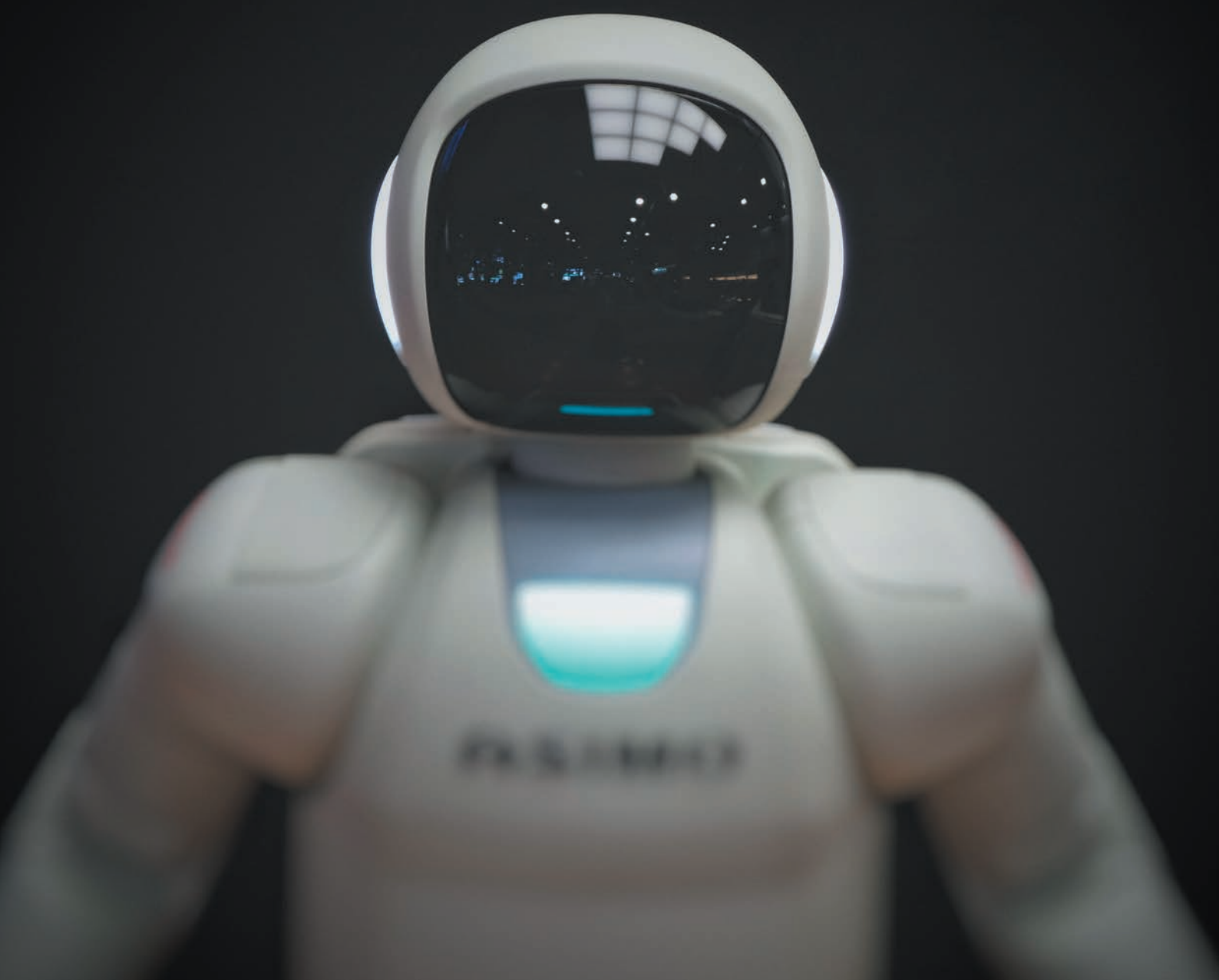


Arkiv Information Teknik

Nr 1/2019

Tema Artificiell Intelligens



Utgivningsinformation

Arkiv Information Teknik, nr 1 2019

Tf. chefredaktör: Alexandra Meija alexandra.meija@arkivit.se

Formgivare: Ida Granholm

Utgivningsfrekvens: 2 nr/år

Utgivare: ArkivIT AB

Första numret: 2018

Land: Sverige

Språk: Svenska

Officiell webbplats:

www.arkivinformationsteknik.se

Material som publiceras i Arkiv Information Teknik är skyddat av lagen om upphovsrätt. Upphovsrätten tillhör artikelförfattaren respektive fotografen. Mångfaldigande, kopiering, överlåtelse och så vidare förutsätter tillstånd av upphovsman. Den som skickar in material till Arkiv Information Teknik förutsätts medge elektronisk publicering.

Målet med Arkiv Information Teknik är att bjuda in till en bredare diskussion med olika perspektiv och tankar kring informationshantering utifrån dagens förutsättningar. Det finns också en ambition att skapa en diskussion som breddar bilden av vad informationshantering kan vara. Skribenterna ansvarar själva för de åsikter och de fakta som förmedlas i artiklarna. Innehållet i tidskriften speglar inte nödvändigtvis ArkivIT:s uppfattning.

Medverkande skribenter i detta nummer:

Alexandra Meija

Catharina Grönqvist

Cecilia Magnusson-Sjöberg

Eva Toller

Göran Lindsjö

Hugo Quisbert

Joel Norén Krutrök

Karim Jebari

Karin Mossler

Maria Stellingner Ernblad

Marie Morner

Morgan M. Broman

Pamela Finckenberg-Broman

Seavus, Reijo Silander

Bildmaterial:

unsplash.com

pixabay.com

Ida Granholm

Alexandra Meija

Ezekiel Cascon, Instagram: kielcscn

Är ditt företag intresserad av att annonsera i nästa nummer av Arkiv Information Teknik?
Kontakta oss för mer information på: info@arkivinformationsteknik.se



Foto: Ida Granholm

I en värld där tempot ständigt dras upp och det mer kuriösa blir vardag är det viktigt att sticka ut hakan vid val av tema och vara lite i framkant. Artificiell intelligens (AI) är något som finns runt om oss hela tiden och är något som vi ofta tar för givet. Hur många gånger om dagen reflekterar du exempelvis över att en algoritm markerar en felstavning i ditt dokument eller att du navigerar din väg genom vardagen med hjälp av en karttjänst i mobilen? Som AI-forskare Fredrik Heintz menar så är de bästa tillämpningarna de man inte ser och som bara gör vardagen bättre utan att man behöver bry sig.

En grundfråga som vi inför detta nummer ställde oss var i vilka avseenden som AI kan användas för att underlätta vardagen inom arkiv- samt informationshantering? Vilken avlastning kan vi i vår vardag som informationshanterare få av AI som är så självklar att vi inte ens tänker på att den är där?

Vi har försökt täcka in olika perspektiv på vad som ingår i området AI och vad AI kan användas till och hur det kan tillämpas för informationshantering. Vi rör oss mellan rent tekniska tillämpningar, via juridiken och de mer etiska aspekterna, inspel från ledande AI-experter om AI:s inverkan på samhället och landar slutligen i en tillbakablick över AI:s framväxt. Vi har strävat efter att ha ett brett fokus i detta nummer för att visa på den spännvidd som finns inom området AI.

Infallsvinklarna i detta nummer är främst AI:s betydelse för utveckling och förändring av offentlig sektor, detta genom införandet av lösningar som underlättar för anställda och medborgare. Häri ingår t.ex. förenklad ärendehandläggning genom införande av AI-baserat beslutsstöd i verksamheten som möjliggör för personalen att fokusera på kärnverksamheten och erbjuda bättre service

till medborgaren. Flera av de tekniker som tas upp i detta nummer är intressanta för AI-implementationer riktade mot områden inom arkiv- och informationshantering såsom t.ex. metadata, informationsfångst, sökning och tillgängliggörande av information.

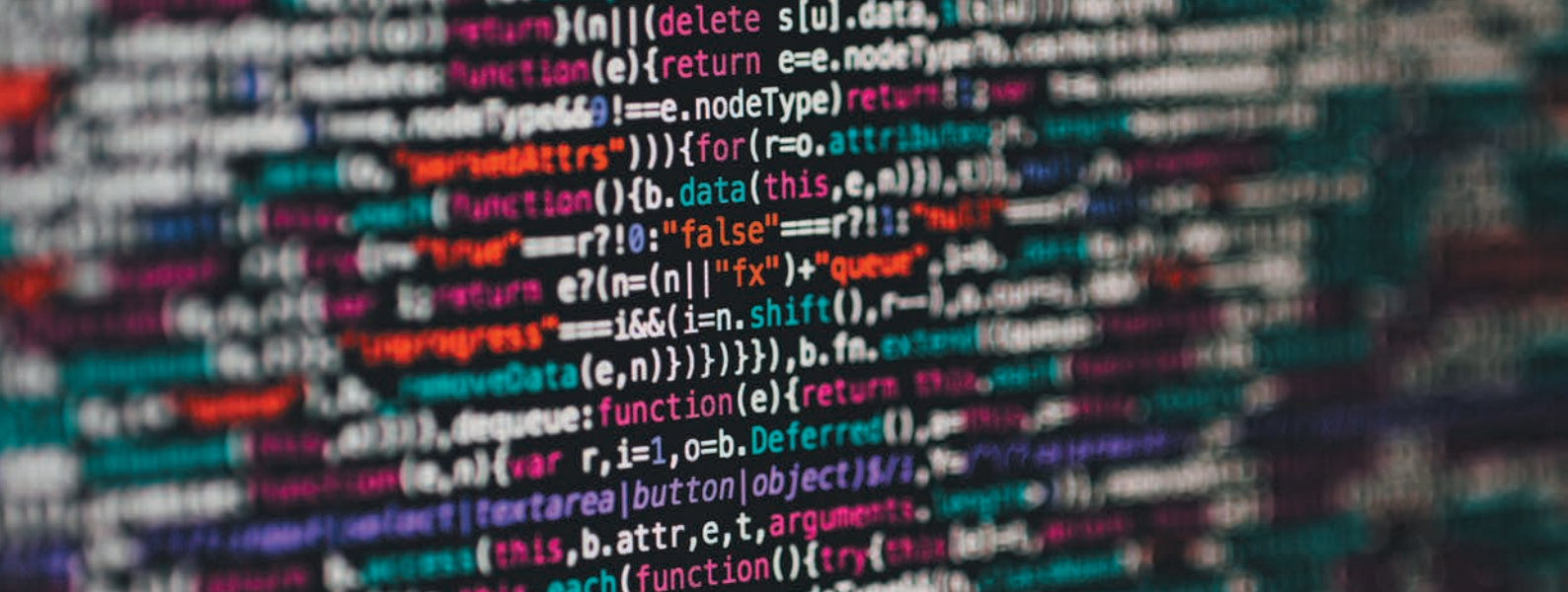
I numret tas även upp hur juridiken samspelar med utvecklingen av AI med ett kort samtal med Cecilia Magnusson Sjöberg. En aspekt som berör dataskyddsreglerna tas upp av Reijo Silander från Seavus - att AI i en framtid kan möjliggöra integritetsskydd under ärendehandläggningens gång. Eller som en kollega till oss på ArkivIT sa: "framför allt är en maskin superbra på att pseudonymisera uppgifter".

Vi täcker även in den mer etisk-filosofiska grenen av AI där vi har det medicinsk-etiska perspektivet men även den frågan som troligen ligger många nära till hands när de tänker på AI- kommer robotar att ta över världen?

Det bjuds även på en kort historielektion rörande AI och där vi får lära oss mer om tidigare AI- projekt och varför de bör aktualiseras igen när AI är på agendan och tekniken har börjat komma ifatt visionerna.

Vi i redaktionen hoppas att ni med detta nummer får fördjupade kunskaper om AI och vilka utvecklingsmöjligheter AI erbjuder för vår sektor. För oss i redaktionen har det här på många sätt varit en lärorik resa där vi lärt oss mycket nytt och tagit till oss nya idéer och tankar. AI förändrar sättet vi ser på informationshantering och på sikt kan nya AI lösningar komma att förändra branschen i grunden.

Alexandra Meija, Chefredaktör
Joel Norén Krutrök, Redaktör



Innehåll

Ledare	3
AI - möjligheter och påverkan på arkivsektorn	5
Hållbara lösningar med människan i centrum	8
Krönika: Apropå robotar, AI och arkiv... ..	11
Ny teknologi skapar nya möjligheter med texter	12
AI och kultur(arvet)	14
AI & Lagen - RAiLE© Projektet	18
Samtal med Fredrik Heintz, AI-forskare och ordförande i svenska AI sällskapet	21
Om intelligensexlosionens vara eller icke vara	24
Etiska perspektiv på AI för hälso- och sjukvård	26
6 snabba frågor med Cecilia Magnusson Sjöberg	30
AI och GDPR - Hur påverkas den personliga integriteten av artificiell intelligens?	32
Artificiell intelligens och ledarskap	36
Kåseri: Mina erfarenheter av AI under 80-talet	38
Agenterna som gick in i kylan	41
Från Frankenstein till robotuppror - en resa i historien om AI	44

AI - möjligheter och påverkan på arkivsektorn

Många AI-tekniker syftar till att på olika sätt bearbeta eller hantera data och information vilket gör att det finns ett flertal beröringspunkter mellan arkiv och AI. Riksarkivets utredning Kunskapssystem i Arkivmiljö 2018 (KAM2018) visar att det finns potentiella användningsområden för myndigheten och andra arkivverksamheter inom bl.a. digitisering, informationssökning, ärendehandläggning, öppna data och digitalt bevarande.

Text: Catharina Grönqvist

Att AI blivit en större fråga för arkivsektorn, och samhället i stort, de senaste åren beror delvis på de framsteg som gjorts inom utvecklingen av den AI-teknik som kallas maskininläring. Tanken bakom maskininläring är att istället för att människor skriver algoritmer så används system s.k. neurala nätverk, som förses med träningsdata varpå systemet skriver algoritmen. Det finns flera typer av neurala nätverk som kan struktureras på olika sätt vilket gör att människans uppgift istället blir att välja ut lämplig typ och dimensionering av det neurala nätverket. Dessutom åligger det människan att sammanställa data att träna nätverket på (s.k. träningsdata), för att det ska skapa en bra algoritm för det avsedda ändamålet. Detta kopplar maskininläring till informationshantering och i förlängningen till arkiv.

Inom maskininläring finns flera tekniker som använder data på lite olika sätt: För övervakad maskininläring måste träningsdatan vara uppmärkt med vilken output som är korrekt för varje input, detta kallas att datan är annoterad eller har en ground truth. Eftersom maskininläring kan användas för många typer av data kan dessa input/output-par se olika ut: T.ex. annoteras bilder genom ett fält som täcker objektet tillsammans med en tagg i metadata som anger fältets innehåll. Handskrivna texter annoteras genom ett fält runt respektive ord tillsammans med en tagg med en bokstavstrogen transkription, o.s.v. Viktigt att komma ihåg i sammanhanget är att en AI bara kan göra beräkningar kopplade till den data som den tränats på. En AI som tränats att klassificera bilder kan således inte transkribera text och vice versa.

Anta att man vill träna en AI för att klassificera bilder. Då behövs miljontals annoterade bilder i ett träningsdataset, vilket idag går att ladda ner fritt från

webben tack vare forskningsprojekt som publicerat sina dataset. Därefter tränas det neurala nätverket på träningsdatasetet. Detta görs för att lära nätverket hur olika objekt ser ut. Eftersom hundar t.ex. kan se ut på många sätt, inte bara för att det finns många raser utan

för att man kan se dem uppfra, från sidan, bakifrån etc., behövs tusentals bilder på hundar för att träna en AI att tillförlitligt kunna skilja på hundar och andra objekt, som vargar. Därefter testas algoritmen med hjälp av ett annat annoterat dataset, kallat testdataset, för att se om bilderna klassificeras rätt och därigenom hur väl det neurala

nätverket fungerar för uppgiften. Om man efterhand vill möjliggöra att det neurala nätverket även kan klara av närliggande uppgifter, t.ex. att ett system som tränats att kunna identifiera djurarter ska kunna identifiera raser inom arterna, används en teknik som kallas transfer learning, som kan översättas till överföringsinläring. Här används ytterligare ett annoterat dataset som tränar det tidigare neurala nätverket så att det även lär sig att ta hänsyn till den nya datan.

“Alla de fyra tekniker som nämnts kan vara intressanta för AI-implementationer riktade mot arkiv och arkivinformation”

Definitioner

Digitisering: Att överföra analog information till digital form, t.ex. genom att skanna pappersdokument.

Digitalisering: Att utveckla en verksamhet genom att göra processer digitala, t.ex. genom att automatisera vissa arbetsmoment.



Oövervakad maskininlärning skiljer sig från den övervakade som beskrivs ovan i att den inte kräver annotationer. Här är principen att det neurala nätverket analyserar data för att åskådliggöra samband, exempelvis mellan olika ord, termer eller andra attribut beroende på vald analys. Detta används bland annat vid big data-analyser för att upptäcka tidigare okända korrelationer och dylikt.

En fjärde teknik inom maskininlärning som det ofta talas om är återkopplingsinlärning, på engelska reinforcement learning. Här görs en återkoppling från hur output används eller bedöms för att justera algoritmen för att ge bättre resultat vid framtida beräkningar. I en söktjänst kan det t.ex. handla om att återkoppla vilka sökresultat som väljs av användare för att dessa ska hamna högre upp i träfflistan. Återkopplingsinlärning kan användas tillsammans med både oövervakad och övervakad maskininlärning.

Alla de fyra tekniker som nämnts kan vara intressanta för AI-implementationer riktade mot arkiv och arkivinformer. Vilken teknik som bör användas beror på informationens struktur som kan gynna antingen övervakad eller oövervakad maskininlärning samt att ändamålet för algoritmen påverkar i hög grad.

Eftersom en av AI:s styrkor är att kunna hantera och överblicka stora mängder information möjliggörs

nya sätt att söka i arkiv. Behovet av att låta volymen vara den minsta sökbara enheten minskar, samtidigt som tekniken är både mer tolerant för plattare informationshierarkier. Då AI endast kan hantera digital information blir det intressant att först titta på AI-implementationer för digitisering.

Digitisering

För att kunna göra digitala objekt, t.ex. en födelsenotis i en kyrkobok, en dom i en dombok o.s.v., individuellt återsökningsbara behövs ändamålsenliga och sökbara metadata. Beroende på bl.a. handlingstyp och medium varierar behoven gällande vilken typ av kontextuell metadata som är relevant att indexera med, samt vilka AI-tekniker som kan användas för att automatiskt extrahera denna ur handlingarna. För bilder behövs AI för bildigenkänning som kan tolka, klassificera och märka upp vilka objekt som finns på bilden. Detta gäller även video som också skulle kunna nyttja språkteknologiska AI-tekniker för bl.a. taligenkänning som kan transkribera det som sägs varpå andra tekniker kan extrahera sökbara nyckelord ur transkriptionen. För texter behövs teckentolkning som kan tolka och göra skriften digitalt bearbetningsbar innan språkteknologiska tekniker kan ta vid för metadataextraktion. Riksarkivet arbetar

under 2019 med ett projekt för att ta fram ett ramverk för den här sortens automatiserad metadataextraktion ur text- och bildhandlingar.

Automatiserad metadataextraktion kan även användas för att märka upp handlingar, både digitiserade och digitalt skapade, med uppgifter om sekretess och/eller personuppgifter. I samband med digitisering kan även andra AI-tekniker komma till användning för att städa eller datakurera materialet. Detta kan vara relevant vid digitisering av stora datamängder för vidareutnyttjande som öppna data och vid utlämnande till big data-analyser. Datakurering kan också behövas som förberedelse inför att digitiserade datamängder ska kunna ingå i informationssökningssystem.

