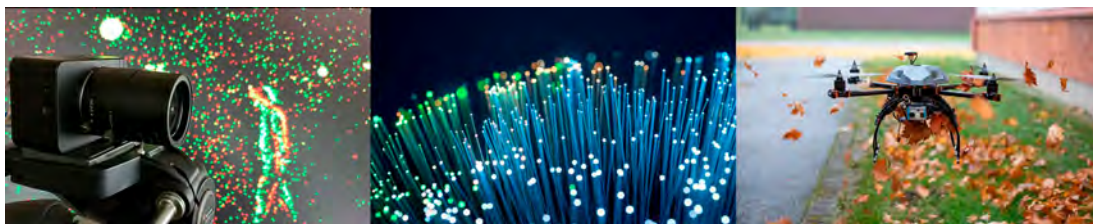
Dina uppgifter

Din uppgift är att utvärdera metoder för detektion eller scen-segmentering i hyperspektrala data (HSI). Metoder baserade på djupinlärning (eng. deep learning) kan jämföras med traditionella metoder. En viktig del av arbetet är att göra metoderna invarianta mot belysningen och atmosfärens inverkan.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör inom Datateknik, Teknisk fysik, Teknisk fysik och elektroteknik, Informationsteknologi eller motsvarande. Din inriktning är mot datorseende eller bildanalys och du är intresserad av att arbeta med state-of-the-art-algoritmer för spektral analys.

Drönarperception med eventkamera



Detta examensarbete utforskar potentialen i att använda eventbaserade sensorer för drönarperception. Genom att utnyttja eventkamerans höga tidsupplösning kan vi tackla utmaningar som rörelseoskärpa och snabba rörelsemönster, exempelvis från roterande propellrar.

Dina uppgifter

Du kommer att arbeta med att utveckla metoder inom kedjan för drönarperception. Beroende på dina intressen kan arbetet fokusera på signalbehandling, maskininlärning eller datorseende. Målet är att lösa relevanta problem kopplade till autonomi och perception genom praktisk tillämpning av ny teknik.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör eller motsvarande och som är intresserad av modern sensorteknik, maskininlärning, datorseende och signalbehandling. En stark egen drivkraft samt praktisk erfarenhet av Python, C++ och maskininlärning är meriterande.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik, Datateknik, Teknisk matematik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Generativa modeller med lite data



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Teknisk matematik, Elektroteknik, Datateknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Generativa modeller tränas ofta med väldigt stora datamängder. I många modaliteter och domäner är dock tillgången till annoterad, och ofta även oannoterad, data begränsad vilket minskar nyttan. Generativa modeller kan användas för tillämpningar som data-generering, domänöversättning och invers design.

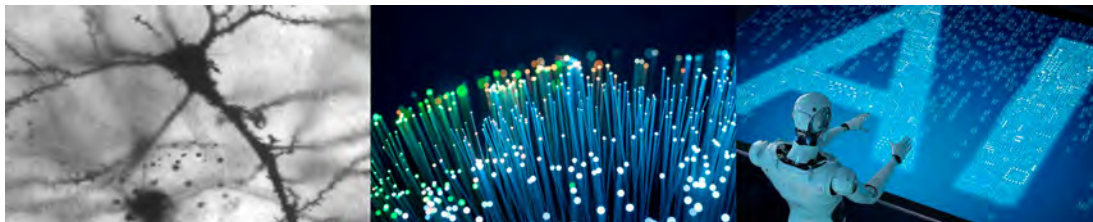
Dina uppgifter

Du ska undersöka, utvärdera eller utveckla metoder för att träna generativa modeller med små datamängder. Det finns många öppna forskningsfrågor och den sökande har stora möjligheter att själv styra riktningen, samt god chans till vetenskaplig publicering om så önskas.

Din profil

Vi söker dig med kunskaper inom bildanalys, datorseende och maskin-inläring. Gärna med erfarenhet av generativa metoder såsom Flow Matching, Diffusion eller Generative Adversarial Models. Du har erfarenhet av programmering i Python.

Målföljning med eventkamera



I aktiva skyddssystem är det viktigt att detektera och följa inkommande hot med låg latens. Eventkameran är en sensor som är väl lämpad för detta då den upptäcker intensitetsförändringar på mikrosekundnivå. Exjobbet ska undersöka hur eventkameror kan användas för målföljning och detektion av exempelvis projektiler och FPV-UAV under försvårande omständigheter som bakgrundsklotter och egenrörelse.

Dina uppgifter

Exjobbet ska undersöka hur väl befintliga metoder för detektion och målföljning fungerar under olika förutsättningar. Därefter ska en ny metod tas fram, eller en befintlig metod vidareutvecklas. Metodutvecklingen kan bestå av både maskininlärning och eventbaserad signalbehandling.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör. Din inriktning får gärna vara mot området datorseende, bildbehandling eller maskininlärning.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik, Elektronikdesign, Datateknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Detektion och målföljning av UAV



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik, Teknisk fysik, Reglerteknik, Sensorfusion, Modellbaserad signalbehandling, Matlab, Python eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Fientliga UAV:er utgör en svår utmaning på det moderna slagfältet. De kan komma i stort antal, bära vapenlast och vara svåra att upptäcka med traditionella sensortekniker. Avancerade målföljningsalgoritmer ska kunna utnyttja data från många olika sensortyper som samverkar i sensornätverk över smalbandiga kanaler för att bidra till effektivt skydd.

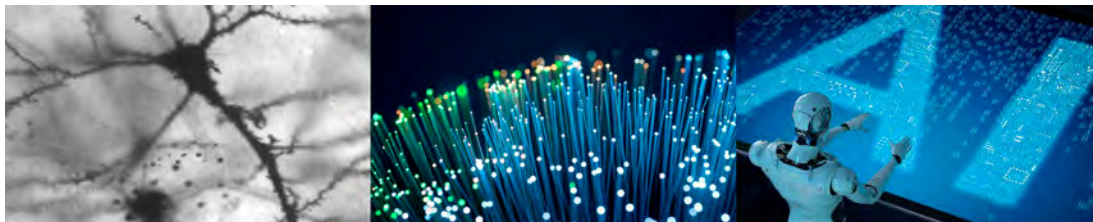
Dina uppgifter

Din uppgift blir att utvärdera och anpassa detektions- och målföljningsalgoritmer för skydd mot UAV. Mätningar kommer från distribuerade nätverk med mikrofoner, kameror, radarer och även andra sensorer. Under analysarbetet kommer du att arbeta med både Matlab och Python.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör på Y- eller D-linjen med inriktning mot Reglerteknik och Sensorfusion.

AI-agent som stabsassistent



Moderna staber behöver snabbt förstå stora informationsflöden: rapporter, tal, kartor, väder och andra händelser. I detta exjobb undersöks hur en AI-agent kan fungera som stabsassistent genom att samla, strukturera och sätta information i kontext med hjälp av externa verktyg.

Dina uppgifter

Du gör en förstudie, utvecklar sedan en prototyp där en språkmodell orkestrerar några expertverktyg, och testar den i ett realistiskt scenario. Fokus ligger på asynkrona händelser, spårbarhet, orkestrering av verktyg och hur systemets stöd till användaren kan utvärderas.

Din profil

Du läser datateknik, teknisk fysik, AI/ML eller liknande. Du kan programmera i Python och är nyfiken på språkmodeller, agenter, informationsfusion, GIS/kartor eller människa-AI-samverkan.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik, Teknisk fysik, AI/maskininlärning, Informationsfusion, GIS/kartanalys, Människa-AI-samverkan, Python eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Gaussian splatting i markrobotik



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik,
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Vid låg överföringstakt kan styrning av markrobotar i tredjepersonsperspektiv vara lättare än att använda den vanliga kameravyn. Ett hittills outforskat sätt att lösa detta är att kombinera ”Neural Radiance Fields” (NeRF) eller ”Gaussian splatting” med ”Simultaneous Localisation and Mapping” (SLAM) för att generera syntetiska kameravyer av omgivningen.

Dina uppgifter

Du kommer under exjobbet undersöka i vilken utsträckning Gaussian Splatting är användbart för visualisering för att styra en markrobot med begränsad dataöverföring baserat på data från video, gärna förstärkt med lidardata och terrängmodeller. Existerande metoder ska undersökas och vid behov vidareutvecklas för tillämpningen.

