



IT-FAKULTETENS MAGASIN

*Tema:
Säkerhet och
övervakning*



GÖTEBORGS
UNIVERSITET

INNEHÅLL

Spännande område med stora utmaningar	s. 04
Ökad övervakning för behov av trygghet och säkerhet	s. 06
Andrei skapar skydd mot framtidens digitala hot	s. 10
Oceaner av data – hur påverkar de oss?	s. 12
Komplex process när självkörande bilar lär upp	s. 16
Viktigt att förstå cyberattacker	s. 20
Magiska och matematiska vägar till korrekt mjukvara	s. 22
Prefektintervju: "Vi behöver flytta fram våra positioner"	s. 24
Prefektintervju: "Utan förändring sker inte någon utveckling"	s. 26
Chalmers samlar studenter och forskare på Johanneberg	s. 27
Masterprogram 2023: Hur AI påverkar individer och samhälle	s. 28
Våra utbildningsprogram	s. 30
Verena testade projektledning och kommunikation på Volvo	s. 32
Öppna dörrar till industri och akademi	s. 33
Anton Shumeika blev integrationsspecialist	s. 34
Girls Code Club	s. 36
Många studenter på campus igen 2022 – härligt!	s. 37
Professor Martin Shepperd: Tage Erlanders gästprofessur	s. 38
Interaktionsdesigner blev ny hedersdoktor	s. 40
Korta intervjuer med två hedersdoktorer	s. 41
Fakultetsfakta	s. 42
Doktorsavhandlingar	s. 43

IT-FAKULTETENS MAGASIN
2022

REDAKTÖR OCH LAYOUT
Catharina Jerkbrant
0766-182748

SKRIBENTER
Agnes Ekstrand
Camilla Jara
Catharina Jerkbrant
Peter Larsson
Julia Persson
Natalija Sako

FOTO
Enrique Alarcon, Unsplash
Patrik Bergenstav
Johan Bodell
Agnes Ekstrand
Camilla K Elmar
Maja Härnqvist
Catharina Jerkbrant
Peter Larsson
NOWA Kommunikation
Tobias Ohls
Julia Persson
Andrey Popov, iStockphoto
Julia Sjöberg
Johan Wingborg

OMSLAGSBILD
Peter Howell, iStockphoto

TRYCK
Exakta, 2023



I en komplex och osäker värld blir vårt behov av säkerhet allt större, samtidigt som säkerheten på grund av just komplexiteten blir allt svårare att upprätthålla. Digital teknologi ses idag ofta som en förutsättning för att skapa ökad säkerhet – och systemen måste också vara absolut säkra i sig. Övervakning är en intressant faktor för att öka säkerheten, samtidigt som mycket vi gör blir spårbart och blottlagt – är det bra? Mycket av vår dagliga övervakning ställer vi ändå upp på frivilligt, då vi lämnar avtryck i olika digitala sammanhang. Men hur går det egentligen med integriteten..?

SÄKERHET

Enligt Nationalencyklopedin är *säkerhet* i allmän betydelse resultatet av åtgärder eller egenskaper som minskar sannolikheten för att olyckor eller andra oönskade händelser ska inträffa. På engelska finns orden *security* och *safety*. Skillnaden är att *security* handlar om att försöka se till att inget oönskat händer, medan *safety* handlar om att minska skadorna om något oönskat trots allt skulle uppstå.

SÄKER IT

Säker IT handlar i första hand om extremt väl fungerande och problemfri kod, helt fri från buggar. Vi vill helt enkelt ha system som inte kraschar och orsakar stora konsekvenser för till exempel flyg, banksystem, bilar och alla andra system som finns runt omkring oss. Förutom att innehålla absolut tillförlitlig kod behöver systemen även uppnå en mycket hög grad av IT-säkerhet. Systemen ska vara skyddade från hackerattacker, datorvirus, spionprogram och andra former av yttre påverkan.

IT-SÄKERHET

IT-säkerhet eller *cybersäkerhet* är ett samlingsbegrepp för säkerheten för IT-miljön som helhet: kommunikation och överföring, lagring och bearbetning av data. I en säker miljö når korrekta data rätt person eller utrustning i rätt tid. Motsatsen till IT-säkerhet är sårbarhet, som innefattar möjligheten att data försenas, försvinner, når fel person, är felaktiga eller har för låg kvalitet för den tänkta användningen.

ÖVERVAKNING

Övervakning är den verksamhet som utövas när någon kontrollerar något som pågår – ofta med koppling till säkerhet. Det kan handla om övervakning av beteende, aktiviteter eller av information. Övervakning kan vara observation på avstånd med hjälp av elektronisk utrustning som videoövervakning – eller scanning av elektroniskt överförd information som internettrafik. Med ny teknik har även massövervakning möjliggjorts, vilken i princip övervakar oss alla i syfte att identifiera potentiella brott. Digitaliseringen medför även mer indirekt övervakning i mycket stor skala, då mycket av det vi gör i vår vardag lämnar digitala fotspår.

INTEGRITET

Personlig integritet innebär enligt Internetstiftelsen att alla människor har rätt till ett privatliv, en privat sfär där ett oönskat intrång, oavsett om det är fysiskt eller psykiskt, kan avvisas. Vår rätt till ett privatliv räknas som en mänsklig rättighet och finns med i FN:s konventioner om mänskliga rättigheter. I Regeringsformen – en av våra svenska grundlagar – står att vi som medborgare ska skyddas mot ”intrång i den personliga integriteten” och rätten till ett privatliv finns också skyddad i Europakonventionen. Staten Sverige är enligt Regeringsformen skyldig att se till att det finns lagar som skyddar oss från integritetsintrång.

SPÄNNANDE OMRÅDE MED STORA UTMANINGAR

Text: Catharina Jerkbrant

Dekan Dick Stenmark, prodekan Mirosław Staron och vicedekan Jan Ljungberg filosoferar kring magasinets tema.

Dick: – Säkerhet var förstas redan vid den digitala erans början något väldigt viktigt, men nu var det ett tag sedan vi passerade den nivå där datorer finns precis överallt i vårt samhälle. När genomslagskraften blivit så stor att till och med förskolebarn är digitala, kan ingen längre ducka för att digital säkerhet inte bara berör olika nischade områden utan snarare är samhällsövergripande. Det är ännu viktigare nu att vi förstår de utmaningar som digitaliseringen faktiskt innebär.

Mirosław: – Det har skett en ganska stor förändring när det gäller hur man konstruerar mjukvara, vilket också har förändrat förutsättningarna för cybersäkerhet. För tjugo år sedan konstruerade vi mjukvara där datorprogrammet hade ett begränsat uppdrag. Numera har vi öppnat upp för alla möjliga appar och system där olika sorters mjukvara blir sammanlänkade, och det blir betydligt svårare att kontrollera IT-säkerheten.

– Om vi jämför med för tjugo år sedan skrivs det mesta nu i öppen källkod och mjukvaran baseras på molntjänster som byggs av små komponenter med öppen källkod. Ett exempel på problem är angreppet på Coop sommaren 2021. Curl och log4j är exempel på små mjukvarubibliotek som används överallt idag – i våra bilar, i våra datorer, i allt möjligt – men det är fortfarande bara små bibliotek. Det gör oss väldigt sårbara.

– Då våra system är så ihopkopplade blir det mycket svårt att kontrollera vem som har tillgång till vad. Systemen vi använder i vår undervisning till exempel: Canvas är ihopkopplat med Teams och Officepaketet. Alla systemen kräver autentisering och att allt sker korrekt blir allt svårare att kontrollera. Så även om vi vet väldigt mycket mer om cybersäkerhet idag än för tjugo år sedan, är det samtidigt mycket svårare att ha någon form av kontroll. Vi vill ha allt större del av vårt liv digitalt och kunna utföra saker online, men då krävs det mycket mer uppkoppling – och därmed mycket mer som ska kontrolleras.

– Tidigare hade vi inte heller så mycket värdefull information i våra datorer och det fanns helt enkelt inte så många skäl för obehöriga att försöka starta ett angrepp. Idag ser det annorlunda ut, bland annat för att systemen är ihopkopplade och det går att komma åt information på nya sätt.

– En hacker kan ta sig in i ett system, vara där ganska länge obemärkt, samla ihop mycket data och plantera sina trojaner eller ransomware – och sedan slå till en kväll under någon storhelg eller mitt i semestertid när knappt en enda it-tekniker finns på plats och kan upptäcka det.

– Att allt är sammankopplat och att mjukvaran dessutom består av öppen källkod som kan vara svår att få överblick över, gör alltså våra system sårbara. Vi måste förbättra oss när det gäller cybersäkerhet och då inte bara när det gäller teknisk utveckling, utan också hur vi organiserar vår teknik. Var har vi våra backup:er till exempel?

Janne: – Om vi övergår till det här med säkerhet kopplad till övervakning så kommer hela tiden nya politiska förslag. Det senaste som kom häromveckan innebär att regeringen ska kunna kräva av teleoperatörerna att avlyssna samtliga mobiltelefoner i Sverige, inte bara vid brottsmisstänke. Det är ett väldigt långtgående förslag. Dels att lägga kravet på avlyssning av alla våra samtal just på privata aktörer och inte på polisen, dels att det rent generellt skulle bli ett enormt intrång i den personliga integriteten.

– Ett annat exempel när det gäller säkerhet och privata aktörer är när Arlanda nyss upphandlade ett kinesiskt bolag, Nuctech, för teknologi för flygplatsens säkerhetskontroller. Nuctech levererar idag säkerhetsteknologi till majoriteten av flygplatserna i Europa. I ljuset av senaste TikTok-diskussionen blir det här anmärkningsvärt. Det skulle i praktiken kunna innebära att Nuctech kan få krav på sig att lämna ut känslig information om var olika individer befinner sig.

Dick: – Från myndighetshåll och även kanske från forskarhåll har man sett det som att övervakning för ökad säkerhet i samhället befinner sig i ena vågskålen och så har du individens integritet i den andra vågskålen. Vill du ha stark integritet för individen måste du ge avkall på övervakning och säkerhet. Vill du ha hög säkerhet med hjälp av övervakning får du ge avkall på integriteten. Men de forskare som inriktar sig på medborgarperspektivet har upptäckt att medborgarna i samhället sällan själva förstår problematiken. Medborgarna tänker sig att vi både kan ha en stark integritet och en hög grad av övervakning och reflekterar inte över att dessa står i något slags motsatsförhållande. De säger därför ofta ja till olika övervakningssystem utan att se att det faktiskt innebär ett intrång i integriteten.

– Det som styr benägenheten att acceptera ökad övervakning är det förtroende folk har för parten som sköter övervakningen. Förtroende byggs upp av välvilja, kompetens och integritet – där upplevelsen av välvilja är den starkast faktorn. Om medborgarna känner sig trygga med att den part som övervakar dem är på deras sida så är de oftast positiva till ökad övervakning.

Janne: – Det som idag framstår som legitim övervakning kan vid ett regimskifte bli något helt annat. Regelverk kan ändras och redan insamlad data användas på annat sätt än det som först avsågs. Även om folk generellt sett är ganska positiva till övervakning så är det svårt att överblicka omfattning och konsekvenser. Att privata aktörer säljer information om dem är medborgarna i regel väldigt negativa till, sedan delar de ändå fritt med sig av information om sig själva på olika plattformar. Men jag tror ändå att de flesta trots allt är mer uppmärksamma och mer restriktiva med vad de delar med sig av idag, än för fem-tio år sedan. Då tyckte nog de flesta att det mest var coolt med alla nya tjänster.

Dick: – Datorkapaciteten har ökat så kraftigt att det går att köra en analys av enorma mängder information på ett annat sätt idag. Trots att vi nu gödslar med digitala spår finns det ändå maskiner som kan tugga igenom allt det där. Det gör att vi alla numera inte bara teoretiskt utan också i realiteten är övervakade.

Mirosław: – Ja inte bara övervakade utan även påverkade av de stora algoritmer som körs. I små steg flyttar algoritmerna våra åsikter inte bara politiskt utan även konsumtionsmässigt. Jag läste en artikel om att det faktiskt är Google som bestämmer vart vi ska åka på semester. På nätet får vi på olika sätt hintar om vilka resmål vi ska intressera oss för.

Janne: – Ja och även Amazon och Netflix och andra sådana rekommendationssystem, det är klart att de påverkar oss på ett sätt som vi inte riktigt förstår eller märker.

Mirosław: – Förr i tiden blev man också påverkad, men då av sina vänner och kollegor. Man diskuterade något och sedan bildade man sig en åsikt. I de sociala mediernas barndom var det fortfarande på ett liknande sätt, men då i ett bredare socialt nätverk. Nu kan vi inte riktigt lita på att det som delas är något som mina vänner har delat, det kan lika gärna vara en algoritm som ligger bakom och som vill påverka mig i någon riktning.

Janne: – Det här relaterar till *performativitetens begreppet*, som innebär att det vi uttrycker i vårt språk också gör något med oss och vår värld. Algoritmer påverkar i högsta grad hur vi uppfattar verkligheten – allt från politiska åsikter till beteendemönster. Utifrån sådär 60 lajk-klick går det att lista ut allt från religiösa och politiska preferenser till en mängd andra ganska ingående saker och därmed rikta olika budskap.

– Och så har vi fenomenet som med en forskningsterm kallas *assemblageiden* vilken går ut på att också mycket enkla tekniker som kameror och sensorer blir kraftfulla när de kopplas samman. Samkör man de stora datamängder som samlas in med mycket enkel teknik kan det bli oerhört kraftfullt.



DICK STENMARK MIROSLAW STARON JAN LJUNGBERG

ÖKAD ÖVERVAKNING

– för att möta behovet av trygghet och säkerhet Text: Catharina Jerkbrant

Är ökad övervakning en lösning på många av våra samhällsproblem? Vad händer med den personliga integriteten? Marie Eneman forskar om övervakningens betydelse i det digitala samhället.

Marie Eneman, docent i informatik, har sedan lång tid tillbaka forskat om övervakning och integritet i det digitala samhället. Det har blivit ett antal forskningsprojekt med fokus på brottsbekämpande myndigheters övervakning. Särskilt intressant är hur övervakningsarbetet organiseras, styrs och regleras och vad det innebär för individers integritet.

– I dagens digitala samhälle övervakas vi dygnet runt. Vi har myndigheters stationära kameror omkring oss, ibland även kroppskameror och drönare i offentliga miljöer. Vi lämnar spår när vi handlar och betalar med kort, vi använder mobiltelefoner och träningsklockor där olika uppgifter om oss loggas. På sociala medier som Facebook och Instagram förser vi generöst plattformarna med data om oss själva, säger Marie Eneman.

– Ofta är vi inte medvetna om i vilka situationer och i vilken omfattning data om oss samlas in, eller vad datan kan komma att användas till, nu eller i framtiden.

Ökade möjligheter för övervakning

Under de senaste åren har både statliga och privata aktörer fått ökade befogenheter att använda övervakning på nya sätt. Från politiskt håll finns stora förväntningar på att ökad övervakning ska öka säkerheten i samhället. Samtidigt bidrar det till risker för grundläggande demokratiska rättigheter som yttrandefrihet och integritet.

– Dagens övervakningssystem har förfinats och blivit mer kraftfulla på sätt som möjliggör storskalig insamling, analys, delning och lagring av data. Dessutom är de subtilt inbäddade i nästan alla områden av våra liv, säger Marie Eneman.

