

EXAMENSARBETEN PRAKTIKPLATSER UPPSATSER 2026

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 under-vattensteknik, mjukvaruutveckling, dataanalys, farkostteknik och pilotträning, dels med säkerhetspolitik, försvarsekonomi, operationsanalys och civil beredskap.

Grindsjön

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

Linköping

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



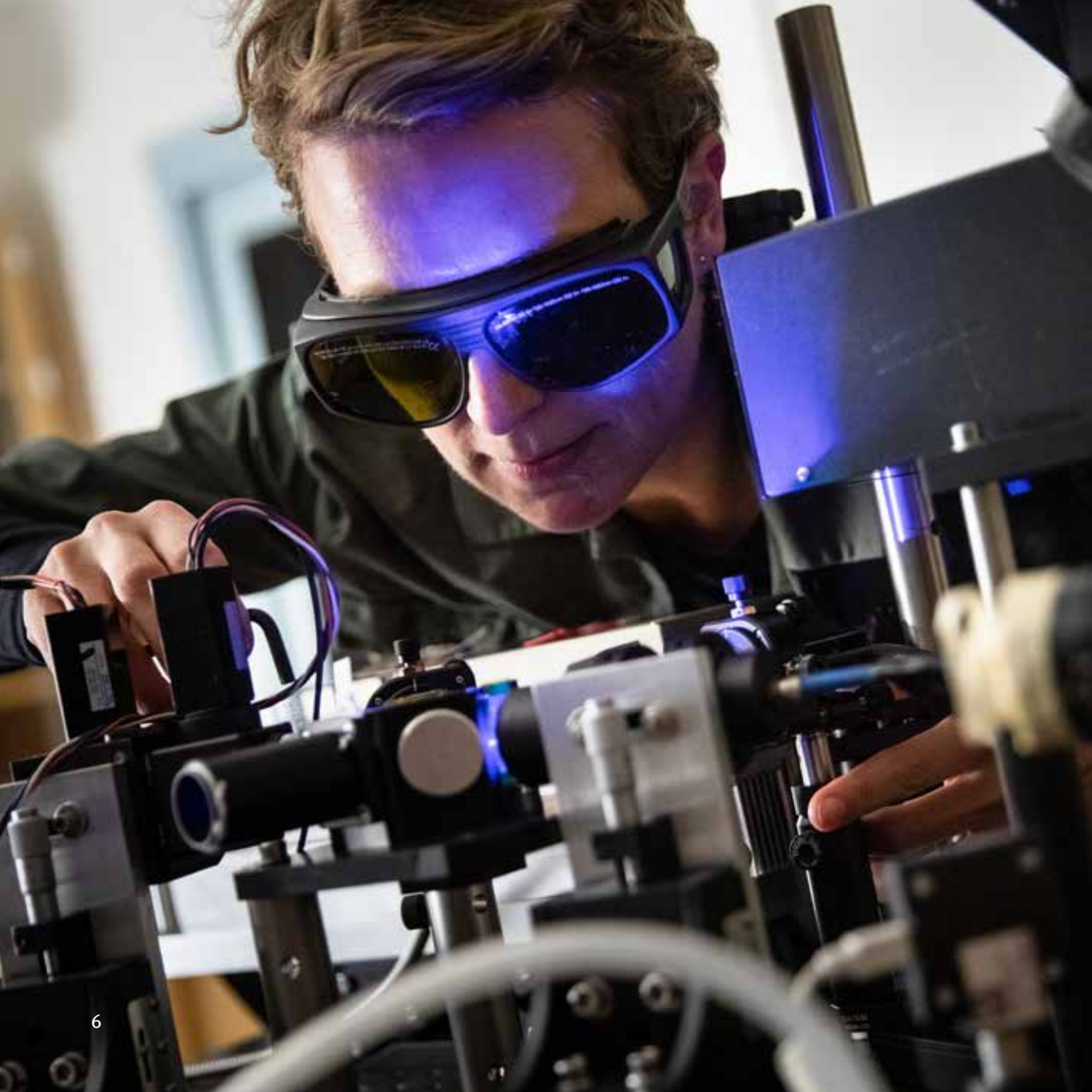


I och med det försämrade omvärldsläget har det säkerhetspolitiska läget i Europa förändrats radikalt. För Sverige innebär det ökat fokus på svensk försvarsförmåga. För FOI medför det att försvarsforskningen måste utökas för att vi ska kunna stödja Försvarsmaktens högt ställda krav på utveckling och förnyelse.

På FOI är vi idag cirka 1600 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 ut på foi.se/exjobb och finns där tills exjobben 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

Analys av skadliga organismer	12
Bioinformatisk analys av organismer	13
Tunggasmodell för stadsmiljö	14
Utveckling av våtdepositionsmodell	15
Verktyg för bedömning av strålskador	16
Tekniskt CBR-skydd	17
Non-targeted screening av hotämnen	18
Syntes av biomarkörer	19
Inhalationstoxikologi	20
Strukturbologi och Läkemedelskemi	21

Exjobb i Kista

Exjobb/upsats Civilt försvar	24
Avdelningen för Försvarsanalys	25
Praktik Säkerhetspolitik	26
Intelligenta informationssystem	28
AI-drivna beslutsstödssystem	29
Domänspecifika AI-benchmarks	30
Kreativ AI för stridsflygtaktik	31
Game of thoughts	32
ML med mänsklig feedback	34
Resonerande med visuella data	35
Sårbarheter i AI-modeller	36
Tillförlitlig och ändamålsenlig AI	37
Talanalys och hallucinationer	38
Återidentifiering av fordon	39
Dolt samband under vattenytan	40
Gå till djupet med magnetisering	41
Stealth-optimering av ubåtsyta	42

Undervattensakustik	43
Eye tracking för flygsimulator i XR	44
Utveckling av XR-flygsimulator	45
Modellering av luftstridsscenario	48
UX-utveckling för scenarioplanering	49
Autonoma satellitmanövrar	50
Dynamisk observationsplanering	51
Eventsensorbaserad stjärnkamera	52
Fartygsdetektion i satellitbilder	53
Geolokalisering av satellitbilder	54
Observationer av satelliter	55
Rymden och stora språkmodeller	56
Skrot och säkerhet kring månen	57
Designverktyg för luftscenarier	58
Ickelinjär styrning av quadrokopter	59
Vindtunnelprov	60
XR för After Action Review	61
XR och inlevelse vid pilotträning	62
Modellering av markstrid	63
Distribuerat ytstridskoncept	64
Ta fram nya markfordonskoncept	65
Nya fartyg för nya utmaningar	66
Systemprestanda för markfordon	67
Stöd för stridsflygssimulering	68
Feldiagnostik för autonoma UAV:er	69
Osäkerhetsbaserad UAV navigering	70
Optimering av modellparametrar	71
Gravitationsbaserad navigering	72
Dynamisk aerodynamik	73

Exjobb i Grindsjön

Detektion av metallrester	76
Fluid-strukturinteraktion i vatten	77
Analys av nitrocellulosa krut	78
Termokemi för detonationer	79
Neuronnät för reaktionskinetik	81
Topologibestämning av krutkorn	82
Penetrationsmekanik betong	83
Tillverkningssimuleringar	84
AI-verktyg för additiv tillverkning	86
Extrem töjning av duktila material	87
Hypersonisk rikoschett	88
Hård materialkaraktisering	89
Kolliderande detonationer	90
Bubbla vid undervattensdetonation	91
Snabbladda batterier	92
Utveckling av högeffektkombinerare	93
Modellering av sekundärspalter	94
Stötvågsbelastade porösa material	95
Explosioner i komplexa miljöer	96
Utskjutning i över 7000 km/h	98
Trycksensor för undervattensmätning	99

Exjobb i Linköping

AI-stödd utveckling utan internet	100
Bygg realistiska cybermiljöer	101
Skapa en hotaktör	102
Hårdvarunära felupptäckstekniker	103
Identifiera webbsårbarheter	104
Kodreversering med AI	105

Det perfekta lösenordet	106
Etisk hackning	107
Utveckling av hotjaktsuppgifter	109
Cybersäkerhet i trådlösa industrinät	110
Webbgränssnitt för cyberträning	111
AR för lägesbild på mobiltelefon	112
Visualisering av komplex data	113
Temporal visualisering i Geosystem	114
XR för styrning av farkoster	115
Visualisering av komplex information	116
Design av gränssnitt för krigsspel	117
3D-generering med djupinlärning	118
Bildförbättring av personbilder	119
Bildförbättring för textigenkänning	120
Detektion i hyperspektrala bilder	121
Djupinlärning i lidarpunktmoln	122
Energieffektiv detektion av UAV	123
Foundationmodell från fraktalbilder	124
Generativa modeller av event	125
Klassificering av satellitdata	126
Molngenerering för maskininlärning	127
Neuromorf navigering för micro-UAV	129
Strömsnål självövervakad inlärning	130
Terrängsegmentering i 3D	131
Autonomi för drönare	132
Detektion och målföljning av UAV	133
Positionering av drönarbilder	134
Gaussian splatting för markrobotik	135
Optisk kommunikation	136

> Samverkande fysiska robotar	137	Analys av radiovågutbredning	171
Modellering av radarremсор	140	Effektiv spektrumanvändning	172
Telekrigsspel	141	Kanalestimering med AI	173
Visualisering av robotskott	142	Kortvågskanalphrediktering med ML	174
Signalprocessor för testradar	143	Mätmetod för öönskade signaler	175
Upp- och nedblandare för testradar	144	Radiolänkmodell för nätsimuleringar	176
Detektion av tyst radio	145	Radiovågutbredning i 3D	177
Förbättrad GPS-positionering	146	Robust kortvågskommunikation	178
GPS-antennor för bättre position	148	Smart frekvensval	179
Lägesbild GNSS	149	Smygkommunikation med AI	180
Simulering av EM-fält på fartyg	150	Störundertryckning med AI	181
Strömsnål signalspaning	151	Utvärdering av satellitkommunikation	182
Störantenn för drönare	152	Vågutbredning med högupplöst karta	183
Störsändning och skenmål	153	Sortering av stora mängder signaldata	186
Tvåkanalig pejl-algoritm	156	Antennsystem för radarsimulering	187
Konservativ målföljning av emitterar	157	Automatisk beräkning av radarsignatur	188
Modulationsklassificering med CCNN	158	Drönardetektion med radar på X-band	189
Modulationsklassificering med SNN	159	Passiv radar med LTE/4G signaler	190
Association av frekvenshoppare	160	Satellitavbildning med radar	191
Massiva distribuerade radiosystem	161	AI-algoritm för atmosfärsegenskaper	192
Beräkningseffektiv positionering	162	PCB antenndesign i CAD program	193
Effektiv distribuerad målföljning	163	Hygroskopiska material	195
Beamforming mot satellit	164	Modellering av plasma för radar	196
AI klassificering av drönare	165	Mätmetodik för mikrovågsmätningar	197
Osäkerhet i AI med få exempel	166	Reflektansmätning från drönare	198
Metadata-associering med AI	167	Fotonräkande lidar i vatten	199
Närvarobanalys med AI	169	Ljuspunkten i mörkret – drönarjakt	200
AI-baserad radiokanalmodellering	170	Passiv avståndsbedömning	201



Analys av skadliga organismer



ORT

Umeå

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Bioteknik, Molekylärbiologi
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CBRN@foi.se

Vid CBRN-avdelningen forskar vi på organismer som utgör potentiella hot mot vårt samhälle. Vårt arbete syftar till en förbättrad förmåga till skydd mot biologiska stridsmedel. Det gör vi genom att utveckla förmågan att identifiera och spåra smittämnen och bedöma långsiktiga konsekvenser av smittämnen för både människa och miljö.

Dina uppgifter

Examensarbetet omfattar identifiering, karakterisering och forensisk analys av skadliga organismer. Du kommer att arbeta med befintliga protokoll och modellorganismer på vårt laboratorium. I vissa fall kan arbetet också omfatta metodutveckling och validering av nya molekylära metoder och tekniker.

Din profil

Vi söker dig som studerar molekylärbiologi eller liknande, och som vill utföra ett utmanande examensarbete i en spännande miljö. Vi har examensarbeten för 1–3 studenter och de kan i viss mån anpassas efter intresse.

Bioinformatisk analys av organismer



Vid CBRN-avdelningen forskar vi på organismer som utgör potentiella hot mot vårt samhälle. Vårt arbete syftar till en förbättrad förmåga till skydd mot biologiska stridsmedel. Det gör vi genom att utveckla förmågan att identifiera och spåra smittämnen och bedöma långsiktiga konsekvenser av smittämnen för både människa och miljö.

Dina uppgifter

Examensarbetet omfattar komparativ genomik, sekvensanalys samt källspårning av skadliga organismer. Du kommer att arbeta med befintliga mjukvaror, men göra egna anpassningar och uppbyggnad av pipelines.

Din profil

Vi söker dig som studerar bioteknik eller liknande, med inriktning mot bioinformatik och som vill utföra ett utmanande examensarbete i en spännande miljö. Vi har examensarbeten för 1–3 studenter och projekten kan i viss mån anpassas efter intresse.

ORT

Umeå

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Bioteknik, Datavetenskap,
Molekylärbiologi eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.CBRN@foi.se

Tunggasmodell för stadsmiljö



ORT

Umeå

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Högskoleexamen inom
Fysik, Meteorologi eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.CBRN@foi.se

Vid CBRN-avdelningen i Umeå bedrivs forskning om farliga ämnen och hur de sprids i luft, mark och vatten. För simulering av atmosfärisk transport används olika numeriska modeller. Dessa spridningsmodeller består av flertalet olika delar 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 jämförs sedan mot experimentell data i en valideringsprocess.

Din profil

Du har erfarenhet av numerisk modellering av fysikaliska system, helst med inriktning mot strömningsmekanik och turbulens. Vidare bör du kunna driva ett arbete självständigt med stöd från handledaren.

Utveckling av våtdepositionsmodell



Vid CBRN-avdelningen i Umeå bedrivs forskning om farliga ämnen och hur de sprids i luft, mark och vatten. En viktig del i spridningsförloppet är att simulera olika typer av depositionsprocesser.

Våtdeposition är när ett luftburet ämne interagerar med moln eller fallande regndroppar och dras med ner till marken (deponerar).

Dina uppgifter

Du ska göra en omvärldsanalys för att kartlägga lämpliga fysikaliska metoder och modeller för våtdeposition av gas. Därefter ska vald modell implementeras i en av FOI:s numeriska spridningsmodeller. Resultat från modellen jämförs sedan mot befintlig experimentell data i en valideringsprocess.

Din profil

Du har erfarenhet av programmering och numerisk modellering av fysikaliska system, helst med inriktning mot strömningsmekanik och turbulens. Vidare bör du kunna driva ett arbete självständigt med stöd från handledaren.

ORT

Umeå

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Högskoleexamen inom Fysik, Meteorologi eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CBRN@foi.se

Verktyg för bedömning av strålskador



ORT

Umeå

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk Fysik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.CBRN@foi.se

Effekter på människa i samband med händelser som involverar joniserande strålning är idag relativt väl dokumenterat. Inom aktuellt område saknas dock ett användarvänligt verktyg för snabb bedömning av risken för strålskador vid en given dosbelastning på människa.

Dina uppgifter

Du kommer att utveckla ett mjukvaruverktyg som utifrån en given stråldos och den samlade kunskap som finns tillgänglig ska beräkna risken för strålskador och symtom hos människa. Detta ska resultera i en fristående mjukvara som ska kunna användas i såväl datorer som mobiltelefoner.

Din profil

Vi söker dig som har ett gediget intresse för forskning och utveckling och som vill vara med och utveckla en produkt som kan användas i praktiken av såväl civila myndigheter som Försvarsmakten. Du bör ha goda kunskaper inom mjukvaruutveckling. Kunskap inom strålningsfysik är en fördel men inget krav.

Tekniskt CBR-skydd



Inom Tekniskt CBR-skydd forskar vi kring hur man bäst skyddar sig mot effekterna av massförstörelsevapen. Olika fokusområden är hur man kan tidigt varna, fysiskt skydda sig och senare även sanera utrymmen, individer eller material från kemiska, biologiska eller radiologiska ämnen. Detta innebär att vi försöker förstå hur de farliga ämnena interagerar med olika typer av material.

Dina uppgifter

Examensarbetet kan t.ex. vara att studera hur ett visst indikeringsinstrument fungerar vid specifika betingelser och mot specifika ämnen. Det kan också vara att ta reda på hur man effektivast avlägsnar ett farligt ämne från ett specifikt material eller vilket tekniskt skydd som ger bäst skyddsförmåga i en given situation.

Din profil

Du är praktiskt lagd och gillar att bygga upp egna försöksuppsättningar och utföra experiment. Du är analytisk och tycker att det är spännande med problemlösning. Tillsammans utformar vi ett utmanande och spännande exjobb.

ORT

Umeå

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Kemi, Biologi, Maskin, Fysik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CBRN@foi.se

Non-targeted screening av hotämnen



ORT

Umeå

OMFATTNING

Master eller Kandidat

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk kemi, Kemi eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CBRN@foi.se

FOI arbetar med utveckling av metoder för att upptäcka innehåll av främmande toxiska ämnen i prover från miljön. Exjobbet omfattar en utvärdering av metoder för non-targeted screening av prover som innehåller kemiska hotämnen (t.ex. kemiska stridsmedel och/eller pesticider).

Dina uppgifter

Arbetet kan t.ex. innebära att upparbeta prover inför analys, analysera med GC eller LC kopplat till högupplösande masspektrometri (HRMS), utveckla analysmetoder, utvärdera resultaten för att slutligen komma fram till en optimerad metod. Arbetet kan till viss del även utformas efter din bakgrund och dina intressen.

Din profil

Du är en student med ett intresse för kemisk analys med masspektrometri. Du har genomgått kurser inom analytisk kemi med inriktning mot kromatografi och masspektrometri.

Syntes av biomarkörer



Inom CBRN-avdelningen bedrivs forskning och metodutveckling inom hela den analytiska kedjan, från provtagning till kvalificerad tolkning av analysdata. Det innefattar exempelvis analys av kemiska stridsmedel i miljöprover samt utveckling av metodik för att verifiera exponering av kemiska stridsmedel i människa.

Dina uppgifter

Du ska utveckla metoder för syntes av specifika referenssubstanser som kommer att användas vid analys av biomarkörer som bildas i kroppen vid exponering av olika kemiska stridsmedel. Det innefattar framförallt laborativt syntesarbete och efterföljande analyser av organiska molekyler (NMR, LC/GC), men kan även innefatta extraktion och analys av biomarkörer.

Din profil

Vi söker dig som studerar till kemist med inriktning mot organisk kemi, och som vill genomföra ett examensarbete i en spännande, kreativ och forskningsnära miljö.

ORT

Umeå

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk kemi, Kemi eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CBRN@foi.se

Inhalationstoxikologi



ORT

Umeå

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk kemi, Kemi eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CBRN@foi.se

Kunskap om farliga kemikaliers hälsoeffekter är mycket angeläget 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

Du 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



”En utmaning
att lägga ifrån
mig pipetten”

Det var så spännande i labbet under exjobbet att Jonna Lidén sköt upp uppsatsskrivandet in i det sista. Hon läste till civilingenjör i bioteknik på universitetet i Umeå. I dag är hon anställd på FOI och tar fram motmedel mot nervgaser.

Jonna gjorde sitt exjobb i Umeå på FOI:s avdelning CBRN-skydd och säkerhet. CBRN omfattar forskning om hot från och skydd mot kemiska, biologiska, radiologiska ämnen och kärnvapen.

– Jag arbetade med enzym som heter butyrylkolinesteras som binder upp nervgas i blodet. Det är ett enzym som FOI inte tidigare arbetat med i större skala. Jag bidrog till att utveckla ett arbetsflöde från produktion, till strukturell och funktionell karaktärisering av enzymet. Genom att studera enzymet kan FOI utöka sin forskning inom medicinskt skydd, säger Jonna.

Hon hade hört gott om FOI av äldre kursare som gjort sina exjobb där. Hon hittade sitt exjobb i FOI:s exjobbskatalog.

– Det som lockade var inriktningen biokemi och strukturbologi plus blandningen av praktiskt och analytiskt arbete. Exjobbet innebar mycket laborativt arbete, som jag gillar.

Hon säger att handledaren var jättebra och att de hade nära kontakt under exjobbet. Jonna känner att hon fick det stöd hon behövde.

– Medarbetarna runtomkring var också hjälpsamma och intresserade av det jag gjorde, vilket är

tacksamt som exjobbare. Det var spännande att få vara med på avdelningsmöten och höra om olika projekt.

Jonna delade kontor med en annan exjobbare, när hon inte var i labbet. Där var hon en stor del av tiden för att det både var lärorikt och roligt.

– Det var en utmaning att lägga ifrån mig pipetten och skriva själva uppsatsen. Så det blev lite stressigt på slutet. Ett tips till andra exjobbare är att arbeta kontinuerligt med skrivandet och inte spara för mycket till slutet av projektiden.

Jonna tycker att hon växte under exjobbet.

Hon fick både presentera sina resultat inför arbetsgruppen och bolla idéer. Som civilingenjör inom bioteknik med medicinsk inriktning var hon på rätt plats, kände hon. Nu har hon sin första riktiga anställning på samma avdelning.

– Jag gillar att mitt exjobb hade ett större syfte. Mitt arbete bidrar till att vara ett skydd för staten. Nu när jag är anställd väntar många spännande studier inom biokemi, som har blivit min inriktning, säger Jonna.

Exjobb/upsats Civilt försvar



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master eller Kandidat

LÄMPLIG UTBILDNING

Statsvetenskap, Juridik, Samhällsvetenskapliga ämnen, Humaniora naturvetenskap, civilingenjör eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FA@foi.se

Vid avdelningen för Försvarsanalys bedrivs forskning & analys för utvecklingen av det civila försvaret. Vi arbetar med såväl strategiska frågor som ledning, styrning och konceptutveckling till mer handgriplig utveckling av förmågor inom specifika områden. Teman som vi är särskilt intresserade av är bland annat befolkningsskydd, försörjningsberedskap, totalförsvarsjuridik, informationsmiljö och påverkan.