Din profil

Du har tidigare erfarenhet av bildbehandling med inslag av SLAM, estimeringsteori eller maskininlärning och är inte rädd för att ge dig i kast med ny, okänd teknik. Tidigare erfarenhet av robotik, NeRF, Gaussian Splatting eller annan 3D rekonstruktion är meriterande.

AR för lägesbild på mobiltelefon



Appar med digitala kartor och delning av position och markörer utvecklas och testas idag för Försvarsmakten. För att snabbt få en uppfattning om var något på kartan befinner sig i den verkliga terrängen kan augmented reality (AR) vara en möjlig presentationsform. En mobiltelefon med kamera och skärm erbjuder en bärbar teknisk lösning för att överlagra symboler på bilden av omgivningen.

Dina uppgifter

Du ska ta fram och utvärdera olika designlösningar för AR på mobiltelefon, med val av symbolik, inställningsmöjligheter och taktisk användbarhet i fokus. Du ska utveckla en AR-plugin till appen ATAK-CIV på Android. Du ska testa lösningen med användarrepresentanter.

Din profil

Vi söker en student med kunskap och egen förmåga till utveckling av applikationer till Android, samt utvärdering av användbarhet. Java eller Kotlin är tänkta utvecklingsspråk.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Högskoleutbildning med programmeringskunskap och UX-kunskap eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

XR för styrning av farkoster



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Medieteknik, Datateknik,
Innovativ programmering,
Systemvetenskap eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

FOI i Linköping har idag ett eXtended Reality-labb för studier rörande simulering, visualisering och nyttjande av VR och AR – tekniker inom totalförsvaret. Avsikten är att undersöka hur AR kan användas för att visualisera uppdrag och styra/kontrollera olika enheter genom ett egentillverkat gränssnitt.

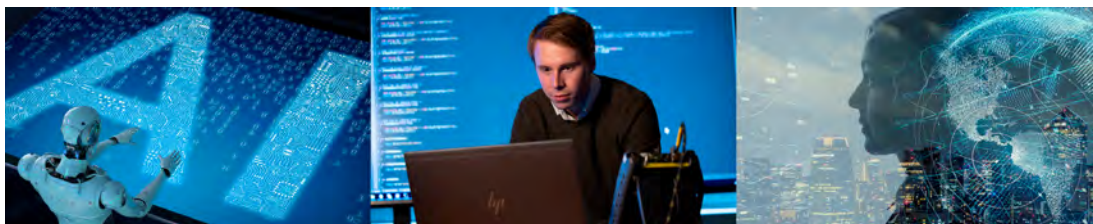
Dina uppgifter

Applikationen förväntas delvis baseras på befintliga komponenter. Du ska också ta fram ett scenario och genomföra försök.

Din profil

Arbetet är lämpligt för en till två personer som har ett intresse för AR-utveckling, experimentdesign och visualiseringsteknik. I exjobbet ingår utveckling och utvärdering av koncept/applikation. Tidigare arbete i Unreal Engine är en förutsättning för genomförande.

AI för övningsmiljöer



Cybersäkerheten i samhället utmanas ständigt och för att hålla jämna steg övas försvar i FOI:s cyberträningsanläggning Crate. Till detta behövs verklighetstroga virtuella miljöer för experiment och systemsimuleringar, vilket kräver ett kontinuerligt utvecklings- och förbättringsarbete. Fokus ligger på hur AI-teknologier kan användas för användarsimulering.

Dina uppgifter

Din uppgift är att hjälpa oss nå nästa nivå av verklighetstrogen systemsimulering, till exempel inom autonom interaktion med grafiska gränssnitt. Det finns stora möjligheter att tillsammans med oss utforma en egen spännande inriktning på exjobbet.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör och har ett intresse av automatisering i komplexa datorsystem och cybersäkerhet. Kunskaper inom AI-teknologier och programutveckling, framför allt i Python, är meriterande.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Civilingenjörsutbildning inom Data-, IT-, Cybersäkerhet eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Från spåna till pwna



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Civilingenjör med data-, IT-, cybersäkerhetsutbildning eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Övningar i FOI:s cyberplattform Crate blir allt viktigare för att försvararna ska kunna hålla jämna steg med angriparna. För att ge realism åt övningarna måste vi kunna efterlikna verkliga angrepp. Vi ser därför ett ökande behov av nya sätt att hitta stabila, realistiska, lärorika och uppdaterade angrepp för våra övningar.

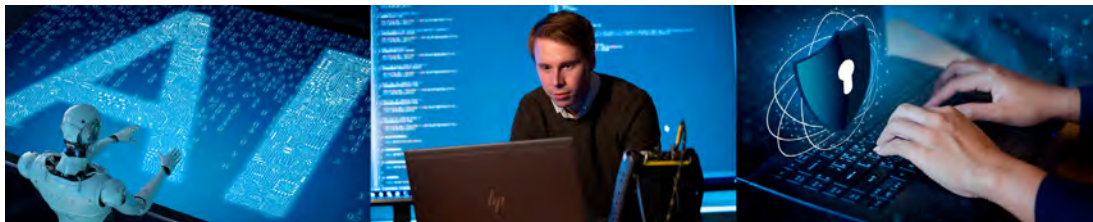
Dina uppgifter

Du ska hjälpa oss korta tiden från idé till färdigt angrepp i våra övningar. I det ingår till exempel pedagogisk höjd, realism, teknisk stabilitet och generell tillämpbarhet. Detaljerna utformar vi tillsammans för en unik och spännande inriktning på exjobbet.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör och brinner för etisk hackning, CTF:er och cybersäkerhet. Kunskap om komplexa system-miljöer och automatisering är ett plus.

Är du säker?



Innan ett säkerhetskritiskt IT-system tas i drift måste säkerhetsfunktionernas styrka och tilltron till implementationen värderas. I dagsläget vägs bland annat säkra utvecklingsmetoder, kravspårning, källkodsgranskning och säkerhetstestning ihop för att härleda säkerhetsnivån. Processen är inte optimal och det behövs därför nya sätt att göra säkerhetsvärdering på.

Dina uppgifter

Din uppgift är att bidra till en förbättrad säkerhetsvärderingsprocess. Det kan till exempel handla om att studera, jämföra och utvärdera verktyg eller metoder. Det exakta upplägget utformar vi gemensamt för att ta till vara dina intressen och styrkor.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör och gillar cybersäkerhet samt att tänka nytt och utanför ramarna, men strukturerat. Erfarenhet av säkerhetsvärdering i teori och praktik underlättar.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

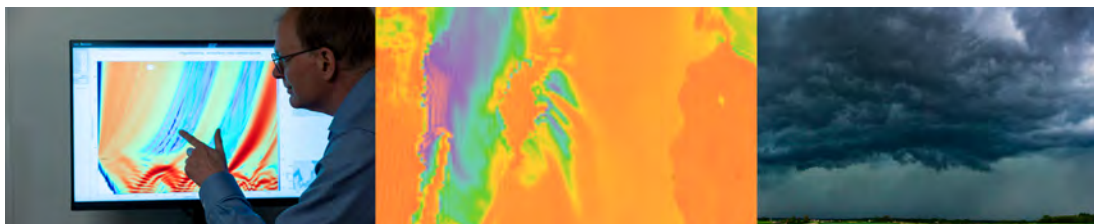
LÄMPLIG UTBILDNING

Civilingenjör med data-, IT-, cybersäkerhetsutbildning eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Interpolerat väder



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Datateknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Väderprognosdata kan användas för att bättre uppskatta egna sensorers prestanda. Väderförändringar kan komma plötsligt och för långa tidssteg fångar inte fullt ut sådana fenomen. Detaljerade väderprognoser över stora områden kräver dock stora mängder data – något som kan vara svårt att distribuera ut till användare om överföringskapaciteten är begränsad.

Dina uppgifter

Utveckla en maskininlärningsmodell som kan interpolera fram väderdata mellan två tidssteg i en prognosdatafil (netCDF) och bygg förtroende för resultatet genom att verifiera och jämföra modellens prestanda med riktiga prognoser.