MARIE ENEMAN

Docent, avdelningen för informatik
Institutionen för tillämpad IT

Ny form av samspel mellan stat och kommersiella aktörer

För att kunna studera de här komplexa frågorna arbetar Marie Eneman tillsammans med en tvärvetenskaplig forskargrupp där forskare från områden som informatik, design, juridik, organisation och sociologi ingår.

Marie menar att de nya sätten att bedriva övervakning kan ses som en del av en växande och komplicerad utveckling av infrastrukturer, praktiker och tjänster som alla ingår i ett komplext samspel mellan statliga och privata aktörer.

– Gränsen mellan statliga och privata aktörer blir allt mer suddig, vilket ger upphov till nya utmaningar inte minst i relation till frågor om transparens, kontroll och individers integritet, säger Marie Eneman

– I vår forskning försöker vi förstå hur de här framväxande dataintensiva övervakningspraktikerna organiseras, styrs och regleras och viken innebörd integritet får i det sammanhanget. Integritet ska inte förstås som ett konstant begrepp, det är kontextberoende och omförhandlas hela tiden.

Ändringar av lagen som haft stor påverkan

Under 2020 skedde flera viktiga ändringar av svensk lagstiftning som gav brottsbekämpande myndigheter ett ökat mandat att använda övervakning.

– Polismyndigheten får nu till exempel själva fatta beslut om de ska införa och använda övervakning. Tidigare fick polisen vända sig till Integritetskyddsmyndigheten och söka tillstånd och motivera sitt intresse och även visa på tänkbara konsekvenser för individers integritet. En annan ändring är tillkomsten av den nya lagen om *Hemlig dataavläsning* som jag och mina kollegor just nu undersöker i ett pågående projekt.

Samhällets digitalisering och utvecklingen av bland annat artificiell intelligens skapar övervakningsmöjligheter som vi tidigare inte trodde var möjliga

Hemlig dataavläsning skapar nya möjligheter – och nya problem för individers integritet

Hemlig dataavläsning är en lag som nyligen trädde i kraft i Sverige och som ger brottsbekämpande myndigheter lagligt stöd att vid misstanke om grov brottslighet 'hacka' sig in i en misstänkts datorer och telefoner genom att utnyttja sårbarheter i systemen. Svenska myndigheter har tidigare inte fått avlyssna krypterad data, men med den nya lagstiftningen kan de nu fånga upp information från meddelanden och konversationer i krypterade applikationer och program. De kan också aktivera en kamera eller en mikrofon i en digital enhet för att fånga ljud eller bilder från en misstänkt.

– Den nya lagen motiverades med att den är ett viktigt redskap i kampen mot organiserad brottslighet och den röstades igenom med majoritet i Sveriges riksdag. Men lagen har också kritiserats på grund av dess långtgående risker för enskildas integritet, säger Marie Eneman.

– Lagen är tidsbegränsad i fem år och kommer att utvärderas innan beslut fattas om den ska permanentas. Vår forskning ligger väl i tiden med utvärderingen och det finns ett stort intresse hos lagstiftare att ta del av våra kommande forskningsresultat.

Forskning om kroppsburna kameror

Marie Eneman med kollegor började tidigt forska om svenska polismyndighetens införande och användning av kroppsburna kameror. Resultaten av studierna visar att polisen ser ett värde i att använda de kroppsburna kamerorna. De upplever en ökad trygghet i sitt arbete och de ser också filmmaterialet som värdefullt bevismaterial. Samtliga intervjuade i den senaste studien uppgav att de kände sig bekväma med att använda kroppskameran som ett arbetsverktyg – så länge kameran inte var fjärrstyrd och den enskilde polisen själv fick fatta beslut om när den skulle vara på.

– Kroppskamerorna är små digitala mobila övervakningsapparater som spelar in både ljud och bild. Att kameran spelar in ljud medför enligt Integritetskyddsmyndigheten ytterligare risker för individers integritet, i synnerhet när polisen befinner sig i privat miljö. Det behövs en tydlig reglering för att inte alltför stort ansvar ska hamma på den enskilde polisen att fatta väl avvägda beslut om när kameran bör startas eller stängas av.



Foto: Peter Larsson

Övervakning baserad på AI

Marie Eneman med kollegor tittar också på användningen av artificiell intelligens, AI, och maskininlärning för övervakning.

– AI och maskininlärning lägger grunden för nya kraftfulla övervakningsmöjligheter som vi inte sett tidigare, säger Marie Eneman. Just nu är biometriska teknologier som ansiktsigenkänning, digitala fingeravtryck och DNA aktuella. I ett stort nordiskt forskningsprojekt undersöker vi den växande övervakningen vid Sveriges, Norges och Danmarks gränser. I slutet av året ska alla EU:s yttre gränser vara utrustade med biometriska teknologier som del av gränskontrollen, vilket innebär att Sverige håller på att förbereda sig för systemet som kallas EU:s *Entry/Exit system*. Det blir ett gigantiskt system där data ska delas mellan länder. Vår forskargrupp kommer att studera EES-implementationen med de tillhörande biometriska teknologierna.

– Förväntningarna på vad AI kan bidra med är stora ur brottsbekämpande myndigheters perspektiv. AI i övervakningssammanhang handlar bland annat om att automatisera analysen av stora datamängder. Genom att till exempel låta AI sköta ansikts-, rörelse- och objektigenkänning så kan identifieringsarbetet av en person eller ett objekt effektiviseras, säger Marie Eneman.

– Det är viktigt att betona att användningen av AI för övervakning samtidigt är mycket kontroversiell. Det finns stor oro för risker för demokratiska rättigheter som yttrandefrihet och integritet. EU definierar därför också ansiktsigenkänning som en 'högriskteknologi'.

Med tanke på de risker som kan finnas med biometrisk identifiering av enskilda personer i offentlig miljö, har ett förslag lagts fram på EU-nivå om att förbjuda användning av AI för ansiktsigenkänning på allmänna platser. Reglering och lagstiftning kommer att spela en viktig roll för området – bland annat det EU-förslag som handlar om harmoniserande regler för artificiell intelligens. Syftet är att skapa ett regelverk där potentialen med AI kan nyttjas, samtidigt som individers grundläggande rättigheter säkerställs.

Forskning om kontroversiell applikation

Forskargruppen har även studerat den svenska polisens användning av sådan AI-teknologi som inte har upphandlats av polismyndigheten.

– Det handlar om den kontroversiella ansiktsigenkänningsapplikationen *Clearview AI*, som går långt utöver traditionella ansiktsigenkänningsteknologier. Företaget använder en automatiserad bildskrapa för att skrapa ansiktsbilder från det öppna Internet, till exempel från sociala medieplattformar som Facebook, Instagram och Twitter, säger Marie Eneman.

Bilderna används för att skapa en enorm biometrisk databas med foton på ansikten. *Clearview* säljer sedan åtkomst till databasen till brottsbekämpande myndigheter och privata säkerhetsföretag. Under en testperiod kan applikationen användas kostnadsfritt och ett antal svenska poliser har laddat ner *Clearviews* applikation och använt den för ansiktsigenkänning i utredningsarbete.

– EU har påpekat att *Clearview AI*'s förmåga att skydda data är mycket tveksam och dess säkerhetsnivå har ännu inte testats av oberoende part. Det kan därmed finnas stora risker med att miljontals EU-medborgare som delat personliga foton på sociala medieplattformar nu har sina porträtt i företagets databas.

– I Sverige genomfördes en formell tillsyn av polisens användning av *Clearview AI*, som konstaterade att användningen var att betrakta som olaglig. Fallet med *Clearview* är ett intressant exempel på hur myndigheter kan lockas att använda kraftfulla och lättillgängliga tekniker som inte har sanktionerats av myndigheten, men där förväntningar om effektivisering av polisarbetet blir drivande, säger Marie.

Medborgarnas syn på övervakning

Hur ser då medborgare på övervakning och integritet i det digitala samhället? Det har Marie Eneman och forskarkollegan professor Jan Ljungberg nyligen undersökt genom att medverka med frågor i SOM-institutets nationella enkät. Våren 2023 får de dela med sig av resultaten från enkäten och underlaget kommer bli ett viktigt empiriskt bidrag kring hur opinionsläget ser ut för de aktuella frågorna om övervakning, säkerhet och integritet.

*New York, New York...
– och en kamera med koll
Foto: Enrique Alarcon*

*In the future, everyone will be
anonymous for 15 minutes*

– Banksy



Cybersäkerhet en allt hetare fråga:

ANDREI SKAPAR SKYDD MOT FRAMTIDENS DIGITALA HOT

Text: Natalija Sako Foto: Patrik Bergenstav

Andrei Sabelfeld är forskaren som dagligen funderar kring hur man stoppar cyberattacker och gör våra IT-system säkrare. Privat tar han dock de digitala hoten med ro: – Jag har absolut ett säkerhetstänk när jag installerar program och appar, men jag är inte en paranoid person.

När tiotusentals elevers personuppgifter läckte från Göteborgs stads lärarplattform och lades ut till försäljning på internet var det Andrei Sabelfeld som journalisterna ringde. I sin roll som professor i informationssäkerhet är han väl insatt i allt som rör cybersäkerhet.

– Jag tycker informationssäkerhet är otroligt spännande eftersom det är ett så dynamiskt fält. Vi har ett rörligt mål som vi måste angripa på ett fundamentalt sätt för att få till ett långsiktigt skydd, säger Andrei Sabelfeld.

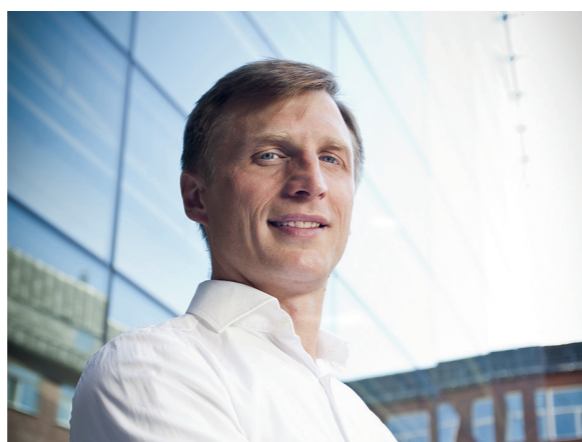
Projekt för att skapa säkrare appar

Sedan 2017 är Andrei Sabelfeld en del av det stora projektet WASP* där han bland annat driver WASP NEST CyberSecIT. Projektet som involverar både Chalmers, KTH och Umeå universitet, handlar om cybersäkerhet för IoT-appar, där forskarna skapar nya lösningar för att förbättra apparnas säkerhet.

– IoT, *Internet of Things*, handlar om att koppla ihop digitala, fysiska enheter med andra enheter eller program, vilket medför många säkerhetsutmaningar och frågeställningar som: Vem kontrollerar nätverket? Vem skapar koden? IoT-apparna styr logiken bakom uträkningarna, de bestämmer vad som ska hända med dessa enheter. Vårt fokus i detta är att se till att själva programvaran blir säker, säger Andrei Sabelfeld.

Säkerheten bör komma först i processen

– För att skapa säker programvara använder vi teknik från programmeringsspråk och dataanalys för att försöka införa säkerhet så tidigt som



möjligt i byggnadsfasen. Så det vi sysslar med är säkerhet genom uppbyggnaden av själva programvaran.

Andrei Sabelfeld återkommer ofta till att den absolut viktigaste säkerhetsåtgärden när det gäller cybersäkerhet är att bygga in säkerheten redan från början. Men utmaningarna med cybersäkerhet är många och hoten kommer från olika håll. Ett exempel på något som riskerar att skapa stora problem för privatpersoner är så kallade ”illvilliga appar”.

– Det som i värsta fall kan hända när du installerar en sådan app är att dina användaruppgifter kapas och att appen sedan utger sig för att vara

ANDREI SABELFELD

Professor i informationssäkerhet
Institutionen för data- och informationsteknik

du. Just detta hände nyligen när ett webbtillägg som såg ut som Chat-GPT i själva verket hade som mål att kapa användaruppgifter på Facebook. Det uppdagades först när webbtillägget redan släppts och användare hade börjat ladda ner det.

Cyberattacker blir vanligare i framtiden

De senaste åren har medier med jämna mellanrum rapporterat om olika typer av IT-attacker mot myndigheter och företag i Sverige. En incident som orsakade stor uppståndelse var cyberattacken mot Coop för ett par år sedan som slog ut hela matkedjans kassasystem.

– Tyvärr ser vi att den här typen av hot blir vanligare i framtiden. Det beror till stor del på att våra system blir mer och mer sammanlänkade och styr alltmer av vår infrastruktur. Läger man där till AI blir utmaningarna ännu större. Redan idag används AI för till exempel spammejl eller det vi kallar *spear phishing* – riktade attacker mot personer med eftertraktad information – säger Andrei Sabelfeld och tillägger att sårbarheten i våra system till viss del beror på attityden i samhället.

– Det viktigaste för att komma åt den här typen av attacker är en förändrad mentalitet. Vi kan inte längre tänka att säkerhet kommer sist.

Flera försvarslager mot attacker

Skulle man dock missa att bygga in säkerhet i programvaran är loppet inte helt kört. Andrei konstaterar att säkerhet har flera försvarslager, och att olika situationer kräver olika försvar.

– Den främsta typen av försvar börjar i byggnadsfasen av programvaran men det löser inte alla säkerhetsproblem. Därför behöver man även ha en mekanism för att upptäcka problem, det vi kallar intrångsdetektering. Sedan har vi ytterligare en nivå som handlar om att mildra problemet om det skulle uppstå en attack.

– Slutligen, om allt annat har misslyckats, så behöver vi ha en bra uppföljning för att se till att en liknande attack inte kan hända igen. Hur kan vi designa våra system utifrån den kunskap vi har nu för att förhindra att attacken upprepas?

Att bedöma attackytan är en av de största utmaningarna

En av de största utmaningarna, fortsätter Andrei Sabelfeld, är att veta var angriparna kommer försöka attackera, att bedöma attackytan.

– Det kan vara så att du har en mängd säkerhetsanordningar på plats, kryptering, nätverksskydd och så vidare, men att utomstående trots det får tag i hemlig information och läcker den. Där är utmaningen hur vi analyserar koden och ser till att den inte möjliggör den här typen av läckor. Det svåraste är att ha att göra med programvara som är skriven på flera olika programspråk – att analysera dessa och säkerställa att vi spårar informationsflödet.

Just komplexiteten kring att skapa säkra system menar Andrei Sabelfeld är en av anledningarna till att mentaliteten med ett fokus på säkerhet bör finnas med från start, och han konstaterar att vi fortfarande har en del kvar att jobba på.

– Många företag får lära sig detta den hårda vägen. Microsoft hade den här typen av problem för ett par år sedan men de har nu sett över sin process och introducerat säkerhet på ett tidigare plan. Tyvärr är det ofta så vi fungerar – i många fall är det först när problem uppstår som vi verkligen tar tag i säkerheten ordentligt.

Tänk efter innan du installerar något

Till privatpersoner ger Andrei Sabelfeld rådet att använda sunt förnuft.

– Man bör tänka efter innan man installerar appar på sina enheter och läsa igenom villkoren ordentligt. Om en app för en ficklampa vill ha din platsinformation till exempel, då bör man fråga sig varför en sådan app behöver den informationen.

– Fundera helt enkelt ett varv till innan du installerar något!