Dina uppgifter

Som examensarbetare eller uppsatsskrivare driver du ett eget självständigt arbete inom något av våra forskningsområden: Försvarsekonomi, Civilt försvar, Operationsanalys och strategisk planering samt Säkerhetspolitik. Exempel på vår forskning på www.foi.se/forskning/forskningsomraden/krisberedskap-och-civilt-forsvar.html

Din profil

Samhällsvetenskapliga ämnen, humaniora, statsvetenskap, ekonomi, juridik, logistik, naturvetenskap eller mot civilingenjör. Du bör också ha ett intresse för säkerhets- och försvarsfrågor.

Avdelningen för Försvarsanalys



Vid Försvarsanalys bedrivs forskning och analys för utvecklingen av totalförsvaret. Vi arbetar med såväl strategiska frågor som ledning, styrning och konceptutveckling till mer handgriplig utveckling av förmågor inom specifika områden. Vi kombinerar analytiskt arbete och forskning för att tvärvetenskapligt och integrerat identifiera, beskriva och lösa komplexa problem.

Dina uppgifter

På FOI:s hemsida utlyses praktikplatser och exjobb/upsatser inom våra forskningsområden: Försvarsekonomi, Civilt försvar, Operationsanalys och strategisk planering samt Säkerhetspolitik. Mer information om FOI:s och Försvarsanalys forskningsområden hittar du på <https://www.foi.se/forskning/forskningsomraden.html>

Din profil

Du studerar på masternivå inom till exempel något av följande områden: statsvetenskap, ekonomi, juridik, humaniora, logistik, naturvetenskap eller mot civilingenjör. Du bör också ha ett intresse för säkerhets- och försvarsfrågor.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master eller Kandidat

LÄMPLIG UTBILDNING

Statsvetenskap,
Internationella relationer,
Juridik, Krigsvetenskap,
Industriell ekonomi, Naturvetenskap, Civilingenjör eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FA@foi.se

Praktik Säkerhetspolitik



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master eller Kandidat

LÄMPLIG UTBILDNING

Statsvetenskap,
Internationella relationer,
Freds- och konfliktkunskap,
Krigsvetenskap, Industriell
ekonomi, Språkstudier eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.FA@foi.se

Enheterna för säkerhetspolitik levererar kvalificerat, kompetensbaserat underlag och beslutsstöd gällande den säkerhetspolitiska utvecklingen i för Sverige relevanta länder, regioner och organisationer. Huvuduppdragsgivare är regeringskansliet (särskilt försvars- och utrikesdepartementen) samt det militära högkvarteret. Vi stödjer också andra myndigheter.

Dina uppgifter

På FOI:s hemsida utlyses praktikplatser och exjobb/upsatser inom forskningsområdet säkerhetspolitik. Uppgifterna består främst av att forma och skriva säkerhetspolitiska analyser för någon av våra uppdragsgivare. Se www.foi.se/forskning/forskningsomraden/sakerhetspolitik för exempel på vår forskning.

Din profil

Vi söker studenter som är intresserade av att genomföra praktik eller skriva exjobb/upsats inom det säkerhetspolitiska området. Du bör studera statsvetenskap, industriell ekonomi, språk eller liknande på kandidat- eller masternivå och ha förmåga att skriva längre analyser på svenska och engelska.



Intelligenta informationssystem



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik, Teknisk fysik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

På FOI undersöker vi de senaste trenderna, algoritmerna och modellerna inom AI. Våra frågeställningar handlar bl.a. om AI-systems sårbarheter, hur robusta AI-system kan byggas, hur ökad insyn i AI-system kan uppnås, hur AI-system kan tränas med små datamängder samt på vilka sätt automatisering påverkar och förändrar förutsättningarna inom försvar och säkerhet.

Dina uppgifter

I samråd med FOI:s forskare undersöks hur en ny AI-teknik kan tillämpas för försvar och säkerhet. Tillämpningen är hämtad från ett försvarsrelevant område såsom beslutsstöd, underrättelseanalys, taktikutveckling, träning och övning, webbanalys, detektion av syntetiserad media, analys av ostrukturerade underrättelsedataflöden och algoritmisk spelteori.

Din profil

Blivande civilingenjör med praktisk erfarenhet av något relevant område såsom stora språkmodeller, förstärkningsinlärning, multimodala maskininlärningsmodeller, AI-stödd spelutveckling, spelteoretiskt grundade AI-modeller.

AI-drivna beslutsstödssystem



I takt med att AI populariseras och datadrivna system blir vanligare i samhället ökar även användningen av AI-drivna beslutsstödssystem inom försvars- och säkerhetsområdet. I dag har olika länder kommit olika långt med att ta fram och använda deskriptiva, prediktiva och preskriptiva AI-stödda system på taktisk, strategisk och operativ nivå.

Dina uppgifter

Tillsammans med oss väljer vi en forskningsfråga i syfte att t.ex. ta fram en taxonomi med exempel på befintliga AI-drivna system alternativt att kartlägga hur olika länders AI-strategier har implementerats i olika typer av AI-drivna beslutsstödssystem för försvar och säkerhet. I exjobbet kommer du att studera, utvärdera och analysera frågan.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör med inriktning mot t.ex. maskininlärning, människa-datorinteraktion eller programvaruteknik.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik/IT, industriell ekonomi eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Domänspecifika AI-benchmarks



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik, Teknisk fysik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

AI-modeller utvärderas ofta på datamängder avsedda att ge en uppfattning om hur väl en modell fungerar på 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 ska utveckla metodik för att med hjälp av stora språkmodeller och en mindre mängd expertframtagna exempel på riktiga domänrelevanta uppgifter skapa syntetiska data som kan nyttjas för domänspecifik utvärdering av AI-modeller.

Din profil

Du är blivande civilingenjör med intresse för stora språkmodeller, syntetiskt genererad data och utvärdering.

Kreativ AI för stridsflygtaktik



De svenska flygstridskrafterna står inför ett teknikskifte, med stora satsningar på innovation, inför en framtid med ökade inslag av AI och obemannade system. Sedan 2015 har AI baserat på förstärkningsinlärning (RL) visat sig kunna hitta innovativa taktiker på svåra problem. Kan RL även bidra till att utveckla taktik för den framtida flygstriden?

Dina uppgifter

Du kommer att studera, implementera och jämföra algoritmer för att med förstärkningsinlärning träna upp AI-agenter som kan utöva taktiskt beteende i flygstrid, simulerad på högt nivå.

Din profil

Du är blivande civilingenjör med intresse för maskininlärning. Du har erfarenhet av förstärkningsinlärning (reinforcement learning) och behärskar något maskininlärningsramverk som PyTorch eller Tensor-Flow. Du är också bekväm med att uttrycka dig vetenskapligt i skrift.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik, Teknisk fysik, Elektroteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Game of thoughts



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Datateknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

I strategiska konfliktsituationer är det avgörande att ligga i framkant. Framgång bygger på att kunna förutse och påverka motståndarens beslut genom att tänka flera steg framåt. Detta projekt syftar till att vidareutveckla och utvärdera algoritmer för att efterlikna mänskligt strategiskt iterativt resonerande för att vägleda hur stora språkmodeller resonerar.

Dina uppgifter

I det här exjobbet ska du vidareutveckla och utvärdera algoritmer för iterativt strategiskt resonerande med stora språkmodeller, utgående från nyligen presenterade resultat baserade på kognitiva hierarkiska modeller såsom level- k reasoning. Målet är att förbättra språkmodellers förmåga att resonera strategiskt.

Din profil

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



ML med mänsklig feedback



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik, Teknisk fysik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Active learning och reinforcement learning from human feedback (RLHF) är exempel på metoder som på olika sätt kan användas för att ta hjälp av användaren för att träna ett redan driftsatt maskininlärningssystem. Utöver att hålla ett system up-to-date gör teknikerna det möjligt för analytiker som arbetar med hemliga data att själva uppdatera sina datorsystem.

Dina uppgifter

I det här projektet kommer du att få implementera och utvärdera hur RLHF kan användas i en specifik militär tillämpning, såsom klassificering av SAR-bilder. RLHF har framgångsrikt använts för svårmodellerade problem såsom output från språkmodeller, men är inte lika väl utprovat för klassiska problem såsom att klassificera övervakningsbilder.

Din profil

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

Resonerande med visuella data



Gillar du maskininlärning och bilder? VLM (visual language models) är spännande multimodala modeller som bl.a. uppvisar förmågor att ta sig an bildbaserade spatiala och temporala resonerande frågor. I det här projektet är vi intresserade av att utforska i vilken utsträckning modellerna går att tillämpa för frågor som är av intresse inom försvar och säkerhet.

Dina uppgifter

Tillsammans med oss väljer vi en forskningsfråga med bäring på t.ex. geospatiala strategier med terrängvärdering (bästa väg), spatial uppfattning (vrida objekt) eller temporal uppfattningsförmåga (vad händer först/sen) i en sekvens av bilder. I exjobbet kommer du att implementera, utvärdera och analysera frågan.

Din profil

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

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik, Teknisk fysik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Sårbarheter i AI-modeller



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Dateknik, Teknisk fysik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Införande av AI-modeller som tränats av andra aktörer innebär i en försvars- och säkerhetskontext en potentiell risk då illasinnade aktörer kan plantera in sårbarheter i modellen som får den att generera problematisk utdata (t.ex. skadlig kod) då specifika triggers aktiverar dolda beteenden i modellen.

Dina uppgifter

Du förväntas sätta dig in i nya metoder som tas fram inom forskningsområdet mechanistic interpretability och utvärdera huruvida dessa är lämpliga för att identifiera och förhindra triggerattacker mot AI-modeller såsom stora språkmodeller.

Din profil

Du är blivande civilingenjör med intresse för och kunskap inom AI och säkerhet.

Tillförlitlig och ändamålsenlig AI



Drivs du av att förstå hur AI-modeller fungerar i grunden och är nyfiken på frågor som syftar till att få dem tillförlitliga, ändamålsenliga och säkra? I det här projektet är vi intresserade av att utforska i vilken utsträckning det är möjligt att automatiskt utvärdera djupinlärningsmodeller.

Dina uppgifter

Tillsammans med oss väljer vi en forskningsfråga med bäring på t.ex. benchmarks, alignments, guardrails, self-verification eller machine unlearning detection. 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. maskininläring, programvaruteknik eller tillämpad matematik.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik, Teknisk fysik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Talanalys och hallucinationer



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik, Teknisk fysik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Gillar du automatisk talanalys och transkribering? Har du funderat på i vilken utsträckning det går att detektera och förutsäga när t.ex. en diariserings- eller transkriberingsmodell kommer att göra fel? I det här projektet är vi intresserade av att utforska i vilken utsträckning det är möjligt att automatiskt förutsäga hallucinationstriggers hos en djupinlärningsmodell.

Dina uppgifter

Tillsammans med oss väljer vi en forskningsfråga med bäring på vilka faktorer (ljudkompression, dialekt, bakgrundsbrus, talhastighet, tystnad osv.) som är signifikanta för felgenerering hos en modell och hur dessa kanske kan motverkas. 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. maskininläring, programvaruteknik, språkteknik eller tillämpad matematik.

Återidentifiering av fordon



I takt med att trafikövervakningskameror och andra öppna bildkällor blir allt mer tillgängliga, skapas nya möjligheter att följa fordon när de rör sig mellan olika platser och därmed kameror. Samtidigt innebär den enorma mängden lågupplösta bilder att manuell granskning av materialet är ytterst resurskrävande och ofta opraktiskt.

Dina uppgifter

Tillsammans med oss väljer vi en forskningsfråga i syfte att utvärdera och analysera i vilken utsträckning det är möjligt att återidentifiera specifika fordon i realtid från lågupplösta bilder, t.ex. från trafikövervakningskameror där data kommer från flera kameror.

Din profil

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

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik, Teknisk fysik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Dolt samband under vattenytan



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektronik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

På FOI forskar vi om akustisk undervattenskommunikation för sensornätverk. Eftersom sensorsystemen ofta drivs av batterier, vilket begränsar drifttid och beräkningsförmåga, har vi utvecklat ett enkelt koncept för att undersöka möjliga förmågor inom dessa begränsningar.

Dina uppgifter

Syftet med examensarbetet är att vidareutveckla och skapa en demonstrator för trådlös undervattenskommunikation som kan användas för studier av funktionalitet och prestanda. I exjobbet ingår att använda demonstratorn för grundläggande analys av konceptets utvecklingspotential.

Din profil

Du uppskattar praktiskt arbete, programmering och signalbehandling, och har intresse för inbyggda system. Du kan arbeta självständigt med handledarstöd, har grundläggande problemlösningförmåga och kan omsätta idéer till färdiga system.

Gå till djupet med magnetisering



Den svenska marinens fartyg är konstruerade av material som har magnetiska egenskaper, vilket resulterar i att de genererar detekterbara magnetfält. För att kunna beskriva hur den permanenta magnetiseringen utvecklas i dessa material är det viktigt att ta hänsyn till hur förändringar i spänning eller mekaniska påfrestningar påverkar materialens magnetisering.

Dina uppgifter

Du kommer att undersöka hur tryck påverkar materialets magnetisering genom en egenutvecklad mätupställning. Målet med projektet är att ta fram modeller som kommer att kunna användas för att prediktera förändringar i magnetisering som en funktion av tryck.

Din profil

Vi söker dig som studerar fysik eller civilingenjör med inriktning mot fysik och som är intresserad av ett utmanande exjobb i en dynamisk miljö. Exjobbet passar dig som trivs med både experimentellt arbete och teoretiska utmaningar, och som vill bidra till utvecklingen inom ett fascinerande område.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Fysik, Teknisk fysik, Materialvetenskap eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Stealth-optimering av ubåtsyta



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik,
Beräkningsvetenskap,
Tekniska beräkningar
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Inom undervattensakustik stödjer vi marinen med forskning och expertstöd inom tillämpningar som ubåtsoperationer, ubåtsjakt, sjöfartsskydd och minjakt. Ett område vi arbetar inom är optimering av ekodämpande skikt. Dessa består av ett gummilager som byggs in i eller limmas fast på ubåtar, för att minimera reflektionen från akustiska signaler som motståndaren sänder ut för att lokalisera ubåtarna.

Dina uppgifter

Syftet med exjobbet är att studera hur optimala ekodämpande skikt ska designas. Din uppgift kommer att vara att vidareutveckla beräkningsverktygen som används för att designa skikten. Metoder som vi idag använder är finita element och topologioptimering.

Din profil

Vi ställer höga krav på din drivkraft och initiativförmåga. Vi söker dig som har en bakgrund inom numeriska metoder och programmering samt är intresserad av tillämpad fysik. Erfarenhet av finita element-metoder och/eller optimering är meriterande.

Undervattensakustik



Inom undervattensakustik stödjer vi marinen med forskning och expertstöd inom tillämpningar som ubåtsoperationer, ubåtsjakt, sjöfartsskydd och minjakt, samt civila tillämpningar som undersökningar av bullerpåverkan i undervattensmiljö. Vi arbetar med modellering, metodutveckling och mätning inom t.ex. akustisk vågutbredning, spridning och signaturer, samt undervattenskommunikation.

Dina uppgifter

Det finns flera pågående projekt inom undervattensakustik och beroende på din bakgrund och ditt intresse kommer du att ingå i ett av projekten. Dina arbetsuppgifter kan innebära olika typer av akustisk modellering och experiment, eller implementering av numeriska metoder och programmering, med tillämpningar inom undervattensakustik.

Din profil

Vi ställer höga krav på din drivkraft och initiativförmåga. Vi söker dig som studerar med inriktning mot akustik, beräkningsvetenskap eller liknande och är intresserad av fysik och forskning.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Fysik, Farkostteknik,
Mekanik, Matematik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Eye tracking för flygsimulator i XR



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datalogi, Datateknik,
Interaktiv mediateknik,
Farkostteknik,
Interaktionsdesign,
Kognitionsvetenskap eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

På Flygvapnets Luftstridssimuleringscenter (FLSC) i Kista bedrivs utbildning och träning av stridspiloter. Extended Reality (XR) är på stark frammarsch och vi vill undersöka olika metoder för mätning av ögonrörelser i våra simulatorer.

Dina uppgifter

Du kommer att få utforska metoder för mätning, analys eller utvärdering av ögonrörelser. Din främsta uppgift kommer att vara att utveckla användningen av eye tracking vid forskning och träning. Uppgiften kan ha flera inriktningar, exempelvis pupillometri, cyberillamående eller visualiseringar av ögonrörelser. Projektidén diskuterar vi fram tillsammans.

Din profil

Student med inriktning mot spelutveckling, interaktionsdesign, 3D-grafik, eller farkostteknik. Du kan programmera och har erfarenhet av utveckling med spelmotorer. Lämplig utbildning är datalogi, datateknik, interaktiv mediateknik, interaktionsdesign, kognitionsvetenskap eller likvärdig utbildning.

Utveckling av XR-flygsimulator



På Flygvapnets Luftstridssimuleringscenter (FLSC) på FOI i Kista bedrivs utbildning och träning av stridspiloter. Extended Reality (XR) är på stark frammarsch och vi vill testa Unreal Engine för vår simulator-lösning. Vilka grafiklösningar fungerar bäst? Kan Unreal anpassas bättre för XR? Området är brett och du är fri att välja inriktning.

Dina uppgifter

XR ställer särskilda krav på grafik och interaktioner som behöver utredas och utvärderas för vårt syfte. Du får arbeta med modern XR-utrustning (Varjo headset) i en flygsimulator där vi använder Unreal Engine som grafikmotor. I arbetet kommer du att få utveckla en prototyp i vår utvecklingsmiljö i Kista. Projektiden diskuteras fram tillsammans.

Din profil

Student med inriktning mot spelutveckling, interaktionsdesign, 3D-grafik, eller farkostteknik. Du kan programmera och har erfarenhet av utveckling med spelmotorer.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datalogi, Datateknik, Interaktiv mediateknik, Interaktionsdesign, Farkostteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

”Värdefullt
att ge och
få feedback”



Det var när Mathias Dahlman gjorde ett studiebesök på, FLSC, Flygvapnets luftstridssimuleringscentrum som finns på FOI i Kista, som han blev intresserad av att göra sitt exjobb på myndigheten.

– **Jag visste inte** särskilt mycket om FOI innan, men då förstod jag att här fanns möjlighet att göra ett exjobb inom mitt ämnesområde rymdteknik, säger han.

Mathias har läst civilingenjörsutbildningen inom farkostteknik vid KTH och berättar att han alltid har varit fascinerad av rymden.

– Redan som liten älskade jag att titta upp på stjärnorna. Ju mer jag lärde mig, desto större blev mitt intresse för satelliter och deras påverkan på vårt dagliga liv på jorden. Det inspirerade mig till att studera rymdteknik under min master, och mitt intresse för rymden är fortfarande lika starkt.

Mathias exjobb på FOI handlade just om satelliter, eller närmare bestämt om att göra en bedömning av hur satelliter kan närma sig andra rymdsystem och därmed utgöra ett hot.

– Jag fick lära mig mycket om hur satelliter rör sig och även testa olika optimeringstekniker. En stor del av arbetet handlade om programmering för att kunna bestämma en bana för olika objekt i rymden. Mitt exjobb blev sedan en liten del av en större rapport från FOI om rymdlägesbild.

Något han uppskattade med exjobbet var en tillgänglig handledare som gav många bra tips, och inte minst möjligheten att kunna samarbeta med andra.

– Vi var fyra exjobbare som delade rum med varandra. Jag och en till skrev om rymdsystem och de andra två om flygsystem. Vi hade en rutin att vi varje månad skrev ett avsnitt på våra exjobb. Sedan läste vi varandras arbeten och gav feedback, det var väldigt värdefullt!

När exjobbet var färdigt fick både Mathias och hans kollega som skrev om rymdteknik arbete på FOI. I dag arbetar båda två på enheten Rymdsystem, där de också gjorde sina exjobb.

– Jag kände ganska tidigt att jag trivdes med arbetsmiljön här. Det är en väldigt öppen atmosfär och lätt att fråga om saker. Du kan i princip fråga vem som helst och få svar på det du behöver veta, säger Mathias.

Som forskningsingenjör fortsätter han nu att fördjupa sig i rymdlägesbild och utveckla metoderna för att upptäcka hur satelliter beter sig.

– En bonus med att jobba på FOI är att få bidra med något som har stor betydelse för samhället. Dessutom får jag arbeta i en massa spännande projekt!

Modellering av luftstridsscenario



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master eller Kandidat

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik,
Programvaruteknik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

På Flygvapnets luftstridssimuleringscentrum övar flygvapnets piloter och flygstridsledare strid i stora, komplexa scenarier där egna och motståndarnas enheter ingår. Scenarierna är noggrant planerade innan övningen startar och innehåller bland annat placering av enheter samt enheternas egenskaper och utrustning. Scenarierna ligger sedan till grund för konfigurationen av simulatoren.

Dina uppgifter

Din uppgift består i att ta fram ett format för att modellera luftstrids-scenarier. Formatet ska uppfylla vissa kriterier vad gäller exempelvis serialiserbarhet och krypterbarhet. Du ska även utveckla mjukvara för att testa formatet. Arbetet kommer att ske i nära samarbete med övningsledare från flygvapnet för att ta fram korrekt kravbild.

Din profil

Vi söker dig som studerar mjukvaruutveckling eller relaterade ämnen och som vill applicera dina kunskaper inom luftstridsdomänen.

UX-utveckling för scenarioplanering



På Flygvapnets luftstridssimuleringscentrum övar flygvapnets piloter och flygstridsledare strid i stora, komplexa scenarier där egna och motståndarnas enheter ingår. Scenarierna planeras noggrant innan övningen startar och innehåller bland annat geografisk placering av enheter samt enheternas konfigurationer. Verket som används måste ha ett intuitivt gränssnitt för en effektiv planering.

Dina uppgifter

Du kommer att ta fram en prototyp av ett användargränssnitt för ett scenarioplaneringsverktyg som uppfyller krav på användbarhet och testbarhet. Kraven utarbetas i samverkan med FLSC:s operatörer och flygvapnets personal. Vidare ingår teknikval och implementation av en mock-up.

Din profil

Vi söker dig som studerar mjukvaruutveckling och är intresserad av högklassig UX och HMI.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master eller Kandidat

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik,
Programvaruteknik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@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, och risken för kollisioner ökar. Traditionellt har planering av banmanövrar gjorts med en hög grad av manuellt arbete. Framväxten av konstellationer och svärmar leder till att dessa manövrar behöver planeras och utföras autonomt av systemen.

