

Up to Two positions for Postdocs in Automatic Control focusing on secure learning and control in large-scale systems

Uppsala University, Department of Information Technology

Uppsala University is a comprehensive research-intensive university with a strong international standing. Our ultimate goal is to conduct education and research of the highest quality and relevance to make a long-term difference in society. Our most important assets are all the individuals whose curiosity and dedication make Uppsala University one of Sweden's most exciting workplaces. Uppsala University has over 54,000 students, more than 7,500 employees and a turnover of around SEK 8 billion.

The Department of Information Technology has a leading position in research and education. The Department currently has about 300 employees, including 120 teachers and 110 PhD students. More than 4000 students study one or more courses at the department each year. More information can be found at the Department's website.

At the Division of Systems and Control, we develop methodology for and applications of automatic control, system identification, and machine learning. Developing mathematical models that capture real-world dynamical phenomena evolving in and interacting with their environment is central to all these areas of information technology. Based on the models, algorithms are developed that allow machines and humans to operate efficiently in the world around us. Optimization methods are of central importance since they constitute the computational core of control, system identification, and machine learning. Model uncertainty quantification is an important aspect since it allows for design of algorithms with performance guarantees.

The Division of Systems and Control enjoys a wide network of strong international collaborators all around the world, for example at the Delft University of Technology, University of Cambridge, University of Oxford, Imperial College, University of British Columbia, University of Sydney, University of Newcastle and Aalto University.

Read more about our benefits and what it is like to work at Uppsala University

Duties/Project description

The successful candidate will join the Secure Learning and Control Laboratory, a growing interdisciplinary research group doing basic and applied research at the intersection of cybersecurity, control theory, and machine learning. Our vision is to develop methodologies for designing intelligent autonomous decision-making systems that are secure and resilient against malicious adversaries.

These postdoctoral positions will intensify our work (on both method development and applications) in secure learning and control and may, if the candidate wishes, be paired with real-world applications in e. g. water networks, smart grids, or robotics. The position might also include teaching in related subjects.

Two concrete potential research projects are summarized below. As an applicant, you are encouraged to specify your preferred research project in your application to aid in the recruitment process, but this selection is not binding.

1st project: Secure Learning and Control Systems

This position is part of the project "Secure and Resilient Control Systems" funded by a grant from the SSF Future Research Leaders Program. The project aim is to create novel methodologies addressing cybersecurity problems under uncertainty in learning and control systems.

A core element of this research is the development of novel probabilistic risk metrics and optimization-based design methods that jointly consider the impact and the detectability constraints of attacks, as well as model uncertainty and prior beliefs on the adversary model. By combining relevant methodologies from control theory, reinforcement learning, optimization, and game-theory, the project will drive further the research frontier within secure control systems and adversarial learning.

More information can be found at the project's website.

Project 2: Resilience in Large-Scale Critical Infrastructures

This position is part of the project “Resilience, Safety, and Security in Tree-structured Civil Networks” funded by a grant from the Swedish Research Council. Civil infrastructure networks critically support modern society by distributing resources and protecting communities from hazards. The resilience of civil infrastructure networks to disruptive events is the overarching topic of the project.

The main purpose of the project is to devise a coherent system-theoretical platform for resilience analysis of civil infrastructure networks, as well as resilience-informed control of those, under disruptive events such as failures, breakdowns, natural hazards, and cyberattacks .

The project will be conducted along three main threads: Mathematical modeling of civil infrastructure networks under disruptive events; Model-based assessment of resilience via operational indices; Resilience-informed control of the networks. The feasibility and efficacy of the developed mathematical models and algorithms is expected to be evaluated with respect to urban water and wastewater networks.

More information can be found at the project's website

Requirements

PhD degree in a field closely related to this position or a foreign degree equivalent to a PhD degree in a field closely related to this position. The degree needs to be obtained by the time of the decision of employment. Those who have obtained a PhD degree three years prior to the application deadline are primarily considered for the employment. The starting point of the three-year frame period is the application deadline. Due to special circumstances, the degree may have been obtained earlier. The three-year period can be extended due to circumstances such as sick leave, parental leave, duties in labour unions, etc.

The applicant must have a strong background in method development and the use of control theory. As a person, you are creative, thorough and have a structured approach. When selecting among the applicants we will assess their ability to independently drive their work forward, to collaborate with others, to have a professional approach and to analyze and work with complex problems. Great emphasis will be placed on personal characteristics and personal suitability. Excellent knowledge of oral and written English is a requirement.

Additional qualifications

Additionally, experience of interdisciplinary research is a merit. Experience in the following subjects is valued: security and privacy, statistical theory or machine learning, optimization. For the second project, we also value knowledge in dynamical and control systems and large-scale dynamical systems, as well as experience with scalable algorithms in the context of analysis and fault detection in large-scale systems.