– På den här länken finns bra tips för din egen cybersäkerhet: <https://ssd.eff.org> Och här finns en bra länk för att kontrollera dina apparas säkerhetsnivåer: <https://www.appcensus.io>

OCEANER AV DATA

– HUR PÅVERKAR DE OSS?

Text: Catharina Jerkbrant

Olgerta Tona studerar olika aspekter av den snabba teknologiska utvecklingen och dess konsekvenser för samhälle, organisationer och individ. Det stora flödet av insamlad data är särskilt intressant. Hur navigerar vi kring fördelar och nackdelar – och tar höjd för individens behov av integritet?

Fokus på den digitala teknikens konsekvenser för samhälle och organisationer

– Mitt forskningsintresse handlar om framväxande teknologiers konsekvenser för organisationer och för samhället i stort, säger Olgerta Tona. Jag intresserar mig i synnerhet för beslutsfattande med algoritmstöd, affärsanalys och användningen av personuppgifter i digital form.

– I min avhandling vid Lunds universitet fokuserade jag på mobil affärsintelligens, ett område som då var på framväxt, och dess inverkan på beslutsfattande i organisationer. Jag studerade det sätt på vilket anställda och chefer interagerar och använder sig av data och hur den interaktionen och de insikter de fick via data påverkade deras beslutsfattande.

– Sedan inträffade skandalen med Cambridge Analytica och Facebook och jag blev verkligen intresserad av vad som är på gång i samhället kopplat till data. När data inkluderar i princip allt vi gör i våra dagliga aktiviteter, våra val och beslut vi fattar – vad betyder det för oss som kunder, patienter och medborgare?

Projekt om algoritmbaserat beslutsfattande

Olgerta Tona med kollegor är engagerade i en studie av ett algoritmbaserat beslutssystem som en utländsk statlig institution har använt sig av. Systemet infördes för att enkelt kunna identifiera eventuella bedrägerier och därmed få tillbaka felaktigt utbetalda belopp. Tyvärr fanns ett konstruktionsfel i systemet vilket gjorde att ett stort antal medborgare felaktigt "flaggades" som personer som fått för stora utbetalningar och nu stod i skuld till staten.

OLGERTA TONA

Universitetslektor, avdelningen för informatik
Institutionen för tillämpad IT

Eftersom algoritmen kunde hantera ett så stort antal ärenden samtidigt, blev konsekvenserna snabbt stora. Den personal som tidigare hanterat ärendena manuellt hade sina rutiner, policyer och föreskrifter. De hade gått igenom varje ärende för sig och processen tog i jämförelse mycket lång tid. Algoritmen kunde nu hantera tusentals beslut om dagen och eventuella felaktiga slutsatser från systemets sida hann därför bli många innan felet upptäcktes.

– I vårt projekt försöker vi just nu undersöka vad som hände, varför det hände, vilka konsekvenserna blev och vilken typ av åtgärder som bör vidtas för att i tid bli uppmärksam på felaktiga slutsatser som har sitt ursprung i ett system, säger Olgerta.

Personuppgiftsdigitalisering kopplad till respekt och mänsklig integritet

– I vår andra forskningsstudie tittar vi på digitalisering av personuppgifter och hur personuppgifter som används av digital teknik integreras i våra dagliga aktiviteter och även våra val. Vilka konsekvenser har egentligen digitaliseringen av personuppgifter för människors integritet? Det är väldigt intressant.

– Även om vi kan säga att teknik... det är inte lätt att säga att teknik är bra eller dåligt, eller hur? Man måste verkligen alltid ta en titt från båda sidor.

– Jag tittar på det här med digitaliserade personuppgifter ur perspektivet mänsklig värdighet och integritet och försöker se hur teknologier och digitala plattformar använder personuppgifter. Det sätt som digitaliserade personuppgifter används på kan verkligen skapa fördelar för individen, det kan främja en persons värdighet, medan andra användningssätt faktiskt kan utgöra ett hot.

Olgerta Tona säger att något som blir en ännu större utmaning är hur vi navigerar nu när vi har mycket stora fördelar av digital teknik men där tekniken samtidigt innebär ett visst hot.

– Användning av en specifik teknologi kan till exempel vara mycket fördelaktig för en grupp människor – medan den kan vara skadlig för en annan. Hur ska vi navigera i denna avvägning? Du designar digital teknik med tanken att den ska skapa ett antal fördelar. Du vill effektivisera vissa processer för att spara tid kanske – men om tekniken används på andra sätt än de som du har tagit med i beräkningen kan oväntade konsekvenser uppstå. Dualiteten när det gäller digital teknologi är väldigt intressant, du måste alltid hantera och väga in båda sidor.

Datainsamlingen skapar en digital "persona"

– Det är också intressant med de olika möjligheter vi har att samla in personuppgifter. Som demografisk data – var vi bor, beteendedata – vad vi gör, platsdata – var vi är, eller vid vilken tid på dygnet en viss aktivitet äger rum. Det kan verka som löryckt information, men när du börjar kombinera och åter-kombinera informationen finns mycket kraft i datamängderna och de kan användas för att skapa profiler av människor och vad de gillar.

– Det kan till exempel handla om det logiska och rationella i de beslut som människor fattar, orsakerna bakom en viss handling. När du börjar få en uppfattning om den digitala "personan" kan du kategorisera personerna utifrån liknande ställningstaganden. Kategorierna används för att anpassa tjänster och produkter. Det kan tyckas enkelt, men det finns så många problem med kategoriseringen. Det är en sak när du kategoriserar dig själv: "Jag känner att jag tillhör just den här gruppen", då är det din uppfattning och dina upplevelser som är viktiga. Det är en annan sak när någon annan gör kategoriseringen åt dig: "Jag tror att du hör hemma här".

– Ett problem som vi ser med kategoriseringen är att människor riskerar att fastna i filterbubblor och får samma anpassade innehåll om och om igen. De åsikter och eventuella fördomar som en viss person har tenderar att förstärkas och då börjar frågor om polarisering dyka upp. Det här är ett område som är viktigt att bedriva forskning inom och vara medveten om.

– Nu har vi all denna datainsamling att tillgå, vi har profileringsmöjligheterna vi får när vi kombinerar data – allt det här ger företagen betydligt större möjligheter att erbjuda människor anpassade tjänster och produkter. Å ena sidan kan jag som kund känna "åh vad skönt att någon annan tar hand om den här sökprocessen och kan erbjuda mig tjänster och produkter som jag är intresserad av". Å andra sidan riskerar individen att få sin autonomi och frihet begränsad.

Enheter ger oss kontroll och övervakar oss

Olgerta Tona kommer även in på de enheter vi har som innebär någon form av övervakning. Vad betyder de för vårt dagliga liv? Vi har teknologi som räknar de steg vi tar, mäter vår hjärtfrekvens och stressnivå och så vidare.

– Enheterna bidrar ju till att du vet mer om dig själv, du kan tydligt se när du behöver mer motion eller när du behöver sänka din stressnivå till exempel. Du kan göra väl underbyggda val baserade på data om just dig. "Åh, jag måste verkligen börja med mina fysiska aktiviteter igen, jag ser att jag ligger efter..." Men om jag fokuserar för mycket på den digitaliserade informationen får jag bara med de aspekter som kan digitaliseras och missar kanske sådant som jag bara kan uppleva med min egen kropp och som skulle kunna vara av större vikt. De som producerar de här enheterna får på det här sättet folks uppmärksamhet där de önskar att den ska vara.

– Små barn är ett annat exempel. Många med en nyfödd hemma är oroliga och kontrollerar att barnet andas och liknande saker. Nu finns en teknologi i form av en socka som registrerar barnets hjärtfrekvens. Men du är orolig och för säkerhets skull har du sockan på hela tiden och studerar uppgångar och nedgångar i grafen. Här hade du kanske kunnat lägga fokus på att bara gosa med barnet och skapa ett tätare band.

– När barnen blir tonåringar är det istället andra saker som föräldrar oroar sig för och gärna vill övervaka, var tonåringarna befinner sig på nätet till exempel. Men vad händer med förtroendet tonåring-förälder?

Tekniken för med sig alla dessa otroligt positiva saker för vårt samhälle – vad hade vi gjort under pandemin utan teknologi till exempel...? Men det finns också konsekvenser som vi måste tänka på.



KOMPLEX PROCESS NÄR NÄSTA GENERATIONS SJÄLVKÖRANDE BILAR SKA LÄRAS UPP

Text: Catharina Jerkbrant/Agnes Ekstrand

På techföretaget *Asymptotic AI* pågår ett forskningsprojekt för säkrare system för självkörande bilar och assistanssystem. I projektet används en bil med sex olika kameror och även en laserscanner som mäter avstånd till objekt. Bilen kör omkring i Göteborg och samlar ihop data som ska användas för att träna AI-systemen.

Yinan Yu är en av medgrundarna till företaget *Asymptotic AI*, men också lektor på Institutionen för data- och informationsteknik.

– Min doktorsexamen är egentligen från området elektroteknik – mer exakt signalbehandling och maskininlärning. Att jag kom in på området maskininlärning handlade från början om mitt stora intresse för optimering. För att optimera något med hjälp av en dator, beskriver du först det mål du vill uppnå på ett sätt som en dator kan förstå, alltså i ett programspråk. Du ger datorn alla tänkbara variabler som du kan påverka och datorn kan på ett ögonblick berätta för dig vilken lösning som är optimal för just dessa variabler, säger Yinan Yu.



Foto: privat

– För mig var optimeringsprocessen magisk, men samtidigt mycket exakt och rigorös. Maskininlärning är en vidareutveckling av området

YINAN YU

Lektor, avdelningen Computing Science
Institutionen för data- och informationsteknik

optimering – med ett ökat inslag av magi om man uttrycker det så. Fordonsindustrin blev för sådär fem-sex år sedan ett av de första områdena med mycket forskning och utveckling inom just maskininlärning och artificiell intelligens, AI.

– Jag ser det som fantastiskt att tekniken utvecklas så snabbt. Det finns så många människor numera som arbetar med kombinationen AI och fordon och det går verkligen framåt. Självkörande bilar och assistanssystem är ett superintressant ämnesområde och det finns så mycket att säga, säger Yinan Yu.

Magi och komplexitet med självkörande bilar

– När vi tränar vår testbil är det övergripande målet med hela processen att bilen ska fatta rätt beslut – beslut som en människa kan förstå och hålla med om.

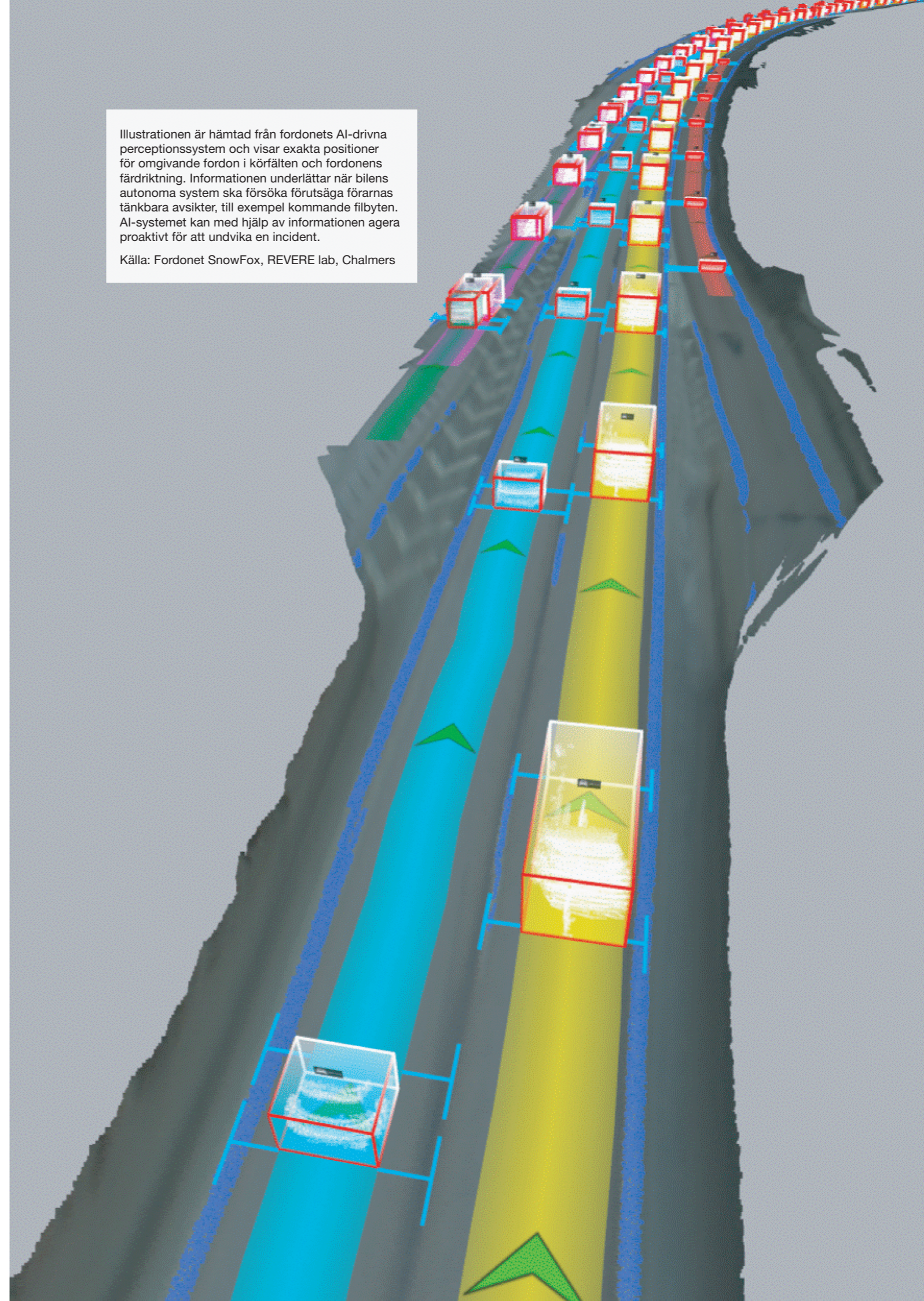
– Perceptionen, alltså hantering och tolkning av information, är grunden för hela systemet med självkörande bilar. Om du inte kan uppfatta och analysera din omgivning finns inte en chans att du kan fatta rätt beslut. För perceptionsbiten behöver du två saker: du behöver se och du behöver förstå det du ser. Det gäller för levande varelser och för maskiner som använder sig av artificiell intelligens för att utföra något.

– Bilen måste alltså till att börja med ha kunskap om alla trafikregler, "förstå" vad den "ser" ute i trafik och sedan fatta rätt beslut på ett ögonblick. Det är en mycket komplex process att få till, men om det autonoma systemet är rätt byggt är fördelen att det är så mycket snabbare och också mer förutsägbart och konsekvent än en människa. Ett AI-system blir inte sömngigt, stressat och har inte några problem med koncentrationen.

Forts. på nästa uppslag ->

Illustrationen är hämtad från fordonets AI-drivna perceptionssystem och visar exakta positioner för omgivande fordon i körfälten och fordonens färdriktning. Informationen underlättar när bilens autonoma system ska försöka förutsäga förarnas tänkbara avsikter, till exempel kommande filbyten. AI-systemet kan med hjälp av informationen agera proaktivt för att undvika en incident.