Dina uppgifter

Utveckling/utvärdering av algoritmer för optimal planering av banmanövrar för satelliter i en svärm/konstellation. Där hänsyn tas 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 inom rymd och rymdteknik. Erfarenheter inom banmekanik, optimering och av simuleringar ses även som ett stort plus.

Dynamisk observationsplanering



Sensorer som används för rymdlägesbild, särskilt radarer, har ofta flera användningsområden. Under perioder av inaktivitet eller när möjligheten finns kan dessa sensorer opportunistiskt omdirigeras för att stödja andra applikationer, såsom rymdlägesbild, för att optimera resursanvändningen.

Dina uppgifter

Du ska utveckla en dynamisk modell för att planera framtida satellitmätningar för banbestämning. Modellen ska ha förmågan att anpassa sig till förändrade förutsättningar, såsom vid misslyckade mätningar eller när satellitkatalogen uppdateras.

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 astronomi, 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

Eventsensorbaserad stjärnkamera



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik, Rymdteknik eller motsvarande inom naturvetenskap

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

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 trackingalgoritmer.

Din profil

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

Fartygsdetektion i satellitbilder



Fjärranalys från rymden blir allt viktigare, och mängden data ökar ständigt i takt med uppskjutningar av nya jordobservationssatelliter. Satellitburen syntetisk aperturradar (SAR) ger utmärkta möjligheter för spaning och övervakning. Data kan inte alltid överföras till markstationer snabbt nog på grund av begränsad bandbredd. Data-bearbetning i omloppsbana, kan vara en lösning på detta problem.

Dina uppgifter

Du kommer att utforska metoder för fartygsdetektion i bilder från syntetisk aperturradar (SAR) med tillämpningar för bearbetning i omloppsbana. Därför är det önskvärt med effektiva algoritmer med låga krav på processorkraft, exempelvis amplitudbaserade metoder.

Din profil

Vi söker dig som är intresserad av rymden och som studerar teknik, fysik eller matematik på mastersnivå. Du bör ha erfarenhet av programmering men du behöver inte ha erfarenhet av SAR eller satellitdatabehandling.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

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

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Geolokalisering av satellitbilder



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

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

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Bra geolokalisering av satellitbilder är nödvändig för att på ett korrekt sätt kunna tolka informationen i bilden. Vanligtvis jämförs satellitbilder med kända områden på jordens yta för att bestämma bildens position. Över hav och andra homogena områden är denna metod inte möjlig. Det gör det svårt att exempelvis bestämma positionen på ett fartyg som färdas långt ifrån kusten i en satellitbild.

Dina uppgifter

Examensarbetet syftar till att utveckla en metod för positionering av satellitbilder över homogena områden där det finns få referenspunkter. Metoden kan tänkas utnyttja systematiska fel i satellitens positioneringssystem eller jämförelse med bilder från andra satelliter. Det kommer att finnas stor möjlighet att själv styra inriktningen på arbetet.

Din profil

Du har stort intresse av rymden och goda kunskaper i fysik och matematik. Erfarenhet av Python-programmering och tidigare arbete med satellitdata är inget krav men ses som ett plus.

Observationer av satelliter



Rymden är avgörande för både vårt samhälle och vår nationella säkerhet. På enheten för Rymdsystem vid FOI i Kista bedriver vi forskning inom rymdlägesbild och undersöker hur rymdobjekt bäst mäts in och kan karakteriseras. Antalet satelliter i rymden kommer att flerdubblas de kommande tio åren, vilket ökar kraven på en väl fungerande rymdlägesbild, för både det civila samhället och Försvarsmakten.

Dina uppgifter

Under examensarbetet kommer du att få arbeta med observationer av satelliter från vårt eget observatorium vid FOI i Grindsjön. Detta i syfte att utvärdera olika metoder för att observera, analysera data och karakterisera satelliter. Utöver observationerna utförs arbetsuppgifterna i Kista.

Din profil

Du är intresserad av att genomföra ditt exjobb med koppling till rymddomänen. Vi ser gärna att du läser ett program med inriktning på astronomi, fysik eller rymdteknik. Erfarenhet av programmering och tidigare rymdobservationer är meriterande.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Astronomi, Teknisk fysik, Rymdteknik Fysik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Rymden och stora språkmodeller



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Samhällsvetenskapliga program, civilingenjör eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Rymdens betydelse för både samhället i stort och för nationell säkerhet blir allt större. Tillträde till rymden blir både billigare och mer lättillgängligt vilket leder till att fler aktörer nu verkar i rymddomänen. Vid enheten för Rymdsystem på FOI Kista bedrivs tvärvetenskaplig forskning kring rymdsystem och rymddomänen till stöd för svenskt totalförsvar.

Dina uppgifter

Du ska undersöka hur stora språkmodeller kan användas för analys av rymddomänen. Det kan innefatta att ta fram en metod för att hämta och strukturera öppna data för att upptäcka och utvärdera trender i rymddomänen. Arbetet kommer utföras på enheten för Rymdsystem i samarbete med avdelningen Cyberförsvar och ledningsteknik.

Din profil

Du har intresse för informationsteknik och rymddomänen samt goda kunskaper inom djupinlärning och programmering i Python, och/eller grundläggande kunskaper inom kvalitativ analys. Intresse för säkerhets- och försvarsfrågor är ett plus.

Skrot och säkerhet kring månen



Månen står återigen högt på den internationella agendan, med planer från både stormakter och privata företag. Får alla plats, och vad händer om något går snett? Explosioner och kollisioner mellan rymdobjekt har redan skett i jordbanor, fragmenten kan bli både långlivade och farliga för andra satelliter. Kring månen är förutsättningarna annorlunda, och forskning krävs för att utreda möjliga risker.

Dina uppgifter

Då få instrument finns tillgängliga för att mäta in skrotobjekt i månbanor blir modelleringar och simuleringar desto viktigare. Din uppgift blir att simulera spridningen av skrotfragment från en satellit kring månen för att undersöka hur dessa skulle påverka framtida aktiviteter på och omkring månen.

Din profil

Vi söker dig som har gedigna kunskaper i fysik och matematik samt erfarenhet av Python-programmering. Erfarenhet inom banmekanik ses som ett stort plus.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

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

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 verktyg som stöttar forskare i utveckling av potentiella framtida scenarier.

Dina uppgifter

Din uppgift blir att genomföra en studie där du designar ett konceptverktyg för scenariodesign av luftstridsscenarier. Du ska göra intervjuer, observationer, skapa prototyper och genomföra användartester. Du kommer att lägga grunden till ett verktyg som har som syfte att stötta forskning för framtidens flygträning.

Din profil

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

Ickelinjär styrning av quadrokopter



Dagens quadrokoptrar styrs vanligen av någon form av open source-programvara där styralgoritmerna är en vanlig PID-regulator som anpassas för det specifika systemet. Det finns ett behov av att utveckla bättre styrautomater som har förmåga att minimera energiförbrukning och ljudnivå utan att flygfarkostens prestanda minskar alltför mycket.

Dina uppgifter

Examensarbetet innebär att utveckla ett styrsystem för en modell av en quadrokopter som är implementerad i Matlab/Simulink. Styrslagarna ska sedan utvärderas utifrån prestanda, stabilitet och robusthet. Om intresse och möjlighet finns kan det även vara aktuellt med att testa styrslagarna i en riktig farkost.

Din profil

Du har läst fysik, tillämpad matematik eller en civilingenjörsutbildning med inriktning på reglerteknik och/eller robotik och har ett intresse av drönare samt optimal och icke linjär styrning.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Fysik, Tillämpad matematik, Flygteknik, Reglerteknik, Robotik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Vindtunnelprov



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Farkostteknik,
Maskinteknik, Teknisk fysik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Validering är en kritisk del av all aerodynamisk analys. Med förbättrade förutsättningar för tunga och komplicerade strömningsberäkningar ökar även behovet av valideringsstudier för att skapa konfians till de producerade resultaten. Ett kraftfullt sådant valideringsverktyg är vindtunnelförsök, vilket kan ge mycket pålitliga prestandamått.

Dina uppgifter

Inom ramen för detta exjobb kommer du att planera och genomföra en experimentell mätstudie på ett generiskt flygande objekt. Resultaten kommer att användas för att validera olika numeriska strömningsberäkningsmetoder. Examensarbetet är ett samarbete mellan FOI och KTH.

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.

XR för After Action Review



På Flygvapnets luftstridssimuleringscentrum (FLSC) på FOI i Kista bedrivs det utbildning och träning av stridspiloter. FLSC är en komplex flygsimulatormiljö där piloterna möter varandra och virtuella AI-motståndare i en 3D-värld som idag presenteras på stora skärmar och i VR-domer. Efter varje flygpass görs det utvärderingar av hur stridspiloterna har presterat under flygpasset.

Dina uppgifter

Examensarbetet syftar till att utforska hur XR-teknik kan användas för After Action Review (AAR) efter ett flygpass för att utvärdera prestationen. Arbetet innebär att utveckla och utvärdera en demonstrator för att analysera hur dess egenskaper kan stärka lärandet i AAR. Examensarbetets exakta inriktning fastställs i samråd med handledare vid FOI.

Din profil

Vi söker dig som är sistaårsstudent med inriktning spelutveckling, interaktionsdesign, 3D-grafik, eller farkostteknik eller motsvarande. Du kan programmera och har erfarenhet av 3D-grafikutveckling.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik, Medieteknik, Farkostteknik, Interaktionsdesign eller motsvarande med inriktning dataspelsutveckling

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 stridsflygare som måste hantera situationer med en hög grad av osäkerhet. Träningen blir därför avgörande för att en stridsflygare 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 graden av inlevelse påverkar träning av stridsflygare, 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.

Modellering av markstrid



Vid FOI utvecklas verktyg och metoder för att analysera markstrid. Beräkningsmodeller används för att beräkna utfall av mekaniserad strid, med olika förband och förmågor. Simuleringsverktyg används för att visualisera skeenden och förstå utfall av modellerna. Syftet är att stötta krigsspel, framtidsstudier och vapensystemvärdering.

Dina uppgifter

Din uppgift är att definiera och utveckla ny funktionalitet i en modell för markstrid. Arbetet kan inkludera att pröva olika sätt att modellera markstrid, till exempel utgående från underliggande doktrin eller tekniska underlag. Arbetet kan också inbegripa studier av hur framtida markstrid kan och bör modelleras.

Din profil

Teknisk fysik med intresse för modellbygge och simulering eller motsvarande. Intresse för krigsspel och teknikutveckling är meriterande.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

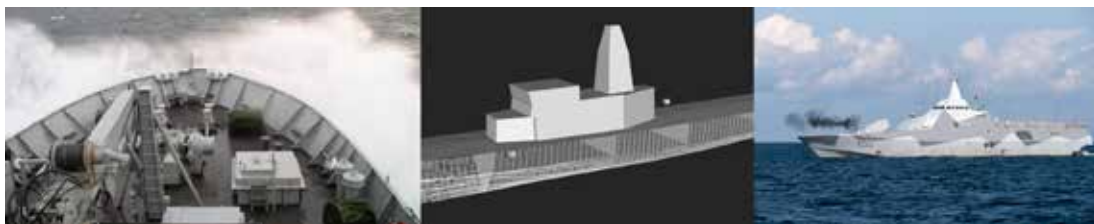
LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Distribuerat ytstridskoncept



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Farkostteknik, Maskinteknik,
Teknisk fysik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Ytstridsfartyg idag blir större och större, men än så länge inte så stora att de kan fortsätta strida efter en träff från tung torped eller sjömålsrobot. Genom att distribuera ytstridsfartygets funktioner på flera mindre autonoma eller semi-autonoma fartyg kan övriga fortsätta användas även om något av dem slås ut.

Dina uppgifter

Uppgiften består i att projektera ett eller flera av de autonoma fartygen, eller några av dess delsystem. Beroende på din bakgrund finns stora möjligheter att anpassa examensarbetet efter dina intressen och kunskaper.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör i skeppsteknik eller motsvarande och som vill utföra ett utmanande examensarbete i en spännande miljö. Om flera studenter visar intresse finns möjlighet att genomföra flera parallella exjobb.

Ta fram nya markfordonskoncept



Vid FOI bedrivs studier, analyser och simuleringar av markfordon för att värdera olika plattformar, dess konstruktion och framtida teknologier. Syftet med studierna är att värdera markfordonskoncept i utvecklingen av framtida militära fordon eller obemannade fordon.

Dina uppgifter

Du kommer att ta fram en modell och metod för att analysera hur integrationen av olika delsystem påverkar ett fordonskoncept. Det kan exempelvis handla om hur olika delsystem kopplat till fordonets drivlina, så som kylsystem, batteripack, växellåda med mera, bör integreras givet fordonets övriga krav på förmågor såsom rörlighet och skydd.

Din profil

Vi söker dig som har ett intresse för fordon och som tycker det är spännande att analysera dem 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

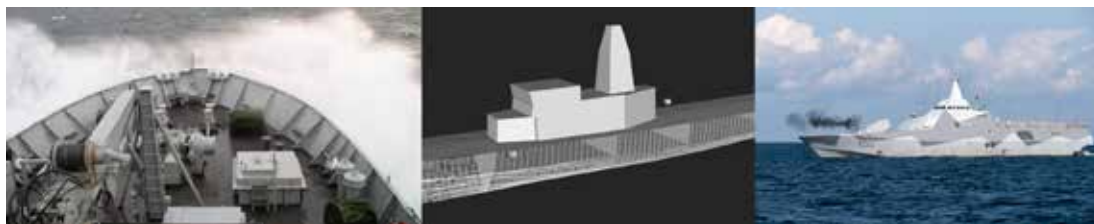
LÄMPLIG UTBILDNING

Farkostteknik, Maskinteknik, Teknisk fysik, Analytisk mekanik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Nya fartyg för nya utmaningar



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Farkostteknik, Maskinteknik,
Teknisk fysik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Framtidens energilösningar för fartyg kommer inte att se ut som idag. Istället kommer nya system för att lagra och omvandla energi att användas. De framtida energilösningarna påverkar i sin tur vilka fartyg som är realistiska att bygga. De konstruktionslösningar för fartyg som är standard idag kanske inte alls fungerar i framtiden och nya koncept behöver därför hittas.

Dina uppgifter

Uppgiften består i att designa ett eller flera konceptfartyg för att undersöka hur ett framtida örlogsfartyg skulle kunna se ut. Det finns idag redan tankar kring lämpliga lösningar att utgå ifrån, alltifrån bärplan till SWATH, men vi uppmuntrar dig som sökande att prova dina egna idéer.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör i skeppsteknik eller motsvarande och som vill utföra ett utmanande examensarbete i en spännande miljö. Om flera studenter visar intresse finns möjlighet att genomföra flera parallella exjobb.

Systemprestanda för markfordon



Vid FOI bedrivs studier, analyser och simuleringar av markfordon för att värdera olika plattformar, dess konstruktion och framtida teknologier. Syftet med studierna är att värdera fordonskoncept i utvecklingen av framtida militära fordon eller obemannade fordon.

Dina uppgifter

Du kommer att ta fram en modell och metod för att analysera prestanda för olika delsystem på ett markfordon. Det kan exempelvis handla om hur man analyserar energibalansen mellan förbränningsmotor och batteri i en hybriddrivlina givet en viss driftsprofil eller på vilket sätt bandaggregatet orsakar skadliga vibrationer.

Din profil

Vi söker dig som har ett särskilt intresse för fordon och som tycker det är spännande att analysera delsystem utifrån de utmanande prestandakrav som krävs i militära tillämpningar. Ett generellt intresse för modellering och simulering är meriterande.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Farkostteknik, Maskinteknik, Teknisk fysik, Analytisk mekanik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Stöd för stridsflygssimulering



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Teknisk matematik, Datavetenskap eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Robotmodeller som används i stridsflygssimulering inkluderar ett så kallat skjutlappsunderlag. Skjutlappar ger information om räckvidder för de robotar som modelleras. Programvaran som idag används på FOI för framställning av skjutlappar baseras på en komplex numerisk algoritm. Algoritmen bygger på ett antal förenklade antaganden. Syftet med examensarbetet är att ta fram en förbättrad algoritm.

Dina uppgifter

Du kommer att undersöka hur vissa förenklade antaganden kan justeras samt hur detta påverkar olika delar av algoritmen. Dina uppgifter omfattar både implementering och utvärdering av en uppdaterad algoritm.

Din profil

Vi söker dig som har goda programmeringskunskaper och ett intresse för matematisk problemlösning, algoritmutveckling och datastrukturer. Erfarenhet av programmering i C++ och Python är meriterande. Exjobbet ställer höga krav på egen drivkraft och initiativförmåga.

Feldiagnostik för autonoma UAV:er



Autonoma farkoster såsom UAV:er blir allt vanligare vilket medför ökade krav på robusthet och tillförlitlighet. Självdiagnostiska processer ombord på dessa farkoster har potential att kunna hantera plötsliga eller begynnande fel. Metoder baserade på maskininlärning kan användas med data från flera olika sensormodaliteter, exempelvis tröghetsmätningar (IMU) eller ljudet UAV:en själv emitterar.

Dina uppgifter

Din huvuduppgift är att utforska maskininlärningsmetoder för feldiagnostik ombord UAV:er. Av särskilt intresse är metoder som har potential att användas ombord i realtid och tränas oövervakat. Arbetet kan också innebära att samla in data från vald modalitet och att utforska driftsättande på en UAV, vilket vid intresse kan inkludera hårdvarunära programmering.

Din profil

Vi söker dig med intresse och erfarenhet av maskininlärning och robotik, samt goda kunskaper i Python. Tidigare erfarenhet av UAV:er och hårdvarunära programmering är meriterande.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik, Datateknik, Teknisk matematik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Osäkerhetsbaserad UAV navigering



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Teknisk matematik, Tillämpad matematik, Reglerteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

En autonom luftfarkost (UAV) måste kunna estimerar sin egen position och orientering med hög tillförlitlighet, vilket är en utmaning i tele-störda miljöer där GNSS-signalerna är utstörda. Genom att anpassa UAV:ns rutt så att den flyger över informationsrik terräng – med kända landmärken som kan detekteras med dess kameror – kan dess positionsosäkerhet reduceras.

Dina uppgifter

Din uppgift är att vidareutveckla, implementera och utvärdera en algoritm för informationsbaserad styrning av en UAV med målet att hålla positionsosäkerheten på en acceptabel nivå. Algoritmen är baserad på modellprediktiv reglering, där planerade framtida inmätningar av landmärken påverkar dess rutt. Implementationen kommer att göras i Python.

Din profil

Du har erfarenhet av programmering i Python. För att klara av arbetet krävs initiativförmåga samt en god förståelse av matematisk modellering och optimering.

Optimering av modellparametrar



På FOI utvärderas robotmodeller som används i stridsflygssimulering. För att förbättra robotmodellens prestanda behövs optimering av olika parametrar som styr deras beteende. Målet med detta examensarbete är att ta fram ett verktyg för att automatisera optimeringen av dessa parametrar, vilket kan bidra till bättre prestanda hos modellerna.

Dina uppgifter

Inom exjobbet kommer du att hitta en lämplig problemformulering för optimeringsproblemet. Arbetet innefattar även att jämföra olika metoder och implementera ett lösningsförslag som lägger grunden till ett framtida optimeringsverktyg.

Din profil

Vi söker dig som har erfarenhet av optimering och programmering med intresse för matematisk problemlösning. Examensarbetet ställer höga krav på egen drivkraft och initiativförmåga.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Matematik, Datavetenskap, Beräkningsteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Gravitationsbaserad navigering



ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Matematik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

Navigeringssystem 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. Ett möjligt alternativt navigeringssystem är gravitationsbaserad navigering som använder information om gravitationsfältet för positionering.

Dina uppgifter

Din uppgift är att undersöka prestandan på gravitationsbaserad navigering. Du ska göra en litteraturstudie om befintliga sensorer, gravitationsfältskartor och metoder för utvärdering av olika sensorers prestationer. Du ska implementera en modell för navigeringssystemet och undersöka prestandan genom simuleringar, både självständigt och tillsammans med andra navigeringstekniker.

Din profil

Inriktning mot t.ex. reglerteknik, signalbehandling, beräkningsmatematik. Bekvämt med begrepp som dynamiska system, modellering och simulering samt ha erfarenhet av C++.

Dynamisk aerodynamik



Snabbt manövrerande flygande farkoster påverkas inte bara av statiska utan även av dynamiska aerodynamiska effekter. Analysen av dessa dynamiska effekter kan göras med olika beräkningsmetoder, där valet av metod kan påverka noggrannheten vid exempelvis simulering av flygbanor.

Dina uppgifter

Inom ramen för detta exjobb kommer du att genomföra olika strömningsmekaniska beräkningar för att analysera de dynamiska aerodynamiska egenskaperna hos en flygande farkost. I arbetet ingår även en omfattande 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 (eller liknande) samt ett flygtekniskt intresse.

ORT

Stockholm Kista

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Farkostteknik, Maskinteknik, Teknisk fysik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.FT@foi.se

A man with short brown hair and blue eyes, wearing a black zip-up jacket with the FOI logo, is smiling at the camera. He is standing in a workshop, leaning over a lathe. He is holding a long, polished metal rod that is being turned on the lathe. The lathe is a large, industrial machine with a motor and various adjustment knobs. The background is a plain, light-colored wall.

”Kul att få
använda teori
i verkligheten”

Emanuel Roos lade märke till FOI:s exjobbskatalog redan när han gick första året på Sveriges enda civilingenjörsutbildning i rymdteknik vid Luleå tekniska universitet.

– **Katalogen gav en jättebra överblick.** När det var dags för mitt exjobb kollade jag förstås på FOI och hittade ett projekt som handlar om laser-system, säger han.

Projektet genomförs vid avdelningen Vapen, skydd och säkerhet som ligger i Grindsjön söder om Stockholm. Där finns både skjutplatser och laboratorium för att testa värmekänsliga spräng-ämnen. Fokus för forskning och utveckling är nämligen att stötta Försvarsmaktens förmåga till väpnad strid.

– Man kan säga att vi forskar för landets säkerhet. Det gör att mycket av verksamheten är hemlig. Om du vill göra ditt exjobb på FOI, tänk på att vara ute i god tid eftersom rekryteringsprocessen kan ta tid och bland annat innehåller en säkerhetsintervju, säger Emanuel.