Informationssökning

AI har flera användningsområden kopplade till informationssökning. Förutom att indexera upp materialet för att möjliggöra snabbare sökningar finns AI-tekniker som kan söka i arkivmaterialet på nya sätt. Omvänd bildsökning innebär att en bild används för att söka efter andra bilder med samma eller liknande objekt eller attribut. Här sker sökningen inte i metadata utan i de digitala objektens komposition. I teckentolkbart material kan det även bli möjligt med fritextsökningar i digitiserade textdokument.

AI medför även "smartare" sökningar som bygger på antingen övervakad eller oövervakad maskininlärning. Vilket som är mest lämpligt beror på tänkt användningsområde och tillgång till annoterade träningsdataset. Det finns också möjlighet att addera återkopplingsinlärning till söktjänster så att de förfinas över tid.

Förutom att oövervakad maskininlärning har fördelen att den inte kräver annoterade träningsdataset lämpar sig tekniken väl för klusteranalyser och visualiseringstekniker. Sammantaget medför dessa nya tematiserade sökmöjligheter att sambanden mellan informationsobjekten kan åskådliggöras på nya sätt. Detta kan i sin tur även användas för att skapa bättre beslutsstöd.

Beslutsstöd

Behovet av beslutsstöd varierar beroende på verksamhet och i förlängningen påverkar detta en arkivfunktion på olika sätt. Ett beslutsstöd som innehåller övervakad maskininlärning är kopplat till flera informationsmängder: träningsdata, testdata, indata och utdata och eventuellt även data för återkopplings- och överföringsinlärning. Förutom att dokumentera, och så småningom arkivera, de olika informationsmängderna efter behov, kan det även bli aktuellt för arkivfunktionen att tillgängliggöra information för att träna systemet. Då arkivarien har en nyckelkompetens i att förstå den arkiverade informationens förutsättningar och begränsningar får denne en viktig roll för att motverka att fel, bias, byggs in i algoritmen på grund av brister i träningsdatasetet.

För vissa verksamheter som hanterar ärenden som spänner över lång tid, exempelvis rörande fastigheter eller miljöfrågor, kan det även bli aktuellt att ur arkivet välja ut och digitisera arkivbestånd att ingå i beslutsstödet. Även här kan det bli relevant med datakurering eller automatiserad metadataextraktion för att kunna jämkla ihop informationsmängder som har varierande förutsättningar över tid.

Förutom vad AI kan användas till i arkivsektorn kommer även frågor rörande hur system som innehåller maskininlärning, samt information som använts för att träna eller skapats i dessa, ska bevaras. Sammantaget innebär utbredningen av AI nya möjligheter och potentiella ansvarsområden för arkivsektorn.

Här kan du läsa Riksarkivets rapport:

<https://riksarkivet.se/nyheter-och-press?item=114473>



Catharina Grönqvist arbetar som arkivarie på Riksarkivet. 2018 genomförde hon en utredning rörande vilka möjligheter Riksarkivet har att utnyttja AI inom sina externa och interna verksamheter. 2019 leder hon ett projekt inom myndigheten som syftar till att ta fram och utvärdera verktyg för automatiserad metadataextraktion ur digitiserad text och bild till produktionslinjen på Mediakonverteringscentrum (MKC).

Hållbara lösningar med människan i centrum

Malmö stad är en decentraliserad organisation där varje del av verksamheten ansvarar för utveckling inom sina sakområden. Programmet *Det Digitala Malmö* är den samlande kraften för att hela staden med sina 26 000 medarbetare och 330 000 medborgare, rör sig åt samma hållbara riktning i det digitaliseringsarbete som genomförs.

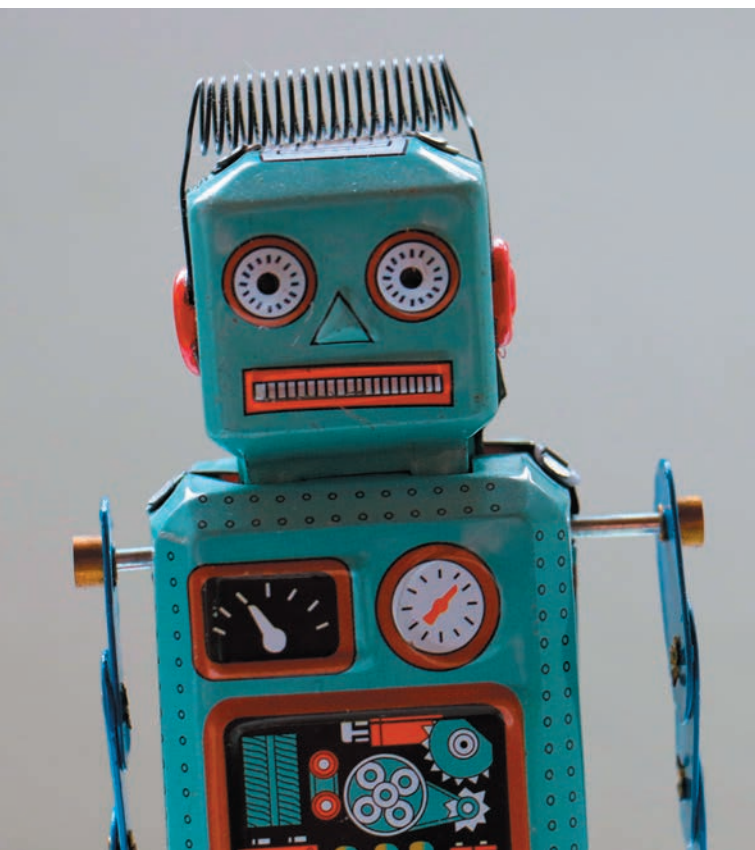
Text: Maria Stelling Ernblad, Giovanni Leoni & Celine Berggreen-Clausen

Det Digitala Malmö har ett antal **framtidsorienterade mål**, såsom stärkt demokrati och inkludering, mer ändamålsenlig och tillgänglig service, ökat samspel i staden och ökad verkan i samhällsservicen. Fokus ligger just på hållbar digitalisering med lösningar som är relevanta i den tid som vi befinner oss i och som alltid har människan i centrum.

Med människan i centrum möjliggörs en hållbar digitalisering med utgångspunkt i informationen kring människan och staden. En av de fundamentala grundstenarna för att få digitaliseringen att ta fart

är de möjligheter som uppkommit med att vi i vår informationshantering gått från att vara analoga till att vara digitaliserade. Insikten av värdet av information har fått en helt ny innebörd. Sedan länge har Malmö stad värderat sin information och hanterat den med syftet att stödja verksamheten i det löpande arbetet, för uppsikt, rättssäkerhet och värnat om information som ett kulturarv samt för forskning. Vad som funnits som en naturlig process har varit gallring av information, just för den oskäligen kostnaden av att spara all analog information. Men med en fallande kostnad för lagring av digitaliserad information och möjligheterna att nyttja sådan information i helt nya former, går vi mot en framtid där hantering av kvalitativ information i digital form kommer att vara en kritisk faktor för möjliggörandet av tillämpningar i digitaliseringens tidevarv.

En av dessa tillämpningar är att erbjuda öppna data för stadens medborgare och andra aktörer. Data och information är en av Malmö stads viktigaste tillgångar och vikten av att arbeta systematiskt och strukturerat med detta framhålls i *Det Digitala Malmö*, liksom i nationella och internationella strategier och utredningar. Tillgång till och utbyte av information är essentiell för digitalisering av offentlig förvaltning och utgör en viktig förutsättning för innovation och tillväxt. I dagsläget saknas ett strukturerat sätt att tillgängliggöra stadens data till andra parter – snarare sker det sporadiskt och utifrån specifika uppdrag. Detsamma gäller nyttjande av andra parter öppna data. Därför etablerar vi nu förutsättningar för att öppna upp Malmö stads data för att, tillsammans med kompetensen i stadens många startups, erbjuda malmöborna bättre och smartare samhällsservice



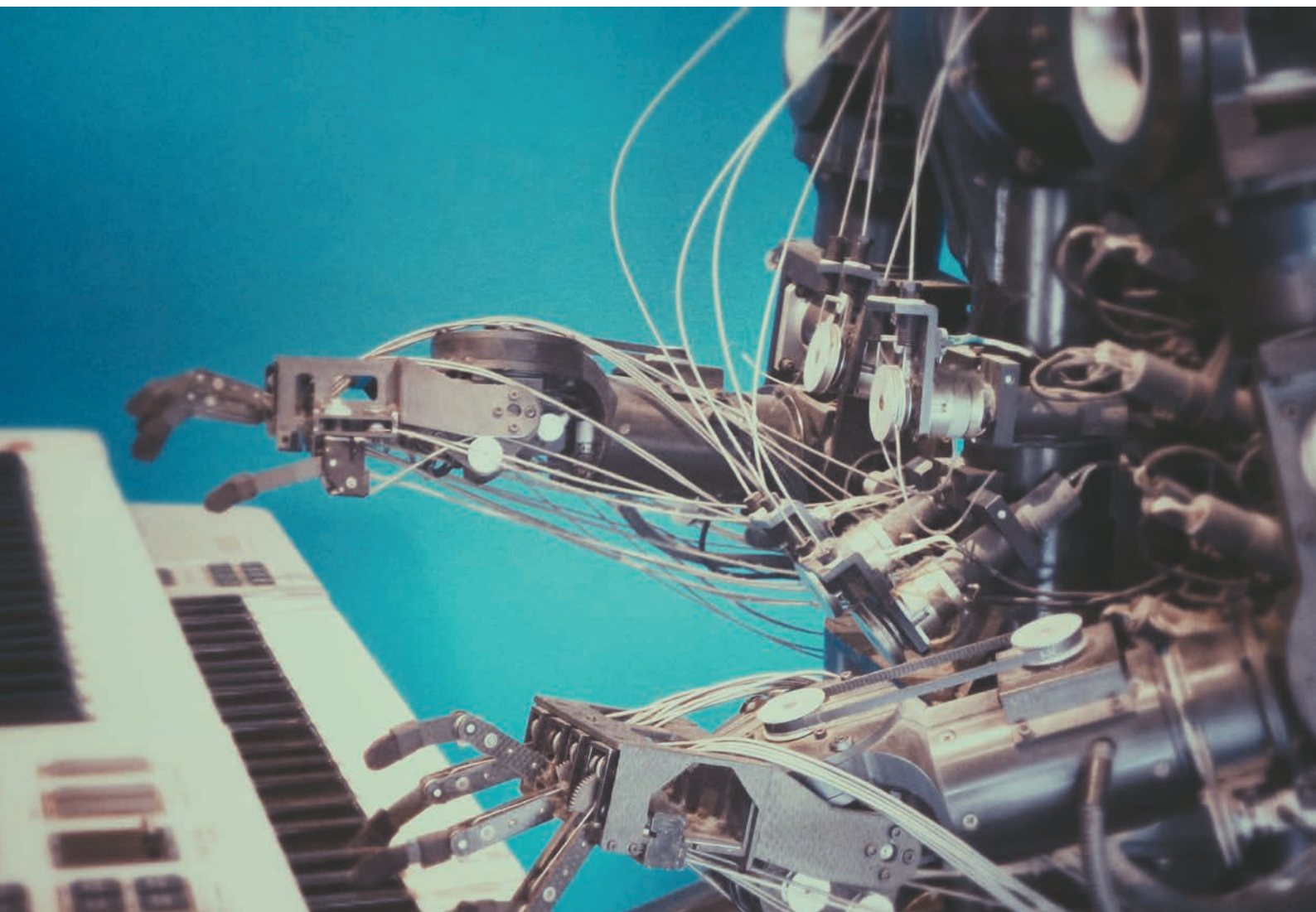
och välfärd. Data är den lägsta abstraktionsnivån från vilken information och kunskap härstammar. Öppna data innebär att dessa data kan nås, användas och delas av alla – även med kommersiella syften – utan några begränsningar. Därutöver tillgängliggörs det i ett gemensamt, begripligt format på webben. Vi menar att den stora fördelen med att tillgängliggöra dessa data är att de kan kombineras och kontextualiseras till information och kunskap i sammanhang utöver våra kommunala uppdrag; vi har inte patent på att leverera de tjänster våra medborgare behöver, inte heller har vi rätt att hålla på den data som vi gemensamt äger. Arbetet med öppna data sker inom ramen för en större förflyttning inom digital informationshantering i Malmö stad – detta för att skapa förutsättningar för både oss och andra aktörer att generera hållbara och anpassade tjänster för våra medborgare.

Ett annat viktigt tillämpningsområde är

“Insikten av värdet av information har fått en helt ny innebörd.”

analyserandet av stora mängder information med stöd av Artificiell Intelligens (AI). Ett av fokusområdena inom Det Digitala Malmö heter framtidens arbetsplats, där målet är ta tillvara möjligheterna som finns när vi förstärker medarbetaren genom digitala medel. Malmö stad behöver hitta många olika

lösningar för att förstärka medarbetaren, för att låta oss fokusera vår tid och kompetens på värdefullt arbete, på rätt uppgifter och leverera rätt service till medborgarna. Information i stora mängder behöver finnas tillgängligt och vara möjligt att förstå, för att i sin tur kunna analyseras och leda till insikter om förbättringar. En viktig del för att göra detta möjligt är att skapa en kultur kring att all Malmö stads information är allas för att kunna analyseras – med bibehållen respekt för individens integritet. Detta handlar om allt ifrån information som genereras inom Malmö stads verksamhetssystem till det som skapas genom stadens plattform för



Internet of Things. Idag är det svårt att fullt ut förstå den komplexitet som Malmö stads omgivning och verksamheter verkar i och det finns ett uttalat behov att vi ska förstå helheten och hur saker hänger ihop. Detta kan avancerad analysförmåga med support av AI erbjuda. I slutändan handlar det om att hitta de riktigt värdefulla frågorna, att fokusera på det som är kritiskt för Malmö stad att veta för att kunna arbeta smartare och erbjuda bättre service till medborgaren. Med insikter som vi får genom snabb och avancerad analys kan vi skapa beslutsunderlag och styrning av proaktiva insatser. Det handlar inte om att ersätta människan, utan om att förstärka egenskaper och göra medarbetaren mer värdefull. Vilket får oss att komma tillbaka till att det i slutändan är människan som är i centrum och det är tekniken och informationen som ska förstärka människan. En viktig aspekt som vi har med oss under denna resa är de etiska aspekterna av att tillämpa AI. Risken finns alltid att genom att vi

nyttjar avancerad teknik så tappar vi den översikt och kontroll som krävs för att vi ska kunna leverera vårt offentliga uppdrag med transparens och enligt vår värdegrund. Därför finns det idag en tydlig närvaro av ett samtal kring just vad som är lämpligt för en maskin att göra och vad som är förbehållet människan. Detta kommer att medföra att vi kommer ta aktiva beslut att inte tillämpa AI inom vissa områden, då tekniken inte kommer kunna leverera ett resultat som är samtidigt effektivt, relevant och grundat i vår värdegrund. Detta fångar också en av de centrala delarna i digitaliseringens tidevarv; vårt uppdrag som kommun och våra värderingar är i sig beständiga, men tekniken spelar en viktig roll att få oss människor att bli förstärka i vårt värdeskapande arbete. För AI specifikt, så startar det med värdesättandet av kvalitativ information och det landar i insikter bortom den mänskliga förmågan.



Maria Stelling Ernblad, Digitaliseringschef Malmö stad

Maria är sedan augusti 2017 digitaliseringschef i Malmö stad. Uppdraget är att se till att stadens digitaliseringsprogram Det digitala Malmö blir förverkligat i stadens verksamheter. Maria har haft strategiska utvecklings- och ledarroller i flera olika kommuner i över tjugo år, något som innefattat att leda IT- och digitaliseringsverksamhet.



Giovanni Leoni, Strategisk förändringsledare inom digitalisering

Giovanni leder förändringsarbete i Malmö stad för att etablera förmågor för robotiserade processer, analys och artificiell intelligens. Större delen av hans yrkeserfarenhet har kretsat kring utvecklingsarbete inom värdekedjor i näringslivet och de senaste 7 åren har han drivit förändringsarbete och analysutveckling globalt inom IKEA.



Celine Berggreen-Clausen, Strategisk förändringsledare inom digitalisering

Celine leder förändringsarbete i Malmö stad inom framför allt digital informationshantering, öppna data och smarta staden. Hon har tidigare arbetat med digitalisering och öppna data på lokal och nationell nivå samt på EU-nivå.

Apropå robotar, AI och arkiv...

Varför inte en Nisse-robot till arkivet? En hjälpreda som är noggrann, outtröttlig, hjälpsam och framförallt kan vistas i arbetsmiljöovänliga utrymmen.

Hur svårt kan det vara att lära en maskin att ta bort gem, häftklammer, vika kartonger eller att sortera bort vissa kategorier information? Förmodligen jättesvårt, men knappast omöjligt idag.

Robotar har ju använts inom industrin i många år. Det är dags att plocka in dem på kontoren, åtminstone i fönsterlösa rum och källararkiv när AI snart finns i alla andra sammanhang.

Tänk så mycket tid och kraft som skulle kunna frigöras för annat arbete...

Fast det är väl dyrt att utveckla och tillverka för analog kontorsadministration. När priset väl har sjunkit till en rimlig nivå så finns antagligen inga analoga handlingar kvar längre. Hm, men det kan ju gå fortare än vad man anar, alltså att priset sjunker. Om det är något vi vet så är det att den tekniska utvecklingen går fort och när en ny version införs, sjunker priset på det som var hett halvåret innan. Det behöver ju inte vara den senaste modellen till arkivet. Säg den arkivorganisation som inte har en backlogg av dåliga samvetshögar p.g.a. resurs- och tidsbrist bestående av handlingar som skall göras klara för slutarkivering? En arkivrobotassistent vore inte helt fel. Det finns säkert en marknad för arkivrobotar lång tid framöver. De skall så klart kunna uppgraderas för nya okända tjänster som kan hantera

gränslandet mellan analogt och digitalt.

Inte bara en fysisk Nisse-robot utan även en digital Asta-bot också! En bot som är en virtuell robot som verkar bakom skärmen bland databaser och applikationer. Likt en virtuell figur (kontrollerbar förstås) som lever och verkar i en virtuell informationshanteringsvärld. En bot som utför intelligent klassning, rensning samt gallring och dessutom exporterar rätt uppgift till

slutdestination på givna signaler utifrån regelverket för arkiv, säkerhetsklassning och GDPR. Tänk all denna ostrukturerade data som lagras på filserverar. Vad händer egentligen när den skall migreras till annat system?

Den botten som kan reda ut, likt en spårhund, vad som är kopia och vad som är unikt samt eventuellt finns i annat verksamhetssystem måste förmodligen byggas av avancerade algoritmer. En eller flera botar som samverkar för att det skall bli rättssäkert och effektivt behövs. Kan man med stöd av vissa algoritmer göra bedömningar i socialtjänsten om försörjningsstöd så kan man väl göra det i alla möjliga kontexter tänker jag. Socialsekreterarna blir ju inte arbetslösa p.g.a. intelligenta hjälpmedel, utan kan istället ägna sig åt annat som kräver unika omdömen och totalt sett torde kvaliteten gentemot kunderna öka.

Frågan är inte om Nisse och Asta blir hjälpreda eller ersättare, utan hur de blir en riktig hävstång i informationshanteringsarbetet och därmed bidrar till att boosta även professionen till nya höjder.

Marie Morner, Seniorkonsult



Marie Morner, har arbetat som arkivarie, arkivchef men även som verksamhetsutvecklare, affärsutvecklare och produktchef. Idag verkar Marie som verksamhetskonsult och förändringsledare. Marie brinner särskilt för att bidra till ökad användar-/kundcentrering/-upplevelse samt för att information – innehållet – skall hanteras med minst lika mycket respekt som tekniken som omsluter den.