Källa: Fordonet SnowFox, REVERE lab, Chalmers



Film för att digitalisera den fysiska världen

– Filmandet som sker när vi kör runt med testbilen innebär en datainsamlingsprocess där vi digitaliserar den fysiska världen omkring oss och sparar den i någon form av digitalt format. Nästan alla automatiserade övervakningsprocesser fungerar egentligen på det sättet. Datauppsättningarna från filmerna används sedan för att träna artificiell intelligens och att utvärdera våra AI-system.

– Det nystartade företag som jag är en av medgrundarna till, arbetar med det som kallas datacentrerad och människocentrerad AI. *Datacentrerad AI* innebär ett fokus på kvalitativ data. Under big-data-eran var det litegrann "ju mer data desto bättre", men nu är trenden att vi bara vill ha högkvalitativ data. En mycket stor mängd data ses idag snarare som en börda, du måste köra datan på en stor server till exempel, vilket innebär att mycket energi kommer att förbrukas och resurser går till spillo, säger Yinan Yu.

– Människocentrerad AI handlar om att AI på ett optimalt sätt ska tjäna människor. Den industriella revolutionen 4.0 innebar automatisering – den industriella revolutionen 5.0 har ett fokus på människor. Ur det perspektivet är frågan om övervakning mycket intressant.

Klurigt att veta när AI-systemet har rätt mängd data för det bilen ska åstadkomma

När data samlats in via testbilen under en längre tid är det dags för en data-iterationsprocess. Forskarna tittar på sin insamlade data och ser om det kan vara läge att låta processen automatiseras. Ibland ser utvecklingarna att det finns luckor i den insamlade informationen, och säger kanske "ok vi behöver några fler inspelningar, vi har inte tillräckligt med regndagar och idag regnar det så dagens insamlade data kommer att bli mycket värdefull" till exempel.

– Varje utvecklingscykel där AI-systemet tränas upp är ganska lång. Du har dina uppsatta mål och alla variabler som måste ingå, men det bilen ska utföra är ändå för komplext för att det ska vara möjligt att söka efter optimala kombinationen av samtliga variabler samtidigt. Det är med andra ord mycket svårt att avgöra när du har rätt mängd data för bilens uppdrag. Vanligtvis kan forskarna ändå resonera sig fram till det. Erfarenhet och intuition kommer in i processen, i kombination med specifikationer och krav från andra

utvecklingsteam, vilket gör dynamiken mycket komplex. Utvecklingen av AI-systemet behöver utvärderas med jämna mellanrum och systemet behöver till exempel uppfylla kraven från alla regelverk inom trafiksäkerhet, säger Yinan Yu.

Minutiös kartläggning av orsakssamband vid ett eventuellt misstag

– Om din testbil begår ett misstag behöver du förstås ta reda på varför. Är det ur ett maskinlärningsperspektiv – har AI-modellen kanske inte tillräckligt med data för området eller scenariot – eller är det kanske ett mer bilrelaterat problem, något som har med mekaniken att göra? Ett misstag kräver oftast en stor mängd analyser för att hitta rätt orsakssamband. En olycksdatabas kan också användas för att försöka förstå scenariot.

– Att försöka sätta sig in i ett problem som har uppstått där AI finns med som en komponent är allt annat än trivialt, menar Yinan Yu. *Deep learning* som AI handlar om är lite som en svart magisk låda. AI åstadkommer magi, men även som forskare kan det vara svårt att förstå varför. AI som teknologi handlar i mångt och mycket om att komprimera mycket stora datamängder och om något saknas i datamängden kommer AI helt enkelt inte att kunna göra rätt bedömningar.

– *Explainable AI* är därför en viktig inriktning inom forskningen. Hur kan vi säkerställa att AI-systemet kommer fortsätta att lära sig kontinuerligt ju mer värdefull data vi samlar in? Det är fortfarande en öppen forskningsfråga och ett mycket aktivt och viktigt forskningsfält. Du vill inte ha ett system som inte kan fortsätta att utvecklas, säger Yinan Yu.

En självkörande bil kräver ett stort samarbete mellan olika kompetenser

De säkerhetsexperter som finns med i utvecklingsprocessen är förstås inte samma personer som AI-experterna i teamet. Processen att utveckla en självkörande bil är ett lagarbete som är svårare än vad folk kanske tror.

– Bilföretagen verkar ofta tänka "Vi tar spetskompetens från AI-området och sätter ihop den med spetskompetens inom säkerhet och sedan skapar vi något helt fantastiskt". Men ibland blir det ändå bara halva effektiviteten från båda grupperingarna, då de behöver navigera eftersom de talar så olika språk. Det här kan vara en stor utmaning ur social synpunkt. Varje bilföretag tar

det senaste inom AI och det senaste inom säkerhet och sedan det är upp till dig som forskare att få grupperna att fungera ihop – och dessutom bedriva din egen forskning – för att göra allt det här till ett sammanhängande system.

Filmerna från datainsamlandet behöver ofta sparas en längre tid för analys

– Det vanliga när man har ett självkörande fordon som filmar omgivningen är att man sparar inspelningarna för att använda dem i utvecklings syfte. Analysen av data är avgörande för kvaliteten på de system som byggs och mycket viktig för säkerheten. Men det behövs fortfarande större volymer av datainsamling och ytterligare AI-utveckling innan man kan använda självkörande fordon mer allmänt, säger Yinan Yu.

– Det finns många scenarier som kan bli mycket kritiska inom fordonsindustrin, där man inte har utrymme att tillåta sig misslyckas. Det är därför självkörande fordon inte har satts ut på vägarna ännu, vi har inte riktigt kontroll över dem, säger hon.

– Du tränar din AI-modell under lång tid innan den sätts in i en bil för att testa systemet i trafik. Forskarna startar processen med att göra ett mycket stort antal simuleringar i sina datorer. Vid något tillfälle bestämmer de sig för att resultaten är tillräckligt bra för att modellen ska kunna testas i en bil. För att få göra tester i trafik krävs också först olika certifikat så det är tydligt vem som är ansvarig för bilen och dess handlingar.



Forskningsfordonet Snowfox ute på en runda.

Svårt att komma runt integritetsproblemen under filmandet

– GDPR är en sak som måste beaktas när vi tränar upp vårt forskningsfordon. Att filma och spela in folk på gatan är helt klart ett integritetsintrång, men eftersom vi kör runt med kameror på bilen går det inte att undvika att filma människor. En lösning kan vara att ha tydlig information på bilen om att man blir inspelad när den passerar, säger Yinan Yu.

– Vi har även konstruerat en anonymiseringsprogramvara som suddar både människors ansikten och de registreringsskyltar som fastnat på film. Men det räcker inte alltid med att göra människors ansikten suddiga, det går att känna igen dem ändå utifrån deras kroppsform, kläder och annat. Det finns flera andra anonymiseringsprogram som Asymptotic AI använder sig av i sin forskning och produktutveckling. Programmen kan till exempel suddas ut en hel kropp och enligt Yinan Yu är utvecklingen av nya versioner av de här programmen ett nödvändigt steg.

Det är fortfarande inte helt kartlagt vad det finns för möjliga konsekvenser av att man samlar in, analyserar och sparar filminspelningar av människor ute på gatorna. Lagstiftningen kring den här typen av inspelningar är ännu inte fullt utvecklad, vilket lämnar utrymme för osäkerhet.

Ofullständig representation en utmaning

En annan utmaning som Yinan Yu ser är att AI lätt bygger in skev representation i den data som används.

– Om det finns många unga på gatorna i din träningsdata till exempel och AI-systemet har lärt sig att förstå hur ungdomarna rör sig, så urskiljer systemet just den kategorin bättre. Under en träningsrunda med bilen kan en äldre person dyka upp som troligen inte kommer att identifieras lika lätt av systemet, eftersom äldre rör sig långsamt och så vidare. En partisk datainsamling kan som synes bli mycket farlig...

– Problemet med inbyggd partiskhet i datamängder är något jag verkligen skulle vilja arbeta vidare med. Det kan uppstå problem om inte alla gruppers behov kommer med när man ska bygga ett säkert stads- och fordonsassistentsystem, säger Yinan Yu.

Assisterad körning eller självkörande bil?

En del utvecklare satsar på helt autonom körning där bilen själv måste fatta besluten i trafiken. Andra tror mer på AI i form av assisterad körning, där bilen hjälper föraren med sådant som autobromsning och liknande funktioner.

– Personligen tror jag kanske mer på självkörande kollektivtrafik än på ett scenario där alla åker runt i varsin självkörande bil – det är för mycket av en lyx, haha! Vi behöver också tänka på hållbarhet och miljö.

VIKTIGT ATT FÖRSTÅ CYBERATTACKER

Magnus Almgren, ansvarig för kursen *Computer Security*, rekommenderar alla studenter att ta minst en kurs relaterad till cybersäkerhet.

Varför valde du att specialisera dig inom cybersäkerhet?

– Mitt intresse för cybersäkerhet startade under tidigt 90-tal, säger Magnus Almgren. Det här var efter den första stora attacken med internetmasken "The Morris Worm" 1988 och det började stå klart att säkerhet skulle bli ett mycket viktigt fält. Många lärosäten hade vid den här tiden fortfarande bara en enda kurs i cybersäkerhet och/eller kryptografi och inte alls det spektrum av kurser för de olika delarna inom säkerhet som studenterna erbjuds idag.

– Jag fick möjlighet att göra min masteruppsats inom webbsäkerhet vid IBM Research i Schweiz, vilket förstärkte mitt intresse. Jag började sedan på Stanford University i USA där jag arbetade med att kombinera AI och cybersäkerhet.



Magnus Almgren tipsar om cybersäkerhet som en bra grund även för den som inte har tänkt jobba inom området.

Vad jobbar du med just nu?

– Min nuvarande forskning fokuserar på kritisk infrastruktur och hur en sådan kan attackeras och skyddas. En utmaning är till exempel det vi brukar kalla *Sakernas internet*, *Internet of Things* – många små enkla enheter som hushållsapparater till exempel, där deras funktioner blandas med äldre system som inte kan uppgraderas till

den senaste programvaran. Enheterna kan också vara begränsade i processorkraft och minne, vilket gör att vissa skyddsmekanismer som vi redan har utvecklat inte fungerar. En del enheter i *Sakernas internet* går dessutom på batteri, vilket lägger ytterligare en parameter till arbetet med att bygga ett effektivt skydd.

Vad lär sig studenterna i din kurs?

– Min kurs i datasäkerhet tar ett brett grepp och vi går igenom många områden av modern cybersäkerhet. Vi diskuterar historiska attacker, hur skadlig programvara har förändrats genom åren, vikten av att förstå säkerhetsdynamiken mellan försvarare gentemot angripare. Det sistnämnda demonstreras med ett enkelt exempel: användningen av lösenord för autentisering. Kursen ger en översikt och en bra grundläggande uppsättning verktyg som studenten sedan kan utveckla vidare i andra säkerhetsrelaterade kurser som erbjuds vid Göteborgs universitet.

Varför är en kurs inom IT-säkerhet viktig?

– Världen blir alltmer digitaliserad och datorer och deras tjänster blir viktigare. Det gäller både för de människor som använder tjänsterna och för angripare som försöker snedvrída våra liv. Jag skulle rekommendera alla studenter att ta en första kurs i säkerhet, till exempel min kurs *Computer Security*, oavsett om de vill arbeta med ämnet på heltid eller inte. Det är viktigt att förstå begreppen och olika typer av attacker, också för att kunna skydda sig själv.

– Jag tycker förstås själv att säkerhetsområdet är väldigt intressant och vill gärna rekommendera hela det kurspaket som vår institution tillhandahåller. De fyra kurserna hittas på nästa sida.

MAGNUS ALMGREN

Docent, avd. för nätverk och system
Institutionen för data- och informationsteknik

KRYPTOGRAFI

Kryptografi (grek. kryptos: "gömd", grafein: "skrift") handlar om kommunikation utformad för att hålla information hemlig för obehöriga. Före IT-eran handlade området bara om sekretess av meddelanden, kryptering, vilket innebar konvertering från ett begripligt meddelande till ett obegripligt och tvärtom. Under de senaste decennierna har området breddats till att innehålla en mängd olika tekniker för meddelandeintegritet, autentisering av både sändare och mottagare, digitala signaturer och säkra betalningar.

Elena Pagnin, nyttillträdd kursansvarig:

– Jag älskar kryptografi! Området är för mig både vetenskap och en konst. Grundat på geniala idéer och med matematik som redskap gör kryptografi vårt digitala samhälle säkrare.



Elena Pagnin, ansvarig för kursen *Cryptography*.

– Kursen *Cryptography* täcker de mest relevanta aspekterna av modern kryptografi. Kursen är intensiv och ska ge studenterna verktyg för att resonera kring säkerhet, känna till berömda attacker och konsekvenserna av dessa – och att hitta kryptografiska sårbarheter i felaktiga konstruktioner.

SPRÅKBASERAD SÄKERHET

Språkbaserad säkerhet handlar om att identifiera säkerhetsproblem på applikations- och program-språknivå och utforma och implementera lösningar för de problem som upptäckts. De säkerhetssystem som är standard idag är inte tillräckliga för att skydda mot alla typer av attacker. De flesta attacker sker på applikationsnivå genom att utnyttja buggar och luckor i applikationen. Attacken kan på det sättet kringgå det skydd som finns installerat genom att den körs med hjälp av den attackerade applikationens egna rättigheter. Exempel på attacker på applikationsnivå kan vara så kallade trojanska hästar, olika maskar, överbelastningsattacker och webbapplikationsattacker. Ett sätt att säkerställa att program är säkra är att använda programspråksmetoder för att analysera programmets källkod.

NÄTVERKSSÄKERHET

Nätverkssäkerhet består av olika policyer, processer och praxis som introducerats för att förhindra, upptäcka och övervaka obehörig åtkomst, missbruk eller modifiering av datornätverk och nätverksrelaterade resurser. Nätverkssäkerhet handlar om alla tänkbara datanätverk, både offentliga och privata, för att till exempel utföra transaktioner och kommunikation mellan företag, myndigheter och privatpersoner.

Nätverkssäkerheten börjar med autentisering, vanligtvis med ett användarnamn och ett lösenord. Eftersom detta bara kräver en detalj som autentiserar användarnamnet – det vill säga lösenordet – kallas detta ofta för enfaktorsautentisering. Med tvåfaktorsautentisering behöver lösenord kompletteras med något annat användaren har tillgång till, till exempel ett bankomatkort eller en mobiltelefon. För trefaktorsautentisering används något som autentiserar användaren även fysiskt, som fingeravtryck eller ögonskanning.

DATASÄKERHET

Magnus Almgrens kurs som omnämns på motstående sida, *Datasäkerhet (Computer Security)*, ger grundläggande kunskaper inom området datasäkerhet – hur man skyddar sitt system mot intrång och attacker. Intrång kan göras med avsikt att ändra eller förstöra resurser – data, programvara, maskinvara och så vidare – för att skaffa tillgång till konfidentiell information eller för att orättmätigt utnyttja systemet och dess tjänster. Kursen behandlar de hot som finns, svagheter i datorsystemen och kommunikationsnäten samt de regelverk och mekanismer som kan användas för att skydda systemen. Säkerhetstänkandet sätts även in i ett vidare sammanhang, genom att organisatoriska, affärsmässiga, sociala, juridiska, mänskliga och etiska aspekter berörs.