När han väl blev antagen hade han ganska stor frihet att utforma arbetet som han fann bäst.

– Mitt exjobb var väldigt mycket ”hands-on”, vilket jag tycker är roligt. Jag fick bland annat bygga upp en egen försöksuppställning för att skjuta med laser på olika material. Det var givande att få använda den teori jag har läst om i praktiska experiment, säger Emanuel.

Han tycker också att han fick bra stöd från sin handledare på FOI och det kändes enkelt att gå över och ställa frågor.

– Generellt är alla som jobbar här öppna och hjälpsamma. Om du har en fråga släpper de ofta det de håller på med för att kunna hjälpa till direkt.

Hans bästa råd till andra som vill göra sitt exjobb på FOI är att tänka utanför sitt eget område.

– Det är bra att vara flexibel och även söka exjobb som kanske ligger lite vid sidan av sina egna ämnen. Det är också fritt fram att ha egna idéer och tankar. Allt handlar definitivt inte om vapen, utan det kan även finnas exjobb inom allt från energifrågor till försvarsekonomi.

När exjobbet var färdigt fick Emanuel tips från sin handledare om att det fanns ett ledigt jobb på avdelningen. Det var ett relativt enkelt beslut att stanna kvar i Grindsjön.

– Det här är en jättebra arbetsplats om man vill lära sig mycket och skaffa sig erfarenheter inom olika områden. Det finns också en stor frihet att hoppa in i projekt om man bara visar intresse.

Detektion av metallrester



ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Analytisk kemi,
Kemiingenjör eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

Utveckling av nya metoder för att analysera spårämnen av metaller efter explosioner är av stor betydelse för vårt samhälle. Utvecklingen av nya explosivämnen skapar ett behov av nya sätt att bestämma deras innehåll, även efter detonation.

Dina uppgifter

Uppgifterna består i att utveckla och vidareutveckla analysmetodik för metallämnen i explosivämnen genom ICP-MS-teknik.

Din profil

Examensarbetet är lämpligt för dig som studerar till analytisk kemist eller civilingenjör med inriktning mot kemiteknik. Du ska vara intresserad av metodutveckling och studera till civilingenjör kemi-teknik, filosofie magister eller master i kemi.

Fluid-strukturinteraktion i vatten



Vid en undervattensdetonation bildas en gasbubbla av de producerade spränggaserna. Gasbubblan expanderar till följd av ett högt inre tryck till en maximal bubbelradie för att sedan kollapsa. Kollapsen kan, under vissa betingelser, ske mot närliggande strukturer och det kan då bildas en vattenjet mot strukturen. Vid laborativa, nedskalade, miljöer är det ibland utmanande att erhålla önskad kollaps.

Dina uppgifter

Du ska utföra en kort experimentserie i en begränsad laborativ miljö där gasbubblan från en undervattensdetonation ska kollapsa i önskad riktning. Du ska genom en litteraturstudie undersöka om det finns teoretisk/empirisk grund att utgå från och om erhållna försöksresultat är konsistenta med dessa.

Din profil

Du är intresserad av tillämpad och experimentell fysik inom strömning och solidmekanik. Du tycker om att arbeta praktiskt och förstår samspelet mellan teoretiskt modelleringsarbete och experimentell validering. Du är självgående, kreativ och nyfiken.

ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master eller Kandidat

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Fysik, Maskinteknik, Fartygsteknik, Marina system eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

Analys av nitrocellulosa krut



ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Analytisk kemi,
Kemiingenjör, Kemiteknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

Utveckling av kunskap och analysmetoder är av betydelse inom forskningsområdena energetiska material och ammunitionssäkerhet. Förmågan att karakterisera nitrocellulosa (NC-krut) är av vikt för Sveriges försvar och systems livslängdsbedömningar.

Dina uppgifter

Uppgifterna består i att vidareutveckla analysmetodik för NC-krut baserat på analys med vätskekromatografi. Resultaten används för att karakterisera och bedöma krut och dess stabilitet och vidare förstå hur länge ett krut kan nyttjas i ammunition och olika vapensystem.

Din profil

Examensarbetet är lämpligt för dig som studerar till analytisk kemist eller civilingenjör med inriktning kemiteknik. Du ska vara intresserad av metodutveckling och studerar till civilingenjör i kemiteknik, filosofie magister eller master i kemi.

Termokemi för detonationer



För att förutsäga ett explosivämnes prestanda i vapen- och skyddstillämpningar genomförs ofta termokemiska beräkningar. Dessa ger vilka ämnen som bildas vid detonation samt vilka tryck, temperaturer och energier som utvecklas. Då det rör sig om tryck och temperaturer långt över ideala gaslagens giltighetsområde är det kritiskt att ta fram tillståndsekvationer som är tillförlitliga i dessa områden.

Dina uppgifter

Du kommer att nyttja moderna beräkningsverktyg för att utforska fenomen vid extrema förhållanden. Efter en djupdykning i litteraturen kommer du att utvärdera olika matematiska modeller, bland annat genom jämförelser med experiment. Syftet är att utveckla en metod för att parametersätta en lämplig modell och ge rekommendationer för framtida arbete.

Din profil

Du behöver vara självgående, kreativ, samarbetsvillig och modig. Läser du Kemi/Kemiteknik bör det vara med fysikalisk/teoretisk/beräkningsinriktning.

ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Fysik, Teknisk fysik, Matematik, Teknisk matematik, Kemi, Kemiteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se



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. Detta gör att det finns stora vinningar att göra om lösningsprocessen av reaktionskinetiken kan accelereras, 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, därefter skapar du olika neuronnät och utforskar dessa, träningsdata skapas och validering görs med beräkningsverktyget Cantera.

Din profil

Du studerar till civilingenjör eller liknande, bakgrund inom beräkning, helst inom artificiell intelligens och termodynamik. Lösningssorienterad 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

Topologibestämning av krutkorn



ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Matematik, Teknisk fysik,
Farkostteknik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

Vid innerballistiska studier av utskjutning är den så kallade formfunktionen hos krutet viktig. Formfunktioner bestäms av krutkornets geometriska form. Vid undersökning av krut vore det av stort värde att snabbt kunna bestämma formfunktionen för ett stort antal krutkorn.

Dina uppgifter

Ta fram sammanhållen mät- och analysmetod för att bestämma formfunktion hos krutkorn. Arbetet innebär att bestämma lämplig metod för avbildning av krutkornen, bestämning av geometrin med hjälp av automatisk bildbehandling och om möjligt bestämning av formfunktionen från geometrin.

Din profil

Civilingenjörsutbildning eller motsvarande inom matematik, teknisk fysik, maskininlärning eller liknande. Kunskap och intresse för automatisk bildbehandling är nödvändiga.

Penetrationsmekanik betong



Dagens vapen förväntas bekämpa ett avsett mål med hög precision, vilket kräver skydd mot penetration vid direkt träff. Detta är särskilt relevant för stationära mål, som utsätts för penetrerande vapen så som flygbomber och robotar. För att bedöma skyddsförmågan mot vapenverkan krävs tillförlitliga modeller som utvecklas från fysikaliska principer och empiriska resultat.

Dina uppgifter

Målet med arbetet är att öka kunskapen kring penetration av hårdmålsprojektiler i betongmaterial. Detta sker genom kvantifiering av utfall från olika penetrationsmodeller mot experimentella och numeriska studier. Dina uppgifter kommer att omfatta analys, parameterstudie samt utvärdering av olika teoretiska och empiriska beräkningsmodeller.

Din profil

Vi söker dig som önskar ett examensarbete angående betongkonstruktioner med inriktning mot penetrationsmekanik, strukturdynamik och tillämpad hållfasthetslära. Meriterande med erfarenhet av konstruktionsteknik, numeriska beräkningar samt programmering.

ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Farkostteknik, Teknisk fysik, Maskinteknik, Materialdesign, Väg och vatten, Samhällsbyggnad eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

Tillverkningssimuleringar



ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Hållfasthetslära,
Materialvetenskap eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

Materialteknik är ett område under stark tillväxt på myndigheten, med fokus på uppbyggnad av kunskaper och förmågor som andra aktörer inte har, vill eller bör besitta. Inom materialteknik är det FOI Grindsjön som bedriver verksamhet inom metallurgi och närliggande områden.

Dina uppgifter

Du kommer att bygga, köra och möjligen även validera finita elementmodeller av en tillverkningsprocess. Tillverkningsprocessen väljer vi tillsammans från ett antal förslag baserat på din bakgrund och intresse.

Din profil

Vi söker dig som vill bidra till vår försvarsförmåga, läser till civilingenjör och brinner för beräkningsteknik, materialvetenskap och tillverkningssteknik i kombination.



AI-verktyg för additiv tillverkning



ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Maskinteknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

För att skydda fordon och andra konstruktioner mot närliggande explosioner kan energiupptagande material användas. Sådana material kan framställas med additiv tillverkning och ha en komplex, porös struktur. CAE-verktyg med AI kan användas för att optimera de energiupptagande strukturerna och öka materialets skyddsförmåga.

Dina uppgifter

Du kommer att använda dig av CAE-verktyg med AI för att utforska hur en additivt tillverkad struktur kan optimeras för att ge exempelvis fordon ett ökat skydd mot explosioner.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör och som är intresserad av hur AI, maskininlärning och simuleringsverktyg kan användas för att lösa avancerade problem.

Extrem töjning av duktila material



I ett pansarskott används sprängämne för att kollapsa en kopparkon och skjuta ut en stråle av koppar med en extremt hög hastighet. Efter 100 mikrosekunder är strålen så utsträckt att den slits sönder i ett stort antal fragment. Fragmenteringsprocessen kan modelleras som ett stabilitetsproblem med hjälp av en analytisk materialmodell.

Dina uppgifter

Din första uppgift blir att läsa in dig på hur stabilitetsanalys av sträckning av duktila stänger utförs, samt läsa på arbetet som tidigare har gjorts i detta spår. Sedan kommer du att härleda hur olika materialmodeller leder till olika stabilitetsvillkor. Slutligen skriver du en rapport som sammanfattar arbetet.

Din profil

Vi söker dig som studerar till en master och är intresserad av att gräva dig ner i den grundläggande fysiken och hitta analytiska förklaringar av fysikaliska förlopp.

ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Fysik,
Teknisk matematik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

Hypersonisk rikoschett



ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Naturvetenskap,
Teknikvetenskap eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

Vid hypersoniska hastigheter kan även väldigt tunna plåtar tvinga en projektil att studsas av utan att slå igenom plåten, vilket kallas för rikoschett. Vid experimentella försök har vi sett rikoschetter när kulor träffar tunna plåtar med stora anslagsvinklar.

Dina uppgifter

Din första uppgift blir att bli bekväm med beräkningsprogrammet LS-DYNA. Vidare ska du utföra numeriska simuleringar vid olika hastigheter, projektilgeometrier, vinklar och plåttjocklekar för att undersöka vilka parametrar som leder till rikoschett. Slutligen skriver du en rapport som sammanfattar arbetet.

Din profil

Vi söker dig som studerar till en master och tycker om att lösa problem med hjälp av simuleringar.

Hård materialkarakterisering



För att enkelt karakterisera olika material kan hårdhetsmätningar användas. Med en instrumenterad hårdhetsmätning går det att mäta ut mycket mer materialdata än ett enkelt hårdhetsmått. Med dessa data kan det vara möjligt att räkna bakåt för att uppskatta materialets töjningshårdnande, med mera.

Dina uppgifter

Din första uppgift blir att läsa in dig på hur hårdhetsmätningar kan användas för att uppskatta materialbeteende. Vidare ska du utföra instrumenterade hårdhetsmätningar på passande materialprover samt analysera resultaten för att uppskatta materialparametrar. Slutligen skriver du en rapport som sammanfattar arbetet.

Din profil

Vi söker dig som gillar att jobba praktiskt med teknik och vill förstå de underliggande sambanden som styr materialbeteenden.

ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master eller Kandidat

LÄMPLIG UTBILDNING

Naturvetenskap,
Teknikvetenskap eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

Kolliderande detonationer



ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Fysik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

När en detonationsfront i ett sprängämne möter en annan detonationsfront ökar trycket markant, vilket leder till att detonationen blir driven. Den vanliga metoden för att beskriva och simulera detonationer hanterar drivna detonationer mindre väl. För att bättre förstå hur kolliderande detonationer beter sig fysikaliskt bör alternativa metoder för att modellera drivna detonationer undersökas.

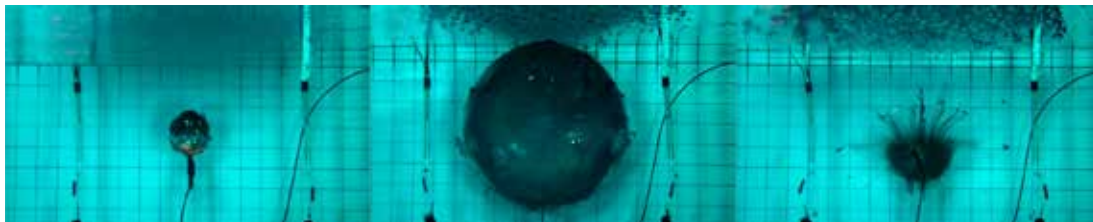
Dina uppgifter

Din första uppgift blir att läsa in dig på modellering av detonationer i sprängämnena och att bli bekväm med beräkningsprogrammet LS-DYNA. Vidare ska du jämföra olika numeriska och analytiska metoder för att modellera drivna detonationer. Slutligen skriver du en rapport som sammanfattar arbetet.

Din profil

Vi söker dig som studerar till en master och tycker om att lösa problem med hjälp av simuleringar. Vi ser gärna att du har gått en kurs i eller har kännedom om FEM-analys.

Bubbla vid undervattensdetonation



Under detonation omsätts sprängämnet till en stor mängd gas. Vid detonation under vatten samlas gasen i en bubbla med speciell dynamik som är av stort intresse att representera väl i simuleringsmiljö. En utmaning är att validera simuleringsförloppet genom experiment. Vid experimenten är bubblans initiala förlopp, form och storlek av vikt att mäta med god noggrannhet.

Dina uppgifter

Du ska genom en försöksserie med undervattensdetonationer åstadkomma noggranna mätningar av gasbubblans initiala förlopp med fokus på dess form och storlek. Arbetet innefattar även litteraturstudie om olika historiska och moderna tekniker för denna typ av mätning.

Din profil

Du är en problemlösare som gärna tacklar en knepig utmaning i en svår miljö. Du är tekniskt intresserad, gärna av mätteknik, och har ett intresse för fysikaliska förlopp. Du förstår vikten av noggranna mätningar och hittar gärna på kreativa lösningar för att åstadkomma detta.

ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Maskinteknik, Fartygsteknik 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? Vill du även 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 lämpliga områden.

Utveckling av högeffektkombinerare



High Power Microwaves (HPM) är mikrovågor med hög toppeffekt. Strålningen är tillräckligt kraftfull för att störa elektroniska system på avstånd. HPM kan genereras med transistorförstärkare och emitteras med en lämplig antenn. Dock är uteffekten från varje transistor begränsad (~ 5 kW), och effektkombinering är nödvändig för att uppnå den önskade effekten (>20 kW) på varje antenn.

Dina uppgifter

Du ska med hjälp av FEM simuleringar utveckla och utvärdera radiella och/eller koaxiella effektkombinerare för att kombinera effekten från två eller fler transistorförstärkare i S-band. Effekten tas ut via en koaxialkabel som i sin tur kopplas till en antenn.

Din profil

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

ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

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. Examensarbetet är lämpligt för dig som har kunskap inom fysik, material och programmering.

Stötvågsbelastade porösa material



När en sprängladdning detonerar utbreder sig detonationsfronten sfäriskt från initieringspunkten. För att ändra formen på detonationsfronten kan ett hinder införas i sprängladdningen. Ett möjligt hinder är ett poröst material med låg vågutbredningshastighet. För att kunna simulera utbredningen av detonationsfronten numeriskt krävs en avancerad materialmodell av sådana material.

Dina uppgifter

Din första uppgift blir att läsa in dig på modellering av porösa material och att bli bekväm med beräkningsprogrammet LS-DYNA. Vidare ska du anpassa olika lovande modeller mot experimentell data. Slutligen skriver du en rapport som sammanfattar arbetet och vilken materialmodell som är mest lämplig.

Din profil

Vi söker dig som studerar till en master och tycker om att lösa problem med hjälp av simuleringar. Vi ser gärna att du har gått en kurs i eller har kännedom om FEM-analys.

ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Naturvetenskap,
Teknikvetenskap eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

Explosioner i komplexa miljöer



ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk ingenjörsutbildning,
Naturvetenskap eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

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.



Utskjutning i över 7000 km/h



ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Naturvetenskap,
Teknikvetenskap eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

För att skjuta ut projektiler i hastigheter över 2000 m/s (7200 km/h) med en tvåstegslättgaskanon används en drivspiegel som håller projektilen på plats. Under utskjutningsförloppet utsätts drivspegeln för väldigt höga accelerationer, vilket kan leda till haveri. För att förbättra våra metoder vill vi utveckla en simuleringslösning som kan utvärdera drivspeglar.

Dina uppgifter

Din första uppgift blir att bli bekväm med beräkningsprogrammet LS-DYNA. Vidare ska du bygga upp en dynamisk simuleringsmodell för att studera hur drivspegeln påfrestas under utskjutning, samt uppskatta vilka drivspegelmaterier och projektilkombinationer som kan nå vilka maxhastigheter. Slutligen skriver du en rapport som sammanfattar arbetet.

Din profil

Vi söker dig som studerar till en master och tycker om att lösa problem med hjälp av simuleringar. Vi ser gärna att du har gått en kurs i eller har kännedom om FEM-analys.

Trycksensor för undervattensmätning



Trycksensorer är kritisk mätutrustning vid försök med undervattensdetonationer, där bland annat stötvågen från detonationen är av intresse. Trycksignalen återger sprängämnets egenskaper och innebär en förenklad analys av mätresultat. En utmaning kopplad till trycksensorer är kalibrering efter upprepade påfrestningar från detonationer. En vidareutveckling mot högre tryck (<340 MPa) är önskvärd.

Dina uppgifter

Arbetet innebär att upprätta en metod för kalibrering och visa att kalibrering av använda trycksensorer fungerar. Kalibrering av sensorer jämförs med en oanvänd sensor, kalibrerad av tillverkare. Du ska även utföra en litteraturstudie kring moderna trycksensorer, med fokus på tillverkning, robusthet, funktionalitet samt hur dessa kan kalibreras.

Din profil

Tekniskt intresserad av elektronik, mätteknik och ev. tillverknings-teknik. Önskar förverkliga teoretiska koncept, och prova i en praktisk miljö. Nyfiken, kreativ, självständig i ditt arbete.

ORT

Stockholm Grindsjön

OMFATTNING

Master eller Kandidat
(grupp om 2)

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektronik,
Maskinteknik, Fysik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.VSS@foi.se

AI-stödd utveckling utan internet



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik/IT,
Mjukvaruteknik, Teknisk fysik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

AI-assisterter och -agenter har förändrat mjukvaruutveckling i grunden, men de är inte tillgängliga i alla miljöer. I en verksamhet med höga krav på säkerhetsskydd måste användning av delade AI-modeller och internet begränsas starkt. Hur kan utvecklare dra nytta av AI-stöd – säkert, effektivt och utan koppling till omvärlden?

Dina uppgifter

Du utforskar verktyg för AI-stödd mjukvaruutveckling för en sluten miljö. Fokus ligger på att utvärdera användbarheten av lokala AI-modeller, exempelvis förtränade, destillerade eller specialtränade mindre modeller. Hur skulle en prototyp kunna skapas som förenklar utvecklingsarbete utan att kompromissa med säkerheten?

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör inom datateknik eller motsvarande. Du får gärna ha en nyfikenhet inför något av mjukvaruutveckling, artificiell intelligens och cybersäkerhet.

Bygg realistiska cybermiljöer



I test- och övningsanläggningen Crate simuleras datornätverk av olika storlek, med de egenskaper (t.ex. sårbarheter) som anses relevanta. Ett verktyg med namnet Gaia har skapats för att snabbt och enkelt skapa miljöer utifrån mallar där erfarenhet och empiri blandas med slump för att skapa olika miljöer.

Dina uppgifter

I arbetet kommer du att försöka utöka biblioteket av typmiljöer som Gaia kan hantera. Du kommer att behöva identifiera en cybermiljö (t.ex. företagstyp) som är relevant för FOI:s verksamhet, kartlägga hur sådana ser ut och skapa profiler i Gaia som klarar av att skapa sådana miljöer.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör inom datateknik eller motsvarande. Din inriktning får gärna vara mot området cybersäkerhet eller datornätverk.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Data/IT eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Skapa en hotaktör



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Data/IT eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

FOI arbetar med att testa och öva personer och system på att hantera cyberangrepp. När detta görs används ofta Lore, ett FOI-utvecklat verktyg som automatiskt utför nätverksangrepp. För att tester och övningar ska bli bra är det ofta önskvärt att Lore beter sig som riktiga hotaktörer.

Dina uppgifter

I arbetet kommer du att försöka få verktyget Lore att bete sig likt en känd hotaktör i cyberanläggningen Crate. Information om hotaktörer hämtas från publika incidentrapporter och det görs justeringar av såväl Lores beteende som Crates nätverk genom konfigurationsfiler och skript.

Din profil

Vi söker dig som studerar till Civilingenjör inom Datateknik eller motsvarande. Din inriktning får gärna vara mot området cyber-säkerhet eller datornätverk.

Hårdvarunära felupptäcktstekniker



Trots en medvetenhet om samhällsriskerna med mjukvarusårbarheter så fortsätter de att förekomma i stor omfattning. Det finns däremot branscher som jobbar med högre säkerhetskrav än andra, såsom fordons- och flygindustrin. Felupptäckt och felkorrigering i hårdvara är ett teknikområde där dessa branscher ligger långt framme.

Dina uppgifter

Du kommer att undersöka hårdvarunära tekniker för felupptäckt och felkorrigering som används inom branscher med hårt reglerade säkerhetskrav. Vilka tekniker, eller lärdomar utifrån dem, kan användas inom informations- och cybersäkerhetsområdet för att öka tillförlitligheten och höja säkerhetsnivån hos såväl hårdvara som mjukvara?