Application

The application must contain:

1. A curriculum vitae (CV);
2. A copy of relevant degrees and grade documents (translated into Swedish or English);
3. A list of publications;
4. Up to five selected publications in electronic format;
5. A research statement describing your past and current research (max 1 page) and a proposal for future activities (max 1 page). Please indicate your preferred project and explain how your profile fits your selection;
6. Contact information for two references;
7. A cover letter briefly describing your motivation for applying for this position and the earliest possible employment date (max 1 page);

About the employment

The employment is a temporary position of 2 years according to central collective agreement. Scope of employment 100 %. Starting date as agreed. Placement: Uppsala.

For further information about the position, please contact: Associate Professor André Teixeira (phone: +46 18-471 5414, email: andre.teixeira@it.uu.se) and Assistant Professor Per Mattsson (phone: +46 18-471 3168, email: per.mattsson@it.uu.se).

Please submit your application by 29 July 2022, UFV-PA 2022/1871.

Are you considering moving to Sweden to work at Uppsala University? Find out more about what it's like to work and live in Sweden.

Please do not send offers of recruitment or advertising services.

Submit your application through Uppsala University's recruitment system.

Type of employment	Temporary position longer than 6 months
Contract type	Full time
First day of employment	As agreed
Salary	Fixed salary
Number of positions	2
Working hours	100 %
City	Uppsala
County	Uppsala län
Country	Sweden
Reference number	UFV-PA 2022/1871
Union representative	Seko Universitetsklubben seko@uadm.uu.se ST/TCO tco@fackorg.uu.se Saco-rådet sacco@uadm.uu.se
Published	2022-05-18
Last application date	2022-07-29
Link to ad	http://uu.varbi.com/what:job/jobID:509082/

Upp till två postdoktorer i reglerteknik med fokus på säker inlärning och styrning av storskaliga system

Uppsala universitet, Institutionen för informationsteknologi

Uppsala universitet är ett brett forskningsuniversitet med stark internationell ställning. Det yttersta målet är att bedriva utbildning och forskning av högsta kvalitet och relevans för att göra långsiktig skillnad i samhället. Vår viktigaste tillgång är alla de individer som med sin nyfikenhet och sitt engagemang gör Uppsala universitet till en av landets mest spännande arbetsplatser. Uppsala universitet har drygt 54 000 studenter, mer än 7 500 anställda och en omsättning på cirka 8 miljarder kronor.

Institutionen för informationsteknologi har en ledande position inom såväl forskning som utbildning på alla nivåer. Institutionen har i dag ca 300 anställda varav 120 lärare och 110 doktorander. Drygt 4000 studenter läser en eller flera kurser vid institutionen varje år och ett 30-tal forskargrupper är kopplade hit. Mer info finns via länken till institutionens hemsida.

Vid utvecklar vi teori för och tillämpningar av reglerteknik, systemidentifiering och maskininlärning. Ett viktigt mål är att utveckla matematiska modeller som kan beskriva verkliga dynamiska fenomen så att maskiner och människor mer effektivt kan agera i världen runt oss. Optimeringsmetoder är centrala i fältet eftersom de utnyttjas såväl inom reglerteknik som maskininlärning och systemidentifiering. För beskrivning av dynamiska system är kvantifiering av osäkerhet viktig och möjliggör design av algoritmer med garanterad prestanda.

Vid avdelningen har vi ett brett nätverk av starka internationella samarbeten runt om i världen, till exempel vid Delft University of Technology, University of Cambridge, University of Oxford, Imperial College, University of British Columbia, University of Sydney, University of Newcastle och Alto University.

Läs mer om våra förmåner och hur det är att jobba inom Uppsala universitet.

Arbetsuppgifter och projektbeskrivning

Du kommer att ingå i Secure Learning and Control Laboratory vid Institutionen för informationsteknologi, Uppsala universitet. Laboratoriet bedriver interdisciplinär forskning av både teoretisk och tillämpad karaktär i skärningspunkten mellan cybersäkerhet, reglerteori och maskininlärning. Visionen är att utveckla en metodologisk bas för dimensionering av intelligenta autonoma beslutsfattande system som är säkra och kan motstå illvilliga attacker

I ditt arbete kommer du intensifiera vår forskning (med både metodutveckling och tillämpningar) inom säker inlärning och reglersystem. Möjlighet finns att forska på tillämpningar inom t.ex. vattennätverk, smarta nät eller robotteknik. Tjänsten kan även innefatta undervisning i närliggande ämnen.

Två konkreta exempel på potentiella forskningsprojekt anges kort nedan. Som sökande får du gärna ange det projekt du är mest intresserad av, men detta val är inte bindande.

Projekt 1: Säkra inlärnings- och styrsystem

Tjänsten är en del av projektet "Secure and Resilient Control Systems" som finansieras inom SSF:s program Framtidens forskningsledare. Projektet syftar till att utveckla metoder för att, under osäkerhet, hantera de cybersäkerhetsutmaningar som uppstår i beslutsfattande system för styrning och maskininlärning. Den metodologiska frågeställningen är att föreslå och analysera nya probabilistiska riskmått och optimeringsbaserade designmetoder som tar hänsyn till en attacks konsekvenser och detekterbarhet, samt modellosäkerhet och kännedom om angriparens strategi. Genom att kombinera relevanta metoder inhämtade från reglerteori, förstärkningsinlärning, optimeringslära och spelteori ämnar projektet att föra fram forskningsfronten inom säkra reglersystem och maskininlärning.