Magiska och matematiska VÄGAR TILL KORREKT MJUKVARA

Att belönas med ett ERC Advanced Grant är mycket få forskare förunnat. Att få ta emot ytterligare ett anslag under sin livstid är extremt ovanligt. Thierry Coquand, professor vid Institutionen för data- och informationsteknik, mottog sitt första ERC Advanced Grant 2009 och det andra 2022.

Nycklar till felfri mjukvara

Professor Thierry Coquands forskning rör sig i gränslandet mellan matematisk logik och teoretisk datavetenskap. Ett av Thierrys stora intressen handlar om att skapa bevissystem som kan kontrollera korrektheten i matematiska bevis. Precis samma teknik kan sedan användas för att kontrollera korrektheten i programvara.

Området kan verka abstrakt och svårtillgängligt, men är samtidigt extremt viktigt – både ur matematisk och datavetenskaplig synvinkel. Att hitta effektiva metoder för att säkerställa att mjukvaran i vårt samhälle fungerar korrekt är grundläggande för att vår civilisation ska fungera. Det handlar om allt från att flyg ska kunna lyfta och landa till tillförlitliga banktransaktioner, att vi kan göra inköp på nätet, att programvaran i bilen inte kraschar och att våra betalkort fungerar. Kort sagt en oändlig lista.

Forskning med anor från Bertrand Russel

Forskningen inom Thierrys Coquands område *typteori* sträcker sig tillbaka till runt 1900 då filosofen och matematikern Bertrand Russell uppfann begreppet *types* för att lösa ett antal matematiska problem. Vid den här tiden handlade området enbart om problemlösning inom den grundläggande matematiken. Typteori kom så småningom att bli den mest exakta formuleringen av logik och långt senare att även innefatta kopplingar mellan matematiska bevis och datorprogram.

Oändligt många användningsområden

Typteori är ett område med oändliga möjligheter där spektrumet över tänkbara tillämpningar för tekniken nästan inte går att överblicka.

Thierrys Coquands idéer kring hur man kontrollerar exaktheten i matematiska bevis bidrog under sent 90-tal till att bevissystemet *Coq* utvecklades i Frankrike. Något senare använde



Foto: Camilla K Elmar

Professor Thierry Coquand brinner för området matematisk logik och dess skärningspunkt med datavetenskap.

forskare vid Microsoft Research i Paris systemet för att formalisera det berömda problemet och beviset *färgsteomet*.

Typteori används också inom institutionens forskning på området språkteknologi, eftersom en *typ* fungerar som bärare av innebörd. Vid översättning mellan olika språk blir *typerna* det mellanled som resulterar i att översättningarna får en korrekt grammatik.

THIERRY COQUAND

Professor i datalogi
Institutionen för data- och informationsteknik

Thierry Coquand om sitt senaste ERC Advanced Grant och forskningen bakom:

– Det är ett mycket spännande forskningsområde som jag genom ERC-anslaget nu får möjlighet att fördjupa mig ytterligare inom. Min forskning rör sig i området abstrakt matematik där målet är att kunna kontrollera matematiska bevis och även de datorprogram som bygger på abstrakt matematik, till exempel olika krypteringsprogram.

– Finessen är att vi använder programvara för att verifiera programvara. Vi betraktar indata och utdata i ett datorprogram som matematiska objekt och kan då ställa en rent matematisk exakt fråga om deras korrekthet. Representationerna av matematiska objekt används både för att designa interaktiva bevissystem där matematiker och datavetare får hjälp att konstruera matematiska bevis – och sedan även för att säkerställa att beviset är korrekt.

Mycket svårt att kontrollera att ett datorprogram verkligen räknar rätt...

Upptäckt som revolutionerade området

– Medan jag arbetade med mitt första ERC-projekt upptäckte den briljante men tyvärr nu bortgångne matematikern Vladimir Voevodsky att språket vi använde för att representera bevis på en dator faktiskt var väl anpassat för att uttrycka nya abstrakta begrepp i matematik. Lösningen är kopplad till begreppet *homotopi*, som är en studie av begreppet *former*.

– Dagens bevissystem är avancerade, men innan Vladimir Voevodsky lyckades hitta en lösning var det inte klart hur vissa nutida abstrakta matematiska begrepp skulle hanteras i bevissystemen. Hans resultat var både överraskande och spännande och i olika projekt försöker jag och mina kollegor nu undersöka kopplingarna vidare och designa bevissystem där abstrakta matematiska begrepp och beräkningar uttrycks på ett enhetligt sätt.

Viktigt för mjukvarans korrekthet – till exempel inom kryptering eller flygelektronik

– Det här är användbart på många sätt. Inom områden som kryptering används mycket abstrakta matematiska objekt. Om vi ska kunna bevisa att de algoritmer som används för krypteringen är korrekta, måste vi först ha en teknik för att uttrycka de matematiska begreppen i bevissystemen. Metoden har med framgång också använts när det gäller att kontrollera mjukvara som används i flygelektronik.

– Det har länge funnits ett mycket stort och kontinuerligt växande behov av system som kan kontrollera och dokumentera komplexa mjukvarusystem, men även matematiska bevis. En aspekt av forskningen som jag personligen tycker är särskilt intressant är att arbetet med att representera matematik på en dator tvingar oss att tänka på varje matematiskt objekts natur.

– Forskningsfältet är med andra ord mycket viktigt både för civilsamhället – säker och korrekt mjukvara är avgörande för en otroligt stor mängd samhällsfunktioner idag – men också genom de möjligheter det skapar för området logik. Om projektet lyckas kommer vi att kunna skapa bevissystem som både kan bidra till vidareutvecklingen av sofistikerad matematik och också till utvecklingen av ett mycket brett spektrum av olika mjukvarusystem.

– Den här forskningen är verkligen ett lagarbete, både lokalt och internationellt. Det är väldigt roligt och känns också privilegierat att få vara en del av ett team som har så stor kompetens både i teorin och även i själva implementeringen av bevissystemen. Jag vill också tacka Forsknings- och innovationskontoret vid Göteborgs universitet, särskilt Maria Enge, för all hjälp.

Text: Catharina Jerkbrant

Utmärkelser för Thierry Coquand

Thierry Coquand är ursprungligen från Isère i Frankrike och doktorerade 1985 i datavetenskap vid forskningsinstitutet INRIA i Paris. 1996 blev han professor i datalogi vid Göteborgs universitet och 2001 fick han ta emot Wallmarkska priset av Kungliga vetenskapsakademien. 2008 tilldelades Thierry Kurt Gödel Centenary Research Prize Fellowship. Både 2008 och sedan även 2022 har Thierry fått ta emot ett ERC Advanced Grant.

Intervju med prefekt Helena Lindholm:

"VI BEHÖVER FLYTTA FRAM VÅRA POSITIONER"

Text: Agnes Ekstrand Foto: Johan Wingborg

Helena Lindholm, prefekt vid Institutionen för tillämpad informations-teknologi, ger en fredsforskarens perspektiv på digitalisering i tider av krig, konflikter och ökad övervakning.

– Min första tid som prefekt på Institutionen för tillämpad IT har varit väldigt rolig, säger Helena Lindholm. Det är en kul, spännande och dynamisk miljö. Här pågår massor med spännande saker, både inom forskning och utbildning som jag har lärt mig mycket av.

Helena Lindholm lyfter fram blandningen av både bredd och spets som särskilt intressant. På institutionen pågår forskning och utbildning inom en ovanligt stor spännvidd av ämnesområden, där alla på ett eller annat sätt relaterar till digitalisering, informationsteknologi, kommunikation och kognition.

– Jag tror inte att man kan hitta just den här speciella sammansättningen någon annanstans. Spännvidden gör att det finns möjlighet att utveckla nya saker i skärningspunkterna mellan olika ämnen.

Hur har det som skett i omvärlden präglat IT-området det gångna året?

– Utifrån mitt perspektiv, jag är ju fredsforskare, är det väldigt påtagligt hur krig och konflikter alltmer präglas av digitalisering. Hur detta sker tycker jag är en intressant, viktig och etiskt mångbottnad frågeställning.

Helena Lindholm syftar på att intrång, cyberattacker och sociala medier används i påverkanskampanjer i samband med val, eller för att producera bilder och perspektiv ifrån till exempel Ukraina och Ryssland.

Säkerhet och övervakning

Helena Lindholm pekar på vikten av att vi har forskning som fokuserar på frågorna och belyser dem på ett kritiskt sätt. Med utgångspunkt i sin egen forskning inom globala studier, där hon studerade bland annat migrationsprocesser, säger



Helena Lindholm är sedan 2021 prefekt för Tillämpad IT.

hon att hon kan känna sig bekymrad över det sätt som övervakningsteknologi ibland används för att utesluta och exkludera människor.

– Jag känner mig väldigt trygg med den forskning vi har, men däremot kanske inte med samhällsutvecklingen i det avseendet. Ett samhälle som bygger väldigt mycket på övervakning riskerar att gå hand i hand med mer auktoritära styrformer och exkluderande principer, att vissa grupper av människor övervakas mer än andra.

Samhällsnyttig eller integritetskränkande teknologi?

Något som Helena Lindholm anser är viktigt att problematisera är idén om samhällsnyttan av digitaliseringen.

– Vem äger definitionen av vad som är samhällsnyttan? Vad innebär det för individens integritet om man till exempel ska öka kameraövervakningen som ett sätt att komma åt gängkriminaliteten? Vad innebär det för individens integritet i ett större samhällsperspektiv?

Helena menar att digitaliseringen är en viktig faktor i alla samhällliga processer, men hon ser också att det finns en baksida, en problematik kring hur teknologin används. Sociala medieplattformer kan vara demokratiserande på så sätt att fler människor får möjlighet att uttrycka sig och kommunicera – samtidigt sprider samma plattformer mycket hatpropaganda och polariserande och antidemokratiska värderingar. Här har Tillämpad IT en viktig roll, anser hon.

– Vi behöver flytta fram våra positioner och göra oss synliga och visa på hur viktig kompetensen är som finns på den här institutionen.

På gång på Tillämpad IT

– Vi har precis tagit fram ett nytt masterprogram i Human-centered AI som startar 2023. Programmet är unikt i nordisk kontext och det finns inte så många motsvarigheter i Europa. Det tycker jag är väldigt spännande.

Nyligen tog institutionen också fram en ny vision och strategi för verksamheten. Helena Lindholm anser att det i en sådan process är avgörande att alla delar av institutionen känner sig delaktiga och att mål och ambitioner både ska nås och vara förankrade i verksamheten.

– Bred delaktighet och att de uppsatta målen nås tycker jag är viktigt. Det handlar om ett identitetsskapande för institutionen som helhet. Jag tror att vi kan göra mer för att på ett medvetet

sätt bygga en gemensam identitet, samtidigt som man tar tillvara ämnesområdenas olikheter.

Ett ledande centrum för digitalisering

I institutionens visions- och strategidokument sägs att ”År 2030 ska Tillämpad IT utgöra Sveriges ledande centrum för kunskap och innovation om samhällets digitalisering”.

– Å ena sidan är det många inom institutionen som säger att vi redan är där. Och så kan det vara. Men jag är inte säker på att det i så fall är helt känt. Och även om vi skulle vara det ledande centret redan nu, så gäller det att aldrig slå sig till ro.

Helena Lindholm har en tydlig bild av var fokus behöver ligga för att nå målet att bli en nationell och internationell nod, dit aktörer söker sig för att ta del av kunskap om samhällets digitalisering och individens roll i utvecklingen. Det kommer att handla om att söka fler externa bidrag, satsa på större utbildningsprogram, fundera över vilka som är de bästa pedagogiska verktygen och en rad andra punkter.

– Vi är säkra på att vi besitter väldigt mycket kunskap och kompetens som skulle kunna komma både myndigheter, privata sektorn, civilsamhället och allmänheten till ännu större gagn än vad som sker idag. Till exempel hur man kan använda digitalisering i styrningsprocesser – något som fortfarande är relativt okänt i många organisationer. Där tror jag att vi har en utmaning i att visa på hur relevanta vi kan vara för olika typer av verksamhet och försöka att skapa mer av sådana samarbeten med nya aktörer.

Prefekten för Data- och informationsteknik: "UTAN FÖRÄNDRING SKER INTE NÅGON UTVECKLING"

Text: Camilla Jara Foto: Johan Wingborg

Richard Torkar har tidigare haft uppdrag både som avdelningschef och som studierektor och är sedan länge ett känt ansikte på Institutionen för data- och informationsteknik. 2021 tillträdde Richard som prefekt med målet att förbättra arbetsmiljön och utveckla institutionen.

– Min förhoppning är att institutionen efter min tid som prefekt kommer vara en ännu bättre arbetsplats där alla trivs och där vi kan få ut det bästa ur våra medarbetare. Om vi fokuserar på att förbättra vår arbetsmiljö faller allt annat på plats, säger Richard Torkar.



Richard Torkar tillträdde som prefekt för Institutionen för data- och informationsteknik 2021.

Under sitt första år som prefekt valde Richard Torkar att helt och hållet fokusera på arbetet med institutionen och inledde ett offensivt rekryteringsarbete som en start på utvecklingsmålet.

– Det senaste året har jag till stor del använt för att lära känna fler människor på institutionen. Sedan har jag tillbringat mycket tid med att fokusera inåt – på institutionen som sådan, nya rekryteringar, och på att förstå varför vissa saker

ser ut som de gör. Ett lärorikt år där jag också fått mycket hjälp av mina olika kollegor: de på institutionen, de på IT-fakulteten, och inom Chalmers ledningsgrupp.

Passion för ledarskap

Richard Torkar tror själv att hans stora passion för ledarskap hänger ihop med hans bakgrund inom Försvarmakten. Genom att stödja sina medarbetare och på så sätt underlätta för dem att göra ett så bra jobb som möjligt, hoppas Richard kunna bygga en stark institution.

– Att våga vara chef och ta det yttersta ansvaret är viktigt för mig. En organisations framgångar beror inte nödvändigtvis på att en chef tar ansvar, men jag tror alla mår bra av tydlighet och transparens. Enkelt uttryckt: alla kan vara chef när solen lyser och livet leker, men det är först när det mörknar och en organisation utsätts för stress som ett tydligt ledarskap blir viktigt.

Framtiden och utmaningar

Enligt Richard Torkar är en bra och konstruktiv kultur det kraftfullaste verktyget för verksamhetsstyrning. Där många ser utmaningar ser Richard lösningar. För honom är lösningen på utmaningarna enkel: förändring.

– Managementkonsulten Peter Drucker har sagt: "Kultur äter strategi till frukost". Så är det. Om folk är rädda för förändring och om det inte går att få folk att förstå att förändring kan vara en nödvändighet, så kommer alla planer att bli värdelösa, säger han och fortsätter:

– Utan förändring sker inte någon utveckling. En organisation utan förändring stagnerar, vilket i värsta fall leder till en påtvingad förändring som vi inte har möjlighet att råda över.



Foto: Johan Bodell

Stor förändring för Campus Lindholmen:

CHALMERS SAMLAR STUDENTER OCH FORSKARE PÅ JOHANNEBERG

Nu är det formellt beslutat: Chalmers ska ha ett enda campus och det ska vara på Johanneberg. Flytten från Lindholmen planeras i två steg. Det andra steget beräknas ske runt 2030 och innefattar flytten av Institutionen för data- och informationsteknik, som är integrerad mellan Göteborgs universitet och Chalmers.