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör inom datateknik, elektroteknik eller motsvarande. Du får gärna ha en nyfikenhet inför något av cybersäkerhet, hårdvara och mjukvarusårbarheter.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik/IT, Elektroteknik, Mjukvaruutveckling, Hårdvara, Teknisk fysik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Identifiera webbsårbarheter



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik/IT, Medieteknik,
Teknisk fysik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Webbtjänster är en viktig del av människors vardag och det finns därför många hot riktade mot dem. I arbetet med att stärka arbetet med mjukvarusäkerhet har FOI ett intresse av att veta mer om tekniker och verktyg som specifikt kan identifiera webbsårbarheter.

Dina uppgifter

Din uppgift är att identifiera vilka tekniker som finns för att identifiera mjukvarusårbarheter i webbtjänster och konstruera testfall för några av dem. I förlängningen ser vi att arbetet kan bidra till hur vi realistiskt konstruerar attackscenarier i vår övningsverksamhet.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör inom medieteknik, datateknik eller motsvarande. Du får gärna ha en nyfikenhet inför något av cybersäkerhet, mjukvarusårbarheter och webbutveckling.

Kodreversering med AI



I arbetet med att säkra och utvärdera samhällskritiska system så ingår moment av att reversera existerande mjukvara för att söka efter brister. Detta arbete är ofta både tidskrävande och bygger på erfarenhet. På senare tid har forskningen tittat på hur artificiell intelligens kan snabba upp och underlätta arbetet.

Dina uppgifter

Du kommer att undersöka hur forskningsläget ser ut kring att använda AI i arbetet med kodreversering av kompilerad mjukvara. Finns det tekniker som kan användas för att underlätta arbetet och kan någon av dem användas i praktiska tester?

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör inom datateknik eller motsvarande. Du får gärna ha en nyfikenhet inför något av cybersäkerhet, mjukvarusårbarheter och etisk hackning.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik/IT,
Mjukvaruteknik, Teknisk fysik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Det perfekta lösenordet



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik/IT eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Lösenord är fortfarande det främsta autentiseringsättet i olika system. Kvaliteten beror på den enskilda användarens förmåga att skapa bra lösenord. Mer kunskap behövs därför kring de underliggande parametrar som styr användares lösenordshantering. Kunskapen kommer bland annat att användas för att förbättra FOI:s cybersäkerhetsövningar.

Dina uppgifter

Du kommer genom litteraturstudier och praktiska tester studera hur användare skapar sina lösenord och vad som gör ett lösenord bra. Du kommer vidare att utveckla tekniker för att integrera kunskapen i Crate, FOI:s virtuella miljö för övningar i cybersäkerhet.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör med inriktning mot data/IT med intresse för IT-säkerhet, kognition och mänskligt beteende.

Etisk hackning



FOI genomför årligen cybersäkerhetsövningar för myndigheter och organisationer i syfte att förbättra de övandes förmåga att hantera cyberangrepp. Deltagarna försvarar sig mot realistiska cyberangrepp i vår cyberanläggning, vilket kräver ständigt uppdaterade och relevanta hotscenarion.

Dina uppgifter

Här har du chansen att få testa på att vara en riktig hacker! Du ska ta reda på hur cyberangrepp går till i verkligheten och hur dessa kan simuleras. Med hjälp av aktuell teknik och angreppsmetoder tar du fram nya scenarion som övningsdeltagarna kan försvara sig mot.

Din profil

Vi söker dig som har ett intresse för cybersäkerhet och som vill göra ditt exjobb i en kreativ forskningsmiljö. Du gillar kluriga uppgifter och är nyfiken på att lära dig mer om aktuella angreppsmetoder. Goda kunskaper inom programmering är meriterande.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik/IT eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se



Utveckling av hotjaktsuppgifter



Hotjakt (threat hunting) går ut på att med forensiska tekniker leta efter spår från en hotaktör vid intrång eller intrångsförsök. För att öka förmågan att hantera cyberangrepp mot samhällskritisk verksamhet utvecklar FOI en plattform som bland annat ska erbjuda praktisk övning av hotjakt.

Dina uppgifter

Din uppgift är att undersöka vad som krävs för att lyckas med hotjakt. Resultatet ska sedan leda till pedagogiska uppgifter som kan användas för övning och träning i övningsplattformen. Uppgifterna bör vara av teknisk karaktär och kan innefatta integrering med FOI:s cyberanläggning och attackverktyg.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör och har ett intresse för cybersäkerhet. Du vill lära dig mer om logganalys, nätverksanalys, red teaming och hur man arbetar med hotjakt.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik/IT,
Mjukvaruutveckling, Teknisk
fysik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Cybersäkerhet i trådlösa industrinät



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Dateknik/IT, Teknisk fysik,
Mjukvaruutveckling
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Användningen av trådlös kommunikation i industriella styrsystem ökar, vilket medför en större attackyta. Cybersäkerheten inom området är dessutom eftersatt, så kunskapen om hot och skydd måste höjas. FOI arbetar med att öka kunskapen inom försvar och samhällsviktig verksamhet genom övning och demonstrationer i cyberanläggningen Crate.

Dina uppgifter

Du ska studera området ur ett cybersäkerhetsperspektiv, med särskilt fokus på vilka utmaningar de trådlösa uppkopplingarna medför. Med hjälp av detta ska du sedan ta fram olika koncept som kan användas i Crate.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör och har ett intresse för cybersäkerhet. Du vill lära dig mer om säkerhet i industriella nätverk och hot mot trådlös kommunikation.

Webbgränssnitt för cyberträning



FOI genomför årligen cybersäkerhetsövningar för myndigheter och organisationer inom samhällsviktig verksamhet. Syftet med övningarna är att förbättra de övandes förmåga att hantera cyberangrepp. FOI utvecklar idag en övningsplattform för att kunna genomföra dessa typer av övningar i en större skala.

Dina uppgifter

Din uppgift är att vidareutveckla övningsplattformens webbgränssnitt. Det ska bli ett hjälpmedel som främjar lärande och ska integreras med FOI:s cyberanläggning och attackverktyg.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör och har ett intresse för cybersäkerhet och webbutveckling, gärna i kombination med pedagogik och lärande.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik/IT, Medieteknik, Mjukvaruutveckling, Teknisk fysik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

AR för lägesbild på mobiltelefon



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master eller Kandidat

LÄMPLIG UTBILDNING

Högskoleutbildning med programmeringskunskap och UX-kunskap eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

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

Dina uppgifter

Framtagning och utvärdering av olika designlösningar för AR på mobiltelefon, med val av symbolik, inställningsmöjligheter och taktisk användbarhet i fokus. Utveckling av en AR-plugin till appen ATAK-CIV på Android. Testning med användarrepresentanter.

Din profil

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

Visualisering av komplex data



För att visualisera hur olika framtida teknologier och utvecklingsinsatser påverkar varandra och bidrar till en stärkt framtida militär ledningsförmåga har ett roadmap-koncept utvecklats utifrån ett sociotekniskt perspektiv. Eftersom roadmapen är komplex och innehåller omfattande information är det särskilt viktigt att visualisera och analysera innehållet på ett tydligt och överskådligt sätt.

Dina uppgifter

Du kommer att bidra till utvecklingen av ett flexibelt visualiseringsverktyg. I uppgifterna ingår att designa och implementera lämpliga visualiseringslösningar, inklusive att beakta hur informationen kan analyseras och filtreras. Dessutom ingår att genomföra användartester av visualiseringen för att bedöma dess användarvänlighet.

Din profil

Vi söker dig som har studerat kurser inom webbutveckling och data-visualisering. Kunskaper inom JavaScript/TypeScript och bekantskap med ramverket React är nödvändigt.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Data/IT eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Temporal visualisering i Geosystem



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik, Visualisering, Informatik, Programmering eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Geografiska informationssystem (GIS) presenterar oftast data på en karta. Detta kan innebära att sekvenser och komplexa samband mellan olika händelser förbises och därför behöver geo-perspektivet kompletteras med ett temporalt perspektiv som visualiserar geografiska fenomen i tiden.

Dina uppgifter

Din uppgift är att utveckla en visualisering av sammanhängande objekt baserad på en databas med geo-taggade händelser i en karta eller som ett komplement till kartvyn. Miljön du kommer att arbeta i är ArcGIS Enterprise.

Din profil

Vi söker dig som är bekant med ArcGIS och programmeringspråk som Python, JavaScript samt ramverk som React. Kunskaper inom datavisualisering är meriterande.

XR för styrning av farkoster



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.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Medieteknik, Datateknik, Innovativ programmering, Systemvetenskap eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Visualisering av komplex information



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Webbutveckling,
Informationsvisualisering,
Dataanalys eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

För att visualisera hur olika framtida teknologier och utvecklingsinsatser påverkar varandra och bidrar till en stärkt framtida militär ledningsförmåga har ett roadmap-koncept utvecklats utifrån ett sociotekniskt perspektiv. Eftersom roadmapen är komplex och innehåller omfattande information är det särskilt viktigt att visualisera och analysera innehållet på ett tydligt och överskådligt sätt.

Dina uppgifter

Du kommer att bidra till utvecklingen och implementeringen av ett flexibelt visualiseringsverktyg. I uppgifterna ingår att designa och implementera lämpliga visualiseringslösningar, inklusive att beakta hur informationen kan analyseras och filtreras. Dessutom ingår att genomföra användartester av visualiseringen för att bedöma dess användarvänlighet.

Din profil

Vi söker dig som har studerat kurser inom webbutveckling och datavisualisering. Grundläggande kunskaper inom JavaScript/TypeScript och bekantskap med ramverket React är nödvändigt.

Design av gränssnitt för krigsspel



Krigsspel är en viktig del av utbildning och utveckling inom Försvarsmakten. För komplexa domäner som sjöstrid blir krigsspelet för omfattande för att hanteras manuellt. Istället behövs digitala krigsspel som hanterar regler och beräkningar.

Dina uppgifter

Du ska designa och jämföra användargränssnitt där två personer/lag spelar mot varandra utan spelare i marint UNI-KASS (Universiellt Konfliktspel för Autonom StridsledningsStudie). UNI-KASS används till att utvärdera autonoma enheter inom både land- och sjödomänen. Detta exjobb är däremot enbart inriktat mot sjödomänen.

Din profil

Vi söker dig som är intresserad av att utveckla användargränssnitt och att arbeta tvärvetenskapligt.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Kognitionsvetenskap, Design- och produktutveckling, Datateknik, Industriell ekonomi eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

3D-generering med djupinlärning



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik,
Medicinsk teknik,
Datavetenskap eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Neurala metoder för att utifrån 2D-bilder modellera ett objekts 3D-struktur kan bl.a. användas för att generera nya vyer av objektet (syntetiska 2D-bilder). För 3D-modellering utifrån visuella bilder finns välfungerande metoder såsom Neural Radiance Fields (NeRF) och Gaussian Splatting, men hur dessa metoder fungerar på radar-bilder, som har andra egenskaper, är mindre utforskat.

Dina uppgifter

Din uppgift blir att utvärdera hur neurala metoder för 3D-generering kan användas i radardomänen för att förstå objektets reflektionsegenskaper i 3D. Radarbilder kan användas för att klassificera objekt men att dataförsörja moderna maskininlärningsmetoder är utmanande. Syntetiska bilder kan då vara en väg att utöka begränsade datamängder.

Din profil

Vi söker dig med kunskaper inom maskininlärning och praktisk tillämpning i Python-miljö. Du är intresserad av sensornära signal- och bildbehandling.

Bildförbättring av personbilder



Kvalitén på bilder kan vara begränsande i hur bra sökningar blir i bilddatabaser för personigenkänning. AI-metoder för bildförbättring kan öka prestandan hos algoritmer för personigenkänning samt möjliggöra användandet av tidigare oanvändbart material.

Dina uppgifter

Du kommer utveckla AI-modeller för bildförbättring som kan förbättra uppslag i bilddatabaser. Arbetet kommer i första hand ske med publik data med möjlighet att även samla in och utvärdera på verkliga data i exjobbets slutskede för att påvisa metodens effektivitet i ett mer verkligt scenario.

Din profil

Vi söker dig med kunskaper inom bildanalys, datorseende och maskininläring. Gärna med erfarenhet från de senaste metoderna inom maskininläring såsom transformers eller diffusionsmodeller. Det är meriterande med erfarenhet av programmering i Python.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik,
Teknisk matematik,
Datateknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Bildförbättring för textigenkänning



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik,
Teknisk matematik,
Datateknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Korrekt tolkning av bilder på text kan vara avgörande för att kunna identifiera platser eller bilar i t.ex. mobilfilmer. Både människor och automatiska metoder kräver att bilder har god kvalitet för att kunna läsa text i bilder. Metoder för bildförbättring av text kan leda till ökad prestanda för igenkänningsmetoder samt förbättrad mänsklig tydning.

Dina uppgifter

Du kommer att utveckla AI-modeller för bildförbättring som kan förvandla oläsbara bilder av låg kvalitet till bilder tydliga nog att människor och datorer kan tyda dem. Arbetet kommer i första hand ske med publika data med möjlighet att även samla in och utvärdera på riktiga data i exjobbets slutskede för att påvisa metodens effektivitet i ett mer verkligt scenario.

Din profil

Du har kunskaper inom bildanalys, datorseende och maskininlärning. Gärna med erfarenhet från de senaste metoderna inom maskininlärning såsom transformers eller diffusionsmodeller. Det är meriterande med erfarenhet av programmering i Python.

Detektion i hyperspektrala bilder



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 multi- och hyperspektrala bilder. Metoder baserade på djupinlärning (eng. deep learning) kan jämföras med traditionella metoder. En viktig del av arbetet är förbehandling av data samt att identifiera hur resultatet påverkas av variationer i data.

Din profil

Du studerar 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.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

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

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Djupinlärning i lidarpunktmoln



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

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

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

I spanings- och övervakningsscenarion är det viktigt att snabbt kunna detektera hot. För detta krävs effektiva detektionsalgoritmer. Avbildande lidarsensorer ger tredimensionella data i form av punktmoln och vi söker dig som vill arbeta med djupinlärningsmetoder (eng. deep learning) i 3D. Djupinlärning kan användas för analysfunktioner som förändringsdetektion eller direkt detektion.

Dina uppgifter

Din uppgift är att implementera och utvärdera en eller flera djupinlärningsmetoder för detektion i punktmoln. Detektion kan göras baserat direkt på form och intensitet eller baserat på förändringar. En viktig del av ditt arbete är förbehandling av data samt att identifiera hur resultatet påverkas av variationer i data.

Din profil

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

Energieffektiv detektion av UAV



UAV:er har på kort tid blivit ett allvarligt hot, och det är därför viktigt att kunna upptäcka dessa tidigt. Ibland behövs skydd mot UAV:er i områden där batteridrift är enda alternativet och då blir sensorns strömförbrukning mycket viktig. En lösning är att använda en eventkamera i kombination med spikande neuronnät (SNN) för att skapa mycket energieffektiva sensorsystem.

Dina uppgifter

Under exjobbet kommer du utveckla och utvärdera metoder för att detektera UAV:er i data från en eventkamera. Fokus är detektion av mål som är små och endast består av ett fåtal pixlar i bildplanet, och på att systemet är mycket energieffektivt. En lösning är att använda maskininlärning med spikande neuronnät.

Din profil

Vi söker dig med tidigare erfarenhet av maskininlärning som inte är rädd att ge sig i kast med ny, okänd teknik. Tidigare erfarenhet av neuro-morf teknik (eventkamera eller SNN) och UAV:er är meriterande.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik, Datateknik, Teknisk matematik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Foundationmodell från fraktalbilder



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik,
Medicinsk teknik,
Datavetenskap eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Paradigmet självövervakad inlärning utgör vanligen grunden för skapandet av foundationmodeller. Tillvägagångssättet kringgår behovet av annoterad data, men stora datamängder är fortfarande nödvändiga. Ett alternativ är övervakad inlärning med procedurgenererade fraktalbilder vilka därmed är annoterade. En ny metod påvisar att foundationmodeller kan tränas med ett litet antal fraktalbilder.

Dina uppgifter

Din uppgift blir att undersöka om denna metod är användbar inom radarbilder, specifikt syntetisk aperturradar (SAR), där det är kostsamt att samla in bilder likväl som att simulera. Då tidigare forskning är inriktad på visuella bilder behövs troligen anpassning av fraktalbilder för att passa den nya oprövade modaliteten.

Din profil

Vi söker dig som är intresserad av och har läst bild- och signalbehandling med inriktning mot maskininlärning. Du behöver kunna programmera för att kunna utveckla och utvärdera metoder.

Generativa modeller av event



Eventkameror är en ny sorts sensor med unika egenskaper som ger dem stor potential för användningsområden som målföljning, övervakning. Samtidigt har generativ AI haft stort genomslag inom mer vanliga datamodaliteter, såsom text och bild. Generativa AI-metoder för eventströmmar är ännu ett relativt utforskat område, men med stor potential.

Dina uppgifter

Du kommer att utveckla AI-metoder för att generera eventströmmar baserat på den senaste forskningen inom generativ AI. 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 maskininlärning. Gärna med erfarenhet av generativa metoder så som Generative Adversarial Models, flow-baserade- eller diffusionsmodeller samt har erfarenhet av programmering i Python.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

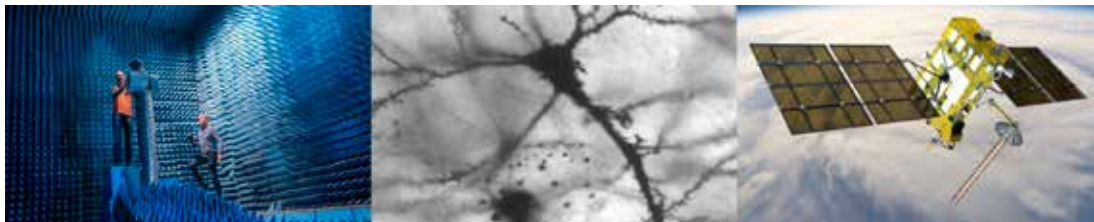
LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik,
Teknisk matematik,
Datavetenskap eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Klassificering av satellitdata



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

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

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Syntetisk Apertur Radar (SAR) används av många satelliter för bland annat spaning från rymden. Idag analyseras mycket av de SAR-data som samlas in nere på jorden. För att kunna genomföra analysen av data snabbare och dessutom strömsnålt, ämnar projektet undersöka möjligheten att använda spikande neurala nätverk (SNN) för klassificering direkt ombord på satelliter.

Dina uppgifter

Din uppgift är att undersöka möjligheten att träna ett SNN till en objektklassificerare för SAR-data. Särskilt fokus kommer att ligga på att undersöka det bästa sättet att representera indata till modellen, hur energieffektiv modellen kan göras samt jämföra detta med existerande metoder.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör med inriktning mot datorseende, signal- och bildanalys eller maskininlärning och är intresserad av att arbeta med state-of-the-art-algoritmer. Särskilt meriterande är även kurser inom radar och neuromorf informationsbehandling.

Molngenerering för maskininlärning



På FOI används simulering av sensordata bland annat för att skapa indata för olika maskininlärningsalgoritmer. För att öka variationen i indata behöver en metod tas fram för att slumpmässigt skapa nya formationer av moln med olika form och utseende. Molnen i simuleringen är beskrivna i tre dimensioner med fysikaliska parametrar som tryck, luftfuktighet och temperatur.

Dina uppgifter

Du ska söka i litteraturen efter befintliga metoder i 3D-molngenerering för att sedan välja ett lämpligt tillvägagångssätt. Som inspiration kan till exempel metoder för moln i spel och film användas. Metoden ska därefter implementeras och moln genereras för att testas i en befintlig sensorsimuleringsapplikation.

Din profil

Vi söker dig som tänker i flera dimensioner och är intresserad av programmering, väderfenomen och/eller datorgrafik.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik, Datateknik, Meteorologi eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se



Neuromorf navigering för micro-UAV



För att undvika kollision med hinder i omgivningen vid UAV-flygning på låg höjd används ofta stereokameror, radar eller lidar, men storlek och vikt gör dessa olämpliga för små micro-UAV:er. En lösning är att istället använda sig av neuromorf teknik i form av en eventkamera i kombination med maskininlärning med spikande neuronnät (SNN) för att skapa ett energieffektivt och lättviktigt system.

Dina uppgifter

Du kommer under exjobbet att utveckla och utvärdera ett SNN som varnar för hinder givet data från en eventkamera. Detta SNN ska implementeras på ett neuromorft chip för användning på en micro-UAV. Datainsamling eller simulering kan förekomma, och även hårdvarunära programmering vid intresse.

Din profil

Vi söker dig med tidigare erfarenhet av maskininlärning som inte är rädd att ge sig i kast med ny, okänd teknik. Tidigare erfarenhet av neuromorf teknik, robotik, UAV:er, PyTorch och hårdvarunära programmering är meriterande.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik, Teknisk fysik, Elektroteknik, Teknisk matematik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Strömsnål självövervakad inlärning



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik,
Teknisk matematik,
Datateknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Förträning av AI-modeller med självövervakad inlärning är ett viktigt steg för att lära sig en så bra modell som möjligt. För strömsnåla modeller som spikande neurala nät har arbetet att utvärdera och utveckla självövervakad inlärning varit begränsat. Att utveckla metoder för självövervakad inlärning för strömsnåla applikationer är kritiskt för framtidens edge-applikationer.

Dina uppgifter

Du ska utveckla och utvärdera metoder för självövervakad inlärning för strömsnåla AI-modeller t.ex. spikande neurala nät. 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

Du har kunskaper inom bildanalys, datorseende och maskininlärning samt erfarenhet av programmering i Python. Erfarenhet av metoder såsom självövervakad inlärning, kontrastiv inlärning och transformer-modeller är meriterande.

Terrängsegmentering i 3D



För autonoma markfordon är semantisk analys av den omgivande terrängen en viktig komponent för att automatiskt kunna identifiera hinder och bedöma framkomlighet. Utrustas fordonet med kamera och 3D-lidar öppnas möjligheten till semantisk scensegmentering och klassificering av den omgivande terrängen med djupinlärningsmetoder (eng. deep learning).

Dina uppgifter

Din uppgift är att implementera och utvärdera djupinlärningsmetoder för semantisk segmentering i punktmoln. Klassificeringen av terräng och hinder ska baseras enbart på lidardata, men metoderna kan utnyttja bilddata vid förträning och träning av nätverken. En viktig del av ditt arbete är att förbereda ett relevant dataset och förbehandla data.