Ny teknologi skapar nya möjligheter med texter

Ny teknologi i form av Machine Learning och tillhörande förstärkning i form av Deep Learning medför helt nya sätt att bearbeta ostrukturerad text.

Text: Seavus, Reijo Silander

En AI-lösning som bygger på Machine Learning kan tränas på att läsa och strukturera textinnehåll från ostrukturerade textmassor

som t.ex. finns lagrad i alla Word- och PDF-dokument, Excelark och databaser i form av textsträngar, SMS- och mejlkonversationer med mera.

Fram till nu har denna enorma informationsmassa varit otillgänglig för bearbetning och analys. Inom sjukvården till exempel har 80% av persondatat hittills varit otillgänglig eftersom den har varit ostrukturerad.

Vad AI lösningen lämpligen kan användas till är att stödja det som kallas Kognitiv Automation, d.v.s. arbetsuppgifter där det krävs omfattande manuell läsning och bearbetning av texter för att kunna lösa en arbetsuppgift. Arbetsuppgifter som i grunden kan vara enkla men där volymen av information som behöver bearbetas kräver mycket tid eller att det till och med är så omfattande att det inte är praktiskt möjligt att åstadkomma. Tänk ut någon arbetsuppgift på din arbetsplats som borde göras men inte görs på grund av den orimliga arbetsinsatsen som det skulle kräva.

Vad kan man då åstadkomma med Machine Learning? Nedan har jag valt ut några enkla exempel på tillämpningar för att för ge dig en förståelse för vad som är möjligt, redan idag, att göra med Machine Learning.

CV- hantering

Tänk dig att du behöver läsa igenom alla ansökningar till en tjänst för att hitta lämpliga kandidater att ta in för intervju. Du står då inför problemet att alla skriver sitt CV på olika sätt, informationen du söker ligger således på olika ställen eller är implicit inbäddade i text. Du behöver då ha

en tydlig metodik för att fånga in relevant information, att hitta efterfrågade egenskaper som du valt att mäta på, samt att inte sammanblanda information från olika CV. Detta kräver en stor grad erfarenhet samt koncentration.

En AI- lösning i form av en AI- assistent kan gå igenom alla CV på mindre än en sekund och föreslå vilka fem kandidater som är mest lämpade, du kan dessutom ha betydligt fler egenskaper att jämföra mellan än vid en vanlig manuell genomgång. Exempelvis kan du analysera genom att vikta om egenskaper och se hur det påverkar föreslagna kandidater. Detta exempel visar på både en arbetsuppgift som måste göras och en arbetsuppgift som är svår eller omöjlig att göra.

Ärendehantering på kommun

Ett annat exempel är att om du arbetar på en kommun så finns det många arbetsuppgifter som handlar om att hantera textrika ärenden. Exempel på sådana ärenden är ansökningar om tillstånd, tillåtelser, etableringsförfrågningar, klagomål, anmälningar som företag behöver göra löpande, t.ex. ägarbyte eller flytt av verksamhet. I alla dessa arbetsuppgifter är det ganska tydligt på vad som måste göras. Det kognitiva problemet är att det inte är ett ärende utan hundratals, kanske tusentals.

En AI- assistent kan gå igenom samtliga ärenden samtidigt och kunna återkoppla tillbaka till kommuninvånaren på värandande mejl, eller på webbsidan, om visst underlag saknas eller behöver kompletteras. Dessutom kan AI- assistenten användas för att analysera brister i befintliga formulär och dokumentmallar som påverkar svars kvaliteten, t.ex. att information utelämnas.

“Tänk ut någon arbetsuppgift på din arbetsplats som borde göras men inte görs på grund av den orimliga arbetsinsatsen som det skulle kräva.”

Avidentifiering av personuppgifter ur dokument

Med anledning av den nya dataskyddsförordningen ställs det stora, men rimliga, krav på att enskilda individers integritet ska skyddas. Här finns det många tillämpningar för AI-assistenter, till exempel att ur texter läsa ut om det finns ett samtycke, att kunna identifiera alla dokument eller databaser där en individ nämns för att ge åtkomst till egna uppgifter. Men även andra sidan av myntet: företagets möjlighet att kunna exekvera rätten till att bli bortglömd.

Dessa båda tillämpningar är i princip omöjliga att göra utan kognitiv automation.

- En AI- assistent skulle kunna bevaka inkorgen för att flagga mejl och bilagor som innehåller personuppgifter direkt när de blir inkomna.
- En AI-assistent kan markera upp och ta bort

information som exponerar en individ direkt ur dokument eller journaler.

- En AI- assistent skulle kunna följa personinformation i ett ärende fram till dess att man faktiskt behöver veta vem det är.

Befintliga applikationer är alla uppbyggda utifrån att först definiera en nyckel att hålla ihop ärendet kring, vilket är en personlig identitet. Det betyder att alla som handlägger ett ärende vet vem det är i alla steg, men långt ifrån alla dessa behöver egentligen ha den informationen för att kunna utföra sin del i arbetet.

På Seavus har vi arbetat med tjänster inom AI och det vi benämner som DoAI sedan 2017. Vi har ett dedikerat AI-team i Stockholm som arbetar med våra AI-lösningar och DoAI kan effektivisera företags och organisationers processer med över 1 000 procent. Vill du veta mer om hur vi kan hjälpa dig och ditt företag, hör av dig till mig.

Om Seavus

Seavus är ett mjukvaruutvecklings- och konsultföretag som har en lång meritlista när det gäller att tillhandahålla framgångsrika företagstäckande affärslösningar. Företaget har över 900 anställda över hela världen och erbjuder en mängd olika produkter och tjänster och täcker framgångsrikt den europeiska och amerikanska marknaden från flera kontor runt om i världen.

Deras växande portfölj omfattar BSS/OSS, CRM, CEM, Business Intelligence-lösningar, ALM, embedded programmering, företag- och konsumentprodukter, mobil- och spellösningar och managed services, men även anpassad utveckling, konsulting och extra resurser. Seavus portfölj inkluderar över 3,500 kunder, däribland många världsledande telekom- och mobiltelefonstillverkare, organisationer i bank- och finansbranschen och myndigheter men även företag inom hemelektronik, teknik, utbildning och hälsa.

Seavus erbjuder även produkter som handlar om Artificiell intelligens och Digital Transformation. Bland dem återfinns: DoAI, Smart AI Chatbot, Smart Wallet, Data Analytics, Social Media och Prediktiv Analys samt Crystal Qube Solution.

Läs mer om Seavus på www.seavus.se samt www.doai.se

Reijo Silander, R&D Seavus

Telefon: 0733-72 83 08

E-post: reijo.silander@seavus.com



Reijo Silander är ansvarig för forskning och utveckling på Seavus i Stockholm. Han arbetar bland annat med Seavus tjänster inom AI samt nya tillämpningsområden av befintliga AI-tekniker. Han är en erfaren IT Managementkonsult samt projektledare med fokus på att stödja verksamheten vid introduktionen av disruptiva AI-tekniker. Allt från upphandlingar till utveckling av livskraftiga produktionslösningar.

AI och kultur(arvet)

Artificiell intelligens (AI) nämns ofta i samband med industriella och/eller ”nyttiga” tillämpningar, där logik och matematik är en viktig del. Men kan AI självt skapa konst, musik och litteratur? Och kan AI användas inom humaniora, till exempel för tillämpningar inom kulturarvssektorn?

Text: Eva Toller

AI har länge använts i stadsplaneringen, och självkörande bilar har nog de flesta hört talas om. Även användning av AI inom medicinska tillämpningar har några år på nacken.

Det som kanske är lite mer okänt är användning av AI inom humanioraområdet, och konstnärligt utövande. Inom museisektorn finns det i stort sett obegränsad potential för AI. De stora samlingarna som finns på museerna passar utmärkt för den typ av AI som baseras på mycket stora mängder (rå)data – machine learning (där det är vanligt att använda neurala nätverk som den lärande mekanismen). Nuförtiden finns det också tillräckligt stora datamängder inom ”de sköna konsterna” för att kunna utnyttja inlärningsförmågan hos AI.

I denna artikel beskrivs kortfattat några AI-ansatser för museisamlingar, litteratur/journalism, dans och musik.

AI och museisamlingar

Ett av de största museerna i världen, Smithsonian Institute, har en mycket stor samling växter.

Under 2015 installerades en skannerutrustning för att kunna framställa digitala bilder av växterna på ett effektivt sätt. Varje år skannas cirka 750 000 växtexemplar, och hela Smithsonian's herbarium (cirka 5 miljoner exemplar av växter) ska vara ”on-line” inom en snar framtid. Man har även skannat metadata för varje växt så det går att söka på olika egenskaper för växterna: till exempel på proveniens och artnamn (<https://collections.nmnh.si.edu/search/botany/>).

I och med skanningen har herbariet inte bara gjorts mer tillgängligt för allmänheten; det finns även möjligheter att undersöka växtsamlingen på nya sätt. I stället för att söka på växterna en och en, vilka nya slutsatser kan man dra från tusentals växter?

Man bestämde sig för att göra två studier [1]. Den ena studien undersökte hur duktigt ett neuralt nätverk kan bli på att skilja växter med kvicksilverföreningar från växter utan sådana föreningar (kvicksilver användes

tidigare som en konserveringsmetod). Den andra (och viktigaste) studien var att se hur väl det neurala nätverket kunde lära sig att skilja på två närbesläktade familjer av lummerväxter: Lycopodiaceae och Selaginellaceae.

För den första studien var man tvungen att manuellt gå igenom tusentals växtexemplar för att med okulär besiktning avgöra vilka som var kontaminerade med kvicksilver, och noggrant klassificera dem. Detta krävdes som indata för att det neurala nätverket sedan skulle kunna lära sig känna igen kvicksilverföreningar på egen hand. Man kontrollerade 8 000 bilder av ”rena” exemplar och 8 000 bilder av ”smutsiga” exemplar, och tränade nätverket med detta. När nätverket fick börja lära sig helt på egen hand, med de 16 000 bilderna som indata, klarade det av att klassificera bilderna rätt till 90% (då

använde man cirka 70% av exemplaren för en första grovkalibrering, cirka 20% för förfining, och cirka 10% för att kontrollera hur bra nätverket slutligen klarade av uppgiften.)

Man behöver alltså ”bara”

behandla 0,32% av de 5 miljonerna växterna manuellt för att få ett hyggligt bra utfall – detta under förutsättning att det kommer att gå lika bra hela tiden (i skrivande stund är mindre än 2 miljoner växtexemplar skannade).

Studien om att lära det neurala nätverket att skilja på närbesläktade växtfamiljer är ännu intressantare. Man tränade nätverket med 9 300 exemplar av klubbmossa (”clubmoss”, Lycopodiaceae) och 9 100 exemplar av spikmossa (”spikemoss”, Selaginellaceae). När man hade kalibrerat, förfinat och kontrollerat var 96% av klassifikationerna korrekta (99% om man undantog de svåraste fallen).

Man betonar att AI av detta slag inte skulle kunna ersätta museernas experter. Däremot skulle denna typ av arbetsuppgifter, som annars inte alls hunnit göras, kunna utföras. Om vi godtyckligt gissar att det tar 5 minuter för en expert att avgöra om en växt har kvicksilverföreningar, så skulle behandlingen av de

“Även en robot kan alltså väcka känslor.”



återstående 4 984 000 exemplaren (alltså minus de 16 000 manuellt behandlade) ta:

- 2 076 667 timmar eller
- 86 528 dygn eller
- 12 361 veckor eller
- 237 år

Observera att det ofta är väldigt svårt att förstå hur neurala nätverk fungerar på en högre nivå, och varför de fungerar – lite som den mänskliga hjärnans funktion, faktiskt (som neurala nätverk har inspirerats av).

AI och litteratur – och journalism

Hur bra är AI på att skriva något där den litterära kvaliteten är huvudsaken, till exempel poesi? Ibland kan AI lyckas riktigt bra, och nedan ges ett exempel på något av det bättre som en "AI-poet", utvecklad av forskare vid Microsoft och Kyoto University, kan åstadkomma. Den skriver så pass bra dikter att det är väldigt svårt att urskilja om texterna har skrivits av en människa eller en maskin. Inspirationen hämtas genom tusentals inmatade bilder:

... the sun is a beautiful thing
in silence is drawn
between the trees
only the beginning of light [2]

Men det finns även ett exempel på tämligen usel kvalitet: "till och med är värre än: sådant nonsens som går att finna i litterära college-magasin" [2]. De professionella diktarna

behöver nog inte känna sig hotade på ett bra tag.

Det är något enklare att konstruera text som inte ställer lika stora krav på konstnärlig verkshöjd. Sådan text kan till exempel vara instruktionstexter och en del journalistisk produktion. Många har nog hört talat om "robotjournalister" – artificiella intelligenser som skriver artiklar. Vid en snabb genomläsning kan man ofta bli lurad. Dock har dessa artiklar en tendens att innehålla fler formelartade meningar än när en mänsklig journalist skriver en text. Det är inte överraskande att "robotjournalism" har lyckats bäst i områden som sportpreferat och finansiella notiser.

I rättvisans namn ska tilläggas att AI kan vara en värdefull skrivarassistent. I "Automated Journalism – AI Applications at New York Times, Reuters, and Other Media Giants" räknas ett antal områden upp där AI kompletterar mänskliga journalister [3]. Ett par exempel:

- Moderering av läsarkommentarer (New York Times)
- Semantisk ämnesklassificering av nyhetsartiklar (BBC)

Det finns flera spännande områden beskrivna i [3]. "Generally speaking, what can be automated, will be automated – and we can expect journalism to be no different.

Men även: "However, we don't predict that the present AI developments in journalism are the tailspin of the role of the journalist or writer."

AI och dans

Under hösten 2018 framträdde en dansande industrirobot

på Kulturhuset Stadsteaterns scen i Stockholm, till musik av Igor Stravinskis ”Våroffer”. Roboten dansade duett med föreställningens koreograf, Fredrik ”Benke” Rydman. Ett syfte med föreställningen var att visa att robotar och människor kan samexistera på samma yta på ett säkert sätt:

Människor är mycket närmare tillverkningsprocessen idag, och det är helt enkelt inte produktivt att stänga av robotarna varje gång en arbetare kommer nära, säger Dennis Helfridson, enhetschef på ABB för Robotics i Sverige. Våra kunder är intresserade av lösningar som sätter höga standarder för säkerhet och produktivitet. Den här föreställningen kommer bidra till att visa hur vi går in i en ny era av ökat samarbete mellan människor och robotar på ett väldigt fantasifullt sätt. [4]

Föreställningen har fått en del bra kritik: ”Enastående robotduett ... Det är sanslöst vackert.” (Kulturnytt P1). Även en robot kan alltså väcka känslor. En annan reflektion, också från Kulturnytt P1: ”Alla som har sett dockteater eller ett avsnitt av Mupparna, vet vilken närvaro och vilka djupa känslor som dockor och andra döda ting kan gestalta, och här lyckas det enastående bra.”

Men även: ”Man kan hur som helst lättad konstatera att vi har inget att frukta från artificiell intelligens och robotar vad gäller deras eventuella övertagande av dans och koreografi. I alla fall inte i nuläget.” [5]

AI och musik

Detta är kanske det mest spännande området inom AI och konst – åtminstone vad gäller själva musiken (texterna är i regel skrivna av människor).

Musik är ett tacksamt område för AI, eftersom det är en mycket ”matematisk” konst – både vad gäller de enskilda tonerna/noterna och deras inbördes förhållanden, och rytmerna.

Att använda programmering för att skapa musik är ju inget nytt. Men med maskininlärning kan AI själv lära sig samband mellan noter och tajming. [6]

Att AI kan skriva musik är med andra ord inte särskilt konstigt. Men sedan har vi den vanliga frågan: är det musik som berör oss? Eller måste det till någon ”human touch” för det?

Världens (kanske) första poplåt, som är skapad av artificiell intelligens, sägs vara ”Daddy’s Car”. AI:n har dock enbart skrivit musiken, inte texten (man kan lyssna på låten i [7]). AI:n har försetts med 13 000 olika låtar i olika genrer som ”inspiration”. Man får förmoda att största delen av The Beatles’ produktion ingick, eftersom det var meningen att det skulle låta som Beatles [6]. Min egen uppfattning är att det i vissa delar påminner om Beatles’ musik – men helheten? Nja – inte ens om man bortser från texten.

Hör man skillnad på AI-genererad musik, och musik skriven helt och hållet av människor? Nej, inte nödvändigtvis. Poplåten ”Daddy’s Car” skulle kunna vara skriven av en människa (dock inte en kompositör i klass med Lennon & McCartney).

Ännu svårare blir det när man försöker imitera kompositörer från äldre epoker, som barock och wienklassicism:

Michael Dee: Det har då slagit mig att ambitionsnivån oftast varit för hög. Då datorer genom analys och inlärning av musik av klassiska kompositörer som Bach och Beethoven sedan skulle prestera egna stycken. ”Hör du skillnaden?” har det då frågats. Jo, för även om tempo och toner varit rätt har de här styckena aldrig riktigt gripit tag i känslorna. Det tycktes inte föreligga några risker för oväntade mästerverk och det var svårt att se någon efterfrågan. [8]

Vi kan mycket väl redan ha hört AI-komponerad musik utan att veta om det. När Musikindustrin.se frågade Sebastian Lindroth-Ahl (grundare av den svenska AI-labeln ”Yours In Distress”) när han trodde att de första topplåtarna som skapats med hjälp av AI skulle hamna på topplistorna blev svaret: ”Det kan mycket väl ha letat sig in på topplistorna utan att det är offentliggjort.” [9]

Nu handlar emellertid inte ”AI som kompositör” så mycket om att skapa självständiga mästerverk som att vara ett kreativt hjälpmedel för (mänskliga) kompositörer, samt att skapa musik i väl definierade genrer (”enklare genrer, rock, syntpop, folk et cetera” [8]) – och även reklammusik och stämningsmusik.

Är det lönsamt att låta AI göra musik på egen hand? Ja, i vissa fall:

Michael Dee: [...] det är inte konstigt att dessa nya företag nu hittar marknader. Att anlita en kompositör att skriva tre minuter originalmusik



kostar ungefär 1 000 dollar idag. Att köpa ett stycke musik från ett AI-företag kostar kring 20 dollar. Köparen kan sköta inköpet via webben, definiera exakt vilken sorts musik den vill ha och slipper allt det praktiska som innefattar att ha med en levande kompositör att göra. [8]

Kanske det ändå är funktionen som kompositörsassistent som kommer att bli viktigast:

Patrick Stobbs, på Londonbaserade Jukedeck: – Jag har själv träffat många proffskompositörer som varit tvungna att i snitt spotta ur sig tre–fyra timmar musik i veckan. De har då ofta nått en punkt då de fått kreativ kramp. Det här systemet skulle kunna användas till inspiration. Ge mig en annan still [stil], annorlunda rytm och fem spännande ackord! [8]

Den som nu har fått förhoppning om att bekvämt tjäna en massa pengar på att låta en AI stå och generera låtar utan att behöva lyfta ett finger själv, bör veta att verk som helt är skapade av AI inte kan skyddas av upphovsrätt i Sverige [6].