Din profil

Vi söker dig med kunskaper om programmering, fysik, modellering och maskininlärnning. Du är självgående och kan ta egna initiativ för att utforska olika lösningar.

Ruttoptimering för drönare



Det är komplicerat att välja en optimal rutt för en drönare. Förutom att bara ta sig från punkt A till punkt B, så kan det finnas flera bivillkor som kan behöva uppfyllas längs vägen; undvik hotområden, flyg på ett visst sätt, flyg energieffektivt med mera. Vi vill med hjälp av optimeringsmetoder hitta en så bra rutt som möjligt.

Dina uppgifter

Använd några olika optimeringsmetoder för att hitta optimala rutter givet en uppsättning målfunktioner. I de fall alla bivillkor inte kan uppfyllas så behöver dessa vägas mot varandra på ett strukturerat vis. Optimeringen behöver även ta hänsyn till den relativt begränsade beräkningskapacitet som finns att tillgå i en typisk drönare.

Din profil

Du är systematisk och självgående och kan ta egna initiativ för att utforska olika lösningar. Det är meriterande om du arbetat med C++, Python, genetiska algoritmer, simulated annealing eller particle swarm optimization.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Matematik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Simulerade sensorbilder



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Datateknik, Mediateknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

För att kunna förstå och hantera bildbaserade sensorer i telekrigs-scenarion är simuleringar ofta ett första steg. Dessa simuleringar bör ske i en realistisk simuleringsmiljö som är så lik verkligheten som möjligt och genererade bilder ska kunna hanteras t.ex. för att bidra till en situationsuppfattning eller för att användas i simuleringar av olika typer av målsökare.

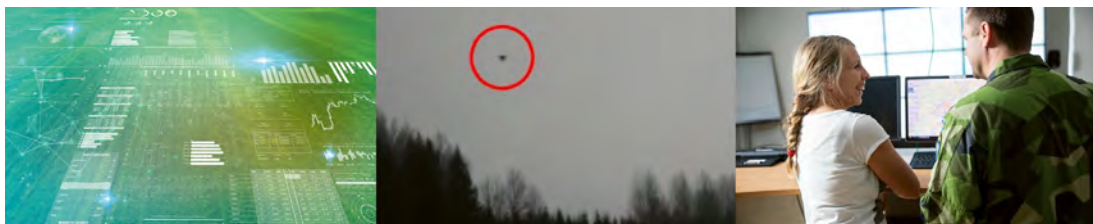
Dina uppgifter

Använd Unreal Engine för att generera sensordata och koppla ihop spelmotorn med en existerande simuleringsmiljö med hjälp av simuleringsstandarden HLA.

Din profil

Kunskaper om programmering, fysik, datorgrafik eller spelmotorer kan komma till användning. Du är självgående och kan ta egna initiativ för att utforska olika lösningar.

AI-algoritm för objektigenkänning



Bildalstrande målsökare är bättre på att urskilja ett mål och svårare att störa än de traditionella enklare målsökarna. Vid modellering av bildsökande system kan objektigenkänning med fördel användas.

Dina uppgifter

Målet med exjobbet är att välja ut och bedöma ett par olika modeller för objektigenkänning vid (nära) realtidsexekvering. Inledningsvis görs en mindre litteraturstudie för att välja lämpliga AI-modeller att använda, följt av ett urval av ett par modeller samt jämförelse av deras prestanda.

Din profil

Vi söker dig som har god erfarenhet av arbete med maskininläring, Python och gärna Matlab.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

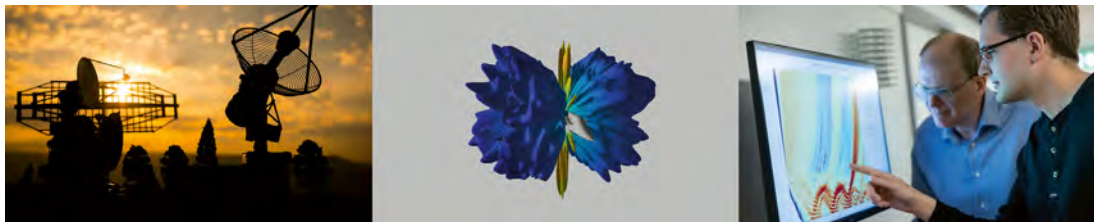
LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik, Teknisk fysik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Simulering bistatisk radarmålarea



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik, Teknisk fysik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

En bistatisk radar har sändare och mottagare på olika platser. Placeringen av dessa kommer påverka hur stark den uppmätta pulsen i mottagaren är. Ett objekts radarmålarea (RCS) är ett mått på hur mycket av en utsänd puls som reflekteras mot objektet och når mottagaren. Denna egenskap är starkt vinkelberoende för de flesta objekt.

Dina uppgifter

Du ska ta fram en metod för vinkelberoende RCS-uppslagning för användning i simuleringsmodeller. Den stora mängden data kombinerat med kravet på snabba och parallelliserade simuleringar försvårar problemet. Bistatiska RCS-värden kan jämföras mot monostatiska för att förbättra förståelsen för spridningsvinkeln påverkan på RCS.

Din profil

Vi söker dig med kunskaper inom datateknik och fysik. Kunskaper om radar är meriterande.

Ray tracing i realtid för multiband



För att kunna svara på framtidens frågor inom bildanalys behöver vi rendera syntetiska bilder av 3D-miljöer i realtid. Moderna sensorer använder fler våglängdsband än våra ögon kan uppfatta, och därför behöver också renderingen kunna hantera flera olika våglängdsband.

Dina uppgifter

Din uppgift är att hitta en lämplig avvägning mellan realism och hastighet för bildgenerering med ray tracing och shaders för att rendera bilder i olika våglängdsband.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör och har erfarenhet av Linux och C++ samt gärna Vulkan. Du är självgående och påhittig, intresserad av GPU-beräkningar och vill jobba med programutveckling inom 3D-grafikens framkant.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Medieteknik, Datateknik,
Teknisk fysik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

”Forskningen
täcker
samhällets
alla områden”



Charbel Youssef gjorde sitt exjobb inom radiokommunikation på FOI. Det passade hans utbildningsbakgrund perfekt, men han ville också göra något konkret som skulle bidra till ett starkt försvar.

Det oroliga omvärldsläget med krig i Ukraina och Mellanöstern påverkade Charbel när han skulle göra sitt exjobb.

–Krigen gjorde mig medveten om vikten av ett starkt försvar. Jag kände till FOI sedan tidigare eftersom de brukar vara med på öppet hus på Linköpings universitet, där jag pluggade till civilingenjör.

Eftersom han har läst teknisk fysik och elektroteknik och dessutom har en masterexamen i radiokommunikation sökte han och fick exjobb på avdelningen Telekrig i Linköping. Där bedrivs forskning och utveckling inom telekrigsteknik och elektromagnetiska system.

–Mitt exjobb handlade om radiokommunikation och hur man använder flera sändare för att förstärka en signal i en viss riktning. I dag används bland annat drönare för det ändamålet och då krävs att sändarna är väldigt noggrant synkade i tid och fas. Målet är att kunna skicka signaler på ett mer riktat och effektivt sätt.

Det tekniska begreppet är ”beamforming” och exjobbet omfattade såväl datorsimuleringar som laborietester med hårdvara. Sist men inte minst handlade det om att få ihop själva slutrapporten.

– Mitt råd är att börja skriva rapporten tidigt och att fortsätta göra det kontinuerligt. Även om man inte har resultaten klara kan man skriva mycket av bakgrunden och källor till annan forskning inom området. Det är en bra övning i projektplanering eftersom du själv måste göra en tidsplan och sätta upp dina delmål.

Förutom stödet från sin handledare uppskattade Charbel viljan från alla på FOI att dela med sig av sin kunskap.

–Jag fick bra stöd av min handledare som kunde hänvisa mig till rätt personer. Jag hade också tillgång till hårdvaran som behövdes. Men det kanske bästa av allt var känslan av att vara omgiven av väldigt kunniga och engagerade människor som gärna delade med sig av sin kunskap.

I dag är Charbel anställd som forskningsingenjör på FOI. Nu arbetar han med radarsystem och tycker fortfarande att det är lika roligt att gå till jobbet.