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, Informationsteknologi, Datateknik, Medieteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Autonomi för drönare



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik, Elektroteknik,
Teknisk fysik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Drönare idag är allt mer kapabla att utföra uppgifter, men än så länge krävs alltid en operatör som styr drönaren. Att automatisera fler funktioner har potential att minska belastningen för operatören, öka säkerheten och ge nya förmågor. Men att göra drönaren autonom är ett stort ansvar. Det finns många sätt att implementera autonomi, men det är inte självklart vilket som är bäst.

Dina uppgifter

Undersöka implementationen av uppdragsautonomi för obemannade farkoster. Förslagsvis kan du jämföra olika implementationsmetodiker för autonomi (som FSM, BT, GOAP), undersöka omplaneringsmetodik för autonomi med planeringsalgoritmer eller djupdyka i en specifik implementationsmetod.

Din profil

Goda programmeringskunskaper, kan använda både C++ och Python på ett effektivt sätt. Intresse för autonomi och autonoma system. Meriterande är intresse för drönare, erfarenhet av ROS och projektkurser som kombinerar hårdvara och mjukvara.

Detektion och målföljning av UAV



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, radar och även andra sensorer. Under analysarbetet kommer du att arbeta med både Matlab och Python.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör inom områden så som teknisk fysik eller datateknik med inriktning mot reglerteknik, sensorfusion och modellbaserad signalbehandling samt har goda programmeringskunskaper inom Matlab och Python.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik, Teknisk fysik, Teknisk matematik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

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.

Gaussian splatting för markrobotik



Vid låg överföringstakt kan styrning av markrobotar i tredjepersonsperspektiv vara lättare än att använda den vanliga kameravyn. Ett hittills utforskat 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 att undersöka i vilken utsträckning Gaussian Splatting är användbart för visualisering för att styra en markrobot med begränsad dataöverföring baserat på data från video, eventuellt förstärkt med lidardata och terrängmodeller. Existerande metoder ska undersökas och vid behov vidareutvecklas för tillämpningen.

Din profil

Vi söker dig med tidigare erfarenhet av SLAM, estimeringsteori eller maskininlärning som inte är rädd att ge sig i kast med ny, okänd teknik. Tidigare erfarenhet av robotik, NeRF, Gaussian Splatting eller annan 3D-rekonstruktion är meriterande.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik,
Teknisk matematik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Optisk kommunikation



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datateknik, Elektroteknik,
Teknisk fysik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se

Eventkameror är en typ av visuell sensor som detekterar förändringar i synfältet med väldigt god tidsupplösning. Till följd av detta är det möjligt att detektera och tolka en snabbt blinkande signalkälla.

Examensarbetet kommer vara orienterat kring digital kommunikation i en visuell domän med inslag av bild- och digital signalbehandling.

Dina uppgifter

Din uppgift är att undersöka metoder för målföljning och signalbehandling av visuella signalkällor i en kvasikontinuerlig tidsrymd. Examensarbetet kommer omfatta systemnära utveckling, datainsamling och implementation av algoritmer.

Din profil

Vi söker dig som har god programmeringsvana med kunskaper inom signalbehandling och digital kommunikation. Det är meriterande om du är intresserad av optik och visuell avbildning.

Samverkande fysiska robotar



Små autonoma robotar kan användas för att utforska miljöer som är för farliga eller oåtkomliga för människor. För att lyckas krävs samverkan mellan robotarna för att snabbt och effektivt söka igenom den utforskade miljön.

Dina uppgifter

Uppgiften består i att implementera metoder för perception och samverkan för en grupp av heterogena robotar som ska lösa en komplex uppgift. Uppgiften kan vara att navigera i utmanande terräng och hitta QR-koder. Du kommer att arbeta med sensornära signalbehandling, utveckla samverkansmetoder och implementera algoritmer direkt på små STEM-robotar.

Din profil

Vi söker två studenter med stort intresse för robotik och kreativ problemlösning. Du bör ha erfarenhet av att arbeta med hårdvara, ROS, Python/C++ och reglerteknik eller maskininlärningsmetoder som förstärkningsinläring.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Elektroteknik, Datateknik, Teknisk matematik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.CL@foi.se



”Roligt att få testa
vad jag går för”

Maja Boström är intresserad av teknik och problemlösning. Hennes exjobb handlade om punktmolnsregistrering, med och utan maskinlärning. Med hjälp av LiDAR-punktmoln från skogsområden tagna från olika vinklar och vid olika tidpunkter tittade hon efter skillnader.

Maja Boström är intresserad av teknik och problemlösning. Hennes exjobb handlade om punktmolnsregistrering, med och utan maskinlärning. Med hjälp av LiDAR-punktmoln från skogsområden tagna från olika vinklar och vid olika tidpunkter tittade hon efter skillnader.

– Genom att överlappa punkterna i bilderna från olika tillfällen går det att se vad som skiljer dem åt och upptäcka förändringar. Det ger en detaljerad bild av ett område över tid och är en bra grund för att till exempel se personer som gömmer sig i skogen, säger Maja.

Hon gillar att hålla på med bildhantering, sensorer, data och analys. Exjobbet gav henne chansen att utforska hur olika teknologier hänger ihop och hur de går att använda för att få fram nya insikter.

Maja läste till civilingenjör med inriktning på teknisk fysik och elektroteknik på Linköpings universitet. Där är FOI ständigt närvarande, menar hon. Därför var steget inte långt när det blev dags att söka exjobb.

– Jag ville göra mitt exjobb på FOI i Linköping och visste att det fanns en extremt hög kompetens där som man får tillgång till som exjobbare.

Hon säger att det var spännande att få använda sin kunskap när hon satte igång med exjobbet, men att det var en utmaning i att jobba självständigt med att ta fram svaren.

– Det var roligt att få testa vad jag går för. Sen var det jättekul att skriva själva uppsatsen, jag gillar att skriva och formulera mig, säger Maja.

Redan vid första kontakten med handledaren på FOI fick Maja hjälp att komma igång och sedan hade hon ett bra stöd och guidning hela vägen. Hon fick ett eget kontor och det var flera andra exjobbare på hennes avdelning.

– Förutom handledaren finns det många på FOI som är intresserade av vad du gör och kommer med frågor på fikarasten.

Maja är ursprungligen från Gävle. Under studietiden har hon bott i Linköping i åtta år, och fler blir det. För nu är hon anställd som forskningsingenjör på avdelningen Cyberförsvar och ledningsteknik på FOI i Linköping, med cykelavstånd till jobbet.

– Jag trivs, det är en fin kultur här. FOI är en arbetsgivare där du kan välja olika inriktningar beroende på vad du är nyfiken på säger Maja.

Modellering av radarremsor



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Datateknik,
Maskinteknik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

För att avleda radarmålsökande robotar skjuter stridsflygplan ut remsor, en bunt med flera små elektriskt ledande trådar som bildar en stor radarmålarea. För en lyckad avledning behöver remsmolnet likna sitt skyddsobjekt och ha någorlunda rätt egenskaper med avseende på vinkel, avstånd och doppler. För att kunna värdera remsfällningar behövs dynamiska simuleringar och en remsmodell.

Dina uppgifter

Vidareutveckla en befintlig MATLAB/Simulink-modell av remsmoln. Modellen ska kunna användas i dynamiska mängdsimuleringar, varför exekveringshastigheten kommer att behöva beaktas. Slutligen behöver simulering utfallet jämföras med befintliga modeller.

Din profil

Vi söker dig med kunskaper om fysik, modellering, effektiva beräkningar och programmering i MATLAB/Simulink. Du är självständig och kan ta egna initiativ för att utforska olika lösningar.

Telekrigsspel



Spel, eller krigsspel, är en metod som används i militära utbildnings- och tränings-sammanhang. Vi vill utforska möjligheten till att skapa ett spel som särskilt belyser telekrigsaspekten, dvs förmågan att reducera en motståndares möjlighet till att inhämta, bearbeta och distribuera information samt att minska verkan av motståndarens telekrigsföring.

Dina uppgifter

Utveckla en enklare simuleringsmiljö som kan användas för att värdera effekten av telekrig i ett större luftstridsscenario med stridsflygplan, radar- och störsystem. Frågor som behöver beaktas är bland annat: Hur konfigureras och styrs simuleringen? Hur presenteras spelförloppet? Hur utvärderas en simulering?

Din profil

Kunskaper om fysik, C++, effektiva beräkningar, datornätverk, spelmotorer eller utformning av användargränssnitt kan komma till användning. Exjobbet kan genomföras enskilt eller parvis.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Datateknik, Medieteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Visualisering av robotskott



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Datateknik,
Medieteknik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

På FOI används mängdsimuleringar för att göra värderingar av åtgärder i en telekrigsduell mellan robotar och flygplan. Kombinationen av åtgärder och yttre faktorer gör att antalet permutationer som simuleras och ger olika resultat blir oöverskådligt stort. För att kunna förstå händelseförloppen behöver vi ta fram ett koncept för samtidig visualisering av flera simuleringar.

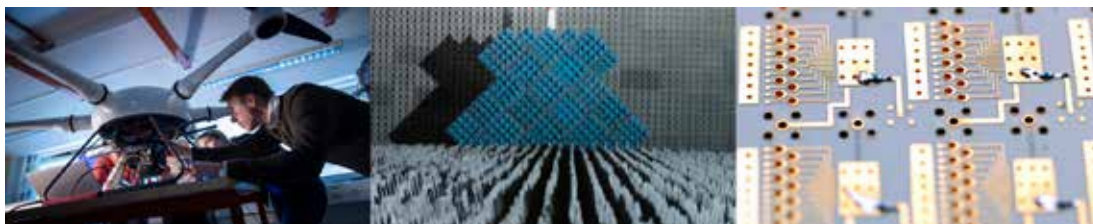
Dina uppgifter

Vi vill att du utifrån givna simuleringsresultat tar fram ett visualiseringskoncept i 3D, som belyser olika aspekter av resultatet. Koncepten implementeras antingen i befintlig FOI-mjukvara eller som fristående mjukvara.

Din profil

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

Signalprocessor för testradar



Inom arbetet med att analysera radarsystem byggs utrustning för att mäta och analysera deras prestanda. Denna utrustning behöver i sin tur verifieras där en möjlig metod är att använda en egen testradar.

Dina uppgifter

Du kommer att implementera en signalprocessor på en FPGA som skapar radarns pulser. När pulserna har reflekterats behöver signalprocessorn även genomföra diverse processning av dessa innan resultatet kan skickas vidare.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör i elektronikdesign, teknisk fysik eller motsvarande. Du känner till grunderna inom FPGA och signalbehandling och är intresserad av hårdvara. Exjobbet kan genomföras enskilt eller parvis.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Elektronik och systemdesign, Teknisk fysik och elektroteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Upp- och nedblandare för testradar



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Elektronik och
systemdesign, Teknisk
fysik och elektroteknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Inom arbetet med att analysera radarsystem byggs utrustning för att mäta och analysera deras prestanda. Signalerna i utrustningen behöver blandas upp och ned från basband för att hamna inom rätt frekvensområde.

Dina uppgifter

Du kommer att designa och utveckla en uppblandare och nedblandare för en testradar. Komponenten och designen behöver vara modulära för att enkelt kunna kopplas in och ur, samt vara tillämpbar på en stor del av frekvensspektrumet.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör i elektronikdesign, teknisk fysik eller motsvarande. Du är intresserad av mikrovågsteknik och tycker om att arbeta praktiskt med elektronik. Exjobbet kan genomföras enskilt eller parvis.

Detektion av tyst radio



Inom skydd mot radioutlösta vägbomber eller IED (Improvised explosive device) som det också kallas, undersöks metoder för att detektera och lokalisera radiodelen på IED:n. En utmaning är att radion ligger i lyssningsläge och utan att själv sända någon signal; den väntar bara på en inkommande triggersignal. En metod som testats tidigare är att injicera en signal i radion för att provocera den till att emittera.

Dina uppgifter

Din uppgift blir att undersöka om cyklostationär signalbehandling (CSP) kan användas för att detektera den provocerade signalen. På vilket avstånd kan signalen detekteras? Vilken typ av signal bör användas, och hur snabbt kan man detektera signalen? Arbetet kommer att bestå av både teoretisk analys och praktiska tester.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör inom teknisk fysik eller liknande med goda kunskaper inom signalbehandling och som är intresserad av såväl teoretiskt som praktiskt arbete.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Förbättrad GPS-positionering



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Elektroteknik, Teknisk fysik,
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

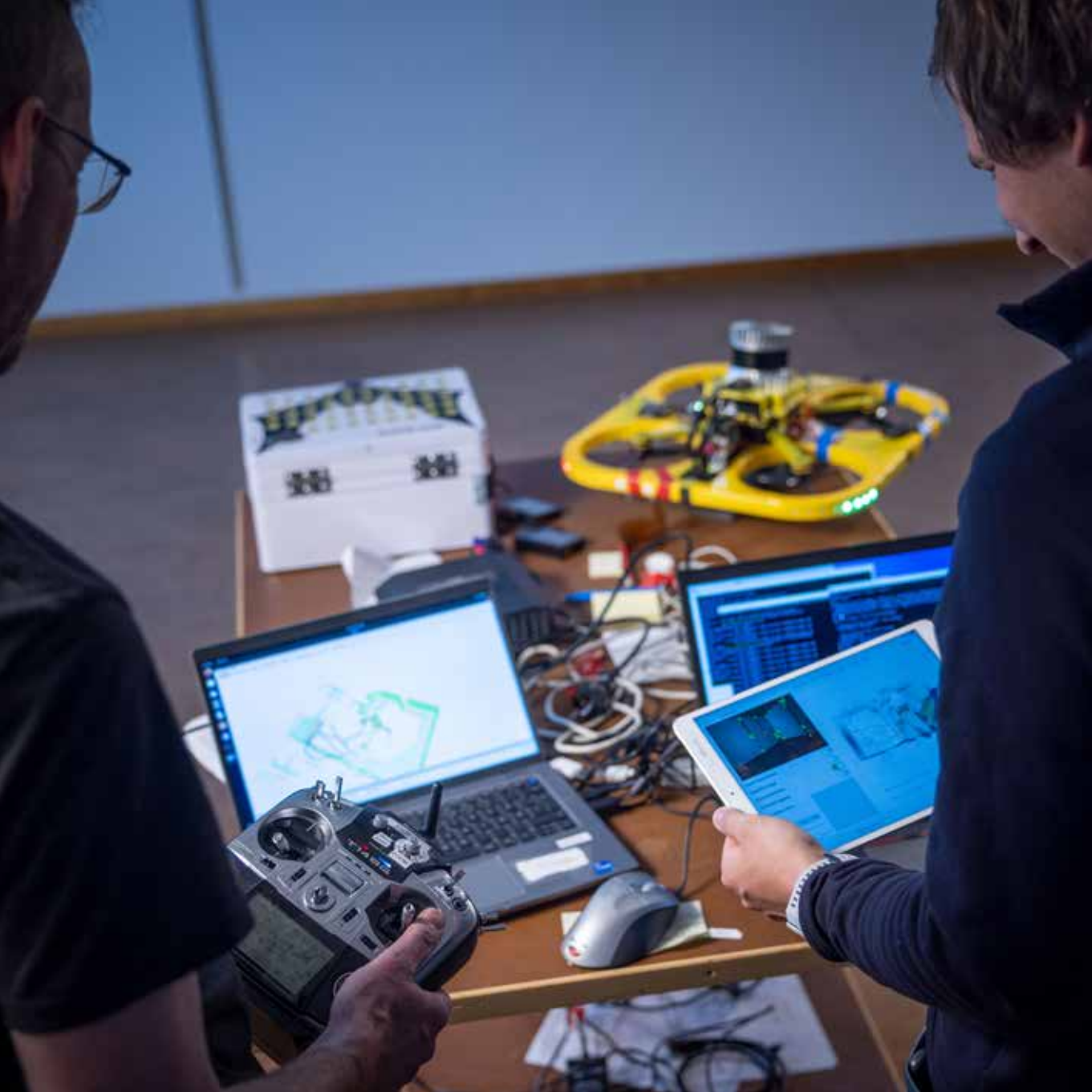
GPS-mottagare används för att ta reda på var man är. Dessa finns t.ex. i mobiltelefoner, bilar och drönare. En GPS-mottagare lyssnar på signaler från satelliter och räknar ut en position. Men billiga mottagare kan ibland visa flera meter fel.

Dina uppgifter

Tanken är att testa om det går att uppnå bättre noggrannhet genom att använda flera enkla GPS-mottagare samtidigt. Du ska undersöka om man kan få bättre positionsdata genom att kombinera information från flera billiga GPS-enheter samtidigt. Samla in platsdata från flera enheter samtidigt, jämföra och räkna ut en gemensam position.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör inom elektroteknik, teknisk fysik eller liknande.



GPS-antennor för bättre position



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Elektroteknik, Teknisk fysik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

GPS används för att ta reda på var man är, både i sidled och höjdled. Vanliga antenner tar in signalen från alla håll, inklusive från marken där signalen kan ha studsat vilket kan ge fel i positioneringen. Genom att testa och utvärdera olika antenndesigner skulle man kunna få en bättre positionsmätning.

Dina uppgifter

Att bygga och testa specialdesignade GPS-antennor för att se om de kan ge en noggrannare positionsmätning.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör inom elektroteknik, teknisk fysik eller liknande.

Lägesbild GNSS



Det finns öppen information angående GNSS-störning på t.ex. ADS-B exchange (GPSjam.org). Hur skulle man kunna använda denna information för att upptäcka störning i realtid?

Dina uppgifter

Hitta en möjlig lösning för att hämta öppen information rörande GNSS-störning från t.ex. ADS-B exchange och andra källor samt utbredningsmodeller för radio för att skapa en lägesbild för störning. Ge förslag på vidare arbete för att göra detta i realtid.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör inom elektroteknik, teknisk fysik eller liknande.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Elektroteknik, Teknisk fysik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Simulering av EM-fält på fartyg



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Elektroteknik, Teknisk fysik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

På komplexa plattformar, t.ex. fartyg med flera starka radiosändare, kan de elektromagnetiska fälten i vissa områden bli så höga att personal, av arbetsskyddsskäl, inte får vistas där. Vid installation av radiosändare behöver en undersökning därför göras av fältstyrkan där personalen kan finnas sig.

Dina uppgifter

Kan man från CAD-modeller av ett fartyg göra tillräckligt goda simuleringar för att ringa in områden där personalen kan bli extra utsatta för höga elektromagnetiska fält? Jämförelse mellan simulationer och fysisk mätning på fartyg ingår.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör inom elektroteknik, teknisk fysik eller liknande. Erfarenhet inom simuleringar av EM-fält från antenner är meriterande.

Strömsnål signalspaning



Ibland finns det behov av strömsnål spaningsutrustning. Behovet kan uppstå om sensorn ska vara flygande eller utplacerad i terrängen med batteridrift.

Dina uppgifter

Du ska med begränsad strömbudget utföra kvalificerad signalspaning. Omvärldsbevakning av SDR:er och mikroprocessorer. Framtagande av koncept och implementation med t.ex. experimentkort eller egna CAD:ade kort.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör inom elektroteknik, teknisk fysik eller liknande.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Elektroteknik, Teknisk fysik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Störantenn för drönare



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

D- eller Y-programmet med inriktning System-on-Chip eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Ingen har väl undgått användningen av drönare (UAS) i Rysslands krig mot Ukraina. Telekrig spelar en viktig roll mot UAS som är radiostyrda. En mycket viktig del i ett störsystem mot UAS är antennen.

Dina uppgifter

Du kommer att undersöka dagens antenner både på UAS-länken och dagens störantenn. Efter detta ska ett förslag på en ny störantenn tas fram. Arbetet kan innebära analys i t.ex. FEKO. Eventuellt kan även konstruktion av en provantenn och mätningar på denna ingå i arbetsuppgifterna.

Din profil

Vi söker dig som har intresse för simulering av elektromagnetiska fält och antenner. Examensarbetet är lämpligt för en till två personer. Vid två personer kan arbetet med fördel delas upp i en teoretisk och en experimentell del.

Störsändning och skenmål



Inom försvaret används teknik för att störa motståndarens signaler, t.ex. GPS eller radiokommunikation. Skulle det vara möjligt att använda teknik som finns i vanliga hem för detta ändamål? Skulle Wi-Fi-förstärkare, hemmabioförstärkare och andra produkter kunna användas?

Dina uppgifter

Ta reda på om den teknik som finns i hemmet kan användas i militära sammanhang för att störa eller skapa falska mål.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör inom Elektroteknik, Teknisk fysik eller liknande.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Elektroteknik, Teknisk fysik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

A young man with light brown hair, wearing a red Champion hoodie, stands outdoors in a grassy area with trees in the background. He is holding a black microphone in his right hand and a small white electronic device in his left hand. A blue cable is connected to the device. A dark blue text box is overlaid on the right side of the image.

”Att göra nytta
på riktigt
och skillnad
för Sveriges
säkerhet”

William Nordström pluggade till civilingenjör med inriktning teknisk fysik och elektroteknik på Linköpings universitet. Hans exjobb på FOI i Linköping handlade om GPS-oberoende positionering och tidssynkronisering.

– **Jag kollade på hur** man kan synkronisera sensorer i ett sensornät med varandra utan att använda GPS, utan istället använda den befintliga trafiken i mobilnätet. Vi har ju sett att både vilseledning och GPS-störningar har blivit allt vanligare i Ukraina, därför vill man ha en alternativ teknik att falla tillbaka på.

William hittade exjobbet på FOI:s webbplats. Han valde medvetet att söka exjobb där eftersom han hoppades på en anställning efteråt. Han hade också varit på en del intressanta lunchföreläsningar i FOI:s regi under utbildningen.

– Jag valde exjobbet för att göra nytta på riktigt och skillnad för Sveriges säkerhet. Under mitt fjärde år läste jag en kurs i sensorfusion, som var väldigt intressant. Exjobbet gav mig möjligheten att använda de kunskaperna i en verklig tillämpning.

Han hade eget rum på FOI och kontakt med handledaren ungefär en gång i veckan. Det var lite nytt att jobba så självständigt och ta ansvar för sina arbetsuppgifter, menar William. Det gällde att vara disciplinerad, vilket han tycker att han är.