Planerna ska förverkligas under ett flerårigt projekt. Nu ska lösningar och tidplaner bli mer detaljerade och konkreta och arbetas fram i nära dialog med berörda verksamheter. Arbetet leds av Fredrik Nilsson, vicerektor för campus och hållbar utveckling vid Chalmers.

Omkring 250 Chalmersanställda medarbetare och cirka 2 500 Chalmersstudenter berörs av flytten, som kommer att ske i två steg. I steg två berörs även de universitetsanställda vid IT-fakultetens ena institution.

– Den första flytten är planerad till 2024–2025, då all renodlad Chalmersverksamhet inom utbildning och forskning förs över till Campus Johanneberg, säger Fredrik Nilsson. Den andra flytten är tänkt att ske 2028–2029, då en ny byggnad i Johanneberg ska stå klar. Då berörs även andra verksamheter, bland annat Institutionen för data- och informationsteknik (CSE), som är gemensam för Göteborgs universitet och Chalmers. Vi får noggrant och i samråd diskutera oss fram till hur den flytten ska gå till.

Chalmers kommer dock att ha kvar en nod på Lindholmen, förklarar Fredrik Nilsson.

– Vi hoppas att noden kommer att innebära större möjligheter för Chalmers att profilera sig när det gäller samverkan, livslångt lärande och nyttiggörande.

Dick Stenmark, dekan på IT-fakulteten, är inte så orolig för vad som kommer att hända med CSE:s verksamhet med anledning av Chalmersflytten.

– Institutionens verksamhet står inte och faller med dess geografiska placering och vi har nu flera år på oss att planera. Erfarenheten säger också att byggen brukar ta tid, så en flytt redan 2028–2029 är nog optimistiskt räknat.

Däremot tror han att Lindholmen kommer att påverkas negativt när Chalmers lämnar området.

– Chalmers står för lite drygt hälften av den akademiska miljön på Lindholmen och den kommer att kännas något utarmad utan Chalmers utbildningar och forskare på campus. Vi behöver också utreda vilka kostnader i form av ny infrastruktur som flytten kommer att generera.

Nytt masterprogram 2023: UTBILDNING MED FOKUS PÅ HUR AI PÅVERKAR INDIVIDER OCH SAMHÄLLE

Hösten 2023 startar mastersprogrammet "Human-centered AI" som kombinerar kunskaper om AI och teknik med samhällsvetenskap och humaniora. Studenterna ska få en fördjupad förståelse i hur AI förändrar samhället och kompetens att ta en ledande roll i omvandlingen.

Artificiell intelligens, AI, skapar helt nya förutsättningar och spelregler för näringsliv, offentlig sektor, privatpersoner och samhället i stort. Befintliga strukturer och verksamhetsmodeller utmanas och förändras i grunden. Intellectuella arbeten som journalistik, medicinsk diagnostisering och teknikutveckling utförs plötsligt i allt högre grad av eller i samarbete med AI.

Samtidigt blir det vanligare med AI-botar som interagerar med människor – ofta vet man inte om det är en människa eller en bot man kommunicerar med.

AI kommer helt enkelt att påverka vårt samhälle i mycket hög grad, både positivt och negativt.

Hantera möjligheter och risker med AI

Det nya masterprogrammet Human-centered AI har som mål att utbilda en ny generation av konsulter, chefer, administratörer, handläggare, samhälls- och språkvetare, programmerare, utvecklare och forskare för att möta de möjligheter och risker som samhällsintegrerad AI medför.

– Det krävs både medvetenhet och avancerad kompetens för att kunna ta vara på den förändringspotential som AI för med sig. Programmet förbereder studenter för olika roller kopplade till samhällsfrågor och AI med fokus på teknik, förvaltning och innovation, säger programmets ansvarige, Alan Said

Finns inget motsvarande masterprogram

Programmets profil kretsar kring ämnen som människa-datorinteraktion, teknikinnovation och strategi. Att ligga nära forskningsfronten inom alla dessa områden är centralt för utbildningen och det gäller även tanken på ett nära samarbete med industri, offentlig sektor och civilsamhälle.

– I nuläget finns inget annat masterprogram i Europa som kombinerar AI och samhällsfrågor på det här sättet. Av den anledningen har vi också valt att hålla programmet öppet för sökande från alla utbildningsområden. Vi ställer inga krav på vilken typ av kandidatexamen den sökande har, utöver vissa grundkrav på bland annat programmering, säger Alan Said.

Text: Peter Larsson Foto: NOWA Kommunikation



GRUNDNIVÅ

SYSTEMVETENSKAP: SAMHÄLLETS DIGITALISERING, 180 hp

Kandidatprogrammet i systemvetenskap är en samhällsvetenskaplig utbildning med fokus på digitaliserings omvandlande kraft i samhället. Programmet förbereder studenten för att designa, organisera och leda samhällets digitalisering och ger en grundläggande och bred förståelse för utveckling och införande av informationssystem med fokus på verksamhetsförändring. Efter genomgången utbildning ska studenten ha kunskap och förmåga att designa informationssystem som är flexibla och som underlättar innovation för att på så sätt bidra till en hållbar digitalisering.

SOFTWARE ENGINEERING AND MANAGEMENT, 180 hp, internationellt kandidatprogram

Programmet fokuserar på olika metoder och tekniker för att utveckla genomtänkt programvara, vilket innefattar att ställa rätt frågor till kunderna, att översätta kundens svar till design och att hantera projekt, organisationer och utvecklingsteam. Utbildningen innebär att utveckla tekniska färdigheter, förmågan att analysera problem, att uppskatta tid och kostnad för olika mjukvaruutvecklingsprojekt och att kommunicera och interagera med kunder och andra parter i ett projekt. En av programmets styrkor är ett parallellt fokus på mjukvaruteknik och managementfärdigheter.

DATAVETENSKAPLIGT PROGRAM, 180 hp

Datavetenskapligt program vänder sig till studenter som är intresserade av avancerad högteknologi och som vill vara med och utveckla framtidens IT-lösningar. Programmet ger studenten den vetenskapliga och tekniska kompetens som krävs för att utveckla komplexa system med mycket hög kvalitet och säkerhet. Programmet kännetecknas av valbarhet och studenten har efter första året stora möjligheter att själv välja inriktning på utbildningen genom att fördjupa sig inom ett eller flera områden. Med en kandidatexamen i datavetenskap är en tänkbar yrkesbana programmerare, systemarkitekt, systemutvecklare eller projektledare.

KOGNITIONSVETENSKAPLIGT PROGRAM, 180 hp

Kognitionsvetenskap är ett tvärvetenskapligt ämne som utgår från studier av hur människan – men även andra arter – samt maskiner bearbetar, kommunicerar och använder information. Programmet ger en bred utbildning grundad i områden som filosofi, psykologi, lingvistik, neurovetenskap samt datavetenskap och informationsteknologi. Studenterna får grundläggande kunskaper i programmering, AI och maskininlärning, vilket ger möjlighet att arbeta med kognitiv modellering eller med utveckling av intelligenta system. Ett centralt inslag i utbildningen är förståelse av sociala fenomen från en kognitionsvetenskaplig utgångspunkt.

MAGISTERNIVÅ

LÄRANDE, KOMMUNIKATION OCH IT, 60 hp, magisterprogram

Utbildningen vänder sig till personer som vill utveckla sin kompetens när det gäller att analysera och förstå, utveckla och använda IT för lärande och kommunikation. Samspelet mellan teknologi, individ, grupp och verksamhet är ett centralt inslag. Programmet studerar hur lärande påverkas av valet av teknik, arbetsformer, av innehållet i det som ska läras in och hur man kan skapa goda förutsättningar för människors utveckling. Tvåårig distansutbildning på halvfart som ska kunna kombineras med arbete.



Foto: Julia Sjöberg

MASTERNIVÅ

APPLIED DATA SCIENCE, 120 hp, internationellt masterprogram

Big Data har blivit en central del av stort sett alla områden – näringsliv, opinionsbildning, biovetenskap, naturvetenskap, humaniora och samhällsvetenskap. Personer med djupgående kunskaper om hur man bearbetar, modellerar och analyserar mycket stora datamängder blir en allt större bristvara. Den tänkta målgruppen för programmet är studenter från en lång rad olika ämnesområden. På programmet får studenterna kunskaper inom ett spektrum av olika datalogiska metoder, i vilka tillämpningar den ena metoden är att föredra framför den andra, och generella fördelar och nackdelar med olika tekniker.

COMPUTER SCIENCE, 120 hp, internationellt masterprogram

Masterprogrammet i Computer Science erbjuder studenten frihet och flexibilitet att välja mellan ett stort utbud av kurser. Datavetenskap är ett brett ämne som spänner över allt från beräkningsteori till design av programvarusystem. Masterprogrammet drar nytta av Göteborgs universitets forskningsfokuserade institution Data- och informationsteknik för att erbjuda ett brett och omfattande program. Studenter på programmet kan utforska hela spektrumet av datavetenskap och specialisera sig på det område som de är mest intresserade av.

DIGITAL LEADERSHIP, 120 hp, internationellt masterprogram

Masterprogrammet i digitalt ledarskap syftar till att ge studenten en djup förståelse för hur digitaliseringen förvandlar företag, organisationer och samhälle. Målet är att utnyttja digitaliseringen och samtidigt hantera potentiella negativa effekter. Studenten utvecklar olika verktyg för att kunna ta en ledande roll i ansvarsfullt utformande av förändringsprocessen, vilket innefattar metoder för att analysera konsekvenserna av digitaliseringen och ge färdigheter för att hantera och leda förändringar i komplexa miljöer.

GAME DESIGN & TECHNOLOGY, 120 hp, internationellt masterprogram

Masterprogrammet *Game Design & Technology* ger dig den kombination av teknologiska kunskaper och andra färdigheter som krävs för att arbeta i och runt spelindustrin. Det handlar om hur man på ett meningsfullt sätt analyserar spelsystem och deras inverkan; hur man förstår, utvecklar och använder spelmotorer; och hur man utvecklar spel som ger en njutbar spelupplevelse.

HUMAN-CENTERED ARTIFICIALL INTELLIGENCE, 120 hp, internationellt masterprogram (startar 2023)

Programmet ger en djupgående förståelse för hur AI transformerar samhället och ger nödvändiga verktyg för att anta ledande roller i den transformationen. Genom en nära relation till innovativ, multidisciplinär forskning, erbjuder programmet en bred teoretisk grund för att analysera den påverkan AI har. Genom en nära koppling till industrin, offentlig sektor och civilsamhället, erbjuder programmet praktiska färdigheter för att utföra en hållbar AI-driven förändring i komplexa miljöer.

MASTER IN COMMUNICATION, 120 hp, internationellt masterprogram

Det allt mer globaliserade, digitaliserade och specialiserade samhälle vi lever i idag utgör ett antal komplexa utmaningar: främja inkludering, jämlikhet och mångfald i snabbt föränderliga arbetsmiljöer. Kommunikation är nyckeln till att möta många av dessa utmaningar. Programmet ger studenten möjlighet att växa som oberoende, kritisk forskare och skicklig yrkesperson och också navigera i komplicerade dimensioner av interkulturell, organisatorisk och digital kommunikation.

SOFTWARE ENGINEERING AND MANAGEMENT, 120 hp, internationellt masterprogram

Programmet fokuserar på tre nyckelroller inom mjukvaruutveckling: *Software Project Manager*, *Software Architect* och *Software Quality Manager*. För de tre rollerna finns också tre huvudsakliga perspektiv: Att förstå vilka rutiner och vilken praxis som finns ute i industrin, att understödja rutinerna med nya metoder och verktyg, samt att vidareutveckla rutiner för att nå ökad produktivitet och effektivitet. Utbildningen sker till stor del i projektform, där studenten skapar kontakter både med forskare och personer ute i industrin.

VERENA TESTADE PROJEKTLEDNING OCH KOMMUNIKATION PÅ VOLVO

Efter sin examen i Master in Communication började Verena Schödl på Volvo Cars. Ett jobb som bland annat innefattade projektledning och att förmedla mjukvarureleaser inom Volvo.



Foto: privat

Vid tiden för intervjun jobbar Verena som konsult på Volvo Cars med projektledning och leverans av mjukvara. Det innebär att hon har hand om leverantörskontakter och projektledning för mjukvaru- och hårdvaruleveranser, men även olika administrativa bitar.

– Jag är ansvarig för en viss komponent i bilen och tillsammans med leverantören planerar jag för en mjukvarurelease och hårdvaruförändringar för den här komponenten, säger Verena Schödl. När leveransen är klar kommer den först till mig och jag har ansvar för att skicka leveransen vidare till olika projekt inom Volvo. För mig innebär arbetet främst projektledning, administration och kommunikation med olika intressenter och förstås också med leverantören.

– Men jag utför egentligen inget tekniskt arbete och har inte läst någon programmering. Jag är snarare länken mellan de externa leverantörerna och olika projekt och grupper inom Volvo.

Det är en särskild grupp som har hand om kravställningen för komponenten och hur prioriteringarna ska se ut. Verena har ansvar för att ha koll på om någon defekt dyker upp i mjukvaruleveransen och står för kontakten mellan parterna om så sker.

– Det är ett roligt jobb, men det kan vara mycket stressigt! Bland det jag gillar mest med tjänsten är nog att jag kommunicerar med 400 olika personer. Det är kul att ha ett så jättestort nätverk efter bara ett och ett halvt års anställning. Jag tycker också att det är coolt att Volvo Cars R&D är en så internationell miljö.

– Men det var tufft för mig att direkt efter utbildningen hamna i en sådan ansvarsfull roll på ett tekniskt företag. Jag fick användning för av en av kurserna på *Master in Communication* som handlade om strategisk kommunikation och ledarskap. Jag läste på om ledarskap, hur man uppnår en tydlig kommunikation i verksamheten och hur man håller bra möten. Jag har även haft nytta av kurserna i interpersonell och interkulturell kommunikation. Hur man skapar relationer med olika personer och olika typer av grupper.

En dröm att få jobba så här, i gränlandet mellan kommunikation och teknologi

– Året som ordförande för IT-sektionen inom Studentkåren var också en viktig erfarenhet för mig. Jag fick god träning i att leda projekt med en tydlig budget. Och övning i svenska språket. Jag hade pluggat svenska på distans och som ordförande i IT-sektionen fick jag verkligen praktisera mina språkkunskaper.

Text: Catharina Jerkbrant

ÖPPNA DÖRRAR TILL INDUSTRI OCH AKADEMI

Text och foto: Julia Persson

Från masterprogrammet Applied Data Science 2019 gick Sören Stahlschmidt direkt till ett jobb som trainee och 'Global Graduate' vid SKF i Göteborg.

– Traineeprogrammet på SKF är ett roterande program där tanken är att man ska lära känna olika delar av organisationen, säger Jörgen Stahlschmidt. Den avdelning där jag har min hemvist just nu är R&D, forskning och utveckling, med fokus på IT-relaterade produkter.



– R&D-avdelningen arbetar med AI och infrastruktur i allmänhet, men jag har fokuserat mycket på managementsidan. De tekniska kunskaper jag hade, utöver mina mer mjuka färdigheter från andra delar av min karriär, hjälpte mig att bli antagen till programmet.

– Men nu har jag precis erbjudits en doktorandanställning i bioinformatik vid Högsolan i Skövde, så jag kommer alldeles snart att lämna traineejobbet och börja som doktorand.