–Det är en stimulerande arbetsmiljö och forskningen täcker samhällets alla områden. Det gör att man gärna går till jobbet – och stannar kvar en timme extra om det krävs, säger han.

Elektrooptisk informationskapacitet



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Fysik, Matematik, Elektroteknik, Teknisk matematik, Datateknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

När kan vi se ett objekt med ett kamerasystem innan bruset omöjliggör detektion? Traditionellt har detektionsmodeller fokuserat på mänsklig perception, men i takt med att AI tar över krävs modeller som mäter informationskapaciteten hos en sensor. Du ska samla in data i labb och i fält samt utvärdera och modifiera modeller för att förutsäga detektionsavstånd för exempelvis drönare i optiska data.

Dina uppgifter

I uppdraget ska du samla in data och analysera brus och MTF-modeller för optiska system inom olika våglängdsband. Du kommer att utveckla modeller för detekterbarhet utifrån rådande standarder. Du kommer även att få utvärdera de utvecklade måtten gentemot egeninspelade data.

Din profil

Du studerar till civilingenjör inom exempelvis signalbehandling, datateknik, fysik eller liknande. Du har goda kunskaper i matematik (sannolikhet/statistik) och programmering (t.ex. Python).

Design av metamaterial med AI



Metamaterial definieras av att inte bara de inneboende material-egenskaperna påverkar hur elektromagnetisk strålning interagerar med materialet utan också dess struktur. Det öppnar för helt nya typer av material med oväntade förmågor. Designen av metamaterial blir också mer komplicerad vilket öppnar för användning av maskininlärning i utvecklandet av nya material.

Dina uppgifter

Din uppgift blir att undersöka hur maskininlärning (ML) kan användas för att ta fram ett material vars egenskaper matchar bakgrunden inom det visuella våglängdsområdet, en så kallad fotonisk tidskristall. Examensarbetet kommer att anpassas efter sökandes bakgrund och intresse. Möjliga inriktningar inkluderar både generativa och prediktiva ansatser inom ML.

Din profil

Vi söker dig med ett intresse av maskininlärning och dess applikation på materialvetenskap. Erfarenhet av maskininlärning, programmering i Python och materialvetenskap är meriterande.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

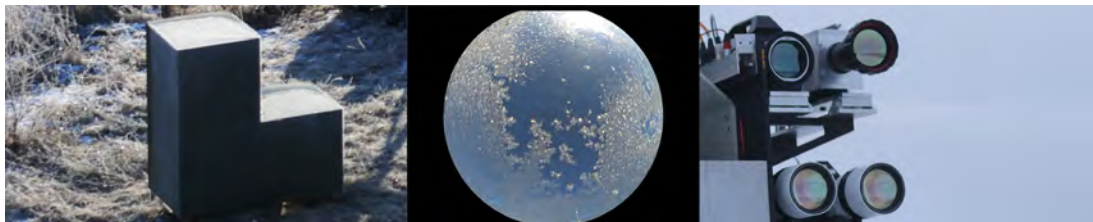
LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Materialvetenskap, Teknisk matematik, Datavetenskap eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

IR-modellering i vinterförhållanden



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Fysik,
Materialvetenskap,
Teknisk matematik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Modellering av fordons infraröda signaturer används flitigt i planeringsverktyg och för träning av igenkänningsalgoritmer. Modelleringens verktyg måste valideras med mätdata, speciellt under komplexa väderförhållanden som bryter mot enkla modellers antaganden. Vinterförhållanden är av militärt intresse samtidigt som de ofta undviks på grund av vädrets relativa komplexitet.

Dina uppgifter

Din uppgift är att modellera referensobjekt i vintermiljö. Det handlar om att studera modeller för väder, värmetransport och värmestrålning för att successivt eliminera felkällor och bygga en förståelse för modellernas brister och tillämpningsområden. Förväntningen är att kunna beräkna temperaturer och generera IR-bilder som stämmer väl med de uppmätta.

Din profil

Du går en utbildning med en bred grund i fysik. Du är envis och systematisk, och har med fördel erfarenhet av numerisk modellering.

Fotonräknande lidar i vatten



Lidarteknik medger tredimensionell mätning med hög upplösning. Specifikt har fotonräknande lidar möjlighet att ge en ökad målkontrast mot omgivande bakgrund jämfört med konventionell lidar. Examensarbetet kommer nyttja ett lidarsystem som finns tillgängligt och som hittills har provats för mätning i luft. Systemet kommer vara placerat i luft ovanför en tank och mäta ned i vattnet.

Dina uppgifter

Planera och genomföra laboratiemätning med fotonräknande lidar, med syfte att karaktärisera signalnivåer, bakgrundssignaler och brus för olika mätfall. Analysera insamlade data och dra preliminära slutsatser om hur tekniken skulle fungera i fältmiljö, samt föreslå eventuella förbättringar i mätsystem eller mätmetoder.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civil- eller högskoleingenjör med inriktning mot teknisk fysik, elektronik, datateknik eller motsvarande och som tycker om en blandning av experiment och teori. Det är en fördel att ha kunskap om LabView (mätsystemet), Matlab (analys) och/eller något annat programmeringsspråk.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master eller Kandidat

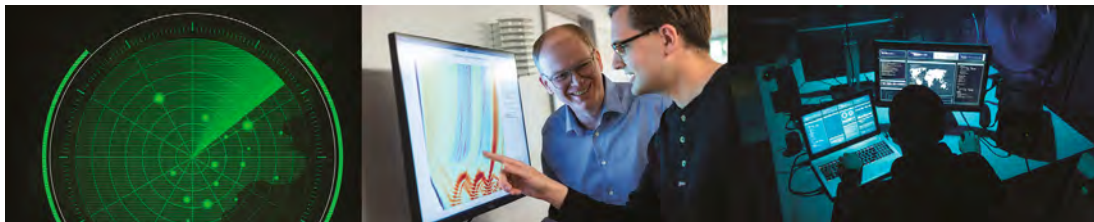
LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Fysik, Elektronik, Elektroteknik, Datateknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Utveckla vågledarmätningssmetod



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Mätteknik, Maskinteknik,
Elektroteknik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

När strukturer med låg radarsignatur designas behöver varje ingående materials elektriska permittivitet och magnetiska permeabilitet vara kända. Med vågledarmätningar och transmissionsledningsteori kan dessa parametrar bestämmas. Ju högre elektromagnetiska förluster ett material har desto mer påverkar toleransvariationer i vågledare och prov. Det kan resultera i att mättnoggrannheten sjunker.

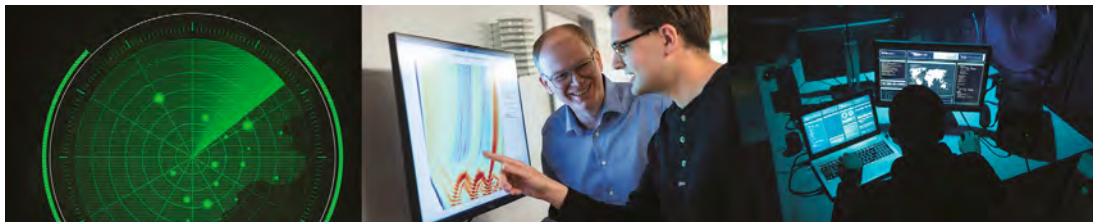
Dina uppgifter

Du kommer jobba med att utveckla provhållare och mätmetodik för att öka mättnoggrannheten i dessa mätningar.

Din profil

Vi söker dig som är masterstuderande med inriktning mot mätteknik, elektroteknik, maskinteknik eller liknande. Arbetet är lämpligt för dig som gillar att jobba med mätteknik, praktisk utveckling av provutrustning och analys av mätdata.

Drönardetektion med radar på X-band



Gruppantenner med elektroniskt styrda antennlober blir allt vanligare och kostnadseffektiva. Idag finns demonstratorsystem för X-band att tillgå, vilka även medger monopulsfunktionalitet för bättre vinkelupplösning. Dessa system kan användas för att upptäcka drönare, vilka utgör ett växande hot kring militära installationer.