Mer information finns via länken till projektets hemsida.

Projekt 2: Resiliens i storskalig kritisk infrastruktur

Tjänsten finansieras av ett forskningsanslag från Vetenskapsrådet för projektet ”Resilience, Safety and Security in Tree-structured Civil Networks”. Civila infrastrukturnätverk är kritiska för det moderna samhället då de distribuerar resurser och skyddar samhället från faror. Den civila infrastrukturens motståndskraft mot störande händelser är det övergripande ämnet för projektet.

Huvudsyftet med projektet är att ta fram en sammanhängande systemteoretisk plattform för resiliensanalys av civila infrastrukturnätverk, samt resiliensinformerad styrning av dessa. Hänsyn måste tas till störande händelser som haverier, naturrisker och cyberattacker.

Projektet kommer att genomföras inom tre huvudområden: Matematisk modellering av civila infrastrukturnätverk under störningar; Modellbaserad bedömning av resiliens via operativa index; Resiliensinformerad styrning av nätverken. Genomförbarheten och effektiviteten av de utvecklade matematiska modellerna och algoritmerna förväntas utvärderas med avseende på stadsvatten- och avloppsnätverk.

Mer information finns via länken till projektbeskrivning.

Kvalifikationskrav

Doktorexamen inom ett område som har nära anknytning till denna tjänst eller en utländsk examen som bedöms motsvara doktorexamen inom ett område som har nära anknytning till denna tjänst. Examen ska vara uppfyllt senast vid tidpunkten då anställningsbeslutet fattas. Främst bör den komma ifråga som har avlagt examen för högst tre år sedan. Vid beräkning av ramtiden om tre år är utgångspunkten sista ansökningsdag. Om det finns särskilda skäl kan sådan examen ha avlagts tidigare. Med särskilda skäl avses ledighet på grund av sjukdom, föräldraledighet, förtroendeuppdrag inom fackliga organisationer, etc.

Den sökande ska ha en gedigen bakgrund inom metodutveckling och användning av reglerteori. Som person är du kreativ, noggrann och har ett strukturerat förhållningssätt. Vid urval bland de sökande kommer vi att bedöma deras förmåga att självständigt driva sitt arbete framåt, att samarbeta med andra, att ha ett professionellt förhållningssätt och att analysera och arbeta med komplexa problem. Stor vikt kommer att läggas vid personliga egenskaper och personlig lämplighet. Goda kunskaper i engelska i tal och skrift är ett krav.

Önskvärt/meriterande i övrigt

Dessutom är erfarenhet av tvärvetenskaplig forskning meriterande. Erfarenheter och kurser inom Cybersäkerhet och Integritet, Maskininlärning eller Statistiska beräkningsmetoder, och Optimering är meriterande. För det andra projektet värdesätter vi även kunskap inom storskaliga dynamiska system och reglerteori, samt erfarenhet av skalbara algoritmer för analys och feldetektering i storskaliga system.

Ansökan ska innehålla

1. En meritförteckning (CV),
2. En kopia av relevanta examina och betygshandlingar (översatta till svenska eller engelska),
3. Publikationslista,
4. Upp till fem utvalda publikationer i elektronisk form,
5. Beskrivning av din nuvarande och tidigare forskning (max 1 sida) och förslag på framtida forskning (max 1 sida). Vänligen ange ditt föredragna projekt och förklara hur din profil passar ditt val,
6. Kontaktinformation till två referenser,
7. Ett personligt brev där du kort motiverar varför du söker denna tjänst samt ange tidigast möjliga anställningsdatum (max 1 sida).

Om anställningen

Anställningen är tidsbegränsad i 2 år enligt centralt kollektivavtal. Omfattningen är 100 %. Tillträde enligt överenskommelse. Placeringsort: Uppsala.

Upplysningar om anställningen lämnas av: Universitetslektor André Teixeira (phone: +46 18-471 5414, email: andre.teixeira@it.uu.se) och Biträdande universitetslektor Per Mattsson (phone: +46 18-471 3168, email: per.mattsson@it.uu.se).

Välkommen med din ansökan senast den 29 juli 2022, UFV-PA 2022/1871.

Vi undanber oss erbjödanden om rekryterings- och annonseringshjälp.

Ansökan tas emot i Uppsala universitets rekryteringssystem.

Anställningsform	Visstidsanställning längre än 6 månader
Anställningens omfattning	Heltid
Tillträde	Enligt överenskommelse
Löneform	Individuell lönesättning.
Antal lediga befattningar	2
Sysselsättningsgrad	100 %
Ort	Uppsala
Län	Uppsala län
Land	Sverige
Ref. nr.	UFV-PA 2022/1871
Facklig företrädare	Seko Universitetsklubben seko@uadm.uu.se ST/TCO tco@fackorg.uu.se Saco-rådet sacco@uadm.uu.se
Publicerat	2022-05-18
Sista ansökningsdag	2022-07-29
Länk till annons	http://uu.varbi.com/what:job/jobID:509082/