Referenser

1. How Artificial Intelligence Could Revolutionize Archival Museum Research, <https://www.smithsonianmag.com/smithsonian-institution/how-artificial-intelligence-could-revolutionize-museum-research-180967065/>
2. Efter robotjournalister kommer AI-poeter – som skriver så bra att de klarar legendariskt test, <https://www.va.se/nyheter/2018/05/14/efter-robotjournalister-kommer-ai-poeter-som-skriver-sa-bra-att-de-klarar-legendariskt-test/>
3. Automated Journalism – AI Applications at New York Times, Reuters, and Other Media Giants, <https://www.techemergence.com/automated-journalism-applications/>
4. Här dansar roboten till Stravinskij's musik, <https://www.mentornewsroom.se/article/view/616146/har-dansar-roboten-till-stravinskij's-musik>
5. Water sports. Fredrik Benke Rydmans Våroffer, <https://danskonsst.com/2018/09/08/water-sports-fredrik-benke-rydmans-varoffer/>
6. När AI skapar musiken – kan du höra skillnad?, <https://www.svt.se/nyheter/vetenskap/nar-ai-skapar-musiken-kan-du-hora-skillnad>
7. Så här låter världens första poplåt skapad av artificiell intelligens, <https://www.va.se/nyheter/2016/09/26/poplat-av-artificiell-intelligens/>
8. REPORTAGE: Artificiell Intelligens (Dags att bli rädd?), <http://www.musikermagasinet.se/blogg/2017/12/14/reportage-artificiell-intelligens>
9. Johansson om AI-skapad musik, <http://www.musikindustrin.se/2018/03/27/johansson-om-ai-skapad-musik-indien-spotify-mm/>



Eva Toller är systemvetare, arkivarie och konsult på ArkivIT. På 80-talet arbetade hon i projekt där man använde metoder från artificiell intelligens, och tycker det är mycket fascinerande att få uppleva hur AI nu äntligen får ett riktigt genombrott. Mer om detta i artikeln "Mina erfarenheter av AI under 80-talet" i detta nummer. För närvarande jobbar hon bland annat med införande av GDPR på en statlig myndighet.

AI & Lagen - RAiLE© Projektet

Denna artikel kommer kort att behandla hur AI påverkar och kommer att påverka vårt framtida samhälle och varför det behövs enhetlig, konsekvent, lagstiftning på både nationell och internationell nivå. En presentation av vår forskning inom området och hur vi i vårt projekt skapat en viktig komponent för detta, RAiLE, kommer också presenteras i korthet.

Text: Morgan M. Broman & Pamela Finckenberg-Broman

Vårt forskningsprojekt arbetar med tvärvetenskaplig forskning för att skapa en mer kontextuell debatt samt finna lösningar på juridiska problem som dagens samhälle ställs inför med introduktionen av mjukvarulösningar inom allt fler områden. Inte minst gäller detta inom de områden där människan möter och interagerar med mer eller mindre autonoma fysiska manifestationer (exempelvis robotar) styrda av integrerad mjukvara, så kallad artificiell intelligens (AI).^[1] Begreppet AI används ofta slarvigt i olika sammanhang som ett generellt ord för en mjukvarulösning. Vi är mer specifika i att vi definierar AI-mjukvara som ett program med ambitionen att simulera mänsklig intelligens, *programmerad intelligens*.

Mjukvara och hårdvara - Artificiell Intelligens och Robot

I projektet arbetar vi med två specifika och integrerade komponenter. Datorprogrammen som utgör styrmekanismen (hjärnan) och den fysiska komponenten som interagerar med människan (kroppen). Den viktigaste komponenten i det här sammanhanget är hjärnan, då den i princip styr all aktivitet, men utan kroppen finns det ingen annan interaktion med människan än text på en skärm eller en artificiell röst, vilka båda enkelt kan ignoreras.

En viktig aspekt är att dessa entiteter, bestående av en hjärna integrerad med en kropp, blir allt mer autonoma i sitt förhållande till människan. Vi kan kalla dessa mer eller mindre autonoma entiteter, *artificiellt intelligenta robotar* (figur 1). Ett tidigt, nutida och tydligt exempel på denna nya form av entitet är de autonoma fordonen som alltmer befinner sig på våra vägar. Andra områden där vi ser dessa *artificiellt intelligenta robotar* förekomma alltmer är inom sjukvård, tillverkningsindustri och inte minst i hemmet.

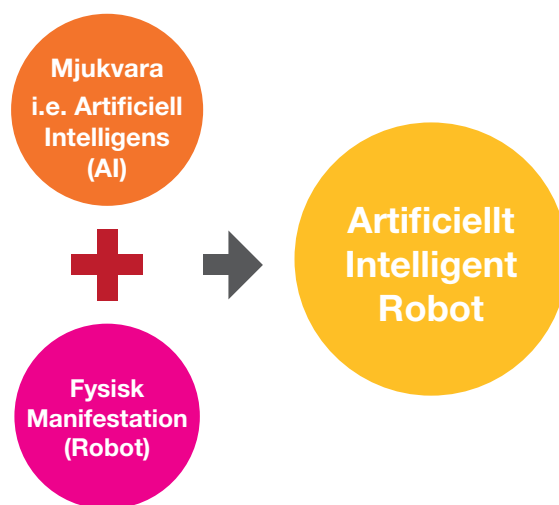
Lagstiftningens dilemma

Med ökande och alltmer inträngande appliceringar av artificiellt intelligenta robotentiteter i vårt dagliga

människliga liv blir det också viktigt att se vilka juridiska verkningar detta kan få. Med mer och mer autonoma entiteter som fattar beslut som har en stark inverkan på människors liv, framför allt när de ersätter en människa, så får det juridiska konsekvenser gällande ansvar för konsekvenser av ett för människan felaktigt eller skadligt beslut. T.ex. vid en olycka med ett autonomt fordon med skador på person och egendom. Vem blir juridiskt bedömd som ersättnings-/skadeståndsskyldig i ovan nämnda situation?

Först uppkommer frågan om ifall ett *rättssubjekt* behöver vara en människa. Svaret är nej, ett rättssubjekt kan vara en person, men också ett företag eller en sammanslutning med sin egen samling av lagliga rättigheter och förpliktelser.^[1] Det gemensamma för dessa är dock att de i någon form kontrolleras av människor, vilka är ytterst ansvariga för effekterna av deras aktiviteter. Men den autonoma, *artificiellt intelligenta roboten*, i likhet med en autonom AI, saknar helt en plats i lagstiftningen. Hur skall lagen, som den ser ut idag, nå denna lucka i ansvarsfördelning?

Svaret ligger i lagstiftningens flexibilitet. I de flesta länder modifieras lagstiftningen regelbundet, inklusive



Figur 1 Den artificiellt intelligenta roboten.

vad och/eller vems rättigheter och skyldigheter som faller in under densamma. Ett mycket relevant exempel är lagstiftningen om kvinnlig rösträtt. Allt som krävdes var att man ändrade vem som omfattades av den befintliga lagstiftningen genom att inkludera kvinnor bland de som ansågs röstberättigade. Det hela bygger på hur man definierar vem som besitter rättskapacitet. Om en *artificiellt intelligent robot*, i likhet med enbart en AI, anses besitta rättskapacitet i juridisk mening då kan den också beläggas med rättigheter och skyldigheter under lagen.

RAiLE© - varför, vad är det och vad innebär det?

För att detta skall kunna fungera i verkligheten krävs dock att man skapar en internationellt accepterad begreppsgrund för lagstiftningen rörande den *artificiellt intelligenta roboten*. D.v.s man behöver skapa och definiera en ny form av juridisk person som kan användas inom ramen för befintlig lagstiftning när det gäller interaktion mellan människa och den artificiellt intelligenta roboten. Vi har därför inom ramen för vårt forskningsprojekt skapat, och presenterat i olika internationella forum, *RAiLE© - "the Robotics/Ai Legal Entity"*.^[1]

I det här sammanhanget innebär det även att för denna entitet, ur ett juridiskt perspektiv, måste man etablera gränsdragningen mellan den artificiellt intelligenta roboten som en vara, d.v.s något man kan äga och en juridisk person med egna tillhörande rättigheter och skyldigheter.

Vad står vi rent juridiskt idag?

2016 presenterade EU en studie kallad *"European Civil Law Rules in Robotics"*.^[4] I detta dokument påstår författaren, Natalie Nevejans, att om man accepterar att en maskin kan vara en medveten individ så skulle det förpliktiga mänskligheten att respektera en robots rättigheter.^[4] Studien beskriver hur en utökad autonomi för robotar i allt större utsträckning leder till att deras skapare, ägare eller användare allt mindre uppfattar dem som verktyg. Detta leder i sin tur till att man behöver lösa juridiska frågor runt ansvar och ansvarsfördelning i situationer med autonoma artificiellt intelligenta robotar inblandade, då befintlig lagtext är otillräcklig. Hur håller man en autonom "maskin" delvis eller helt ansvarig för sina självständiga beslut och aktiviteter? Hur kan/skall en autonom "maskin" bestraffas?

Skapandet av RAiLE© som ett rättssubjekt är första steget i en process för att kunna uppdatera och/eller skapa en fungerande lagstiftning för en framtid där

"Hur håller man en autonom "maskin" delvis eller helt ansvarig för sina självständiga beslut och aktiviteter?"



dessa entiteter fyller en mångfald av olika roller i våra dagliga liv.

EU:s studie omfattar tyvärr ett arbiträrt bortkastande av samtliga bra argument på ett väldigt Ludditiskt^[2] vis: *"When considering civil law in robotics, we should disregard the idea of autonomous robots having a legal personality, for the idea is as unhelpful as it is inappropriate."*^[4] Trots detta påstående finns det mycket i studien som pekar på behovet av en strukturerad grund för hanteringen av avancerad AI, framför allt i relation till mer eller mindre autonoma system. Trots detta negativa inlägg i studien har EU:s parlament under 2017 begärt att EU-kommissionen skall ta fram ett förslag till ett juridiskt ramverk för nutida och framtida robotrelaterade problem.^[3] Man talar då om en *"elektronisk person"*.

Det finns också ett förslag till lösning framtaget via ett samarbete mellan Japan och Kina, efter en gemensam studie^[5], där man har tagit fram en ny juridisk status för en *"tredje existens"*.^[6] Den bygger mycket på regler för säkerhet och etik inom programmeringen av dessa



entiteter för att undvika skador av olika slag som kan uppstå i människors samexistens med autonoma artificiellt intelligenta robotar.

Sammanfattning

I dagsläget ser de flesta människor en *artificiellt intelligent robot* som en *vara*, i bästa fall som en "betjänt". Vi ser dock en skiftning i våra reaktioner och relationer med robotentiteter, exempelvis gentemot sex- och sällskapsrobotar av olika slag som fortfarande är underställd sin mänskliga ägares önskemål.

I framtiden ser vi att det kommer växa fram en icke-mänsklig, alltmer autonom entitet, med hög intelligens och lärandeförmåga, medveten om sig själv. Den kommer besitta en stark önskan om frihet att välja och möjligheten att säga "Nej" till en människas önskemål. Vad händer då?

Referenser

1. Broman, M. M., & Finckenberg-Broman, P. (2017). Human-Robotics&AI Interaction (HR(AI) - The Robotics/AI Legal Entity (RAiLE©). In P. Cunningham, & M. Cunningham (Ed.), 2017 IEEE International Symposium on Technology in Society (ISTAS) Proceedings. SSIT/IEEE.
2. Cambridge University Press. (2017, 05 25). Luddite Meaning in the Cambridge English Dictionary. Retrieved from Dictionary.cambridge.org: <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/luddite>
3. European Parliament Committee on Legal Affairs. (2017). REPORT with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics (2015/2103(INL)). European Parliament, Committee on Legal Affairs. Brussels: European Parliament.
4. Nevejans, N. (2016). European Civil Law-Rules in Robotics. Brussels: DG for Internal Policies.
5. Weng, Y. C. (2008). Toward the Human-Robot Co-Existence Society: On Safety Intelligence for Next Generation Robots. (Y. Takahashi, Ed.) International Journal of Social Robotics, 267-284. Retrieved 2015, from http://www.intechopen.com/books/service_robot_applications/safety_intelligence_and_legal_machine_language
6. Weng, Y. S. (2015). Intersection of "Tokku" Special Zone, Robots, and the Law: A Case Study on Legal Impacts to Humanoid Robots". International Journal of Social Robotics, 841.



Morgan M. Broman, LL.M, M.S.Sc, M.Sc. Med över 20 års praktisk bakgrund inom olika områden av internationell IT verksamhet hos bl.a. IBM, Hewlett-Packard och Xerox arbetar Morgan idag som en Research Fellow hos Griffith Law School's Law Future Center (LFC) inom AI, robotics, blockchain och lag, samt arbetar som föreläsare vid Griffith Universitet på Guldskusten i Australien inom EU lag. Tillsammans med Pamela Finckenberg-Broman har han initierat och arbetar med "Robotics/AI Legal Entity" (RAiLE©) projektet.

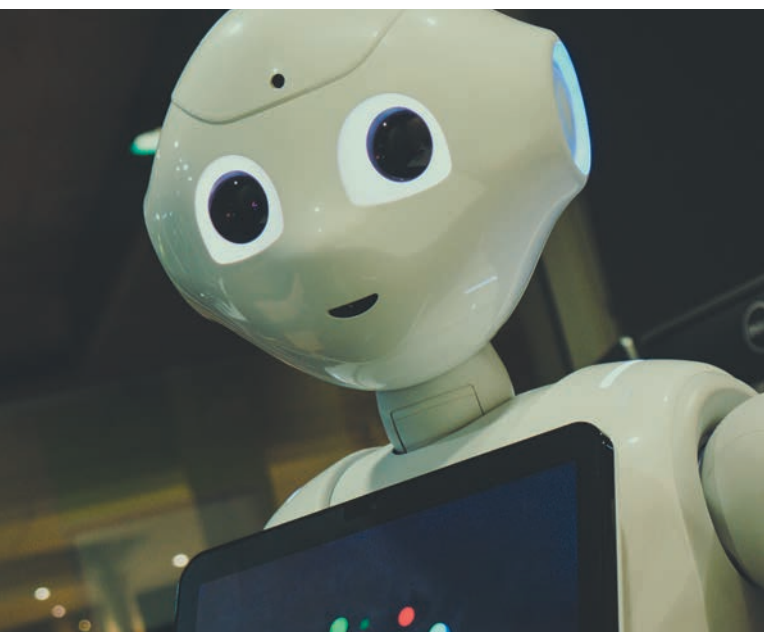


Pamela Finckenberg-Broman, LL.M, PhD Candidate Griffith Law School. Med en bred bakgrund inom internationell affärsverksamhet arbetar hon idag på sin doktorsavhandling inom den juridiska konflikten mellan internationella investeringskyddsavtal och EU lag. Förutom detta arbetar hon som föreläsare vid Griffith Universitet på Guldskusten i Australien inom EU lag. Tillsammans med Morgan arbetar hon med att utveckla RAiLE© projektet.

Samtal med Fredrik Heintz, AI-forskare och ordförande i svenska AI sällskapet

Vi ses på Nationalmuseum i Stockholm, någon timme innan han ska hålla föredrag på konferensen Hållbart näringsliv som äger rum i närheten. Fredrik Heintz är ledande AI-forskare, tillika ordförande för det svenska AI-sällskapet som förra året anordnade en av världens hittills största AI-konferenser. Samtalet kom att handla om AI:s framsteg i dagens samhälle och vad han såg som AI:s största framgång.

Text: Alexandra Meija



Historien om hur han kom att arbeta med AI startade tidigt. Han var redan i grundskolan intresserad av rationalitet och vad det innebär att fatta rationella beslut och sedan var han intresserad av datorer och kombinationen och redan på högstadiet- gymnasiet var han inställd på att forska kring AI. Har var dock oklar över vilken väg han skulle ta då han var intresserad både av matematik, komplexa system, datavetenskap och kognitionsvetenskap (psykologin bakom). När utbildningen på Linköpings universitet dök upp som kombinerade matematik, datavetenskap och kognitionsvetenskap var han inte sen att hoppa på.

Under de år som passerat sedan dess har intresset för AI ökat avsevärt. Fredrik Heintz säger att de som arbetat inom området under en lång tid förväntat men positivt ser på nu när ett område som varit vardagsmat för forskarna helt plötsligt upptäckts av den bredare massan. Han menar att ett av AI:s största bidrag till

samhället är att det skapar nya forskningsområden och där det ständigt tittas på vad man skulle kunna få datorerna att göra som de inte klarar av idag. När man börjar förstå ett delproblem så bildas det ofta egna mer specifika forskningsområden kring problemet som kognitionsvetenskap och naturligt språkförståelse. För den oinsatte framstår AI som ett oerhört spritt område med flera olika inriktningar som egentligen inte tycks ha så mycket med varandra att göra. Jag frågar Fredrik Heintz hur han ser på det och han menar att kärnan i forskningen är att få en dator att göra saker som vi människor anser kräver intelligens. Och det leder in en på frågan om vad som är mänsklig intelligens och hur man kan få en dator att utföra samma sak som en människa skulle kunna göra, bl.a. förmågan att fatta beslut, att lösa problem, och att lära sig nya saker.

På frågan om var AI nyttjas mest idag säger Fredrik Heintz att det enkla svaret är överallt. AI återfinns i flera av de tjänster vi idag tar för givet såsom sökningar, röststyrning via Siri eller översättning med Google translate men även vad gäller bildbehandling och förmågan att anpassa program genom att känna igen hur du använder dem. Men den kan också nyttjas till att generera tal, ljud och bild. Samt att planera olika logistiklösningar. Eller planering där företag t.ex. tittar på hur man med hjälp av AI kan få hissar att fungera mer effektivt. De förändringar som kommit av ett ökat nyttjande av AI har i mångt och mycket gått gemene man förbi då det ses som en del av en naturlig utveckling. För 20 år sedan kretsade framgångarna främst kring expertsystem och andra former av beslutsstöd. Idag ligger fokus för AI mer inom bildbehandling och möjligheten att tolka bilder och video men även för språkförståelse. Men även inom robotiken börjar AI sprida sig mer och mer. Det område som troligen syns och diskuteras mest är självkörande bilar där majoriteten av alla biltillverkare



Foto: Alexandra Meija

Fakta om Fredrik Heintz

Yrke: AI- forskare vid Linköpings universitet. Föreståndare för forskarskolan inom Wallenberg AI, Autonomous Systems and Software Program (WASP) och medlem i EU:s High-Level Expert Group on Artificial Intelligence

Bakgrund: Utbildad datavetare, teknologiedoktor samt docent i datalogi.

Arbetar främst med: Gränslandet mellan maskininlärning och kunskapsrepresentation.

har hoppat på tåget på olika nivåer.

AI påverkar enligt Fredrik Heintz alla områden i samhället och där han ser att de största potentialerna och möjligheterna finns i offentlig sektor och då främst inom hälsa och sjukvård. Men det finns även möjligheter inom skolvärlden där man med hjälp av AI får möjlighet att anpassa undervisningen till varje enskild elev trots de begränsade resurser som finns. Enligt honom kan AI även öka servicegraden till medborgarna då medborgarnas förväntningar på den offentliga sektorn hela tiden ökar och kommer till slut endast att kunna mötas med hjälp av AI-baserade lösningar. Redan om 10 år kommer vi troligen tycka att det vi gjorde idag var ganska primitivt och inte så avancerat. För att undvika en ny AI-vinter menar Fredrik Heintz att det handlar om att dels sätta förväntningarna på en rimlig nivå men även att man kontinuerligt kommer med uppseendeväckande uppfinningar såsom stormästare i Go, robohundar, självkörande bilar och andra innovationer som triggar människors fantasi och ger stor uppståndelse. Fredrik

**”De bästa
tillämpningarna är de
man inte ser och som
bara gör vardagen
bättre.”**

Heintz själv tycker dock att de bästa tillämpningarna är de man inte ser och som bara gör vardagen bättre utan att man behöver bry sig. Exempelvis innovationer som underlättar personers vardag såsom kartor och rättstavning som innebär att du får hjälp med det du gör just nu. Något som är så självklart att man inte märker av dem, de där enkla sakerna som förenklar men som kanske inte är så flashigt eller märkvärdigt.