Dina uppgifter

Uppgiften består i att driftsätta och utvärdera hur ett flerkanaligt demonstratorsystem med gruppantenner för X-band kan användas för drönardetektion och följning omkring radarn. Implementation och utvärdering av avsökningsskript, liksom en signalbehandlingskedja för detektion i realtid kan förekomma beroende på dina intressen.

Din profil

Du är intresserad av tillämpad forskning och utveckling, vetgirig och självgående. Du har egen drivkraft och initiativförmåga, men du har också möjlighet att styra inriktningen under arbetets gång. Examensarbetet är lämpligt för en eller två studenter.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

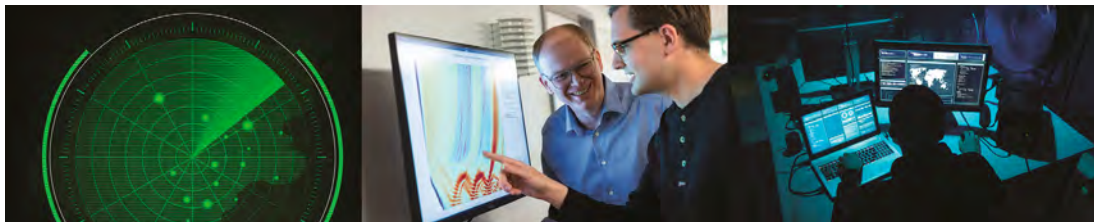
LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik, Datateknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

GPU-accelererad signalbehandling



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik,
Datateknik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Nya signalbehandlingsmetoder med adaptiv lobformning för radar kan öka både detektionsförmåga och störståndighet. Metoderna har däremot en ökad beräkningsbörda vilket är ett problem för klassiska datorer. Genom att utföra beräkningar på GPU är realtidsförmåga möjlig att uppnå.

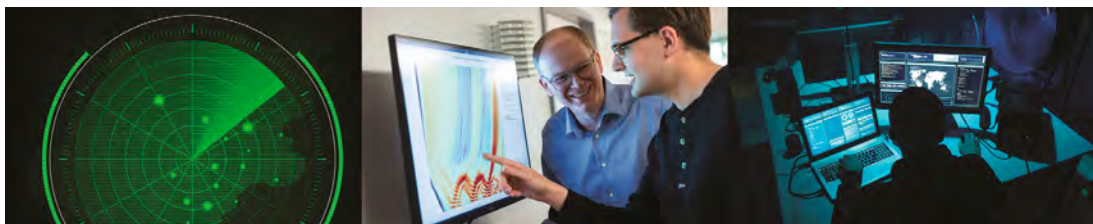
Dina uppgifter

Din uppgift går ut på att undersöka och implementera metoder för radarsignalbehandling på senaste generationen av NVIDIA Jetson inbyggda GPU-system. Du kommer vidare att jämföra metodernas lämplighet för denna typ av arkitektur.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör med intresse för signalbehandling och programmering i CUDA. Det är även meriterande med kunskaper och erfarenheter inom radar och RF hårdvara samt programmering i Python och C/C++. Examensarbetet är lämpligt för en eller två studenter.

Passiv radar med LTE/4G signaler



Passiv radar är en teknik som istället för att använda en dedikerad radarsignal utnyttjar existerande radiosändare för att detektera mål. Användningen av signalerna från telekommunikationsstationer för måldetektion skulle bland annat kunna möjliggöra övervakning av fordon och drönare i stadsmiljö och runt viktig infrastruktur.

Dina uppgifter

Din uppgift går ut på att anpassa signalbehandlingsmetoder för passiv radar till LTE/4G signaler samt planera och genomföra insamling av data med ett experimentellt radarsystem. Du kommer vidare att utvärdera och jämföra olika metoder för signalbehandlingen på de insamlade data.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör med intresse för signalbehandling och programmering i Python eller Matlab. Det är även meriterande med kunskaper inom radar och kommunikationssystem samt erfarenhet av experimentuppställning. Examensarbetet är lämpligt för en eller två studenter.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

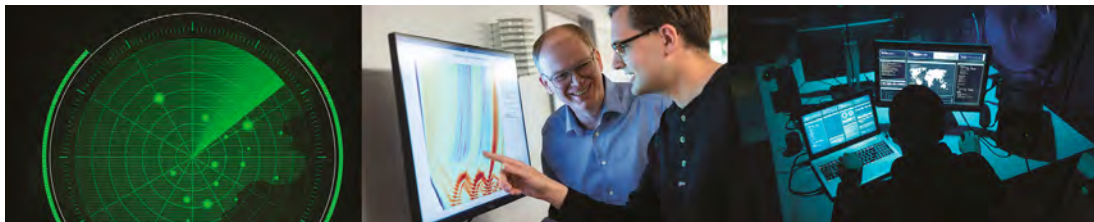
LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik, Datateknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Topologioptimering för antenner



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Elektroteknik, Teknisk fysik, Elektronik och systemdesign eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

FOI utvecklar experimentella radarsystem för att studera nya tekniker och metoder. Antenner för dessa har ofta mycket specifika krav, och kan därför behöva specialdesignas. De senaste åren har betydande framsteg gjorts inom metoder för topologioptimering med ett mycket stort antal frihetsgrader, vilket kan bidra till helt nya typer av antenngeometrier som kan uppfylla de krav som ställs.

Dina uppgifter

Uppgiften är att undersöka möjligheterna att med topologioptimeringsmetoder och elektromagnetiska beräkningar designa antenner med givna krav. Särskilt intressant är antenner på kretskort (PCB), och befintliga sådana antenntdesigner att utgå ifrån finns. Möjlighet att tillverka och karakterisera antenner med t.ex. nätverksanalysator och i antennmätthall finns.

Din profil

Vi söker dig som studerar teknik eller naturvetenskap och som är intresserad av beräkningar och elektronikdesign. Examensarbetet är lämpligt för en eller två personer som är intresserade av arbete som varvar teori och praktik.

Närvarooanalys med AI



Drönare som styrs via mobilnätet är ett ökande säkerhetshot. Drönpiloten kan stå var som helst i världen, men kan också stå i samma cell som drönaren är aktiv i. Detta examensarbete syftar till att genom AI-baserad trafikanalys av okrypterad data avgöra om piloten och drönaren står i samma cell.

Dina uppgifter

Din uppgift är att undersöka i vilken grad det går att avgöra om en mobiltelefon kommunicerar med en annan mobiltelefon i samma cell. Detta kan lämpligen göras med AI-baserad trafikanalys. Detta examensarbete kan genomföras både praktiskt och teoretiskt.

Din profil

Vi söker en civilingenjör som har läst kurser inom kommunikation eller AI.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Elektroteknik, Teknisk fysik, Datateknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Mobila distribuerade nät



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik och elektroteknik, Datorteknik, Mjukvaruteknik, Mediateknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Drönare används i allt fler sammanhang och behovet av att kunna detektera och positionera dem med lättillgänglig hårdvara ökar. Moderna mobiltelefoner är utrustade med en rad sensorer, t.ex. GPS och radiosändare. Tillsammans kan de ge kompletterande information om omgivningen. Distribuerade sensornät möjliggör dessutom att data från många enheter kombineras för förbättrad täckning och noggrannhet.

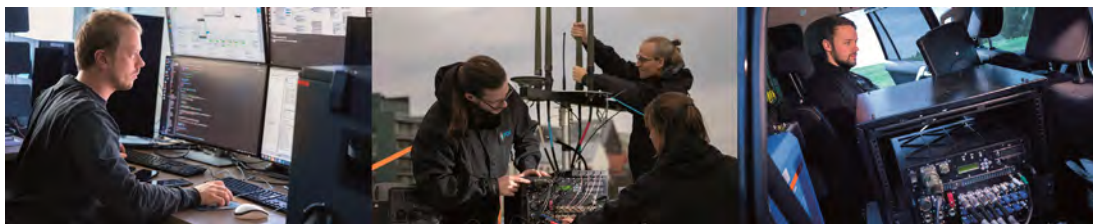
Dina uppgifter

Undersök hur mobiltelefoners samlade sensordata kan fusioneras för att detektera och positionera drönare i realtid, samt hur information kan delas och aggregeras i ett distribuerat nät av flera enheter på olika nivåer.

Din profil

App-utveckling, programmering.