– Förutom handledaren fanns det många andra att fråga. Det var lätt att få hjälp om jag körde fast, man var ju inte direkt smartast i gänget.

När han gick hem för dagen kunde han koppla bort både tidssynkronisering och sensornät.

–Jag tror att det är bra att se till att man får vila skallen lite också.

Det blev som William hoppades och ville. I dag är han anställd på Telekrig på FOI i Linköping och sitter i samma kontorsrum som under exjobbet. I fönstret står blomman han fick av kollegorna när han började och på hyllan de fem radioapparaterna som han använder i sina experiment.

– Jag är lycklig för anställningen. Arbetet är roligt och varierande och jag lär mig något nytt varje dag. Det uppskattar jag, säger William.

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 pejl-system 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

Teknisk fysik och elektroteknik, Datorteknik. Gärna med inriktning mot kommunikation eller signalbehandling.

Konservativ målföljning av emitterar



I ett distribuerat sensorsystem är dubbelräkning (dataincest) ett 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

Modulationsklassificering med CCNN



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datorteknik, Teknisk fysik
Teknisk matematik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Att klassificera modulationer är viktigt för att identifiera olika emitterar inom signalspaning. På FOI har vi undersökt att använda faltningsnätverk (CNN) för modulationsklassificering. För radio-signaler är de ingående I/Q-samplen komplexvärda. En vanlig konvention är att betrakta realdelen och imaginärdelen som kanaler till nätverket. Komplexvärda CNN:er (CCNN) behandlar istället komplexa tal.

Dina uppgifter

Undersöka fördelar och nackdelar med komplexvärda faltningsnätverk för modulationsklassificering. Hur ska de tränas och vilken analys kan göras av filtren som de lär sig?

Din profil

Bakgrund och intresse för AI, maskininlärning, signalbehandling och radiokommunikation.

Modulationsklassificering med SNN



Klassificering av radiosignaler, t.ex. modulationsklassificering, är en viktig egenskap i ett signalspaningssystem. Spikande neuronnät (SNN) är en relativt ny typ av neuronnät som i teorin kan ge fördelar i termer av energisnålhet och latens jämfört med vanliga artificiella neuronnät (ANN). Det vi vill undersöka är ifall dessa nätverk är lämpliga för modulationsklassificering.

Dina uppgifter

Undersök olika typer av ANNs och SNNs för modulationsklassificering. Det är av speciellt intresse att undersöka hur signaler kan representeras som spikar, dvs. hur I/Q-sampel ska representeras som spikar.

Din profil

Bakgrund och intresse för AI, maskininlärning, signalbehandling och radiokommunikation.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Datorteknik,
Teknisk matematik 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 spektra.

Din profil

Intresse för sensorfusion och/eller signalbehandling.

Massiva distribuerade radiosystem



Hur hanterar man på ett effektivt sätt 100 radiosystem för att övervaka ett område? Dynamisk upplösning? Förstärkt positionering?

Dina uppgifter

Sätta upp och utvärdera metoder för signalanalys i ett större radionät. Använd exempelvis 10–15 RTL-SDR. Kan vi förstärka upplösningen? Kan vi utvärdera precisionen och robustheten?

Din profil

Intresse för signalbehandling.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Datorteknik, Teknisk fysik och elektroteknik, Mediateknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Beräkningseffektiv positionering



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik och elektroteknik, Datorteknik, Elektroteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

I många telekrigssystem sker bärningsskattningen på FPGA, vilket ofta innebär att enkla metoder används, något som kan ge stora mätfel.

Dina uppgifter

Studera hur datapunkter kan kombineras för att få bättre precision utan att beräkningsbördan blir avsevärt större.

Din profil

Kunskaper inom signalbehandling, radiokommunikation och FPGA-utveckling.

Effektiv distribuerad målföljning



Vid målföljning i ett distribuerat system är det centralt att noder kan kommunicera med varandra. Dock är kapaciteten i kommunikationslänkar en begränsande faktor i militära sensornätverk.

Dina uppgifter

Undersök metoder för distribuerad målföljning med begränsningar i kommunikationsförmåga. Vilken information ska överföras och hur ofta ska den överföras?

Din profil

Kunskaper inom sensorfusion, meriterande med kunskaper inom radiokommunikation.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

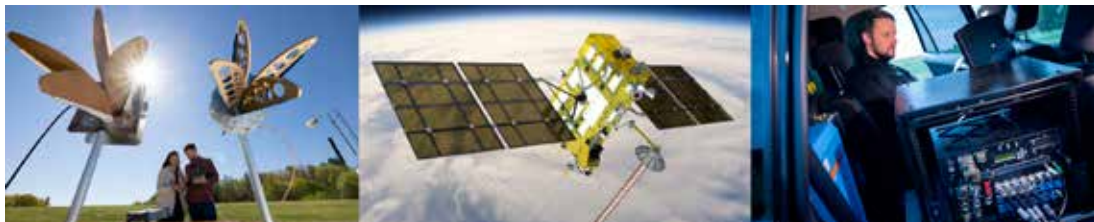
LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik och elektroteknik, Datorteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Beamforming mot satellit



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik och
elektroteknik, Teknisk
matematik, Dator teknik,
Rymteknik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Signalspaning från satelliter är idag ganska billigt 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.

AI klassificering av drönare



Drönare används mer och mer i moderna konflikter. Dessa styrs ofta av protokoll med cykliska egenskaper. Kan cyklostationär signalbehandling användas för att skapa särdrag för att klassificera dessa moderna hot?

Dina uppgifter

Undersöka olika metoder för att skapa särdrag för drönarprotokoll samt olika algoritmer för att klassificera dem.

Din profil

Intresse för signalbehandling, radiokommunikation och AI.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik och elektroteknik, Teknisk matematik, Datorteknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Osäkerhet i AI med få exempel



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

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

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Datadrivna maskininlärningsmetoder har ofta problem när det är ont om träningsdata. För att lösa detta problem kan algoritmer som baseras på få-exempelinläring användas. För dessa algoritmer är det av intresse att osäkerheten minskar när man får fler exempel. Ett sätt att lösa detta är att fusionera signalerna. För att göra detta behövs ett mått på osäkerheten i signalen.

Dina uppgifter

Undersök metoder för att kvantisera osäkerhet i AI algoritmer för få-exempelinläring.

Din profil

Intresse för signalbehandling och AI.

Metadata-associering med AI



Anonymitet är en central säkerhetsaspekt i mobiltelefonsystem. Vid generationsskiften, 2G-3G-4G-5G, skärps säkerheten för att göra det svårare att spåra en användare i nätet. För att säkerställa anonymitet används bland annat temporära identiteter. Detta fungerar som en säkerhet för användaren och en försvårande faktor för dem som vill spåra en användare.

Dina uppgifter

Din uppgift är att undersöka till vilken grad dessa identitetsbyten kan förutsägas med AI. Kan det vara så att anonymiteten kan brytas med AI-stödd identitetsanalys? Detta examensarbete passar både som praktiskt och som teoretiskt arbete.

Din profil

Du har läst kurser inom kommunikation eller AI.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Elektroteknik, Teknisk fysik, Datateknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se



Närvarooanalys med AI



Drönare som styrs via mobilnätet är ett ökande säkerhetshot. Drönarpiloten 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 passar både som praktiskt och som teoretiskt arbete.

Din profil

Du har läst kurser inom kommunikation eller AI.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Elektroteknik, Teknisk fysik, Datateknik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

AI-baserad radiokanalmodellering



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

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

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Bra modeller av radiokanaler är nödvändiga för att t.ex. analysera radiokommunikationsprestanda. Att modellera och beräkna radiokanaler är teoretiskt komplext och beräkningskrävande. Den snabba utvecklingen inom artificiell intelligens ger nya möjligheter att skapa förbättrade radiokanalmodeller baserade på maskininläring.

Dina uppgifter

Målet med arbetet är att utveckla nya AI-baserade algoritmer med bättre noggrannhet och/eller beräkningsprestanda jämfört med befintliga radiokanalmodeller. Arbetet omfattar utveckling och implementering av nya modeller baserade på neurala nätverk samt utvärdering och analys av dem.

Din profil

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

Analys av 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. Hur resultaten från modellerna varierar beroende på indata, t.ex. olika typer av terräng och höjdvariationer, är inte känt i detalj.

Dina uppgifter

Uppgiften är att undersöka hur variationer i prestanda, t.ex. noggrannhet och beräkningskomplexitet, hos olika vågutbredningsmodeller beror på indata samt analysera i vilka fall dessa modeller är mest användbara. Arbetet innefattar 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, Teknisk
matematik, Datateknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Effektiv spektrumanvändning



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik,
Elektroteknik, Teknisk
matematik, Datateknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Frekvensspektrumet för trådlös kommunikation är konkurrensut-satt 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 systemen.

Dina uppgifter

Modellera spektrumutnyttjandet för några trådlösa kommunikations-system enligt den befintliga standarden IEEE 1900.5.2. Därefter ska kommunikationssystemen frekvensplaneras effektivt och deras frekvensanvändning och potentiella frekvenskonflikter utvärderas.

Din profil

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

Kanalestimering med AI



Användningen av AI-baserad teknik ökar snabbt inom alla teknikområden och har börjat introduceras i trådlösa kommunikationssystem. Några tillämpningar är exempelvis kanalestimering, länkadaption och radioresurshantering.

Dina uppgifter

Uppgiften är att studera AI-baserad teknik för kanalestimering och kanalutjämning i ett trådlöst kommunikationssystem. Arbetet omfattar utveckling av en eller flera algoritmer, implementering 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.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik,
Elektroteknik, Teknisk
matematik, Datateknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Kortvågskanalprediktering med ML



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik,
Elektroteknik, Teknisk
matematik, Datateknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Kommunikation via kortvåg (låga frekvenser) kan nå över långa avstånd genom utbredning via jonosfären. Eftersom jonosfären varierar med bland annat tid på dygnet, årstid och plats, varierar även förutsättningarna för kommunikation. Det är därför viktigt att kunna prediktera kommunikationskanalen för att t.ex. välja lämplig frekvens.

Dina uppgifter

Uppgiften är att skapa en kanalmodell för kortvåg genom machine learning (ML). Du väljer lämplig ML-modell och tränar på data samt utvärderar modellen antingen med befintliga kanalmodeller eller uppmätta data.

Din profil

Vi söker främst dig som studerar till civilingenjör med inriktning mot exempelvis machine learning, telekommunikation, signalbehandling och programmering.

Mätmetod för önskade signaler



Det finns ett behov av att genomföra mätningar av utstrålad elektromagnetisk emission från stora anläggningar utomhus, t.ex. solcellsanläggningar. Vid den typen av mätningar är det svårt att särskilja mätobjektets utstrålade emission från andra signaler som kan finnas i omgivningen. Det vore värdefullt att kunna eliminera åtminstone delar av omgivningsbrusets påverkan i mätningen.

Dina uppgifter

Uppgiften är att ta fram en mätmetod för att ta bort eller hantera delar av omgivningsbrusets inverkan på mätresultatet. Mätmetoden ska provas på ett lämpligt mätobjekt med stöd av FOI-personal.

Din profil

Vi söker främst dig som studerar till civilingenjör med inriktning mot exempelvis telekommunikation, signalbehandling och programmering.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik,
Elektroteknik, Teknisk
matematik, Datateknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Radiolänkmodell för nätsimuleringar



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik,
Elektroteknik, Teknisk
matematik, Datateknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

FOI bedriver forskning för tillförlitlig radiokommunikation i kritiska tillämpningar. För effektiva radionätsimuleringar behövs en modell som modellerar radiolänkens viktigaste egenskaper och har låg beräkningskomplexitet. Fokus för detta arbete är den så kallade utjämnaren (equalizer) i mottagaren, dvs. den del som motverkar kanalens påverkan på den mottagna signalen.

Dina uppgifter

Målet är att hitta en modell som balanserar exakthet och snabbhet på ett sådant sätt att modellen ger användbara resultat på kort tid. För beräkningar används exempelvis MATLAB med Communication Toolbox eller Python med Sionna. Resultaten används sedan som underlag för att bestämma modellen för radiolänken.

Din profil

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

Radiovågutbredning i 3D



Att förstå elektromagnetisk vågutbredning är viktigt för prediktion av bl.a. radio- och radarsystems prestanda. Dagens modeller betraktar främst utbredningen i ett vertikalt plan från sändaren. Detta är ofta tillräckligt, men ibland är den transversella riktningen viktig och full 3D-modellering är beräkningskrävande. Därför undersöks modeller som effektivt fångar de viktigaste aspekterna av 3D-utbredning.

Dina uppgifter

Målet är att undersöka prestanda och noggrannhet hos vågutbredningsmodeller som, utan att inkludera fulla 3D-beräkningar, ändå fångar viktiga effekter av vågens utbredning i tre rumsdimensioner. Arbetet innefattar bland annat utveckling och utvärdering av beräkningsmodeller.

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, Teknisk
matematik, Datateknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Robust kortvågskommunikation



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik,
Elektroteknik, Teknisk
matematik, Datateknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Kommunikation via kortvåg (låga frekvenser) kan nå över långa avstånd genom utbredning via jonosfären. Eftersom jonosfären varierar med bland annat tid på dygnet, årstid och plats varierar även förutsättningarna för kommunikation. Genom att sända från flera platser samtidigt kanske robustheten och kvaliteten förbättras.

Dina uppgifter

Uppgiften är att undersöka om samtidig sändning från flera platser (distribuerad MIMO, kooperativ kommunikation) kan förbättra kommunikationen på kortvåg. Utifrån antingen befintliga mätdata eller kanalmodell simuleras samtidig sändning och hur en radio-mottagare påverkas. Resultaten jämförs med resultat då endast en sändare används.

Din profil

Vi söker främst dig som studerar till civilingenjör med inriktning mot exempelvis telekommunikation, signalbehandling och programmering.

Smart frekvensval



Maskininlärning håller på att revolutionera världen inom områden som exempelvis diktering och bildigenkänning. Inom trådlösa kommunikationssystem används även maskininlärning och användningen förväntas öka i framtiden. Några tillämpningar är exempelvis adaptiv länkanpassning, resurshantering och kanalestimering. AI ger nya möjligheter men också nya sårbarheter mot attacker anpassade till sådana tekniker.

Dina uppgifter

Målet är att utveckla algoritmer för hur bärvågsfrekvensen ska väljas dynamiskt i ett trådlöst kommunikationssystem givet olika situationer. I detta arbete kommer du att få möjligheten att utveckla och implementera frekvensvalsalgoritmer med maskininlärning.

Din profil

Vi söker dig som är intresserad av signalbehandling, trådlös kommunikation, AI och maskininlärning samt har ett intresse för tillämpad forskning och utveckling. Kunskaper inom exempelvis Python, Matlab, Pytorch eller Tensorflow är meriterande.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik,
Elektroteknik, Teknisk
matematik, Datateknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Smygkommunikation med AI



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik,
Elektroteknik, Teknisk
matematik, Datateknik
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, radioresurshantering och kanalestimering. AI kan också ge nya möjligheter att kommunicera utan att bli upptäckt eller identifierad, så kallad smygkommunikation.

Dina uppgifter

Uppgiften är att studera AI-baserad teknik för att försvåra upptäckt eller identifiering av ett trådlöst kommunikationssystem. Arbetet omfattar utveckling av en eller flera algoritmer, implementation i mjukvara och/eller hårdvara samt utvärdering och jämförelse av tekniker för smygkommunikation.

Din profil

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

Störundertryckning med AI



Användningen av AI-baserad teknik ökar snabbt inom alla teknikområden och har börjat introduceras i trådlösa kommunikationssystem. Några tillämpningar är exempelvis adaptiv länkadaption, radioresurshantering och kanalestimering. AI ger också nya möjligheter att hantera störningar 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.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik,
Elektroteknik, Teknisk
matematik, Datateknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Utvärdering av satellitkommunikation



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik,
Elektroteknik, Teknisk
matematik, Datateknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Satellitkommunikation (satkom) är en intressant kommunikationsförmåga för Försvarsmakten eftersom den kan nå områden där andra kommunikationssystem inte fungerar. I kriget i Ukraina har t.ex. Starlink använts. Ett annat intressant system är Iridium, som ofta används på otillgängliga platser.

Dina uppgifter

Uppgiften är att utvärdera prestanda för ett eller två satkom-system genom simulering eller mätning, med avseende på lämpliga parametrar som exempelvis datatakt och fördröjning.

Din profil

Vi söker främst dig som studerar till civilingenjör med inriktning mot exempelvis telekommunikation, signalbehandling och programmering.

Vågutbredning med högupplöst karta



Att förstå elektromagnetisk vågutbredning är viktigt för prediktion av bl.a. radio- och radarsystems prestanda. Befintliga beräkningsmodeller baseras på information från kartor om t.ex. höjdvariationer och vegetation. Kartor med högre upplösning och noggrannare information påverkar resultatet av dessa modeller på sätt som inte är känt i detalj.

Dina uppgifter

Uppgiften är att undersöka hur kartor med olika upplösning påverkar noggrannheten hos vågutbredningsmodeller i varierande terräng. Arbetet innefattar 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, Teknisk
matematik, Datateknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

”Jag ger inte
lösningar utan
är ett stöd”



Erik Persson är forskningsingenjör på avdelningen Cyberförsvar och ledningsteknik i Linköping. Maskininlärning med fokus på udda signaler är hans gebit. Han är också en handledare som tycker att det är spännande att följa exjobbarnas resa och utveckling.

Med sina 26 år har Erik färskt i minnet hur det är att göra exjobb. Han vet att vissa perioder kan vara tuffa och traggliga och att allt kan kännas överväldigande till en början.

– Även om exjobbarna ska jobba självständigt med sina arbetsuppgifter och ta eget ansvar behöver de inte känna sig ensamma i det. Jag finns där för dem, säger Erik.

Han menar att det som exjobbarna kan vara lätt att fastna i att läsa in en massa teori till en början, men han har ett trick för att se till att de kommer vidare.

– Jag sätter upp delmål och ser också till att de kommer igång med praktiskt kodande redan första veckorna. De får jobba mot en deadline och felsöka.

Erik har avstämningsmöte med sina exjobbarna varje vecka för att stämma av hur deras arbete går. Oftast sker de mötena på hans kontor.

– Jag är bollplank för deras idéer och hjälper till kodmässigt och bidrar till hur de konceptuellt ska gå till väga. Jag ger inte lösningar utan är ett stöd.

Han ser också till att de får lära sig domänkunskap, att hitta artiklar på området för att se vad som är gjort och inte är gjort inom ett projekt eller

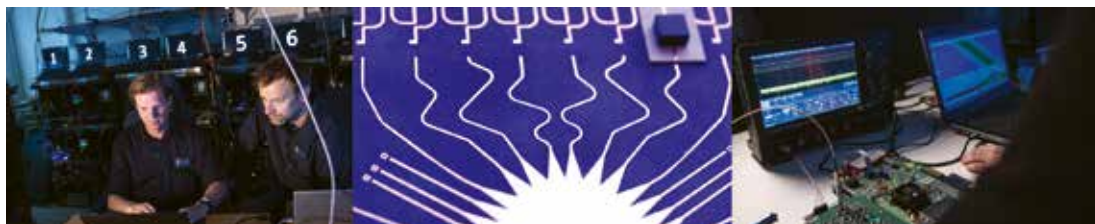
ämne. Även om han som handledare inte är expert själv på alla områden inom FOI kan han tipsa exjobbarna om vem som besitter både bred och djup kompetens inom olika områden.

– Jag är på plats på kontoret i stort sett varje dag, så det är bara för exjobbarna att knacka på min dörr när de vill något. Det är låg tröskel här på FOI.

Erik säger att exjobben är nytänkande och spännande. Eftersom det är handledarna som formulerar uppdragen har de själva stort intresse av att följa hur arbetet går.

– Exjobbarna får uppdragen vi hade velat göra själva, men inte riktigt hinner med. Det är roligt att se hur de utvecklas och växer med uppgiften, säger handledaren Erik.

Sortering av stora mängder signaldata



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik,
Elektroteknik, Datateknik,
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

En Active Electronically Scanned Array (AESA) är en gruppantenn där varje individuellt antennelement styrs elektroniskt. Eftersom denna typ av antenn används för signalspaning samlas stora mängder data in och det är en utmaning att sortera signalerna.

Dina uppgifter

Du kommer att undersöka ett eller flera komplexa problem där stora mängder insamlad signaldata från en AESA-antenn ska sorteras. Sorteringen kan ske med hjälp av signalernas pulsbeskrivningsord samt historiken i till exempel ankomstvinkeln.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör med inriktning mot dataanalys och signalbehandling. Du gillar att arbeta teoretiskt men motiveras också av att testa dina resultat i praktiken.

Antennsystem för radarsimulering



För att undersöka effekten av störsignaler mot en flygande radar är det mest realistiska att genomföra flygförsök. Detta är dock väldigt kostsamt, och därför är det viktigt att även kunna simulera olika scenarier med signaler och flygbanor i labbmiljö.

Dina uppgifter

Du kommer att utveckla ett antennsystem där en signal kan sändas ut från en rörlig punkt på ett 2D-plan. Signalkällans rörelse ska simulera ett virtuellt flygplans rörelsebana. Förslagsvis görs detta elektroniskt med hjälp av en styrbar gruppantenn eller en elektromekanisk antenn-upphängning. Du kommer att ha möjlighet att testa och utveckla din metod i labbmiljö.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör inom teknisk fysik, elektroteknik, datateknik eller motsvarande. Du har labbvana och har kunskaper inom systemteknik, antenner, mikrovågor och/eller radar.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik,
Elektroteknik, Datateknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Automatisk beräkning av radarsignatur



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik och elektroteknik, Elektroteknik, Datateknik, Fysik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Ett objekts radarsignatur är ett mått på hur mycket elektromagnetisk energi det reflekterar under radarbelysning, det vill säga hur tydligt det syns för en radar. Detta är taktiskt viktigt att känna till för exempelvis egna stridsflygplan för att undgå upptäckt av en fiendlig radar. Exjobbet handlar om att automatisera beräkningen av sådana signaturer.