Den största missuppfattningen människor har kring AI är att ett system som är bra på en sak är att det även är bra på allt annat. Idag dominerar smal AI där systemet är bra på en sak men inte kan något annat. Det finns också en uppfattning att AI-systemen gör allt per automatik, men tittar man på några av de större systemen, berättar Fredrik Heintz, så sköts delar av processen fortfarande manuellt. Det krävs även mycket mänsklig inblandning för att designa och utveckla systemen. De etiska frågorna kring AI är väldigt svåra, menar Fredrik Heintz. I grund och botten så handlar det om att vi nu har system som kan göra nästan



samma saker som vi och därmed måste de göra samma typer av etiska och moraliska avväganden som vi. Accepterar vi att en algoritm i ett system kan göra den bedömningen eller måste en människa alltid göra det etiska avvägandet som sedan bara utförs av algoritmen? En stor utmaning är att vara explicit med sina värden då de värdena sedan tillämpas i algoritmerna och det leder till ett ökat ansvar hos utvecklarna att kunna motivera sina ställningstaganden.

Den vanligaste frågan som Fredrik Heintz får är vad AI faktiskt är och hur långt det kan gå. Datorer med en superintelligens skapar både nyfikenhet men kan även te sig lite skrämmande och just den kombinationen kittlar.

Fredrik Heintz är idag ordförande för det svenska AI-sällskapet som bildades 1982. Bakgrunden till att sällskapet bildades då var att det i början av 80-talet både fanns en växande aktivitet på området samt att det började etablera sig på lärosätena som ett forskningsområde. Detta ledde till att det uppstod behov av att ha ett forum där frågorna kunde diskuteras och forskningen drivas framåt. AI har varit ett forskningsområde i Sverige ända sedan 1960-talet. Erik Sandervall disputerade i Uppsala och var sedan iväg på Stanford och MIT där han tog till sig det senaste från de som grundade området. När

han kom tillbaka till Sverige blev han landets första professor i datavetenskap 1975 och han startade sedan upp verksamheten på Linköpings universitet. I Sverige har AI länge varit en naturlig del av datavetenskapen men synen på området har varierat en hel del genom åren. I Sverige har sällskapet anordnat stora konferenser 1990, 1999 samt nu senast 2018 då man på Stockholmsmässan samlade många av världens ledande forskare inom AI. Att konferensen hamnade i Stockholm beror till stor del att Sverige men även det svenska AI-sällskapet har ett bra anseende internationellt sett. Men även det att man tog tillfället i akt att samla flera konferenser så man hade även en av de största maskininlärningskonferenserna och den största konferensen inom agent- och multiagentsystem samtidigt. Förutom konferenser och workshops delar sällskapet även ut ett årligt pris till bästa examensarbetet inom AI. Dessutom reser Fredrik, i egenskap som ordförande, runt och håller föreläsningar på området.

Intervjun är slut och Fredrik Heintz skyndar iväg till sin föreläsning medan undertecknad satt kvar och funderade på hur AI kan komma att förändra och underlätta våra liv. Och precis som med allt annat så är det de små sakerna som räknas.

Om intelligensexpllosionens vara eller icke vara

Artificiell intelligens anses utgöra ett hot mot mänskligheten. Det finns goda skäl att vara skeptisk mot dessa påståenden. Alarmisterna underskattar människans förmåga att förbättra sig själv med ny teknologi.

Text: Karim Jebari



En uppfattning som fått alltmer uppmärksamhet är att artificiell intelligens (AI) skulle utgöra en av de största riskerna mot mänsklighetens fortsatta existens. Nick Bostrom, en av de främsta levande filosoferna inom tillämpad etik, diskuterar dessa idéer ingående i boken Superintelligence. Men är AI verkligen en av de stora riskerna? Det finns skäl att vara skeptisk.

Det är inte intelligens i absoluta termer som är farlig hos en AI, utan intelligens i förhållande till de människor som en fientlig AI kan vilja skada. Bostrom tycks förutsätta att intelligensen hos de människor som försöker kontrollera en AI inte kommer att förändras över tid. Detta antagande tar inte hänsyn till att en förbättring av AI troligen påverkar intelligensen i

”Det är inte intelligens i absoluta termer som är farlig hos en AI, utan intelligens i förhållande till de människor som en fientlig AI kan vilja skada.”

det omgivande samhället, alltså hos människorna. Om “intelligens” ses som en generell förmåga att lösa problem, så kan en människa eller grupp människors intelligens höjas väldigt mycket av modern teknologi. En person kan till exempel lösa matematiska problem snabbare med en miniräknare, eller “minnas” stora

mängder information med en digitalkamera eller dator. Sofistikerade statistik- och sökprogram tillåter problemlösning som skulle vara omöjlig för personer utan tillgång till dessa verktyg. Vår effektiva intelligens både som individer och som samhälle överstiger vida det som en mänsklig hjärna i sig är kapabel till på egen hand.

De som befärdar en snabb utveckling av en AI (en så kallad "intelligensexpllosion") tycks tro att ett fåtal teoretiska genombrott i AI-teori på kort tid skulle kunna resultera i stora framsteg. Men en sådan utveckling är sällsynt, inte bara i AI-utvecklingens historia, utan även i teknikutvecklingens historia. Till skillnad från populära narrativ om "stora språng", präglas teknikens och vetenskapens historia av misslyckanden, irrvägar och dyrköpta framsteg.

Bostrom och andra forskare som oroar sig för en intelligensexpllosion brukar också lyfta fram det faktum att processorer blivit allt kraftfullare och billigare. En AI skulle kunna dra nytta av denna trend för att med ren beräkningskapacitet bli mer intelligent. Men inte ens med en dator lika stor som en planet skulle en AI kunna lösa vissa typer av problem. Dessutom är det tveksamt om den intelligens som ren beräkningskapacitet ger är ett särskilt stort hot. Att kunna tänka snabbt är förstås en tillgång, men bara för en viss typ av problem. Oavsett hur snabbt jag skulle kunna tänka, skulle jag inte kunna på egen hand uppfinna den allmänna relativitetsteorin.

Innebär detta att AI inte är ett hot eller något vi bör oroa oss för? Knappast. Istället bör slutsatsen bli att riskerna associerade med AI är mer komplexa och osäkra än att en AI en dag kommer att förrinta mänskligheten för att vi står i vägen för den. Om intelligens är makt och den makt som AI-teknologi för med sig bara tillfaller ett fåtal, kan det i sig vara en enorm risk för ett öppet och demokratiskt samhälle. Att en intelligensexpllosion är osannolik innebär alltså inte att forskning om AI och teknikrelaterad risk är irrelevant.



Karim Jebari är forskare vid Institutet för framtidsstudier. 2014 disputerade han i filosofi vid KTH med en avhandling som handlade om hur vi bör förhålla oss till den teknologiska utvecklingens utmaningar och möjligheter.

Etiska perspektiv på AI för hälso- och sjukvård

En klok användning av AI innebär stora möjligheter på hälsoområdet. Med inbyggd AI-etik, delaktiga användare, strategi, policy och ett ändamålsenligt ramverk kan AI-tillämpningar bidra till bättre hälsa och effektivare vårdprocesser. Men det finns etiska utmaningar, datafrågor och konsekvenser för olika grupper som måste uppmärksammas mer.

Text: Karin Mossler

Förra året skrev EU-kommissionen att AI gynnar människor och samhället som helhet och kommer att förändra vår vardag och vårt samhälle lika genomgripande som elektriciteten. EU har satt AI högst upp på dagordningen och fattat en rad beslut om satsningar, översyner och samarbete inom området. Hälso- och sjukvård är ett av de prioriterade områdena. Den svenska regeringen beslutade förra våren om en nationell inriktning för AI där Sverige ska vara ledande i att ta tillvara möjligheterna som användningen av AI kan ge.

Vad innebär artificiell intelligens?

Det är svårt att definiera vad mänsklig intelligens är, och ännu svårare att greppa vad artificiell, konstgjord, intelligens (AI) innebär. De flesta definitioner av AI handlar om en maskins förmåga att göra vad som skulle kräva en viss intelligens om människor gjorde det, som förmågan att självständigt inhämta information, identifiera sammanhang, fatta egna beslut och lära av erfarenhet.

Explosionsartad utveckling av AI

De senaste tio åren har utvecklingen av AI exploderat. Nya metoder har utvecklats inom området maskininlärning. Datorer kan, genom träning på stora mängder data, lära sig att hitta samband och känna igen mönster som kan vara svåra för människor att upptäcka. "Deep learning", eller djupa neurala nätverk, är en vidareutveckling som har inspirerats av hur den mänskliga hjärnan arbetar med sina ca 100 miljarder nervceller (neuroner). Utifrån indata, som t.ex. kan vara mängder av bilder av både ofarliga födelsemärken och hudcancer, försöker systemet hitta mönster i vad som

skiljer ofarligt från farligt. Datorn testar en modell för mönsterigenkänningen, kontrollerar hur väl den stämmer, och justerar tills resultatet blir bra.

Till följd av digitaliseringen finns idag de stora mängder data, som djupa neurala nätverk behöver träna på. Mer kraftfulla processorer har möjliggjort de snabba och parallella beräkningar som då krävs. AI-system kan tolka mänskligt tal nästan lika bra som människor. AI är överlägset människan i att snabbt tolka bilder och gå igenom stora mängder text. IBM:s AI-plattform Watson har en läshastighet på 200 miljoner sidor text på tre sekunder.

“Genom sin stora förmåga att hitta mönster och samband kan AI bidra till prognoser över smittspridning och sjukdomsförlopp över hela världen”

Assisterande AI inom hälsoområdet

En del av debatten om AI har influerats av skildringar i science fiction, där superintelligenta system strävar efter makt, förslavar eller förgör människor. De specialiserade tillämpningar som finns idag, eller i en snar framtid, är dock långt ifrån en generell AI med ett eget medvetande.

Inom hälsoområdet finns en enorm bredd i vad AI kan - eller skulle kunna - användas till. AI kan avlasta människor tidsödande arbetsuppgifter, som att samla in, analysera och sammanställa data och söka aktuell kunskap. Det kan bidra till att läkare tidigare, snabbare och säkrare kan bedöma en persons risk för ohälsa och sjukdom, ställa diagnos, välja behandling samt följa upp resultat.

AI-tillämpningar som är it-beslutsstöd, och som enligt tillverkaren har ett medicinskt syfte, är medicintekniska produkter. De ska vara säkra och lämpliga för det ändamål som tillverkaren angivit och följa regelverk som baseras på EU-direktiv.



Exempel på AI-tillämpningar inom hälsoområdet

AI för människors egen diagnostik, mätning och vård

AI kan stödja dem som vill ändra levnadsvanor för att förebygga eller behandla ohälsa. Kroppsnära teknik i kläder eller armband kan kombineras med AI. De kan mäta avvikelser i biomarkörer, larma eller föreslå förbättringar. AI-system kan underlätta egendiagnostik, ge råd för egenvård vid lindrig sjukdom och lotsa till rätt kompetens på rätt vårdnivå. AI kan stödja patienter att följa rekommenderad behandling och läkemedelsanvändning. Sjukvårdsrådgivning som bygger på automatisering och AI används redan i England.

AI stödjer diagnostik och behandling i vården

AI-system kan assistera vid diagnostik av bl.a. demenssjukdom, Parkinsons sjukdom, psykisk ohälsa och cancer. Genom att träna om och om igen på enorma mängder bilder på födelsemärken har AI-system diagnostiserat 95 procent av hudcancer. Det var ett bättre resultat än erfarna hudläkare fick. På samma sätt upptäcker AI ögonförändringar hos personer med diabetes snabbare och mer träffsäkert än läkare. Genom bildanalys av ögonbottnar känner AI

igen tecken på vissa hjärtsjukdomar. Inom ortopedisk bilddiagnostik kan AI identifiera frakturer och ge behandlingsrekommendationer.

Nätläkarföretag i Sverige använder en kombination av maskininlärning och regelbaserade expertsystem för att ge underlag för bedömning, diagnostik och behandling. Personen som söker vård kan berätta om sina besvär med egna ord, och svara på kompletterande frågor från datorn. Systemet kan ge egenvårdsråd, boka möte online eller på vårdcentral, eller hänvisa till närmaste öppna akutmottagningar.

AI hittar nya mönster och samband

Genom sin stora förmåga att hitta mönster och samband kan AI bidra till prognoser över smittspridning och sjukdomsförlopp över hela världen. Det har stor betydelse vid pandemier. AI kan prognostisera människors vårdtid och dödsrisk. Det finns även förhoppningar om att AI ska hitta nya samband som påverkar hälsa och sjukdom. Det kan bidra till medicinsk forskning och till diagnostik och behandlingar.



Ett första steg till EU-riktlinjer för AI

Det finns etiska utmaningar vid AI-tillämpningar. Experterna i EU:s högnivågrupp för AI presenterade i december ett utkast till etiska riktlinjer för trovärdig och tillförlitlig (trustworthy) användning av AI[1]. Den gäller samtliga tillämpningsområden. En uppdaterad version kommer i mars 2019.

Enligt utkastet ska utveckling och användning av AI ha ett etiskt ändamål, bidra till ett gott liv och till att öka människors välbefinnande. Grunden ska vara människors

fundamentala rättigheter, etiska värden och principer samt samhällseliga värden. Fördelarna med AI ska maximeras och riskerna minimeras.

Tekniken ska vara robust, tillförlitlig och förklaringsbar så att människor kan förstå (grunden för) hur tillämpningen fungerar. Information ska ges om modellval, hur maskinen tränas, vad som belönas och vilka data som används. Det behövs mångfald för bl.a. design och tillämpning. Kompetens- och ansvarsfrågor är viktiga liksom utveckling och forskning inom AI-området.

Förklaringsbar teknik för etiska AI-tillämpningar

Det kan vara svårt att bedöma om en ny AI-tillämpning fungerar som avsett. Det finns exempel på oavsiktligt partiska algoritmer, t.ex. ansiktsgenkänningssystem som tränat på ljushyade personer och inte kände igen mörkhyade, eller ansökningssystem som identifierat mönstret "it-konstruktörer är män" och sorterat bort kvinnor. Säkerhetsrisker i omogna AI-lösningar kan få oavsiktliga konsekvenser. Missbruk, medveten manipulation och fientlig användning är ytterligare säkerhetshot. Kan vi backa om systemet går fel, finns det en nödbroms? Hur ska vi våga säga ja om vi inte förstår tekniken - när det kan handla om människors liv och hälsa?

Teknikens förklaringsbarhet, säkerhet och tillförlitlighet samt datakvalitet är viktiga etiska aspekter i AI-etiken. Det behövs bl.a. information om algoritmerna, reglerna, som anger vad maskinen ska sträva efter och vad som är rätt resultat, och om datakvaliteten.

Dataetik för AI - ändamålsenliga och tillförlitliga data

Hur bra ett AI-system är beror till stor del på vilka data som används. Det kan behövas hälso- och sjukvårdsdata av hög kvalitet från flera hundra tusen, eller ännu hellre många miljoner patienter för att träna AI-systemen. Vem bestämmer vilka data som ska användas och från vilket sammanhang kommer de? Hur kontrolleras data? Vem äger data och vem ansvarar för kunskapsbasen?

Vilka patientgrupper som data hämtas ifrån – deras ålder, kön, kombinationer av sjukdomar, ev. genetisk information – styr också vilka sjukdomar och diagnoser som inkluderas. Behandlingsresultat påverkas av vårdens tillgänglighet och kvalitet (kunskapsbaserad vård), struktur och grad av specialisering. Är träningsdata lämpligt valda? Är data representativa för ändamålet, och hur gamla är de?

Det finns intressekonflikter om data. Det behövs stora mängder data om människors hälsa och sjukdomar för

att AI ska hitta mönster och samband. Företag kan vilja skydda data som är en del av en affärsverksamhet, och det tar tid och kostar pengar att dela data med andra. Känsliga personuppgifter som hälsa, genetiska och biometriska uppgifter kräver extra skyddsåtgärder enligt EU:s dataskyddsförordning (GDPR).

En etisk analys av AI-tillämpningar

AI-etiken påbjuder att de etiska grundprinciperna om att göra gott, inte skada, självbestämmande och rättvis fördelning byggs in i AI-tillämpningar och att dessa värderas och bedöms utifrån sitt ändamål och konsekvenser för människa och samhälle. Det kan göras med hjälp av en etisk analys. Då beskrivs det etiska problemet, handlingsalternativen och konsekvenser av dessa, vilkas intressen som gynnas respektive missgynnas och om det finns intressekonflikter. Alternativen bedöms utifrån kunskap och fakta, normer och tydligt redovisade värderingar.

Etiska dilemman vid prioriteringar av AI-tillämpningar

Det har förts livliga etiska diskussioner om AI-system i självkörande bilar. Vems liv ska prioriteras vid olika olycksscenarioer? Liknande val finns för AI-system i hälso- och sjukvården. För vilka sjukdoms- och patientgrupper ska AI-tillämpningar utvecklas, för prevention, diagnostik eller behandling? Ska AI användas för att få effektivare sätt att konsumera och producera vård på? Eller till ökad export och tillväxt, fler jobb och mer forskning?

Enligt den etiska plattformen för svensk hälso- och sjukvård ska de med störst behov av hälso- och sjukvård prioriteras. Hur påverkas AI-tillämpningen personer med kombinationer av olika sjukdomar och funktionsnedsättningar av varierande svårighetsgrad?

Kombinera artificiell och mänsklig intelligens och bygg in etiken

Det är vi människor som avgör hur AI ska användas.

AI ska komplettera människan på ett ändamålsenligt sätt, d.v.s. AI i bemärkelsen Assisterande Intelligens. Människors och maskiners respektive förmågor ska tas till vara. Individen ska utifrån sina förutsättningar, behov och önskemål kunna välja att få kommunicera med en människa.

AI-system ska vara kunskapsbaserade, kliniskt tillförlitliga och användarvänliga. Etiska överväganden är särskilt viktiga på områden där osäkerheter och risker kan få allvarliga konsekvenser. Det behöver diskuteras vilken typ av etik som ska byggas in i tillämpningarna. Normativ etik, konsekvensetik, "opinionsetik"?

Den "artificiella faktorn" kan medföra nya risker och förstärka befintliga. Det måste förebyggas och hanteras. AI innebär också nya möjligheter och kan minska icke motiverade skillnader i diagnostik och behandling liksom inverkan av "den mänskliga faktorn". Det är få läkare som aldrig är stressade, trötta eller oinformerade och som verkar i perfekta vårdssystem med tillräckliga resurser...

Enligt regeringens beslut ska AI införas på ett etiskt, säkert och hållbart sätt. Då behövs en strategi, en policy och ett ramverk för AI samt en AI-etik för hälsoområdet, utifrån nationell och internationell samverkan. För att möta patienternas och vårdens behov måste användarna vara delaktiga i innovations- och utvecklingsprocesserna och det ske ett ordnat införande av AI. Det främjar en AI som bidrar till de hälso- och effektivitetsvinster som så många hoppas på.

Referens

1. Draft Ethics Guidelines for Trustworthy AI, https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/ai_hleg_draft_ethics_guidelines_18_december.pdf



Karin Mossler har nyligen varit t.f. huvudsekreterare för Smer, statens medicinsk-etiska råd. Dessförinnan var hon forskningssamordnare på Socialdepartementet och arbetade med bl.a. life science och innovationsfrågor inom vård och omsorg.

6 snabba frågor med

Cecilia Magnusson Sjöberg

Redaktionen för AIT kontaktade juridikprofessorn Cecilia Magnusson Sjöberg för att få svar på sex snabba frågor kopplade till AI.



Hej Cecilia Magnusson Sjöberg! Vad arbetar du med nu när Digitaliseringsutredningen gått mot sitt slut?