Jämförelse av kontrolldata i LTE



I LTE skickas kontrolldata okrypterat. Ta reda på hur kontrolldata skiljer sig mellan en riktig basstation och en emulerad basstation.

Dina uppgifter

Samla in data från en riktig och en emulerad basstation. Jämför och hitta skillnader.

Din profil

Statistik, signalbehandling, programmering.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

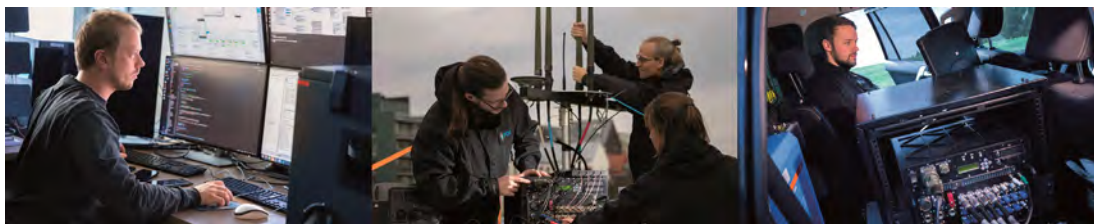
LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik och elektroteknik, Datorteknik, Mjukvaruteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

AI aktivitetsanalys mobilnät



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik och elektroteknik, Datorteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

I LTE skickas kontrolldata okrypterat. Använd denna okrypterade del av mobiltrafiken för att identifiera en given app i en mängd trafik.

Dina uppgifter

Samla in data alternativt nyttja befintliga data. Träna en AI-modell för att analysera data. Testa modellen mot riktiga data från mobiltrafik.

Din profil

Statistik, signalbehandling, programmering, intresse för kommunikation och maskininläring.

AI-inferens med låg latens



Neurala nätverk har visat god förmåga att lösa uppgifter som typiskt ingår i ett signalspaningssystem. För att kunna använda dessa modeller i ett system med reaktiv störning är låg latens viktig. Genom att implementera modellerna på FPGA:er med direkt anslutning till radiomottagare kan lägre latens uppnås.

Dina uppgifter

Undersök existerande högnivåsyntesverktyg, optimerande kompilatorer och kvantiseringsalgoritmer för generering av FPGA-kod som realiserar dessa neurala nätverk.

Din profil

Du känner till grunderna inom FPGA och signalbehandling och har ett starkt intresse av hårdvara eller optimerande kompilatorer. Kurser inom DSP, System on Chip, kompilatorer, flertrådad programmering och maskininläring är meriterande.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Datorteknik, Elektroteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Oskar Moberg fick möjlighet att fördjupa sig i maskininläring när han gjorde sitt exjobb på FOI. Han tror det är en fördel att vara lite nördig, i en positiv bemärkelse, för att driva forskningen framåt.

Oskar har en masterexamen i maskininläring

från Linköpings universitet och ett särskilt intresse för förstärkningsinläring. Det innebär att man tränar en algoritm att utföra uppgifter inspirerat av hur vi människor lär oss. Den kunskapen hade han stor nytta av när han under sitt exjobb på FOI tränade en agent att styra en drönare.

–Det krävs mycket datakraft när man tränar en algoritm i att vara autonom och en del av mitt exjobb var att försöka göra det snabbare och mer kostnadseffektivt. Vi tränade bland annat agenten i en mindre verklighetstrogen miljö för att testa om drönaren ändå skulle klara av sin uppgift, säger han.

Oskars handledare under exjobbet på FOI var disputerad inom förstärkningsinläring och ett viktigt stöd under forskningsprocessen, där det inte fanns något färdigt facit.

–Det är bara att prova sig fram och det roliga med exjobbet var möjligheten att fördjupa mig i processen under en längre tid. Till slut fick jag fram ett bra drönararbete och även fina grafer över inlärningsprocessen till min slutrapport, säger Oskar.

Oskar hade också bra stöd av de andra exjobbarna på avdelningen Cyberförsvar och ledningsteknik.

–Min handledare satt bara någon korridor bort och det var enkelt att gå förbi om jag undrade över något. Jag hade också nytta av att vi var åtta exjobbare som satt i ett rum. Man kunde lätt slänga ut en fråga om man körde fast.

Exjobbet gav mersmak och i dag är han anställd på FOI. En anledning till att han stannade kvar är chansen att arbeta tillsammans med andra som verkligen brinner för sina forskningsområden.

–Eftersom vi alla är lite nördiga driver vi forskningen framåt och det är roligt att gå till jobbet. Det bidrar till den goda stämningen att vi är flera nyanställda som började ungefär samtidigt, säger Oskar.

Han har fortsatt utforskandet av förstärkningsinläring även som anställd, men nu handlar det inte om drönare, utan om markgående fordon.

–Det är samma teknik som till exempel används i självkörande fordon. Det finns mycket kvar att utforska och därför känns mina arbetsuppgifter här på FOI klockrena, säger Oskar.



”Fördel att brinna
för sitt ämne”

EM fältpolariseringseffekt på spaning



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Spaningsverksamheten använder monopol- och dipolantenner för interferometrimätningar. Dessa antenner är vanligtvis anpassade för V-fält och metoden är känslig mot reflektioner.

Dina uppgifter

Din uppgift är att göra en ”state-of-the-art”-analys av vilka typer av antenner och polarisationer som används mest inom militära tillämpningar. Du ska också bedöma och värdera genom teori och test hur de kan påverka spaningsförmågan, t.ex. under vilka omständigheter och i vilken grad.

Din profil

Civilingenjör inom teknisk fysik som vill jobba både teoretiskt och praktiskt. Kunskap om elektromagnetiska fält, antenner och lite signalbehandling.

Passiv PNT i rymdväder



Satellitobservationer mot passiva utsändare på marken påverkas av hur strålningen rör sig genom atmosfären. Framför allt kan jonosfären orsaka stora tidsfördröjningar i signalen, speciellt vid aktivt rymdväder, vilket påverkar positionering. Projektet avser främst att utföra simulationer för att avgöra hur stort positionsfel som erhålls vid olika nivåer av rymdväder, från vardagligt till solstorm.

Dina uppgifter

Målet är att ta fram en pipeline för att beräkna jonosfärens påverkan på en signal och därifrån avgöra felet i den uppmätta tidsfördröjningen. Befintlig kod kan därefter användas för att avgöra motsvarande positionsfel. Öppen kod finns tillgänglig för strålningsspridning, men ytterligare kod med ytterligare fysik kan behöva implementeras.

Din profil

Arbetet passar dig som gillar att utforska och utveckla ett projekt från grunden, samt har ett intresse för satelliter och strålningsfysik. Kunskap om positionsbestämning och atmosfärsfysik är meriterande. Erfarenhet av programmering är grundläggande.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Rymdteknik, Datateknik, Elektroteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Effektiv singulärvärdesuppdelning



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Datateknik,
Elektroteknik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

I algoritmer för detektion och riktningsuppskattning av signaler är singulärvärdesuppdelning (SVD) vanlig. I ett realtidssystem som utnyttjar dessa algoritmer är låg latens viktig. I det här arbetet skall effektiv accelerering av SVD på FPGA undersökas för att uppnå specifika latenskrav.

Dina uppgifter

Simuleringsarbete för att avgöra passande datatyper och ordlängder för SVD. Undersök och jämför existerande hårdvaruarkitekturer för implementation på FPGA.

Din profil

Du känner till grunderna inom FPGA och signalbehandling och har ett starkt intresse för hårdvara. Kurser inom DSP-design och matris-teori är meriterande.

Skattning/associering av frekvens



Frekvensprofilen för en radiolänk visar hur mottagen signalstyrka varierar med frekvens. Detta är en effekt av både terräng och radioegenskaper. Frekvensprofilen kan användas för att separera radiosändare eller att förstå att olika sändningar kommer från samma plats och individ.

Dina uppgifter

Ta fram en metod för att skatta frekvensprofil från brusiga eller ofullständiga data.

Din profil

Vi söker dig som har inriktning mot något av områdena Signalbehandling, Maskininläring, Statistik eller Radiokommunikation.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik, Datateknik, Statistik, Maskininläring eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Interferometri, ej tvetydighet i UCA



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Interferometri blir tvetydig för två antenner om deras separation är över Nyquist-gränser. Med olika väl valda separationer kan tvetydigheter lösas. Hur detta görs för UCA är av intresse.