Välkomnar studenter från olika bakgrunder
Sören har sin kandidatexamen inom statsvetenskap och ekonomi från Högsolan Väst i

Trollhättan. Masterprogrammet *Applied Data Science* är utformat för att locka studenter med olika bakgrund. Vissa programmeringskunskaper krävs liksom matematik. Från och med hösten 2021 har en grundkurs i programspråket Python lagts in i programmet, för att få att ge studenterna en bredare och mer homogen bas i programmering.

– De flesta av oss studenter hade ingen datavetenskaplig kompetens sedan tidigare. Alla verkade ha olika bakgrund och kunskaper med sig och det var verkligen intressant med den blandningen. Särskilt tydligt märktes det under grupparbeten, där mångfalden av kunskaper gjorde att vi kunde lära oss enormt mycket av varandra.

Verktyg för att förstå och tolka data

Programmet *Applied Data Science* fokuserar på utmaningen att använda de enorma mängder data som har blivit tillgängliga genom digitaliseringen av samhället. Datamängderna kan ha sitt ursprung i väldigt många olika domäner, allt från till exempel biologisk eller ekonomiska data, till text från olika sorters sociala medier.

– Utbildningen ger dig en låda med verktyg för att förstå och tolka olika typer av data. Det handlar både om att förstå den data du har, men också om att göra förutsägelser utifrån datan. Med hjälp av de verktyg du fått kan du sen gå tillbaka till ditt eget expertområde och tillämpa dem där.

– Om du känner att du vill fortsätta inom området datavetenskap finns det många valfria kurser att välja på. På det sättet kan du utveckla nya verktyg som du kan lägga i andras verktygslådor.

Sörens tips till nya studenter:

- Arbeta hårt med introduktionskurserna, det lönar sig!
- Fokusera först på att förstå teorin och övergå sedan till uppgifterna. Det är väldigt viktigt att förstå den teoretiska bakgrunden innan du tillämpar den.
- Tro på dig själv och din kompetens! Du lär dig mycket på detta program och de kunskaper du får med dig är eftertraktade.

ANTON SHUMEIKA BLEV INTEGRATIONSSPECIALIST

Text: Camilla Jara

2012 blev Anton Shumeika klar med sin utbildning på det internationella kandidatprogrammet *Software Engineering and Management*. Idag jobbar han som integrationsspecialist på ett av Europas ledande modeföretag.

Fortsatte till Sverige efter studier i Grekland

Antons väg till Göteborgs universitet och Sverige var inte helt självklar. 2009 pluggade Anton vid energitekniska fakulteten på Atens tekniska institut i Grekland, samtidigt som han egentligen drömde om en IT-karriär. Den stora konkurrensen om utbildningsplatserna inom IT i Aten satte käppar i hjulet för Antons dröm och han sökte sig bort från Grekland.

– Det var väldigt stor konkurrens om platserna inom IT-utbildning i Aten och särskilt svårt för utländska studenter, säger Anton Shumeika. Jag bestämde mig för att söka utbildning utanför Grekland. Att Sverige fanns som alternativ på min lista då, berodde främst på att utbildningen var gratis för studenter inom Europa.

Senare samma år blev Anton antagen till det internationella kandidatprogrammet *Software Engineering and Management* och flyttade till Sverige, ett land som överraskade honom.

– Min första erfarenhet av Sverige och studierna här var en positiv kulturchock. Morgonens höjdpunkt var färjeturen till universitetet på Lindholmen. Miljön på universitetet här var väldigt annorlunda mot vad jag hade upplevt tidigare i Aten, säger han och tillägger:

– I Sverige var kontorsmiljöerna mer öppna och välkomnande, det fanns inga låsta dörrar och man kunde gå vart man ville i byggnaden. Det fanns inte heller någon uppdelning i områden för studenter och lärare – allt var tillgängligt och det fanns kaffe, inte jättebra men gratis.

Metoden "problembaserat lärande" blev en fullträff för Anton

Studierna på kandidatprogrammet *Software Engineering and Management* utgick från verklighets-

baserade situationer, även kallat problembaserat lärande, en metod som för Anton var både ny och okänd.

– Jag älskade att vi var fria att göra vad vi ville, att arbeta i team, planera vår egen tid, lära oss allt vi trodde att vi behövde kunna, parallellt med det vi fick lära oss i kurserna.

– De projekt vi genomförde var från verkliga livet, det var verkliga projektansökningar som enkelt kunde läggas till ett CV och som man kunde skryta om i anställningsintervjuer. Vi drev också ett mentorskapsprogram där studenter kunde umgås med personer från industrin. Mentorskapsprogrammet tyckte jag var mycket lyckat, jag önskar att det hade funnits kvar en längre tid efter det att vår årskull tagit examen.

Bästa blandningen av programmering, management och praktisk erfarenhet

– Om jag skulle börja om från början igen och fick möjlighet att gå samma program, så skulle jag göra det. För mig känns det som att det var den bästa blandningen av programmering, management och praktisk erfarenhet som fanns att få vid den tiden. Jag fick testa på olika områden inom IT och det är vad jag tror behövs numera, eftersom IT finns överallt nu och det handlar inte bara om att skriva kod och vara utvecklare.

Idag jobbar Anton som integrationsspecialist på modeföretaget Lindex där han utvecklar och driver systemintegrationer, genom att kombinera data från olika källor till värdefull information.

– Jag har haft en ganska lång väg fram till den roll jag har idag, men jag fullkomligt älskar den – den är hundra procent för mig. Perfekt mix av problemlösning, ny teknik, kommunikation med intressenter, kreativt tänkande... Jag älskar det!

Om jag skulle börja om från början igen och fick möjlighet att gå samma program, så skulle jag göra det

Hur ser du på livet framöver?

– Framtiden ser ljus och solig ut, säger Anton. Jag är inte någon karriärperson direkt och har inga nyttkomna ambitioner. Just nu roterar vårt dagliga liv kring våra tre små barn, snarare än att vi lägger allt fokus på jobbet. Men jag fortsätter att arbeta, utveckla ny kompetens och njuta av det jag gör.

Dina bästa tips och råd till nya studenter på programmet?

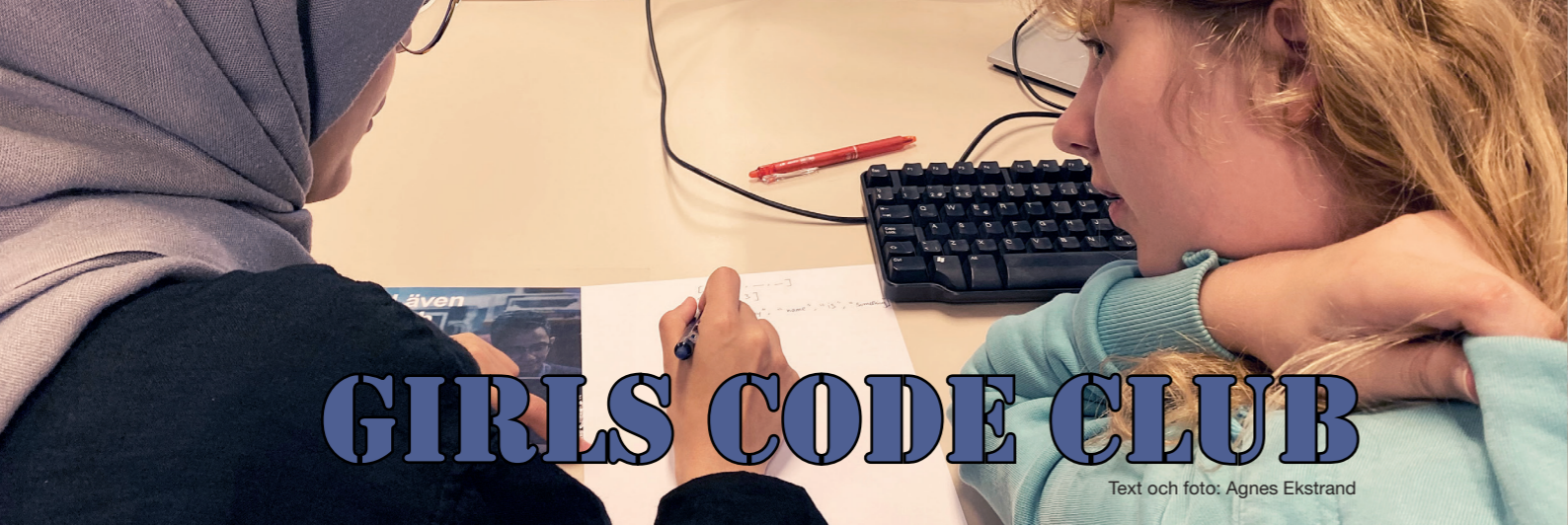
– Jag tror att det bästa du kan göra som student är att vara nyfiken! Ägna dig inte bara åt att "göra" din tid på universitetet, försök istället utöka ditt kunskapsområde och intresseområde så mycket som möjligt. Sök dig ut i omvärlden även om du precis börjat studera. Försök att utsätta dig själv för så många initiativ du orkar med parallellt med dina studier.

– Utforska saker, du har den bästa tiden för det medan du studerar. Så småningom kommer du att hamna i någon position där du ofta kommer att göra saker dag efter dag som du kanske inte kan välja bort. Det bästa är att använda din studietid som en sandlåda för att ta reda på vad det är som du trivs bäst med inom IT och börja följa den vägen.

– Och glöm inte att ha kul!



Anton med annan viktig mjukvara, de tre barnen.
Foto: privat



"Girls Code Club" är en sommarkurs för gymnasietjejer som anordnas av Institutionen för data- och informationsteknik. 2022 blev det en fysisk kurs på plats på Campus Johanneberg och på Campus Lindholmen.

Olika erfarenheter av kodning...

När de tjejer som deltagit i Girls Code Club fick redogöra för hur de upplevt kursen, berättar några av dem att kodning var något helt nytt för dem, medan andra uppger att de hade en del erfarenhet av att koda sedan tidigare. Flera av deltagarna säger att kursen har väckt eller förstärkt deras intresse för kodning och att de vill fortsätta med det på ett eller annat sätt.

En av deltagarna – *Daniëlla*, menar att kodning erbjuder verktyg som kan vara användbara inom praktiskt taget alla områden hon kan tänka sig att fortsätta inom.

Catherine är positivt överraskad. Hon hade faktiskt förväntat sig att det skulle vara tråkigt, men ändrade uppfattning under kursens gång.

Chloe hade kodat en del innan och hade gärna sett att uppgifterna varit mer avancerade, men tycker ändå att lärarna har gjort sitt bästa för att anpassa nivån på uppgifterna efter hennes förkunskaper.

Lärt sig koda med hjälp av Batman

Några tjejer berättar att de har fått lära sig grunderna i programmeringsspråket Python. I Python har de byggt en modell som analyserar besöksstatistiken för en webbsida och hur intresset för sidan förändras över tid.

Tanya, som gick kursen digitalt förra året och som nu är där i egenskap av handledare, berättar att tjejerna har använt Batmans Wikipediasida som arbetsmaterial och att det går bra att alternera med andra superhjältar för att visa på skillnader i besöksstrukturerna.

Lärt känna yrkesutövarna

Tjejerna på Girls Code Club fick inte bara testa programmering på kursen. De fick också med sig kunskaper om sådant som sortering av algoritmer och om hållbarhet, kryptografi och hackning.

Under kursen fick deltagarna träffa yrkesfolk från både industri och akademi och bland annat lyssna på kvinnliga anställda inom IT från Volvo och TestScouts. De fick spela ett optimeringsspel tillsammans med kvinnliga representanter från Boeingföretaget Jeppesen och besökte också Tibcos kontor där kursdeltagarna fick designa olika lösningar för webbapplikationer.

Roligt att testa

En av de tjejer som aldrig hade testat att koda tidigare, säger att hon nog inte ser programmering som sin framtida yrkesroll, men att hon kanske kommer ägna sig åt kodning som hobby. Hon är glad över erfarenheten och har efter att ha lyssnat på gästföreläsarna som beskrivit hur de jobbar med kod på sin arbetsplats, insett vilka fördelar det finns med att kunna koda.

Fakta om Girls Code Club Bootcamp

Kursen riktar sig till gymnasietjejer och äger rum under tre sommarveckor. Arrangör är Institutionen för data- och informationsteknik, integrerad mellan Göteborgs universitet och Chalmers. De tre kursansvariga; Ana Bove, Ahmed Ali-Eldin Hassan och Francisco Gomes tilldelades 2022 års *Chalmers Equality Award* för kursen. Sponsorer 2022: Chalmers, Volvo AB, Tibco AB och Jeppesen AB.

MÅNGA STUDENTER PÅ CAMPUS IGEN 2022 – HÄRLIGT!

Höstterminen 2022 är studenterna tillbaka på campus och allt rullar på igen nästan som innan pandemin. Söktrycket till utbildningarna inom IT ökar fortfarande stadigt och visar inga tecken på att mattas.

Söktrycket har ökat med närmare 40 procent på fem år

Antalet sökande till IT-fakultetens utbildningar har på fem år ökat med nästan 40%, från knappt 6000 sökande 2017 till över 8300 nu 2022. Det ökade söktrycket gäller både i nationella och i internationella sökombanden.

Vid höstterminens start 2022 hade 600 studenter registrerat sig på något av IT-fakultetens utbildningsprogram. En sjättedel av de registrerade kommer från länder utanför EU. Högst tryck är det på det internationella kandidatprogrammet *Software Engineering and Management* och masterprogrammet *Applied Data Science* med över tio förstahandsökande per plats i den internationella omgången.

Mirosław Staron, prodekan vid IT-fakulteten med ansvar för grundutbildningen kommenterar: – Intresset för våra utbildningar är fortsatt stort även efter pandemin, vilket är ett tecken på att våra program känns relevanta. Jag ser ett ökat behov av IT-utbildningsplatser i regionen och internationellt. Våra studenter här är en viktig del av pusslet att utveckla kunskapsstaden Göteborg.

Studenterna tillbaka för lektioner på plats

Hösten 2022 var det också för första gången på tre år en helt vanlig terminsstart med studenter och lärare tillbaka på campus. Det är många som är glada över att få ha lektioner på plats.

En av dessa är Feride Hansson, förstaårsstudent på det internationella kandidatprogrammet *Software Engineering and Management*.

– Att få tillbringa mycket tid med sina kurskamrater är både väldigt roligt och samtidigt effektivt. Det är lätt att ställa frågor till varandra, visa för varandra hur man har löst olika uppgifter till exempel och samarbeta på ett helt annat sätt än om allt varit online.

– Nu pendlar jag från Halmstad varje morgon och får gå upp klockan fyra, men trots det är jag jätteglad över att ha undervisningen tillbaka på campus!

Software Engineering and Management ökar ytterligare inför HT2023

Inför höstterminen 2023 visar det internationella kandidatprogrammet *Software Engineering and Management* upp ännu ett högre söktryck än toppsiffrorna för 2022. Med 25% i ytterligare ökning och sammanlagt 2796 sökande hamnar programmet sjua på tio-i-topp listan över universitetets mest sökta program.

Text: Catharina Jerkbrant Foto: Julia Sjöberg

Professor Martin Shepperd: INNEHAVARE AV TAGE ERLANDERS GÄSTPROFESSUR 2022

Text och foto: Catharina Jerkbrant

TRE FRÅGOR TILL professor Martin Shepperd från Brunel University, Storbritannien, som är 2022 års innehavare av Tage Erlanders gästprofessur.