Jag är ämnesansvarig för rättsinformatik vid Stockholms universitet så det är mycket studentkontakter både kring vår obligatoriska kurs på Juristprogrammet och valbara kurser i IT-rätt och Cyber Law liksom examensarbeten. Utöver undervisning medverkar jag i olika EU-projekt som rör juridiken kring "misinformation" på nätet och metoder för att tidigt finna indikatorer på demenssjukdomar m.m.

Vad behövs för att juridiken inte ska hindra utvecklingen och nyttjandet av AI i det offentliga Sverige?

Det är viktigt att låta juridiken få spela en proaktiv roll i stället för att såsom traditionellt utgöra en reaktiv konfliktlösningsmekanism när saker och ting redan har

"Här är det viktigt att juridiken så att säga förstår tekniken och tvärtom."

gått fel. Att i efterhand korrigera systemarkitekturer med anknyttande programrutiner är vanligen förknippat både med förseningar och kostnader. Involvera jurister och andra juridiskt kunniga tidigt i systemutvecklingsarbete med andra ord!

Vad finns det för risker med om lagstiftningen halkar efter teknikutvecklingen inom AI?

Om lagstiftningen rörande myndigheters användning av AI-baserade lösningar halkar

efter samhällsutvecklingen i stort uppstår en risk för att teknikens potential inte kan tas tillvara. Givetvis är det inte önskvärt med alltför specifik teknikreglering som snabbt blir obsolet. Samtidigt behöver myndigheter stöd i gällande rätt för att driva på rättsutvecklingen i digitala medier. Det finns också en risk för rättsosäkerhet om inte kodning av algoritmer för anknytande automatisering blir föremål för viss reglering.

AI styrs ju mycket av de förutsättningar som EU bestämmer inklusive GDPR. Och kritiker menar att t.ex. GDPR hindrar AI-utveckling, hur ser du på det?

Regleringen i främst artikel 22 i den allmänna dataskyddsförordningen (GDPR) manar till eftertanke principiellt sett. Var går den juridiska gränsen för beslutsautomation som omfattar personuppgifter? Vad som framstår som bekymmersamt är att rättsläget får anses osäkert när det gäller tolkningen av den aktuella artikelrubriken i GDPR: "Automatiserat individuellt beslutsfattande, inbegripet profilering". Förutsatts att det automatiserade beslutsfattandet omfattar profilering eller är detta bara ett exempel på när automatiserat beslutsfattande kan förekomma?

Tror du att rättsutvecklingens metoder kommer förändras i och med den snabba teknikutvecklingen?

Ja, men det är förstås inte enkelt att säga hur. Av och till diskuteras förekomsten och behovet av ett slags elektronisk rättskällelära som komplement till den traditionella metoden som i första hand tar sin utgångspunkt i lagstiftning, rättspraxis, förarbeten och doktrin. Vad vi nu ser ett ökande behov av är en diskussion kring "soft law", det vill säga styrdokument och styrmekanismer i form av exempelvis informationsstandarder och datorprogram.



Vilket är ditt främsta tips till myndigheter som vill använda AI utan att rättssäkerheten äventyras?

Ett numera välkänt råd är att vid utvecklingsarbete inriktat på elektronisk kommunikation och dokumentation sätta samman professionsöverskridande arbetsgrupper. Trots en positiv grundinställning kan det i praktiken dock vara lättare sagt än gjort att skapa tillitsbaserad samverkan kring it-projekt, så det behövs tålamod. Mer konkret tilldrar sig myndigheters algoritmer med rätta allt större uppmärksamhet. Här är det viktigt att juridiken så att säga förstår tekniken och tvärtom. Fokus ligger lämpligen på transformering av rättsinformation till algoritmer och kod som kan hanteras av datorer. En verklig utmaning är här när de traditionella deterministiska (statiska) algoritmerna ersätts med dynamiska som är självlärande baserat på maskinella förfaranden och användning av s.k. träningsdata. Denna aspekt på AI-användning utmanar utan tvekan traditionella värdegrunder i form av öppenhet och transparens.



Cecilia Magnusson Sjöberg är professor och ämnesföreläsare i rättsinformatik vid Juridiska institutionen, Stockholms universitet. Hon har forskat länge kring rättsautomation i olika former och även ägnat flera år åt statligt utredningsarbete med inriktning på framför allt den offentliga förvaltningens digitalisering. Bland aktuella arbetsuppgifter kan nämnas medverkan i olika EU-projekt som aktualiserar frågor om dataskydd, etik m.m.

AI och GDPR

- Hur påverkas den personliga integriteten av artificiell intelligens?

Artificiell intelligens innebär revolutionerande möjligheter att analysera och använda personuppgifter för att t.ex. fatta automatiska beslut. Samtidigt ställer EU:s dataskyddsförordning (GDPR) krav på att AI ska utvecklas på ett sätt som är förenligt med GDPR och kraven om starkt integritetsskydd, samt att varje individ har kontroll över hur hans personuppgifter ska användas. Norges motsvarighet till Datainspektionen, Datatilsynet, har i en rapport från 2018 undersökt hur den personliga integriteten och GDPR förhåller sig till utvecklingen av AI.

Text: Joel Norén Krutrök

EU:s dataskyddsförordning (GDPR) reglerar den personuppgiftsansvariges skyldigheter samt den registrerades rättigheter vid behandling av personuppgifter. En personuppgiftsansvarig som behandlar personuppgifter med hjälp av AI har ett ansvar att se till att teknik används förenligt med regelverket. GDPR ska tillämpas både när AI utvecklas med hjälp av personuppgifter men också när AI används för att analysera och fatta beslut om individer. Det kan leda till svåra avvägningar för den personuppgiftsansvarige som vill behandla personuppgifter med stöd av AI i sin verksamhet.

I den svenska regeringens *Nationell inriktning för artificiell intelligens* från 2018 framgår att GDPR är en förutsättning för tillämpningen av och en viktig del i utvecklingen av AI. Vinnova har i en genomlysning av AI i Sverige, *Artificiell intelligens i svenskt näringsliv och samhälle – Analys av utveckling och potential*, konstaterat att regulatorisk utveckling för data och datatillgång kommer att vara av avgörande betydelse för AI-utvecklingen. "Spelreglerna måste balansera fundamentala behov av integritetsskydd, etik, tillit och samhällsskydd med sådan datatillgång som är nödvändig för utveckling av värdeskapande AI-tillämpningar". Ett arbete med framtagande av just etiska riktlinjer (*Draft Ethics Guidelines for Trustworthy AI*) pågår just nu inom EU-kommissionens

högnivågrupp för AI (High-level expert group on Artificial Intelligence). EU-kommissionen genomför just nu en remissrunda i medlemsstaterna gällande de föreslagna etiska riktlinjerna och därefter väntas en slutlig version i mars 2019.

Den norska motsvarigheten till svenska Datainspektionen, Datatilsynet, har i rapporten

Artificial Intelligence and Privacy från

2018 beskrivit hur den personliga integriteten kan påverkas av utvecklingen och tillämpningen av AI. Automatiserat beslutsfattande och profilering är reglerat i GDPR, särskilt i artikel 22, och är ytterligare beskrivet i Europeiska dataskyddsstyrelsens *Riktlinjer om automatiserat individuellt*

beslutsfattande och profilering. Enligt artikel 22 har den enskilde rätt att inte bli föremål för beslut som enbart grundar sig på automatiserad behandling om beslutet kan ha rättsliga följder för den enskilde eller på liknande sätt i betydande grad påverkar honom eller henne. Sådant automatiskt beslutsfattande kan dock vara tillåtet, t.ex. enligt EU-rätten eller nationell rätt som fastställer lämpliga åtgärder till skydd för den registrerades rättigheter, friheter och berättigade intressen. Enligt Datatilsynet finns det två viktiga aspekter av AI som är särskilt relevanta i diskussioner om skyddet av personlig integritet. Den ena är att mjukvaran kan programmeras till att fatta beslut och den andra är att AI-system utvecklas genom att lära av erfarenheter. Erfarenhet får systemet genom den data som det matas

"Slutsatsen av Datatilsynets rapport är att det är fullt möjligt att använda AI och samtidigt skydda den personliga integriteten."



Data has a better idea

med och ofta består denna data av stora mängder personuppgifter som systemet tränar med för att hitta mönster genom så kallad maskininlärning.

Datatilsynets rapport utgår från några av de grundläggande principerna och registrerades rättigheter i GDPR för att undersöka hur dessa är förenliga med hur behandling av personuppgifter kan ske med AI.

De principer och krav som genomlysas är:

- Principen om Laglighet, korrekthet och öppenhet
- Principen om Ändamålsbegränsning
- Principen om Uppgiftsminimering
- Registrerades rättigheter, rätten till information

Algoritmisk partiskhet möter principen om Laglighet, korrekthet och öppenhet

Att personuppgifter ska behandlas korrekt innebär att behandlingen av personuppgifter ska vara rättvis, skälig, rimlig och proportionerlig i förhållande till de registrerade. Resultatet av ett beslut som tas automatiserat med hjälp av en AI-algoritm kan vara felaktigt eller diskriminerande om den data som systemet tränats med baseras på en partisk (biased) bild av verkligheten, eller om uppgifterna är irrelevanta för det aktuella området. För att upptäcka potentiell partiskhet i AI-system krävs ett mänskligt öga som kan identifiera partiskhet i den data som samlats in, t.ex. faktorer som saknats i insamlingen.

För att efterleva GDPR så måste organisationer som använder AI enligt artikel 22 erbjuda möjligheten att ifrågasätta automatiserade beslut samt utkräva en mänsklig omprövning av beslutet. Datatilsynet beskriver att GDPR

kräver att om en algoritm t.ex. använts för att neka någon ett banklån, så måste personen ifråga ha möjlighet att efterfråga en människas bedömning av låneansökan.

AI möter Ändamålsbegränsning

Principen om ändamålsbegränsning i GDPR innebär att ändamålet med personuppgiftsbehandlingen måste vara uttryckligt angivna och berättigade när uppgifter samlas in. Det finns mycket potential i att man med hjälp av AI kan återanvända information för att göra nya analyser av insamlade data, analyser som tidigare kanske inte var tekniskt möjliga att utföra. En sådan återanvändning får dock bara ske om den är förenlig med GDPR. Datatilsynet menar att behandlingen kan vara i strid med den ändamålsbegränsning som GDPR kräver när personuppgiftsbehandlingen sker i maskininlärningen och AI-systemet utvecklas kontinuerligt. Därmed kan det bli problematiskt för personuppgiftsansvarig att ange för vilka ändamål som behandlingen ska ske baserat på vad som är utveckling och faktisk personuppgiftsbehandling för ett AI-system som utvecklas kontinuerligt.

AI möter Uppgiftsminimering

Uppgiftsminimering enligt GDPR innebär att personuppgiftsansvarig aldrig ska behandla fler uppgifter än vad som behövs för uppnåendet av ändamålet med behandlingen.

En utmaning med att utveckla AI är enligt Datatilsynet att det på förhand kan vara svårt att definiera syftet med personuppgiftsbehandlingen eftersom det är omöjligt att förutsäga vad algoritmen kommer lära sig av de insamlade



uppgifterna. Ändamålet kan också ändras i takt med att maskinen lär sig och utvecklas. Därmed blir det även svårt att uppgiftsminimera eftersom det är svårt att definiera vilka personuppgifter som är nödvändiga att behandla för att uppnå ändamålet med behandlingen.

Öppenhet kring logiken för automatiserat beslutsfattande

Principen om öppenhet i GDPR innebär att det ska vara klart och tydligt för de registrerade hur dennes personuppgifter samlas in och behandlas. Enligt Europeiska dataskyddsstyrelsens riktlinjer ska en personuppgiftsansvarig som fattar automatiserade beslut kunna ”lämna meningsfull information om den bakomliggande logiken, och förklara betydelsen och de förutsedda följderna av behandlingen.” Det innebär att den registrerade har rätt till en förklaring kring hur systemet kom fram till ett specifikt resultat, det vill säga hur uppgifterna användes och analyserades i det specifika fallet av automatiserat beslutsfattande. Tillhandahållandet av denna information hjälper även personuppgiftsansvariga att säkerställa att de uppfyller några av de obligatoriska skyddsåtgärder som anges i artikel 22.

Datatilsynet menar att modeller som använder sig av djupinlärning och neurala nätverk är komplexa och har låg grad av transparens. Detta gör det mycket svårt att kontrollera vad som verkligen sker inne i systemet; man brukar därför tala om ”den svarta lådan” som omöjliggör en fullständig förklaring över hur algoritmen kommit fram till sitt utfall. Vidare kan det vara problematiskt att urskilja den information

som den registrerade har rätt till utan att t.ex. röja affärshemligheter i form av full systembeskrivning.

Lösningar

Datatilsynet lyfter två viktiga krav i GDPR som den personuppgiftsansvarige ska följa vid personuppgiftsbehandling med stöd av AI. Det är kravet på den personuppgiftsansvarige att genomföra en konsekvensbedömning avseende dataskydd (DPIA) samt tillämpa kriterier för inbyggt dataskydd och dataskydd som standard, artiklar 35 respektive 25. Syftet med en konsekvensbedömning är att förebygga risker innan de uppkommer, t.ex. innan man påbörjar en personuppgiftsbehandling, om risken med en pågående behandling ändras eller för pågående behandlingar där man inte bedömt konsekvenserna tidigare. Inbyggt dataskydd och dataskydd som standard innebär att den personuppgiftsansvarige tar hänsyn till integritetsskyddet redan när man utformar IT-system och rutiner under beaktande av även kravet på lämplig säkerhet i artikel 32.

Rapporten tar upp några möjliga verktyg och metoder/koncept) som kan komma att prövas i framtiden för att möta de utmaningar som beskrivs ovan gällande GDPR och AI. De metoder som tas upp går antingen ut på att minska behovet av uppgifter som systemet tränas med, att bibehålla integritetsskyddet utan att minska mängden data (via tekniker för pseudonymisering och kryptering) samt försök till att undvika problemet med ”den svarta lådan”. Dessutom finns ett antal rekommendationer som riktar sig till forskare och utvecklare av AI, systemleverantörer och till organisationer som upphandlar och använder AI-

baserade system. På en övergripande nivå gäller det att se till att forskningen fokuserar mer på hur intelligenta system kan göras mer integritetsvänliga och att anamma ett tvärvetenskapligt förhållningssätt till ämnet då AI är mer än teknik.

Slutsatsen av Datatilsynets rapport är att det är fullt möjligt att använda AI och samtidigt skydda den personliga integriteten. Det är också en nödvändighet för att kunna leva upp till dataskyddsregleringen. Vi är fortfarande i en tidig fas av AI-utvecklingen och nu är en lämplig tid att säkerställa att teknikutvecklingen följer de lagar som samhället stiftar, menar rapportförfattarna. Hur rättsutvecklingen ska möta behovet av att använda AI framgår dock inte av rapporten.

I den svenska så kallade Digitaliseringsrättsutredningen (SOU 2018:25) framgår att om de datamängder som är nödvändiga för att träna ett AI-system kommer att innehålla personuppgifter behöver det finnas förutsättningar för datainsamlingen och behandlingen enligt dataskyddsregleringen redan på stadiet då algoritmen tränas. En huvudprincip i GDPR som stödjer all form av AI-utveckling är ansvarsskyldigheten. Den personuppgiftsansvarige har ett uttryckligt ansvar att säkerställa att all personuppgiftsbehandling sker i enlighet med GDPR. Utredningen menar att vi är i ett alltför tidigt skede av teknikutvecklingen för att föreslå ytterligare reglering vad gäller AI. Utredningen föreslår till regeringen att frågan ska tas vidare av myndigheter som avser att tillämpa AI i sin verksamhet där myndigheterna föreslås bland annat redovisa om myndigheters tillämpning, eller planerad eller tänkbar tillämpning av AI med maskininlärd algoritmer bör föranleda anpassning eller komplettering av gällande rätt. Det framgår dock av remissvaren att exempelvis Datainspektionen inte till fullo delar digitaliseringsrättsutredningens tolkningar av GDPR. Fortsättning följer och vi lever verkligen i en spännande tid där vi människor har viktiga beslut att fatta angående hur vi vill förhålla oss till tekniken, eller hur tekniken ska förhålla sig till oss.



Referenser

Europeiska dataskyddsstyrelsen. 2017. Riktlinjer om automatiserat individuellt beslutsfattande och profilering enligt förordning (EU) 2016/679”, antagna den 3 oktober 2017 av dåvarande Artikel 29-arbetsgruppen för uppgiftsskydd, WP251

The European Commission's High-level expert group on Artificial Intelligence. 2018. Draft Ethics Guidelines for trustworthy AI, Working paper for stakeholders' consultation, 18th of December 2018.

Datainspektionen. Dataskyddsförordningens grundläggande principer. <https://www.datainspektionen.se/lagar--regler/dataskyddsforordningen/grundlaggande-principer/> (Hämtad 2018-12-13)

Datainspektionen. Remissvar över Digitaliseringsutredningen, remissyttrande 2018-10-04 med dnr DI-2018-7602

Datatilsynet. 2018. Artificial Intelligence and Privacy, <https://www.datatilsynet.no/globalassets/global/english/ai-and-privacy.pdf>

Näringsdepartementet. 2018. Nationell inriktning för artificiell intelligens N2018.4

Vinnova. 2018. Artificiell intelligens i svenskt näringsliv och samhälle – Analys av utveckling och potential. <https://www.vinnova.se/publikationer/artificiell-intelligens-i-svenskt-naringsliv-och-samhalle/>

SOU 2018:25. Digitaliseringsrättsutredningen. Juridik som stöd för förvaltningens digitalisering. Betänkande.



Joel Norén Krutrök är arkiv- och verksamhetskonsult på ArkivIT. Han har en bred bakgrund som arkivarie, projektledare och konsult inom modern e-förvaltning/digitalisering. Han har lång erfarenhet från offentlig förvaltning och befinner sig gärna i gränslandet mellan verksamhet och IT.

Artificiell intelligens och ledarskap

Sverige har liksom övriga Europa halkat efter inom AI. Konsekvenserna av detta är svåra att överskåda.

Text: Göran Lindsjö

I USA har de relativt länge använt AI i vardagen. Flera av dessa användningsområden har kommit till Europa, där de ofta förekommer utan att vi tänker på att det är AI vi använder. Det kan vara när vi använder kreditkort, för en sökning på internet, en översättning eller när vi laddar upp bilder på sociala media. Samtidigt är det fler områden i USA som ännu inte hunnit bli lika vanliga i Europa. Det gäller t.ex. användningen av smarta digitala assistenter, enkelheten i att använda Uber och Lyft istället för att ta en taxi samt robotar och självkörande fordon i stadsbilden.

När jag möter ledare i Nordamerika och Europa är det enkelt att se den stora skillnaden vad gäller medvetenheten om hur AI ger nya förutsättningar för de allra flesta organisationer och därmed påverkar beslutsfattandet. De flesta företagsledare och ledningsgrupper som jag träffar i USA ser inte bara AI i vardagen, de ser också hur bransch efter bransch förändras på grund av AI. Nya företag och ny affärslogik skakar om även de starkast etablerade företagen och varumärkena. Ett exempel på detta är de stora detaljhandelskedjorna såsom Walmart, Sears, JC Penny, Macy's och Best Buy. Dessa titaner och ikoner i det amerikanska samhället missade AI-tåget när det gick. Istället har Amazon med sina hundratals AI-tillämpningar på några få år kunnat ta enorma marknadsdelar. Alltför sent har de etablerade företagen upptäckt vad som hänt och i något fall har det t.o.m. inneburit att de gränsar till konkurs. Detta trots ett starkt varumärke, goda finanser och en god tradition av att vara innovativa. Marknaden reagerar nu kraftigt när Amazon köper upp en apoteksrörelse och ett livsmedelsföretag. Befintliga företag i dessa branscher förlorar mycket stora värden på marknadens förväntningar av att de ska hamna i svårigheter. De amerikanska ledarna kan således se konsekvenser av AI både i sin vardag

“Den avvaktande inställningen från svensk politik riskerar att få konsekvenser”

men även i förutsättningarna för sina företag. Denna medvetenhet har inte nått Europa i samma grad.