Dina uppgifter

Härleda metod för multipel baseline i UCA. Simulera prestanda. Jämföra med alternativ, t.ex. MUSIC, ULA interferometri. Utvärdera metodens lämplighet för olika antal antenner.

Din profil

Civilingenjör i Teknisk fysik. Lämpligt för en student med intresse för beräkningsfysik, programmering och databehandling.

Opportunistisk navigering



I konflikter kan GNSS inte ses som en tillförlitlig metod för navigering och tidhållning, vilket kräver alternativa metoder. LEO-satelliter är ett hett ämne och skulle kunna användas för att lösa uppgiften.

Dina uppgifter

Utvärdera navigering/tidhållning som utnyttjar opportunistiska signaler från LEO-satelliter.

Din profil

Du har läst kurser inom signalteori, ev. sensorfusion. Rymdintresse är en bonus.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik och elektroteknik, Datorteknik, Rymdteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Dynamisk spektrumanvändning



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik, Datateknik, Teknisk matematik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Frekvensspektrumet för trådlös kommunikation är konkurrensutsatt och en eftertraktad resurs. Därför är effektiv användning av frekvensspektrumet nödvändig. Vid planering och drift av trådlösa kommunikationssystem behöver frekvenser kunna återanvändas utan att interferens uppstår mellan system.

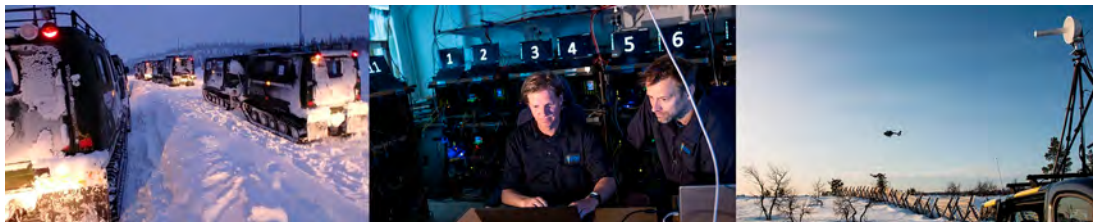
Dina uppgifter

Simulera och utvärdera algoritmer för dynamisk frekvensanvändning. Ditt uppdrag består i att konstruera scenarion med två eller flera mobila radionät som ska samexistera med en överlappande frekvenspool inom ett begränsat område. Dessa ska sedan användas för att utvärdera algoritmer för dynamisk frekvensanvändning.

Din profil

Vi söker dig som har en god problemlösningsförmåga och är initiativtagande med programmeringsvana. Kunskap om och intresse för trådlösa kommunikationssystem är meriterande.

Radiovågutbredning



Att förstå elektromagnetisk vågutbredning är viktigt för prediktion av bl.a. radio- och radarsystems prestanda. Det finns flertalet matematiska modeller med olika noggrannhet och beräkningskomplexitet. Det är inte känt i detalj hur resultaten från modellerna varierar beroende på indata, t.ex. olika typer av terräng och höjdvariationer.

Dina uppgifter

Uppgiften är att undersöka hur variationer i prestanda hos olika vågutbredningsmodeller, t.ex. i noggrannhet och beräkningskomplexitet, beror på indata. Du ska också analysera i vilka fall dessa modeller är mest användbara. Arbetet omfattar bland annat simulering och utvärdering av vågutbredningsmodeller, samt jämförelse med befintliga mätdata.

Din profil

Vi söker dig som är intresserad av trådlös kommunikation, signalbehandling eller elektromagnetism samt har ett intresse för tillämpad forskning och utveckling.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

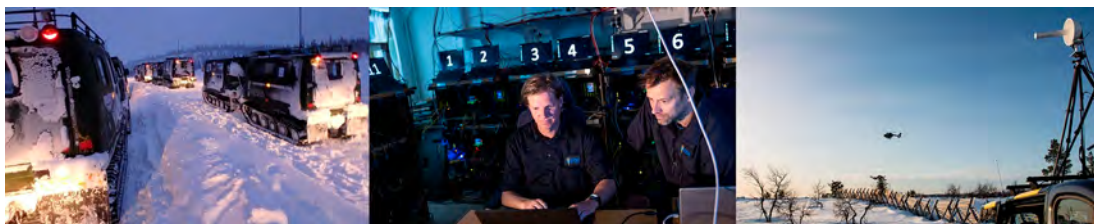
LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik, Datateknik, Teknisk matematik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Störundertryckning med AI



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik, Datateknik, Teknisk matematik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Användningen av AI-baserad teknik ökar snabbt inom alla teknikområden och har börjat introduceras i trådlösa kommunikationssystem. Några tillämpningar är exempelvis adaptiv länkadaption, radioresurs-hantering och kanalestimering. AI ger också nya möjligheter att hantera störning och interferens för robust trådlös kommunikation.

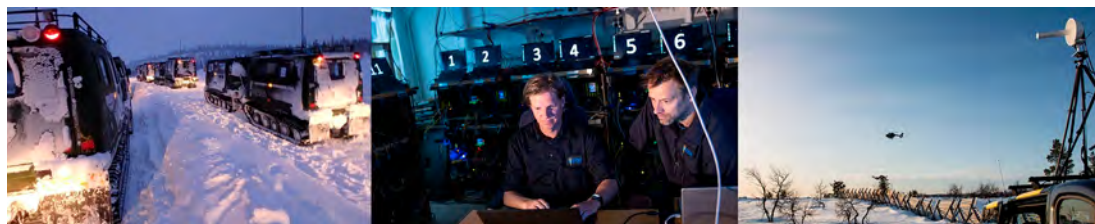
Dina uppgifter

Uppgiften är att studera AI-baserade algoritmer för undertryckning av störning i ett trådlöst kommunikationssystem. Arbetet omfattar utveckling av en eller flera algoritmer, implementation i mjukvara och/eller hårdvara samt utvärdering av prestanda.

Din profil

Vi söker dig som är intresserad av AI, trådlös kommunikation och signalbehandling samt har ett intresse för tillämpad forskning och utveckling.

Synkronisering av taktisk lägesdata



För att stödja ledning av militära förband är en gemensam lägesbild viktig. Lägesbilden inkluderar enheters positioner och annan nödvändig information för att alla ska kunna utföra sina uppgifter. Samtidigt har militära radiosystem låg kapacitet då de anpassas för telekrigshot och besvärlig terräng. Att använda effektiva algoritmer för att synkronisera lägesdata är således väsentligt.

Dina uppgifter

Målet är att studera hur metadata kan användas för effektiv synkronisering av databaser innehållande lägesdata i ett militärt radiosystem med begränsad kapacitet. Analysen omfattar val och implementation av några synkroniseringsalgoritmer i en befintlig C++-baserad radionätsimulator samt utvärdering av algoritmerna genom simuleringar.

Din profil

Vi söker dig som är intresserad av trådlös kommunikation, programmering och simulering samt tycker att tillämpad forskning och utveckling låter spännande.

ORT

Linköping

OMFATTNING

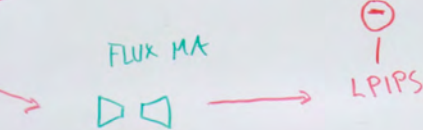
Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik, Datateknik, Teknisk matematik eller motsvarande

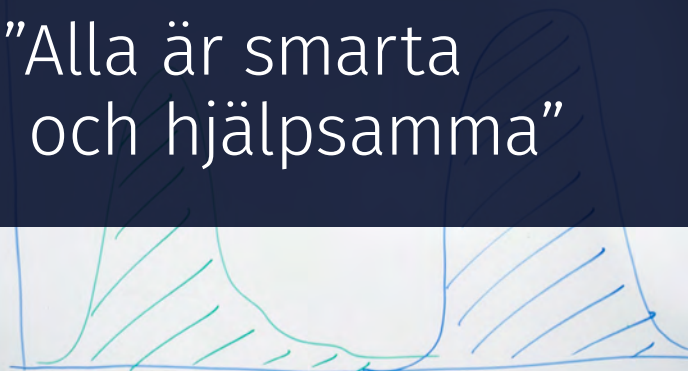
KONTAKT

exjobb.TK@foi.se



Antal

"Alla är smarta
och hjälpsamma"



$$\mathcal{L} = \alpha$$

real fake
+ 0
1
1

0.25



$$\mathcal{L} = \mathcal{H}_{\text{loss}} + \lambda \mathcal{L}_{\text{LPIPS}} - (1 - \lambda) \mathcal{L}_{\text{F}} - \dots$$

0.75

Madeleine Lindström gjorde både sitt kandidatexamensarbete och sitt exjobb på FOI. I dag är hon anställd och fortsätter att utveckla språkmodeller. Målet är att göra dem mer strategiska.