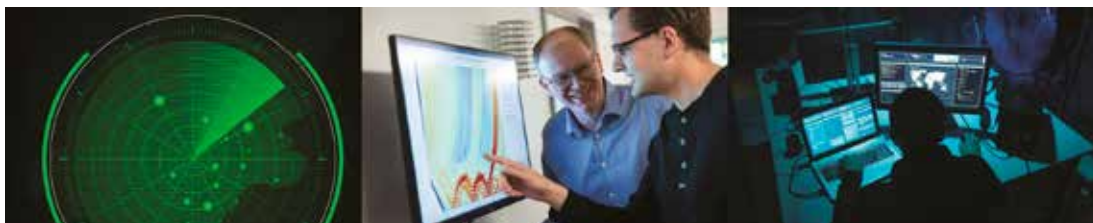
Dina uppgifter

Du kommer att få ta del av I/Q-data där reflekterad elektromagnetisk energi har mätts upp på ett flygplan. Din uppgift är att utveckla ett mjukvaruverktyg som kan automatisera beräkning av radarsignaturer och dopplerspektra, samt visualisera resultaten på olika sätt. Uppgiften kommer att preciseras tillsammans med FOI-personal.

Din profil

Du har läst Elektroteknik, Teknisk fysik, Datateknik, Fysik eller liknande och har ett intresse för signalbehandling och programmering. Det är meriterande om du har goda kunskaper i signalbehandling, programmering, Matlab och/eller Python.

Drönardetektion med radar på X-band



Gruppantenner med elektroniskt styrda antennlobber blir allt vanligare och mer 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 avskötningsalgoritmer, 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. Examsenarbetet är lämpligt för en eller två studenter.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

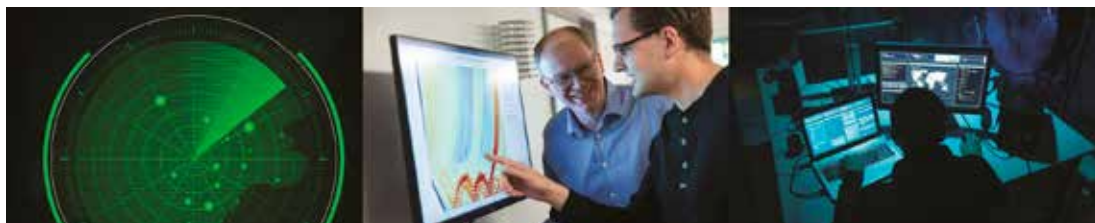
LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik,
Elektroteknik, Datateknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Passiv radar med LTE/4G signaler



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik,
Elektroteknik, Datateknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

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 måldetektering skulle bland annat kunna möjliggöra övervakning av fordon och drönare i stadsområden och runt viktig infrastruktur.

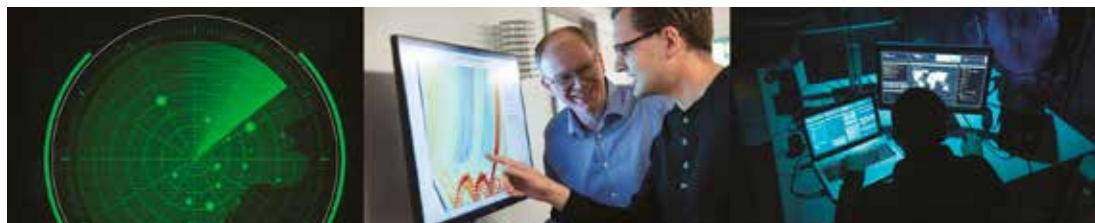
Dina uppgifter

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 också att utvärdera och jämföra olika metoder för signalbehandlingen på den insamlade datan.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör med intresse för signalbehandling och programmering i Python eller Matlab. Även meriterande med kunskaper inom radar, kommunikationssystem och programmering i C/C++. Examensarbetet är lämpligt för en eller två studenter.

Satellitavbildning med radar



Inverse Synthetic Aperture Radar (ISAR) är en radarteknik som används för att skapa högupplösta bilder av rörliga mål, såsom flygplan, drönare och satelliter. Tekniken är särskilt lämpad för identifiering och klassificering samt övervakning av dessa typer av objekt, vilket gör tekniken relevant inom både civila och militära tillämpningar.

Dina uppgifter

Din uppgift är att utveckla och implementera en särskild metod för simulering av ISAR-data där målen är satelliter. Arbetet bygger på en befintlig prototyp av denna metod, som ska vidareutvecklas för att anpassas till ISAR-tillämpningar.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör med inriktning teknisk fysik eller motsvarande och som har gedigna kunskaper i matematik och programmering samt ett intresse för rymd och rymdteknik. Erfarenheter inom signalbehandling, modellering och simulering är meriterande.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

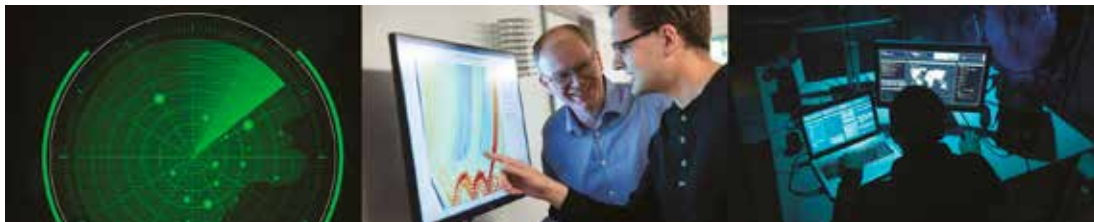
LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

AI-algoritm för atmosfärsegenskaper



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Matematik,
Fysik, Datateknik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Atmosfären har stor inverkan på elektromagnetisk vågutbredning vilken är avgörande för bl.a. upptäcktsavståndet för radarsensorer. FOI har en numerisk lösare som, med indata från numeriska väderprognoser, används för att prognostisera vågutbredningen. Vi ämnar nu undersöka om det är möjligt att utveckla en ML/AI-baserad kod för att ersätta den numeriska lösaren med lägre beräkningskomplexitet.

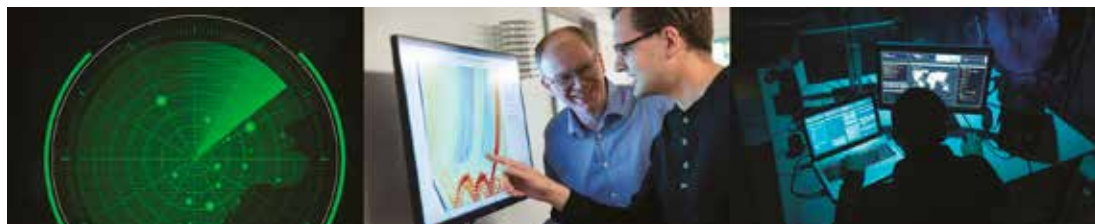
Dina uppgifter

Du har tillgång till stora datamängder både från numeriska väderprognoser (indata) och resultat från den numeriska lösaren (utdata). Din uppgift blir att utveckla och utvärdera möjligheten att ersätta den numeriska lösaren med en ML/AI-kod.

Din profil

Vi söker dig som studerar en teknisk utbildning och har både kunskap och intresse för ML/AI-algoritmer och som vill genomföra ett examensarbete i en spännande miljö med en tydlig tillämpning.

PCB antenndesign i CAD program



Vill du fördjupa dig inom PCB-antenneteknik med tillämpning inom radarlösningar? I detta examensarbete får du möjlighet att utforska och utveckla gruppantennor. Du kommer att kombinera teori med praktiskt arbete och bidra till innovativa lösningar inom antenndesign.

Dina uppgifter

Ditt arbete innefattar design, simulering och optimering av PCB-baserade gruppantennor för radarband. Det innebär att skapa och analysera antenntstrukturer, optimera prestanda samt dokumentera dina resultat. Arbetet sker främst i KiCad och kan inkludera mätningar samt prototyp tester.

Din profil

Vi söker dig som är tekniskt orienterad, nyfiken och initiativtagande. Du trivs med att hitta lösningar och vägar framåt i grupp eller självständigt. Intresse för elektronikdesign. Erfarenhet av PCB-design eller antennteknik är meriterande, och kunskap i CAD-program är en stor merit.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master eller Kandidat

LÄMPLIG UTBILDNING

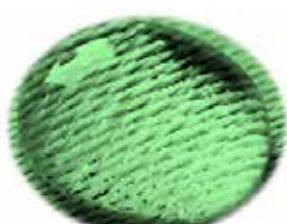
Civil- eller
högskoleingenjörsutbildning
inom naturvetenskap eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se



Hygroskopiska material



Vill du undersöka hydrofilitet och absorptionsförmåga hos olika material eller strukturer för att bidra till förståelsen av dessa? Om du tycker frågan låter intressant finns möjlighet att hjälpa till att undersöka saken på ett kontrollerat och vetenskapligt sätt med avancerad mätutrustning och instrument vid FOI.

Dina uppgifter

I arbetet kommer du att studera mängden vatten i olika material med varierande struktur och samla in data med mätinstrument, t.ex. mikroskopi och kontaktvinkelmätning. Efter utförd datainsamling sammanställs resultaten och används för att bygga upp modeller av hygroskopicitet kopplat till övriga materialegenskaper.

Din profil

Vi söker dig med både praktiskt och teoretiskt intresse som vill syssla med mätteknik och beräkning av materialegenskaper. Lämplig utbildning med koppling till materialvetenskap och fysik eftersöks. Erfarenhet av materialkaraktärisering och MATLAB är meriterande.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

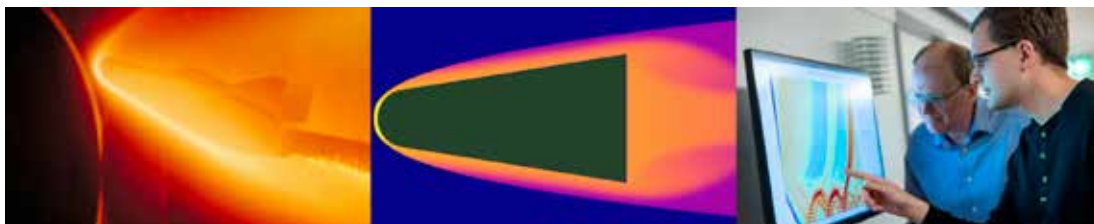
LÄMPLIG UTBILDNING

Materialvetenskap,
Teknisk biologi, Teknisk
fysik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Modellering av plasma för radar



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Fysik,
Elektroteknik,
Teknisk matematik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Farkoster som färdas i hypersoniska hastigheter genom atmosfären genererar ofta plasma genom uppvärmning av luften den färdas genom. Då plasma består av fria elektriskt laddade partiklar kan den ha stor inverkan på elektromagnetiska vågor som används för radar. Modellering av plasma är därför viktigt vid utvärdering av radaregenskaper hos hypersoniska farkoster.

Dina uppgifter

Din uppgift är att undersöka metoder för att effektivt kunna modellera plasmaegenskaper runt en hypersonisk farkost. Då fullständiga plasmaberäkningar kräver stora beräkningsresurser är en viktig del att ta fram representativa modeller och scenarion för radarberäkningar.

Din profil

Vi söker dig som har kunskaper inom elektromagnetisk fysik och intresse för modellering och beräkningar.

Mätmetodik för mikrovågsmätningar



Mikrovågsmätningar av material och materialpaneler är en viktig metod för att utvärdera olika material för försvarstillämpningar. Det är viktigt att mätningarna blir rätt eller åtminstone att man vet hur rätt mätningen blev. Detta är något som behöver undersökas med hjälp av olika standardmaterial samt olika mätuppställningar på ett systematiskt sätt.

Dina uppgifter

Din uppgift blir att utföra mikrovågsmätningar, utvärdera mätningar och med teori uppskatta mätosäkerheten samt ev. verifiera resultat med teoretiska beräkningar. Examensarbetet kommer kunna anpassas efter profilens bakgrund. Arbetet innefattar bl.a. mikrovågsmätningar, datautvärdering, statistik, mätosäkerhet.

Din profil

Vi söker dig som är noggrann och intresserad av mätningar samt mätteknik gärna med ett intresse för materialvetenskap, fysik eller matematik.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Elektroteknik, Teknisk fysik, Materialvetenskap, Teknisk matematik eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Reflektansmätning från drönare



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik,
Tillämpad fysik, Optik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Att mäta hur ljus sprids från en yta är viktigt för att utvärdera funktionen hos t.ex. kamouflagematerial och för att kunna modellera dess optiska egenskaper. Detta beskrivs av en ytas BRDF, Bidirectional Reflectance Distribution Function, som man normalt mäter på labb med en s.k. scatterometer vid olika våglängder hos mindre provytor. I vissa fall vill man dock kunna mäta på större ytor utomhus.

Dina uppgifter

Målet med examensarbetet är att utnyttja en kameraburen drönare vilken man positionerar i bestämda azimut- och zenitvinklar i ett hemisfäriskt flygmönster i förhållande till en mätyta placerad på marken och mäta ytans BRDF med solen som belysning. Arbetet innefattar handhavande av drönare och dess kamera, programmering, datainsamling och analys av mätdata.

Din profil

Du studerar på masternivå med teoretiskt och praktiskt intresse. Du som person är noggrann och metodisk i ditt arbete. Meriterande om du har kunskap inom materialoptik.

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 laboriemätning med fotonräknande lidar, med syfte att karaktärisera signalnivåer, bakgrunds signaler och brus för olika mätfall.
- Analysera insamlade data och dra preliminära slutsatser 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 inriktning teknisk fysik, elektronik, datateknik eller motsvarande och som tycker om en blandning av experiment och teori.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik,
Datateknik, Maskinteknik
eller motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

Ljuspunkten i mörkret – drönarjakt



ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik, Fysik,
Reglerteknik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

I en tid då drönare blir allt vanligare är det avgörande att effektivt kunna skydda sig mot dessa. Detta examensarbete vid FOI fokuserar på att förfinas en metod för drönarjakt där laser används för att blända eller bränna, samtidigt som höghastighetskameran noggrant följer målet i realtid.

Dina uppgifter

Genom att implementera och styra en höghastighetskamera ska du utveckla och testa algoritmer för snabb och exakt spårning av drönare. Arbetet inkluderar även analys av systemets fördröjning, bandbredd och precision för att utvärdera dess prestanda i realistiska scenarier.

Din profil

Vi söker dig som studerar till civilingenjör med inriktning mot teknisk fysik, fysik, reglerteknik eller motsvarande. Du är intresserad av optik, laser, elektronik, programmering/styrning av hårdvara och uppskattar en kombination av praktiskt och teoretiskt arbete.

Passiv avståndsbedömning



Ett kritiskt moment för soldater i strid är att mäta avstånd till objekt inom dess närområde. Idag görs det med laseravståndsmätare, men modern profilering av laservarnare försvårar mätningen. Ett passivt stereoskopiskt kikarsystem tillsammans med två UAV:er skulle kunna utgöra ett alternativ till laseravståndsmätaren, där UAV:ernas kända position och orientering möjliggör avståndsbedömning..

Dina uppgifter

Uppgiften blir att utveckla ett passivt avståndsbedömningssystem med en kamera som kan monteras på en UAV. Projektet kommer innefatta utveckling av mekaniska 3D-utskriftskomponenter, design av experimentella uppställningar samt programmering och dataanalys. Målet är att ha ett demosystem i slutet av projektet.

Din profil

Du studerar till civilingenjör eller motsvarande. Tycker om att jobba både praktiskt med hårdvara, programmera och göra dataanalys. Lämpligt projekt för en student. Drönarkort behövs ej.

ORT

Linköping

OMFATTNING

Master

LÄMPLIG UTBILDNING

Teknisk fysik och
elektroteknik eller
motsvarande

KONTAKT

exjobb.TK@foi.se

A man with short brown hair, wearing a dark blue suit jacket over a light blue button-down shirt, is smiling at the camera. He is holding a folded newspaper or document in his hands. On his left lapel, there is a small, ornate brooch. He is also wearing a watch on his left wrist and a gold ring on his left ring finger. The background features a large, colorful abstract painting with shades of blue, yellow, red, and green, and a white curtain to the right.

”Jag fick flytta
forskningen
framåt”

Aron Björk tog sig an ett aktuellt ämne när han gjorde sin praktik på FOI. På avdelningen Försvarsanalys genomförde han en undersökning om svenskarnas försvarsvilja och vad som påverkar den.

– **Jag undersökte** om militärutbildning påverkar ens försvarsvilja och också om det avgör om man är beredd att ta en stridande roll med fara för sitt liv. Som underlag använde jag tidigare enkätmaterial från Statistiska centralbyrån, säger Aron.

Till skillnad från många andra som gör sitt studentarbete på FOI är han inte civilingenjör, utan har en masterexamen i nationalekonomi och säkerhetsstudier från Handelshögskolan och Sciences Po i Paris.

– Många som söker sig till FOI har läst naturvetenskapliga ämnen, men här finns en stor bredd som alla kanske inte känner till. Jag har varit intresserad av FOI länge och tog chansen nu när den här praktikplatsen dök upp.

Aron säger att det roligaste med praktiken var att han fick bidra till forskningen på riktigt. Han sammanfattade också sina resultat i memot *Militär utbildning och försvarsvilja* som går att ladda ned från FOI:s webbplats.

– Jag fick tillgång till ett unikt dataunderlag och kände verkligen att jag flyttade forskningsfronten framåt, bland annat genom att hitta nya svar och även sticka hål på vissa gamla föreställningar, säger han.

Aron gick igenom det omfattande materialet på FOI och arbetade ganska självständigt, men med stöd av sina handledare på FOI respektive Handelshögskolan.

– Min handledare på FOI öppnade dörrarna till all kompetens som finns på myndigheten inom försvar och försvarsvilja. Man får sådana möjligheter att lära sig nytt här – så det är bara att ta den chansen om den dyker upp.

Efter praktiken arbetade Aron som konsult. Sedan dök det upp en tjänst på FOI som biträdande analytiker på Försvarsanalys, som han sökte och fick.

– Det här är stället att vara på om man är intresserad av att lösa komplexa problem för Sveriges säkerhet. Det är också roligt att vi jobbar projektbaserat och att det finns experter inom alla områden, säger han.

Mer forskning om svenskarnas försvarsvilja återstår att göra. Det Aron kunde visa i sitt praktikarbete är att viljan att delta i stridande roller inte verkar påverkas av om man har gjort militärutbildning eller inte.

– Det vore naturligtvis roligt att titta vidare på andra parametrar som kan påverka försvarsviljan, som till exempel ålder eller kön säger Aron.

Vad händer efter exjobbet?

Examensarbeten, uppsatsskrivande eller 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.

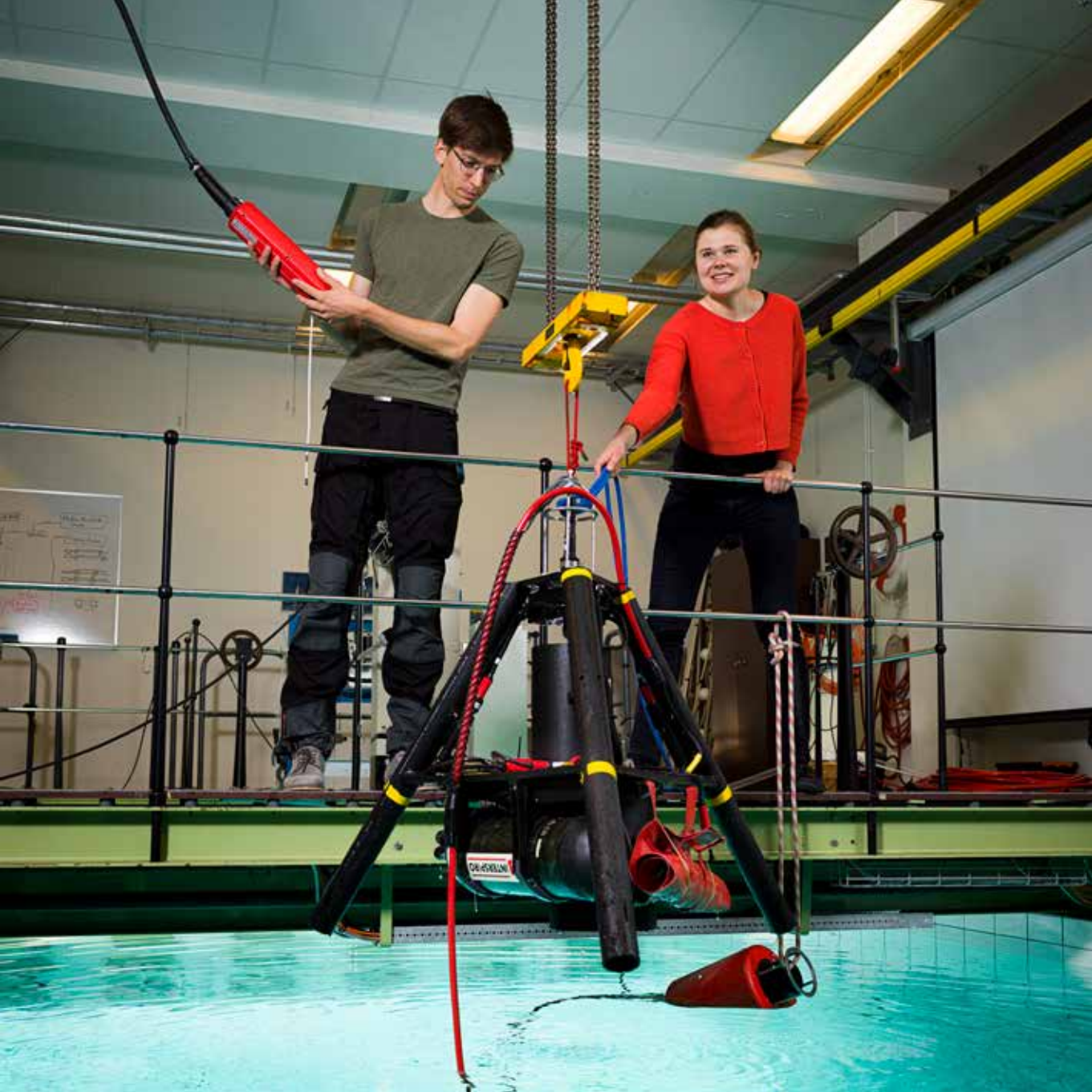
Har du kompetensen vi behöver?

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 så 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 samhällsskydd och beredskap (MSB) och Polismyndigheten.

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