För att förstå möjligheterna och konsekvenserna av AI behöver kunskaperna öka kraftigt i Sverige och övriga Europa. Det finns europeiska ledare som tidigt förstått detta, men de är tyvärr undantagsfall. En av dessa är finländska Nokias styrelseordförande Risto Siilasmaa. När han för ett par år sedan insåg hur AI förändrar förutsättningarna för företagen i grunden satte han sig i skolbänken. En av flera åtgärder som detta resulterat i är att samtliga anställda på Nokia numera genomgår ett utbildningsprogram

i AI. Detta liknar de åtgärder som flera stora företag i USA tidigare vidtagit. Kunskapslyftet kring AI ökar möjligheterna för alla anställda att generera bra idéer som leder till förbättrad kundservice, effektiviseringar och nya affärer. Det innebär också att man är förberedd för en ny kategori av verktyg som bl.a.

hanterar förutsägelser, diagnos, rekommendationer och klassificeringar.

På motsvarande sätt som att företagsledare behöver ökade kunskaper inom AI behöver politiska ledare förstå konsekvensen av AI för individer och samhälle. Detta gäller inte minst inom utbildningssektorn, arbetsmarknad och sjukvård. Även här halkar Sverige och övriga Europa efter. Finland tillhör undantagen; här har man sedan ett par år planer och aktiviteter på en nationell nivå för hur man ska kunna dra nytta av AI inom flera samhällsområden. En av de många åtgärderna som vidtagits i Finland är att i utbildningssektorn ta hänsyn till de förändringar som AI kommer att föra med sig på arbetsmarknaden. Färre personer kommer att utföra repetitiva arbeten och fler personer kommer således att behövas inom områden som kommunikation, kreativitet och problemlösning.

Blickar man bortom Europa används AI inom klimatforskning, medicinsk diagnostik, till att förkorta vårdköer, att förhindra brott, förhindra utrotningen av djur, att lokalisera plaster i havet, att hjälpa människor

med funktionsvariation att vara kreativa, att minska energiförbrukning, att hjälpa barn i skolan och till väldigt många andra innovationer. Dessutom gör AI att människor får tid och möjlighet att göra jobb som passar människor snarare än maskiner.

Den avvaktande inställningen från svensk politik riskerar att få konsekvenser för innovationen, konkurrenskraften och välfärden. Visserligen kommer det även fortsatt att vara svårt att konkurrera med de jättesatsningar som görs i USA och Kina men vi har mycket att vinna på att dra lärdomar från exempelvis Kanada. Där har man istället för en fragmenterad forskning samlat den till några få universitet som nu är världsledande. De har även underlättat för de stora AI-företagen att etablera sig i landet samt för AI-experten att flytta till Kanada. De har också underlättat för AI-entreprenörer men även arbetat för att lyfta fram kvinnor som ledare inom AI. Man ser nu att flera av dessa åtgärder bär frukt. I detta arbete borde Sverige ha de bästa förutsättningarna, vi är nyfikna på nya digitala möjligheter, vi har en lång tradition av entreprenörskap och vi har även en relativt stor omställningsförmåga även i offentlig sektor.

Eftersom de flesta AI-beslut rör kärnan av verksamheten och därmed tas av företagsledningarna och t.ex. myndighetsledningarna krävs att dessa förstår möjligheter och konsekvenser. Så ser det också ut i USA där det pratas om AI i presens och något som man ofta lägger mycket egen tid på och ställer höga krav på. I Europa använder man däremot ofta futurum när det pratas om AI och något som avses att delegeras och testas. Att förstå förändringskraften i AI i kombination med en erfarenhet av ledarskap i komplexa organisationer är i dag en bristvara. För att råda bot mot detta och dra nytta av AI krävs ett kompetenslyft för ledare.



Göran Lindsjö, Governo AB, är en internationell AI-rådgivare som har startat och drivit flera företag inom AI. Han är bosatt i USA och arbetar med ett omfattande nätverk av de ledande universiteten, företagen och analytikerna inom AI. Göran har tidigare arbetat inom Regeringskansliet med styrningsfrågor inom digitalisering för svensk offentlig förvaltning. Han är också en frekvent anlitad föreläsare och inspiratör företagsinternt, på konferenser och universitet i Europa och USA.

Mina erfarenheter av AI under 80-talet

Några personliga erfarenheter av arbete med AI-tillämpningar på 1980-talet, samt en del funderingar om dåtiden, nutiden och framtiden för artificiell intelligens. Är det huvudsakligen en bra eller dålig utveckling?

Text: Eva Toller



Entusiasmen och framgången för artificiell intelligens har gått i vågor. Redan i disciplinens barndom på 50-talet utkristalliserades två huvudspår: ”stark AI” som strävar efter att härma generell intelligens, och ”svag AI”, som utför en begränsad specifik uppgift med hjälp av expertkunskap eller med gigantiska mängder data. Dessa båda huvudspår finns kvar än idag (med lite olika benämningar).

När jag i början av 80-talet kom i kontakt med AI för första gången var det framför allt expertsystem som var i ropet. Linköpings Universitet höll kurser om det, och intrycket var att detta skulle bli något väldigt stort i framtiden. ^[1]

Med facit i hand blev det inte riktigt den succé som förväntades, men farhågorna om att expertsystem skulle ersätta specialister infriades inte heller. Bo Dahlbom:

Går vi längre tillbaka i tiden finner vi på 1980-talet en skrämd, ibland kamperedd, fascination inför de så kallade

expertsystemen, som förväntades ersätta mänskliga experter i medicin, juridik, ekonomi och teknik. [...] Framför allt har det visat sig svårare än vad man trodde att samla in all expertkunskap som behövs för att systemen ska bli användbara och korrekta. I stället för strikt logiska system kom så kallade kunskapsbaserade system [...] som kan ses som samlingar av fallbeskrivningar. ^[2]

Wikipedia hävdar att expertsystem ändå blev affärsmässigt gångbart:

In the early 1980s, AI research was revived by the commercial success of expert systems, a form of AI program that simulated the knowledge and analytical skills of human experts. By 1985, the market for AI had reached over a billion dollars. ^[3]

Försvarets forskningsanstalt, som jag arbetade vid på

80-talet (sedermera Totalförsvarets forskningsinstitut, FOI), sysslade en del med AI, och just med den "light-variant" av expertsystem som kallas för kunskapsbaserade system. Vi gjorde ett arbete åt Riksantikvarieämbetet, som gick ut på att digitalisera en mängd fornlämnings- och ortnamnsdata och samla dem i en databas som även innehöll vanlig geografisk information från den topografiska kartan.

^[4] Digitaliseringen var dock bara början. När man väl hade digitaliserat kunde man ställa frågor till databasen som skulle vara svåra att göra i ett pappersbaserat material.

Några exempel:

Visa [på kartan] alla fornlämningar som är äldre än bronsålder.

- Visa alla fornlämningar i tidsintervallet 1000 – 1100 f.kr.
- Visa alla fornlämningar som är äldre än yngre järnålder och ligger mindre än 300 meter från en sjö som har större areal än 100 000 kvadratmeter.
- Visa alla fornlämningar som ligger inom socknen Rystad.

Då var detta ett pionjärarbete (lite svårt att förstå nu, när kartbehandling är vardagsmat som vi alla

sysslar med mer eller mindre dagligen utan att ens tänka på det). Målet var dock inte att åstadkomma en färdig produkt:

Avsikten med att Riksantikvarieämbetet deltar i projektet är inte att finna en praktisk lösning av teknisk art [...] utan [...] genom metodstudier [...] bilda grund för kommande praktiskt utvecklingsarbete.^[4]

Jag sysslade även med den variant av AI som använder heuristik (ungefär "tumregler", se

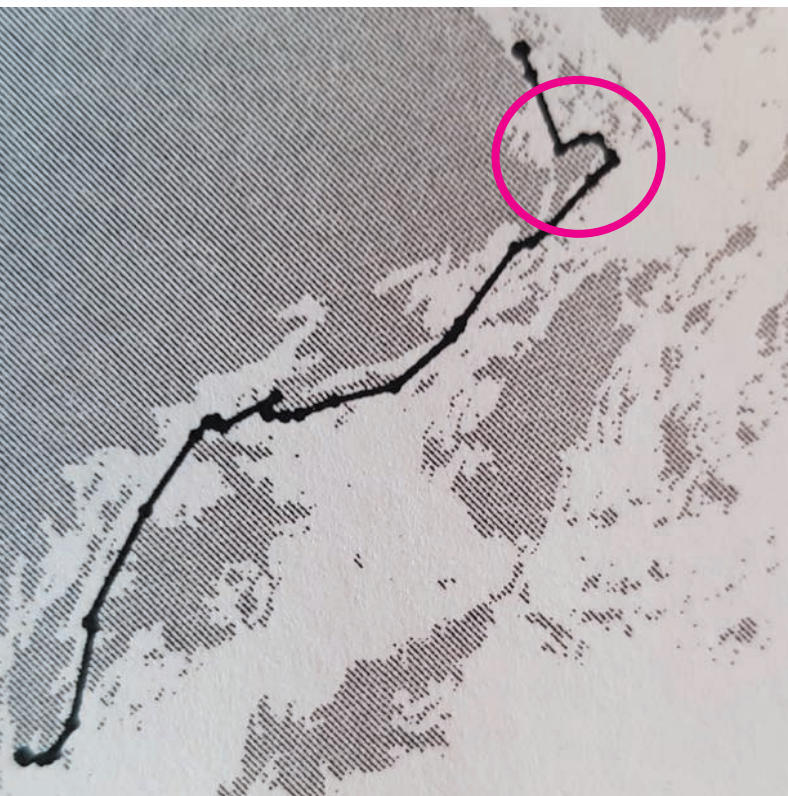
^[3] och ^[1]). Detta jobb gjordes

emellertid nästan som ett "olycksfall i arbetet": jag behövde en metod som hittade en framkomlig och inte onödigt lång färdväg för en båt mellan två punkter

i ett skärgårdslandskap – i en

pixelbaserad karta. Tyvärr hittade jag ingen sådan färdigutvecklad metod utan fick göra en själv. Jag provade hundra tusen slumpvis utvalda start- och slutpunkter och testade nya "tumregler" efter hand. Till slut fungerade det faktiskt hyfsat bra.^[5] Problemet var att liksom artificiella neuronät^[6] så blev det en "svart låda" som löser ett problem utan att man egentligen kan se eller förstå hur eller varför det fungerar. Färdvägsletandet var förresten ett exempel

"Med facit i hand blev det inte riktigt den succé som förväntades"



Exempel på hur den heuristiska metoden hittar en "acceptabel kort väg" mellan två punkter. Observera den lite längre väg som metoden väljer inom den rosa cirkeln, jämfört med den lite kortare en bit västerut. Detta hade en människa sett omedelbart!

Kartan kommer ursprungligen från LMV (Lantmäteriverket), och är bearbetad av Försvarets forskningsanstalt. Publicerad med tillstånd av Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI).

på en uppgift som en människa klarar av oerhört mycket bättre, enbart med en enkel okulär besiktning!

Det fanns en framtidstro på AI under 80-talet som inte har infriats förrän nu. Som Bo Dahlbom skrev redan 2001:

Idén om en artificiell intelligens väckte inte lika mycket mediauppmärksamhet som Internet på 1990-talet, men den var mer seglivad, och spelade långt in på 1980-talet en liknande roll som glamorös teknikdröm...^[2]

Men nu, på 2010-talet, finns det faktiskt en del AI-tillämpningar som man för trettio år sedan enbart kunde läsa om i science fiction-romaner!

Jag tillhör teknikoptimisterna, som tror att tekniska innovationer i längden kommer att lösa många fler problem än de skapar. Frågan är om detta också gäller AI?

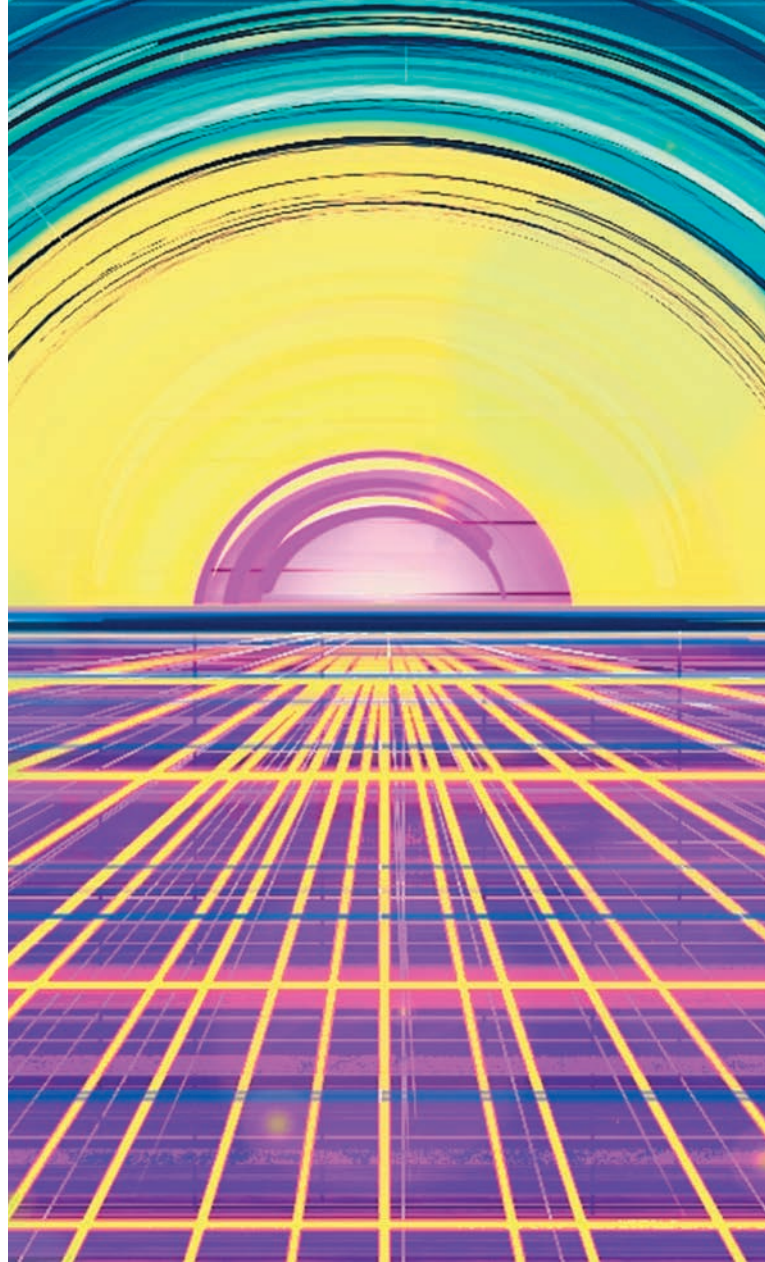
Något som man möjligtvis kan ängslas över är att vi till följd av AI kan bli ett folk av konsumenter, som efter hand förlorar både kreativitet, motivation och förmåga till innovation.

Jag låter Bo Dahlbom avsluta i en delvis positiv anda:

Framtidens klassgräns går mellan dem som ännu har något att göra och dem som bara sitter hemma – mellan producenter och konsumenter. [...]. Det goda livet är ett liv i handling. I stället för upplevelseindustri borde vi utveckla en handlingsindustri. Vi vill ha verktyg att tänka med, inte automater som tänker åt oss. Tänka vill vi göra själva.^[2]



Eva Toller är systemvetare, arkivarie och konsult på ArkivIT. För närvarande jobbar hon bland annat med införande av GDPR på en statlig myndighet.



Referenser

1. EXPERT SYSTEMS IN THE 1980s, <https://stacks.stanford.edu/file/druid:vf069sz9374/vf069sz9374.pdf>
2. Tekniken och tankandet, <http://bodahlbom.se/2001/03/05/tekniken-och-tankandet/>
3. Wikipedia: Artificial intelligence – History, https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence#History
4. Geografiska informationssystem och kulturminnesvårdens informationsförsörjning, <http://samla.raa.se/xmlui/handle/raa/2557>
5. A Heuristic Approach to the Path Planning Problem in a Raster Map, <http://rib.msb.se/dok.aspx?Tab=2&dokid=7131>
6. IT-ord. Kategori: artificiell intelligens, <https://it-ord.idg.se/category/artificiell-intelligens/page/11/>

Agenterna som kom in från kylan

Artificiell intelligens (AI) har fått en renässans. Idén att mjukvaruprogram likt människor ska kunna lära av sina erfarenheter är långt ifrån ny. Ett europeiskt forskningsprojekt, PROTAGE, undersökte hur AI kunde underlätta digitalt bevarande. Vi tittar i backspegeln – vad kom man fram till och vilka nya frågor uppstår?

Text: Hugo Quisbert

Idag är AI hetare än någonsin.

Men inom datavetenskapen har AI-forskningen mer eller mindre gått på lågvarv under ett par decennier. Ett undantag var det europeiska forskningsprojektet PROTAGE (PReservation Organizations using Tools in AGent Environments), 2007–2010, som jag deltog i för Luleå tekniska universitets räkning. Från

Sverige deltog även Riksarkivet. Vad var då PROTAGE?

Utifrån metaforen ”ett levande ekosystem” kunde vi som var projektets deltagare betrakta digitalt bevarande som en dynamisk process i ständig förändring. Den grundläggande idén var att göra bevarandet av digitala objekt enkelt, automatiserad inleverans och övervakning av den digitala bevarandeprocessen för slutanvändaren, samtidigt som kostnaderna successivt skulle sänkas och kapaciteten öka. Vidare skulle PROTAGE utveckla flexibla och skalbara verktyg och webbtjänster för långsiktigt digitalt bevarande. Dessa skulle kunna integreras med nya och befintliga bevarandesystem.

Mer specifikt skulle PROTAGE:

- göra det möjligt för producenter (enligt OAIS- modellen) av digitalt material att producera och publicera digitala objekt på ett bevarandekompatibelt sätt
- tillhandahålla hjälpmedel för ytterligare automatisering av bevarandeprocesser till bevarandeorganisationer
- underlätta samverkan mellan producenter av digitalt material, bibliotek och arkiv samt slutanvändare i hela Europa

Vad är agenter?

Efter en modell inspirerad från biologin pratar man inom AI om agentdrivna digitala ekosystem (eller MultiAgent

”För 10 år sen var AI inte så i fokus som det är idag. Projektet hade förmodligen fått ett helt annat mottagande idag både inom både arkivområdet och inom andra fält.”

System, MAS). I denna öppna miljö finns oberoende agenter som interagerar med varandra på ett flexibelt sätt. Agenterna motsvarar organismer i ett biologiskt ekosystem. Inom AI-forskningen benämns området agentteknologi. Agenterna är utrustade med viss initial energi och ett antal egenskaper bl.a. förmågan att lära från sina erfarenheter. Det är dessa

människoliknande egenskaper som gör att vi väljer att betrakta dem som intelligenta.