Språkmodeller styrda med spelteori kan påverka ett samtal i önskad riktning. Man kan lära sig hur man ska agera för att överlista sin motståndare, till exempel vid diplomatiska förhandlingar.

– De kan användas vid utbildning av förhandlare eller som beslutsstöd. Strategiska språkmodeller kan bli viktiga aktörer i framtiden, beroende på hur bra de blir och om vi kan lita på dem, säger Madeleine.

Hon läste Teknisk fysik på KTH. En stor del av studierna handlade om maskininläring, ett område inom AI där datorer tränas att själva upptäcka mönster och lösa problem utifrån stora mängder data.

När forskare på FOI:s avdelning för Cyberförsvar och ledningsteknik hörde av sig till KTH och bad två civilingenjörsstudenter om hjälp med ett projekt anmälde Madeleine sitt intresse och var en av de utvalda. Hennes arbete i projektet blev också hennes kandidatexamen.

– Jag rankade det högt att få hålla på med spelteori och försvarstekniker, ”att göra på riktigt”. Vi testade sex olika försvarsstrategier med hjälp av 124 studenter från KTH.

Steget till att också göra exjobbet på FOI var därför inte långt för Madeleine. Språkmodellerna hon skulle jobba med innehöll både programmering och matte, som hon gillar.

– Det var fritt hur jag ville lägga upp det. Jag fick förslag på ämne och frågeställningar som jag kunde bygga vidare på. Det tog nog 1,5 månad innan jag kom fram till vad som behövdes, men det fanns alltid handledare och kollegor till hands. Jag lärde mig mycket eftersom alla är smarta och hjälpsamma här.

Hon tyckte att det var skönt att äga exjobbet själv. Sen gillade hon att vara med i diskussioner på avdelningens möten och att höra snacket i fikarummet.

I dag är hon anställd som forskningsingenjör på avdelningen och säger att det är ett lugnare tempo nu än under exjobbstiden.

– Jag jobbar med spelteori, språkmodeller och detektion av AI-genererade bilder.

Madeleine är också handledare till en exjobbare och tror att det kan vara en fördel eftersom hon själv är ung och har färskt i minnet hur det var under exjobbstiden.

Tvåkanalig pejl-algoritm



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Teknisk matematik, Datorteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

En lärdom från moderna konflikter är att enkla pejlsystem behöver finnas på bred front, både militärt och civilt. Enkla mottagare (t.ex. mjukvarubaserad radio (SDR)) har ofta två kanaler, vilket gör det intressant att undersöka vilka metoder som finns tillgängliga och om det går att förbättra dessa algoritmer.

Dina uppgifter

Studera redan existerande algoritmer och undersök förbättringar. En jämförelse av algoritmer ska göras, där även egna implementationer kan adderas.

Din profil

Fysik, teknisk fysik och elektroteknik eller motsvarande. Gärna med inriktning mot kommunikation eller signalbehandling.

Konservativ målföljning av emitterar



I ett distribuerat sensorsystem är dubbelräkning (dataincest) ett svårt problem. För att motverka detta kan konservativa estimat användas vid fusionen av mätningar. Dessa metoder fungerar bra vid linjär dynamik. Vid målföljning förekommer det dessvärre ofta olinjär dynamik.

Dina uppgifter

Partikelfilter är en algoritm som används i målföljning vid olinjär dynamik. Din uppgift blir att undersöka hur konservativ fusion av mätningar kan kombineras med en partikelfilterlösning. För att göra detta ska du utveckla en simuleringsmiljö där du jämför olika lösningar på dubbelräkningsproblemet.

Din profil

Intresse av sensorfusion och/eller signalbehandling.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Fysik, Teknisk fysik och elektroteknik, Datorteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Association av frekvenshoppare



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Fysik, Teknisk fysik och elektroteknik, Datorteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

För att uppnå robusthet mot interferens och störningar används frekvenshoppande radiolänkar, t.ex. för drönarstyrning. Frekvenshoppande system används även i militära taktiska sambandsnät, vilket skapar utmaningar för associationen vid målföljning av emitterar.

Dina uppgifter

Utvärdera olika algoritmer för att associera olika frekvenshoppande emitterar i stora scenarier med späckade spektrum.

Din profil

Intresse av sensorfusion och/eller signalbehandling.

Beamforming mot satellit



Signalspaning från satelliter är idag ganska billig för många nationer. Det finns ett behov av att kunna förhindra motståndare att spana på oss från ovan.

Dina uppgifter

Undersök möjligheter och svårigheter med att störa med enkla radio-system (mjukvarudefinierad radio) genom beamforming mot rymden.

Din profil

Intresse för rymd och/eller kommunikation.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik och elektroteknik, Teknisk matematik, Datorteknik, Rymdteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Lokalisering med autonom drönare



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Elektroteknik, Teknisk fysik,
Datateknik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

I moderna insatsmiljöer kan det vara kritiskt att kunna identifiera var en drönaroperatör befinner sig genom att analysera de radiosignaler som sänds ut. Genom att använda autonoma drönare utrustade med signalspaningskapacitet kan man genomföra dessa uppdrag på ett säkert och effektivt sätt.

Dina uppgifter

Kan en autonom drönare med avancerad signalspaning och smart navigering effektivt lokalisera positionen för en drönarpilot? Arbetet innebär både utveckling av mjukvara och hårdvara, där du programmerar sök- och styralgoritmer för drönarens autonoma flygning samt anpassar antenner och radiomottagare för att optimera inmätningen av radiosignaler.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör inom exempelvis elektroteknik, teknisk fysik, datateknik eller liknande inriktning. Erfarenhet av programmering (t.ex. Python eller C++), reglerteknik eller arbete med inbyggda system och RF-teknik är meriterande.



Vad händer efter exjobbet?

Att erbjuda examensarbeten, uppsatsskrivande och praktikplatser är viktiga sätt för FOI att rekrytera framtida medarbetare och hitta våra blivande experter. Kanske är du en av dem?

Vad erbjuder vi dig?

På FOI får du arbeta med frågor som är viktiga för både totalförsvaret och samhället i stort. Tillsammans med andra skapar du nya infallsvinklar och lösningar på komplexa frågor. Din kunskap bidrar till att viktiga samhällsfunktioner som exempelvis Försvarsmakten och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap blir effektivare, kunnigare och starkare inom sina respektive områden.

Har du kompetensen vi behöver?

På foi.se/jobba-hos-oss hittar du lediga tjänster. Läs mer om vilka kvalifikationer som krävs, hur du ansöker, vilka handlingar som behöver bifogas och vem du kan ställa frågor till. Är du målmedveten, engagerad och har god analytisk förmåga vill vi att du söker dig till oss.

Var med och sök svaren för en säkrare värld.

Lediga jobb



Forskning för en säkrare värld

Totalförsvarets forskningsinstitut, FOI, är en myndighet under Försvarsdepartementet. FOI har till uppgift att bedriva forskning, metod och teknikutveckling samt utredningsarbete för totalförsvaret i Sverige. Detta innebär att FOI, som expertmyndighet, stöttar till exempel Regeringskansliet (RK), Försvarsmakten (FM), Myndigheten för civilt försvar (MCF), Polismyndigheten och Säkerhetspolisen (SÄPO).

Efterfrågan på vår forskning och expertis är stor och därför kommer FOI att öka rekryteringstakten under många år framöver. Våra kompetenser spänner över hela fältet från naturvetenskap och teknik till samhälls- och statsvetenskap.

Hitta din framtid hos oss!
foi.se/exjobb