Hur skulle du beskriva din forskning?

– Mitt forskningsområde har under åren utvecklats från ren mjukvaruutveckling till att allt mer handla om data. Jag är datavetare i grunden och till en början arbetade jag med mjukvaruutveckling på en bank och blev intresserad av hur man kan förbättra praktiken kring mjukvaruutveckling inom ett företag. Det ledde till en teori om att beslutsfattande inom mjukvaruutveckling baseras på väl underbyggd fakta, vilket har givit en utveckling som blivit mer och mer datacentrerad.

– Sedan dess har utvecklingen inom området datavetenskap varit mycket snabb – det handlar om att förstå, hantera och bidra till nya sätt att modellera och analysera data och det är ett riktigt spännande område att arbeta i. När du tittar närmare på data är saker och ting förstås sällan så enkla som de kan verka. En teknik som framstår som enkel och självklar att använda för att få ett visst resultat, kan visa sig vara mycket mer subtil och komplex än man först tänkt sig. Mjukvarusystem kan idag bestå av hundratals miljoner rader kod, skrivna av hundratals och ibland tusentals människor under en lång tidsperiod och i snabbt föränderliga miljöer. Vi måste veta hur man modellerar all denna kod på ett effektivt sätt.

Hur ser ditt samarbete med Institutionen för data- och informationsteknik ut?

– Jag känner flera personer från just mitt forskningsområde här i Göteborg sedan tidigare. Göteborgs universitet och Chalmers är också ett ledande kompetenscentrum på området. Även om jag inte hade samarbetat rent formellt med avdelningen innan min gästprofessur, så har jag varit här under både 2018 och 2019 som en del av en forskningsgranskningsprocess. Jag hade också varit examinator för en doktorand. Så jag kände att det fanns en stark koppling.

– När Vetenskapsrådet meddelade att jag skulle bli innehavare av Tage Erlanders gästprofessur 2022 blev jag hedrad och glad. Utnämningen gav mig möjligheten att vistas i Göteborg från januari till slutet av september 2022. Det här var mitt i pandemin och det var skönt att också ha något positivt!

– Just nu bor jag främst här i Göteborg. Jag har en gästlägenhet som ligger tjugo minuters promenad från Campus Lindholmen och det känns väldigt bekvämt. Jag var verkligen sugen på att få komma till Göteborg fysiskt och slippa bli "Zoomprofessorn". Att få träffa människor och umgås med dem är mycket viktigt för goda relationer.

– Forskning är inte heller något som går att dela in i små väldefinierade boxar och att allt sedan tar slut i september när min gamla institution vid Brunel University i London förväntar sig att jag ska återvända! Jag vill fortsätta bygga relationen med forskarna i Göteborg och det är mycket lättare att göra det om man känner folket där och har skapat en riktigt solid grund för att underhålla samarbetet.

Vad har du för förhoppningar om din tid som gästprofessor?

– Ur forskningssynpunkt är det här en värdefull möjlighet att verkligen arbeta intensivt och fokuserat under en period. Det ger också möjligheter att göra mycket specifika saker. Avdelningen här i Göteborg har till exempel en särskild expertis inom Bayesiansk modellering och det ger en fantastisk möjlighet att samarbeta och utbyta erfarenheter. Förhoppningsvis kan jag bidra till processen. En annan möjlighet är ett samarbete med Volvo Cars när det gäller mycket stora datamängder i deras mjukvara, ett exempel på när forskning kan vara direktverkande i utvecklingen.

– Och en ren lyckträff som jag kan nämna var när jag efter en helg i London flög tillbaka till Göteborg och då hamnade bredvid någon som vi-



sade sig vara forskningsingenjör på SKF. Det ledde till besök på SKF och förhoppningsvis ett nytt samarbete. En enkel chatt på flygplanet kan ibland förvandlas till något mycket större!

– När min gästprofessur har avslutats är nästa steg troligen att ytterligare utöka förbindelserna med Göteborg. Jag arbetar i ett forskningslabb vid Brunel University i London och jag vill gärna stärka banden mellan mitt labb och arbetet här. Jag hoppas verkligen att jag kan uppmuntra mina kollegor i Göteborg att besöka oss i London och vice versa.

– Genom åren har jag faktiskt haft många kontakter med just svenska forskare, jag är inte riktigt klar över varför det har blivit så? Under den här vistelsen i Sverige har jag också besökt kollegor i Lund och Blekinge. Det känns fantastiskt att kunna fortsätta med detta.

– Jag skulle vilja avsluta med att poängtera hur gästvänliga och välkomnande alla har varit här. Jag har en fantastisk tid i Göteborg och tyvärr går tiden alldeles för fort. Så ett stort tack till er alla!

Värd för professor Martin Shepperds gästprofessur 2022 är **Avdelningen för Software Engineering och interaktionsdesign** vid **Institutionen för data- och informationsteknik** i Göteborg. Institutionen är integrerad mellan Göteborgs universitet och Chalmers tekniska högskola.

Prefekt Richard Torkar kommenterar utnämningen av Martin Shepperd som innehavare av Tage Erlanders gästprofessur:

– Professor Martin Shepperd är en av världens mest välkända forskare inom empiriska aspekter av mjukvaruutveckling. För första gången någonsin tilldelas Tage Erlanders gästprofessur till området datavetenskap och jag känner personligen att det inte kunde finnas någon bättre än Martin att ta på sig denna ära.

Tage Erlanders gästprofessur

Varje år utser Vetenskapsrådet en framstående forskare inom naturvetenskap och teknikvetenskap till innehavare av Tage Erlanders gästprofessur. Syftet med Vetenskapsrådets bidrag till gästprofessorer är att ge universiteten möjlighet att utveckla ett område genom att rekrytera en internationellt ledande professor under en kortare period.



Interaktionsdesigner blev ny hedersdoktor

Kristina Höök, professor i interaktionsdesign vid Kungliga Tekniska Högskolan, KTH, har utsetts till hedersdoktor vid IT-fakulteten 2022. Kristinas arbete med att sätta Sverige på kartan inom människa-datorinteraktion stärker Göteborgs universitets utveckling på området.

Känd inom social navigering och designteori
Professor Kristina Höök vid KTH är en internationellt erkänd forskare som har mottagit många nationella och internationella anslag och utmärkelser. Hon är känd för sitt arbete med social navigering och på senare tid för att ha utvecklat viktig kunskap inom designteori, bland annat genom att utgå från kroppen i designarbetet.

Många forskare vid IT-fakulteten och Göteborgs universitet har genom åren samarbetat med Kristina Höök, inte minst under de tio år som hon drev Vinnovas excellenscenter *Mobile Life Centre* som bildades 2007 och som fokuserade på mobila tjänster. Forskningen var tvärvetenskaplig och innefattade bland annat data- och systemvetare, sociologer, psykologer, interaktionsdesigners, spelutvecklare, modevetare och dansvetare.

– Indirekt har dock många fler personer påverkats av Kias ledarskap då hon har haft en central roll när det gäller att stärka ämnet människa-dator-

interaktions status i Sverige. Hon är också en stark förebild som akademisk ledare och fungerar som mentor för många andra forskare, säger Alexandra Weilenmann, professor i interaktionsdesign och värd för Kristina Höök som hedersdoktor.

Viktig aktör inom designområdet

Det arbete som Kristina Höök ledde kring uppbyggnaden och driften av *Mobile Life Centre* visade också på möjligheterna att bedriva världsledande forskning. Något som även gjorde företag som Ericsson, Microsoft och ABB nyfikna.

– Att knyta Kristina Höök till Göteborgs universitet bidrar till vår etablering som en viktig internationell aktör inom designområdet. Ett arbete som vi redan startat genom bildandet av vår nya avdelning inom människa-datorinteraktion. Genom Kristina Höök får vi ytterligare kraft i det arbetet, säger Alexandra Weilenmann.

Text: Peter Larsson Foto: Tobias Ohls

◀ Kortintervju med professor Kristina Höök som i mars 2023 promoverades till hedersdoktor vid IT-fakulteten, Göteborgs universitet:

Hur skulle du beskriva ditt forskningsområde?

– Jag arbetar med Soma Design. Det är en designansats där kropp och tanke ses som en helhet – en soma – en icke-dualistisk designansats. Den design vi skapar utgår från att vi kan utveckla vår förmåga att uppskatta oss själva och världen omkring oss estetiskt genom alla våra sinnen. Tyngdpunkten ligger på ett skifte från språk- och symbol-orienterad interaktion med datorer och annan teknik till estetisk, kroppslig, upplevd interaktion. Vi använder ofta material som kommer nära vår kropp, till exempel formförändrande material som bärs direkt på kroppen.

Hur hamnade du inom ditt nuvarande område?

– Redan för 20 år sedan arbetade vi med att sätta sensorer på kroppen. Men jag var alltid missnöjd med hur interaktionen reducerade kroppen till en sorts maskiner som kan mätas och tuktas. Jag letade efter teorier och praktik som hjälpa oss sätta meningsskapande, upplevelse, njutning, etik och etik i första rummet. Inom områden som konst, dans, musik och rörelse, fann jag andra sätt att förstå vad det är att vara människa.

– Somaestetik av filosofen Richard Shusterman blev en viktig influens för mig. Men även en dju-

pare förståelse av hur mänsklig kognition aldrig kan separeras från kroppen eller från den omgivande verkligheten. Vi såg och upplevde oss själva, världen och möjligheter till design på ett helt annat sätt när vi vågade uppleva genom rörelse, lukt, och beröring istället för att fokusera enbart på visuell- och språkbaserad interaktion.

Hur ser ditt samarbete med Institutionen för tillämpad IT ut?

– Vi har under många år haft ett utbyte genom besök och personer som arbetat med oss och sedan hamnat i Göteborg eller vice-versa.

Vad betyder det att ha blivit utnämnd till hedersdoktor?

– Jag blev mycket överraskad och väldigt glad! Jag är så glad över att få knyta ett närmare band till mina forskarvänner i Göteborg.

Vad har du för planer framöver?

– Jag är väldigt intresserad av andra sidan av myntet: inte bara etik utan också etik. Hur upplever vi etik på ett icke dualistiskt, somatiskt plan? Kan vi förstå och använda det i våra designprocesser?

Tre frågor till professor Moshe Vardi som 2023 äntligen fick hålla en föreläsning i Göteborg som hedersdoktor vid IT-fakulteten för 2020:

Vilka är dina intryck från din tid med Institutionen för data- och informationsteknik?

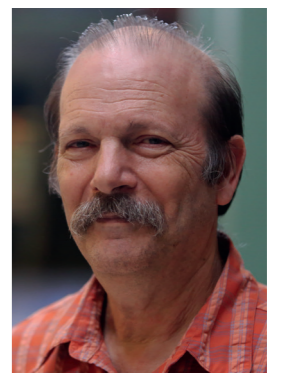
– Jag tyckte det var roligt att få lära känna en institution fylld av energi. Jag hade intressanta samtal med institutionsledningen om hur man bygger akademisk excellens och jag uppskattade att få inblick i forskarnas och doktorandernas olika forskningsinriktningar. Det kan mycket väl leda till nya samarbeten.

– Det var också riktigt roligt att träffa min tidigare student, Nir Piterman, som nu har en blomstrande tillvaro som professor.

Ämnet för ditt föredrag som hedersdoktor var teknologi och demokrati?

– Ja, jag valde att prata om den negativa inverkan som teknik kan ha på demokratin. Under många år fokuserade datavetare som jag enbart på de rent tekniska aspekterna av datavetenskap och lämnade diskussionen om samhälls påverkan av

informationsteknologi till andra discipliner. Under det senaste decenniet har jag kommit fram till att det inte är moraliskt försvarbart. Teknologer måste acceptera att teknik har både positiva och negativa konsekvenser. Jag anser att vi måste ta vårt sociala ansvar.



Vad betydde det för dig att bli utsedd till hedersdoktor?

– Vetenskap är en social aktivitet. Forskare vill förändra världen genom att påverka forskarsamhällets sätt att tänka. Att tilldelas titeln hedersdoktor är en stark signal från vetenskapssamfundet till en forskare: "Ja, det du har åstadkommit är betydelsefullt."

FAKTA

IT-FAKULTETEN 2022

Intäkter: 246 mnkr

Antal medarbetare: ca 200 personer
inkl. labbhandledare

Helårsstudenter i grundutbildningen: 1248 hst

Dekan: Dick Stenmark

Prodekan: Mirosław Staron

Vicedekan för forskning och forskarutbildning:
Jan Ljungberg

Prefekt, inst. för tillämpad informationsteknologi:
Helena Lindholm

Prefekt, inst. för data- och informationsteknik:
Richard Torkar

(Institutionen för data- och informationsteknik är integrerad mellan Göteborgs universitet och Chalmers. I siffrorna ovan redovisas bara den del av verksamheten som tillhör Göteborgs universitet.)

NYA PROFESSORER

Thomas Hillman, tillämpad informationsteknologi med inriktning mot utbildningsvetenskap (2021)

Lisen Selander, informatik (2021)

Nir Piterman, datavetenskap (2021)

Johan Magnusson, informatik (2021)

Palle Dahlstedt, interaktionsdesign (2021)

Oskar Lindwall, kommunikation (2021)

Christian Berger, datavetenskap (2022)

NYA DOCENTER

Alan Said, datavetenskap (2021)

Aleksandre Asatiani, informatik (2021)

Guro Sanden, kommunikation (2021)

Charlott Sellberg, tillämpad informationsteknologi med inriktning mot utbildningsvetenskap (2021)

Gregory Gay, software engineering (2021)

Marisa Ponti, informatik (2021)

Cristina Miguel, kommunikation (2022)

Marie Eneman, informatik (2022)

DOKTORSAVHANDLINGAR

2021

Daniel Rudmark, institutionen för tillämpad informationsteknologi:
Designing Platform Emulation

Sergio García, institutionen för data- och informationsteknik:
Service Robotics Software Engineering

Marie Utterberg Modén, institutionen för tillämpad informationsteknologi:
Teaching with digital mathematics textbooks – Activity theoretical studies of data-driven technology in classroom practices

Malik Nairat, institutionen för tillämpad informationsteknologi:
Generative comics – A computational approach to creating comics material

Grace Kobusinge, institutionen för tillämpad informationsteknologi:
Health Information Systems Interoperability: Towards a Managing as Designing Approach

2022

Charlotte Arkenback, institutionen för tillämpad informationsteknologi:
Workplace Learning in Interactive Service Work: Coming to Practice Differently in the Connected Service Encounter

Jwan Khisro, institutionen för tillämpad informationsteknologi:
Constraints of Digital Transformation

Karin Ekman, institutionen för tillämpad informationsteknologi:
Making sense of sensing: Learning through maker-based civic engagement

Claudia Cauli, institutionen för data- och informationsteknik:
Pre-deployment Description Logic-based Reasoning for Cloud Infrastructure Security

Mukelabai Mukelabai, institutionen för data- och informationsteknik:
Facilitating Feature-Oriented Quality Assurance in Low-Maturity Variant-Rich Systems

Fabian Ruch, Institutionen för data- och informationsteknik:
Groupoid-Valued Presheaf Models of Univalent Type Theory

Anita Grigic Magnusson, institutionen för tillämpad informationsteknologi:
Elevers användning av mobiltelefoner i den digitaliserade skolan: Elevers och lärares perspektiv





GÖTEBORGS
UNIVERSITET