Agentteknologi kan sägas vara en designmetafor för mjukvara baserad på antropomorfiska (människoliknande) egenskaper. Agenterna är med andra ord rent konkret mjukvaruprogram. Önskade agentegenskaper är:

- autonomi (förmågan att fatta egna beslut)
- lärande (förmågan att erhålla kunskap)
- resonerande (förmågan att dra slutsatser)
- rationalitet (förmågan att uppnå mål inom angivna ramar, såsom tid, resurser etc.)
- planering (förmågan att proaktivt planera sina egna aktiviteter)
- förutsägbarhet (förmågan att gissa vad användarna vill)
- minne (förmågan att komma ihåg och minnas från tidigare händelser)
- kommunikation (förmågan att kommunicera med användare eller andra agenter)
- sensorer och effektorer eller utförare (möjligheten att söka av miljön och utföra handlingar)
- säkerhet (förmågan att inte orsaka skada)
- robusthet (förmågan att självåterhämta sig)
- tillförlitlighet (förmågan att vara betrodd)
- användbarhet (förmågan att vara användbar)

Agenterna förväntas med andra ord kunna agera autonomt. De ska skanna av sin miljö (har det kommit



några nya handlingsplaner?) och planera sina aktiviteter (lägga upp ett schema över vilka resurser som ska besökas och i vilken ordning), konvertera beståndet till aktuellt bevarandeformat, kommunicera resultatet till användaren och logga resultatet i systemet. Agenterna ska även lägga på minnet hur de kom fram till hur den handlingsplan som fungerade bäst hittades, för att de sedan ska kunna "gissa" vilken handlingsplan användaren kommer att vilja ha vid en ny leverans av material.

Bidrag från projektet

Målen för PROTAGE-projektet var:

- att undersöka potentialen hos intelligenta mjukvaruagenter och webbtjänster som stöd för automatisering av digitala bevarandeprocesser samt att visa dess tekniska genomförbarhet med hjälp av en prototyp
- att analysera om PROTAGE-systemet kan implementeras i olika organisationsmiljöer
- att utforska en möjlig integration av PROTAGE-lösningar med andra eller befintliga digitala bevarandemiljöer
- att utforska synergier med andra FoU-aktiviteter som handlar om digitalt bevarande.

Ett "proof of concept" (PoC) av ett agent-ekosystem utvecklades. Det bestod av tre komponenter: a) själva prototypen, b) ett antal handlingsplaner och c) en tillförlitlighetsmodell.

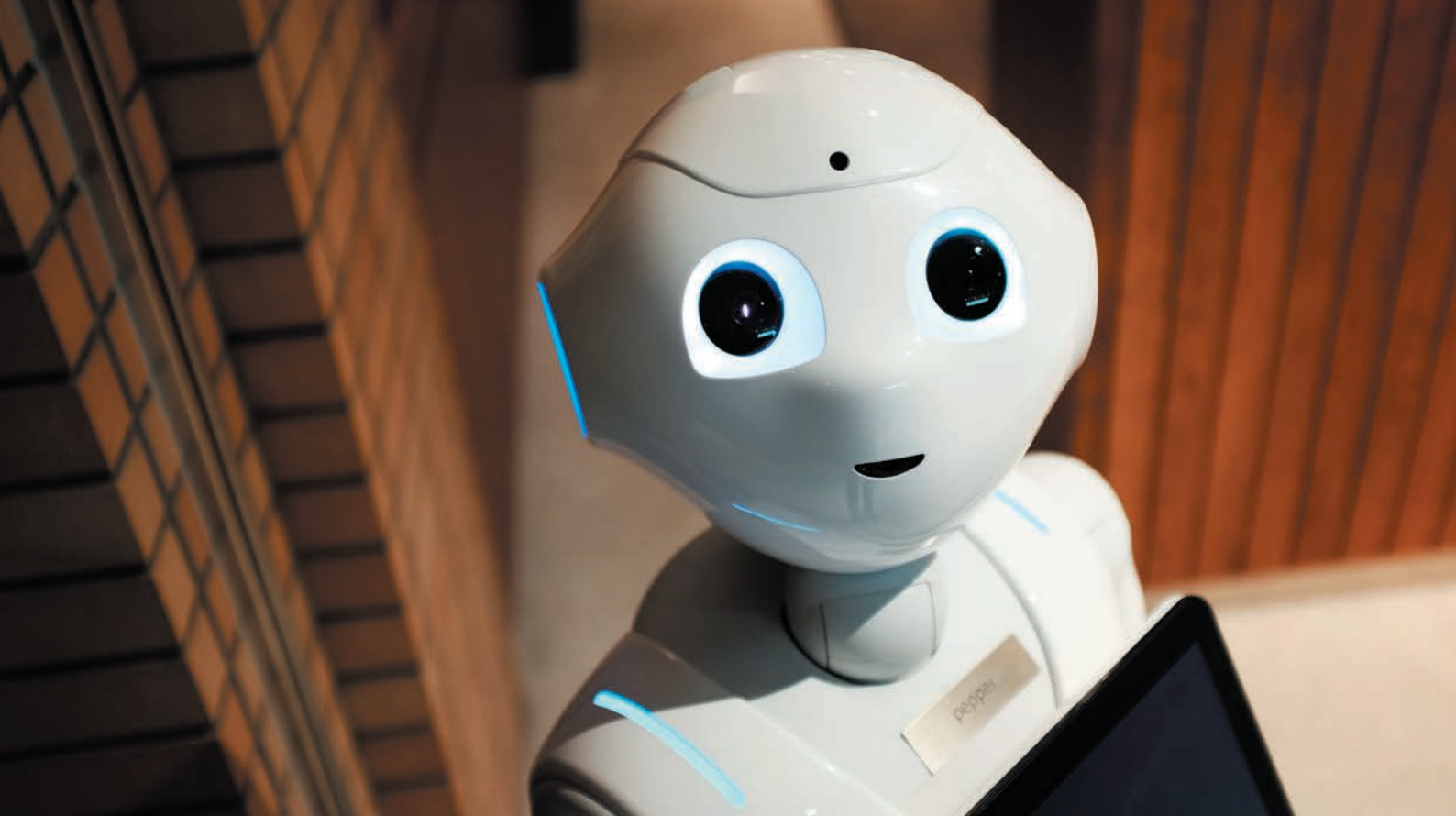
En prototyp. Prototypen skulle vara ett gränssnitt som användaren kunde kommunicera med sina agenter genom, d.v.s. för att ge instruktioner, och se resultaten av agenternas handlingar.

Ett antal handlingsplaner. En handlingsplan för bevarande kan ses som "ett recept" för att utföra ett antal bevarandeprocesser. Den består av ett antal aktiviteter kopplade till olika programvaror. Ett exempel på en handlingsplan:

- Konvertera bestånd till aktuellt bevarandeformat
 - a. Kontrollera beståndet
 - b. Konvertera önskade filer
 - c. Extrahera metadata
 - d. Validera resultatet

En tillförlitlighetsmodell, som skulle simulera en dynamisk värdering av handlingsplanerna. Detta förverkligades i projektet genom att prototypens användare godkände eller "gillade"-markerade de olika handlingsplanerna. På så sätt värderades både handlingsplanerna och dess upphovsman. Den senare behövde inte nödvändigtvis vara en människa utan kunde också vara en agent. Ju fler "gilla"-markeringar desto bättre handlingsplan. På så sätt sällades goda och tillförlitliga handlingsplaner av hög kvalitet fram för vidare spridning inom agent-ekosystemet.

Med andra ord, PROTAGE projektet skapade ett Proof of Concept bestående av en uppsättning verktyg för ett



framgångsrikt digitalt bevarande. Projektet avslutades och agenterna gick in kylan.

Reflektion och nya frågor

Min första tanke nu nästan 10 år senare är att PROTAGE-projektet låg före sin tid. Man kunde visa att ett agent-ekosystem kan formalisera kunskapsutbytet genom utbyte och spridning av handlingsplaner och förbättra bevarandeprocesserna med hjälp av en snabb och tillförlitlig kvalitetssäkring av handlingsplanerna. AI kan med andra ord bidra till att göra arkivering och bevarande lättare och mer högkvalitativa. Nya användare, speciellt sådana utan hög kompetens av digitalt bevarande kan lättare införliva i ett välfungerande socialt nätverk och på så sätt nå fler intressenter. Automatisk schemaläggning och genomtänkta bevarandeprocesser frigör tid och resurser för en bevarandeorganisation som kan ägna sig åt att andra prioriterade aktiviteter. Genom att agenterna hittar de lämpligaste handlingsplanerna för bevarande,

skräddarsys bevarandeprocesserna för organisationen som ska använda dem. För 10 år sen var AI inte så i fokus som det är idag. Projektet hade förmodligen fått ett helt annat mottagande idag både inom både arkivområdet och inom andra fält. Det hade kanske t.o.m. funnits en marknad för projektets resultat.

Men hur ser framtidens utmaningar ut? Kan man använda Image Recognition för att läsa in och tolka gamla kyrkoböcker och andra analoga bestånd? Kan Machine Learning hjälpa till att överföra arkivariens vardagskunskap till den digitala plattformen? Skulle Speech recognition tillsammans med Natural Language Generation skapa naturlig interaktion mellan forskaren och det digitala arkivet utan inblandning av en mänsklig arkivarie?

Jag ser det som en nödvändighet att använda AI inte bara i arkivsammanhang, utan även i andra områden inom offentlig verksamhet. Med andra ord, det är dags för agenterna att komma in från kylan.



Hugo Quisbert arbetar inom ArkivIT med forsknings- och utvecklingsfrågor och bidrar till att stärka ArkivIT:s kompetens i olika verksamhetsområden, speciellt inom digitalt bevarande och elektroniska arkiv.

Från Frankenstein till robotuppror

- en resa i historien om AI

När jag var i 20-års åldern läste jag Ray Kurzweils "The age of spiritual machines" som handlar om hur mänskligheten i enlighet med Moores lag kommer att utveckla datorer som besitter mer intelligens än en människa men även att vi på sikt kommer att integreras med datorerna och bli ett med maskinen, en sorts cyborg. Tanken om en maskin som fungerar som en människa har gäckat människans tankar länge, men när uppstod egentligen forskningsområdet AI?

Text: Alexandra Meija

Att en maskin skulle kunna fungera som en människa är en tanke som varit med länge, från Heron av Alexandria som redan år 200 f.kr. hade en automatiserad teater, via 1500-talets Golem i Prag till 1800-talets Mary Shelleys Frankenstein (som också räknas som den första science fiction romanen). Men även mer moderna exempel såsom filmen Hugo Cabret och Isaac Asimovs kända verk Jag, robot som också lanserar robotikens tre lagar; där en robot aldrig får skada en annan människa eller tillåta att en människa kommer till skada, en robot måste lyda en order från en människa (om detta inte står i konflikt med första lagen) och en robot måste skydda sin egen existens (om det inte står i konflikt med den första och andra lagen. För mer nutida exempel har vi Terminator eller varför inte Data i Star Trek The next generation (där det första fallet symboliserar vad som händer när robotikens lagar bryts och den andre när de följs, dock med brasklapp att båda är resultat av mänsklig invention och såtillvida ligger människan bakom maskinernas syfte). Inte sällan framstår den artificiella varelsen som ett hot mot vår mänskliga tillvaro och gäckar ofta vår fantasi, det är något nytt, något som vi kanske inte alltid förstår. Den bilden tycks långt ifrån verklighetens AI som är att snarare underlätta för mänskligheten och där AI i sig inte är en allvetande skapelse utan varje AI är ytterst specialiserat och är inriktat mot ett område.

"När AI väl kom ut ur kylan berodde det just på att datakapaciteten hade börjat accelerera och de möjligheter man sett med AI kunde äntligen realiseras."

Det var den tanken som fanns bakom skapandet av forskningsområdet AI i Dartmouth 1956.

AI var som sagt inte nytt utan hade legat och puttrat under flera århundranden. En viktig milstolpe inom området kom dock 1950 då Alan Turing presenterade Turingtestet. Detta ställde den viktiga frågan "kan maskiner tänka?" Testet går till genom att testpersonen ställer sina frågor till ett antal frågor i ett nätverk, dessa bemannas antingen av en person eller ett datorprogram. Tesen var att

om en maskin i ett samtal med en maskin inte kan avgöra om motparten är en människa eller en maskin som svarar på hans frågor så uppvisar maskinen mänsklig intelligens (d.v.s. har möjlighet att anpassa svar efter konversationen). Under samma år publicerade Isaac Asimov sitt verk Jag, robot som presenterar de tre lagarna som gäller för en robot. Året efter skrevs de första

fungerande AI-programmen på en FerrantiMark 1 maskin där den ena kunde spela schack och den andra damspel. Själva schackspelandet hade från början vissa problem, där varje enskilt drag tog upp till 15-20 minuter för datorn att kalkylera och det fanns även andra begränsningar i att den inte kunde utföra enkla schackmanövrar och förstod inte skillnaden mellan schackmatt och patt (detta har, som berörs nedan, utvecklats genom åren). Även damspel har genomgått en liknande utveckling där programmet utvecklades från möjligheten att spela damspel på en nivå som



motsvarande en nybörjare till att 1955 göra en version som kunde lära sig spelet själv.

1956 inträffade det som kan kännetecknas som forskningsområdet AI:s riktiga födelse – Dartmouthkonferensen. Området fick nu sitt namn, sitt mål, sin första framgång och blev även en samlingsplats för den tidens främsta forskare inom området. AI kännetecknades nu som varje aspekt av lärande eller annan intelligens som kan beskrivas så exakt att en maskin kan skapas för ett efterlikna det. Efter Dartmouth upplevde AI en ordentlig boom i samhället med ökade forskningsanslag och flera framgångar. Det utvecklades datorer som kunde lösa matematiska problem och som lärde sig att prata engelska (vem minns inte filmen War games?). Förutsägelser kom att maskiner inom 20 år skulle kunna utföra alla de arbeten en människa kunde utföra idag och att forskarna inom tre till åtta år skulle ha en maskin som var lika intelligent som en genomsnittlig människa. På 1960-talet hade forskningslabb inriktade mot AI etablerats

världen över och i USA finansierades forskningen till stor del av försvarsdepartementet. Problemet med AI på den här tiden var att ambitionerna var större än den tidens datakapacitet och de områden forskarna förutsåg kunde lösas och underlättas med AI kunde inte realiseras. Datakapaciteten var dock bara ett av problemen som forskarna stötte på och de uteblivna framgångarna ledde till att finansieringen inom området drogs tillbaka under 1970-talet. En ytterligare bidragande faktor till nedskärningarna var också Lighthillrapporten som när den släpptes 1973 utmålade en negativ bild över AI-forskningens framsteg. De indragna anslagen i kombination med rapporten innebar starten för den första s.k. AI-vintern där forskningen kraftigt nedprioriterades.

Först framåt 1980 påbörjades en ny gyllene era då den japanska regeringen valde att storsatsa på AI med Femte generationens dataprojekt som syftade till att skapa maskiner med program som kunde konversera, resonera, översätta språk och tolka bilder. Vilket är ungefär dit vi har nått idag med översättning



Foto: Ezekiel Cascon, Instagram: kielcsn

(som kanske inte alltid fungerar korrekt, men som kan vara väldigt roligt), där AI kan konversera och där man har svårt att skilja människa från maskin. I samma veva började företag världen över satsa på expertsystem där man med hjälp av AI och logiska regler tog fram system som hade kapaciteten att svara på frågor och lösa problem inom ett väl avgränsat område. Programmen visade på potentialen med AI inom väl avgränsade områden. Med tiden blev de tidigaste expertsystemen kostsamma att underhålla, det var svårt att uppdatera de tidiga programmen och de hade svårt att vidareutveckla sig och utöka sitt lärande. Liksom på 1970-talet ledde de uteblivna framgångarna till att finansieringen mot slutet av 1980-talet började reduceras kraftigt. År 1991 visade det sig även att det japanska projektet hade missat att nå sina mål och återigen visade det sig att förhoppningarna man hade på AI inte motsvarade möjligheterna hos dåtidens datakapacitet.

När AI väl kom ut ur kylan berodde det just

på att datakapaciteten hade börjat accelerera och de möjligheter man sett med AI kunde äntligen realiseras. Jag tror de flesta av oss minns rubrikerna när Deep blue slog den då ledande schackmästaren Garry Kasparov 1997. Att en dator lyckades slå en tänkande person gav genomslag och gjorde nog att väldigt många fick upp ögonen för det tekniken AI kunde leverera. 2005 hade forskare på Stanford tagit fram en robot som lyckades ta sig fram en närmre 200 km lång sträcka genom öknen och 2011 lyckades en dator slå två av de främsta Jeopardyspelarna. Framgångarna berodde till stor del av att datakapaciteten kraftigt ökat från AI:s början och att de idéer man hade från början nu kunde realiseras p.g.a. det. Det här var de framstegen som syntes för allmänheten och som fick stora rubriker. Bakom kulisserna började algoritmer skapa av AI-forskare ta plats i allt fler system och löste flera uppgifter som tidigare varit mer tidsödande såsom röstigenkänning och medicinska diagnoser. I och

med att AI hade hamnat i dålig dager nämndes inte forskningsområdet vid ansökan om medel varför flera av de framsteg som nu började göras inom området istället tillskrevs datorernas naturliga utveckling.

De senaste åren har dock fältet AI fått allt mer betydelse och tillskrivits mer framgångar och vi har sett självkörande bilar, robotar som gör parkour, röstimitering och handläggargstöd vid biståndsansökan. Men vi har även de små AI-lösningarna som numera är så självklara att vi inte tänker på de, att kunna lyfta telefonen och fråga Siri om vad som helst, att den person vi chattar med egentligen är en chattbot (något som ibland kan leda till väldigt komiska konversationer) och att de vi går när vi irrat oss vilse kan plocka fram telefonen och med hjälp av en karttjänst inte bara hitta adressen du ska till men även få tips om snabbaste vägen beroende om du är på väg dit till fots eller i bil. Och sitter du i bilen får du även indikation om väghinder eller andra förseningar på vägen. AI har börjat avlasta människan i utförandet av arbetsuppgifter som den sköter både effektivare och snabbare. Med det sagt så kommer det alltid att vara vissa uppgifter som ett AI aldrig kommer att kunna utföra, men användandet av de kan eliminera tidsödande arbetsuppgifter som kan vara både rutinartade men även enklare för en AI att lösa men även att en maskin kan utföra en uppgift som kan innebära fara för en människa. Att AI är en väsentlig del av vårt samhälle idag är det ingen tvekan om. De frågor som kommer lyftas framöver är inte frågan om AI:s vara eller icke vara utan snarare om etiken kring AI där serier som Westworld ger upphov till funderingar vad det är som gör oss till människor samt var gränsen går mellan oss och maskinen. Kanske har Ray Kurzweil rätt - i framtiden tankar vi upp oss i maskinen och lever vidare för alltid i en perfekt symbios.



Referenser

Wikipedia. Progress in artificial intelligence. https://en.wikipedia.org/wiki/Progress_in_artificial_intelligence (Hämtad 2018-09-23)

Wikipedia. Artificial intelligence. https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence (Hämtad 2018-09-23)

Wikipedia. Artificiell intelligens. https://sv.wikipedia.org/wiki/Artificiell_intelligens (Hämtad 2018-09-23)

Wikipedia. Timeline of artificial intelligence. https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_artificial_intelligence (Hämtad 2018-09-23)

Wikipedia. History of artificial intelligence. https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_artificial_intelligence (Hämtad 2018-09-23)

McCorduck, Pamela. Machines who think. Natick: A K Peters 2004



Alexandra Meija arbetar som arkivkonsult på ArkivIT. Hon har en bred erfarenhet från både kommunal, landsting och statlig verksamhet.

Hon är vid sidan om det tf. chefredaktörskapet för Arkiv Information Teknik även FAI:s redaktör för tidskriften Arkiv.

**Kommande nummer,
släpps den 12 september 2019**

Tema: Metadata

**Börja prenumerera på Arkiv Information Teknik
2 nr/år för endast 160 kr**

- Få tidskriften i pappersformat, skickad till angiven adress för bästa läsupplevelse.
Börja prenumerera genom att fylla i formuläret på www.arkivinformationsteknik.se/prenumerera