

VINNOVA RAPPORT VR 2019:05

AI-miljöer i Sverige

En översikt över miljöer som bidrar till
utvecklingen av artificiell intelligens

Utgivare:

Vinnova - Sveriges innovationsmyndighet

Titel:

AI-miljöer i Sverige

Författare:

Vinnova

Serie och nummer:

Vinnova Rapport VR 2019:05

ISBN-nummer:

978-91-87537-83-7

ISSN-nummer

1650-3104

Utgiven:

Juni 2019

Produktion & layout:

Vinnova kommunikation

Innehållsförteckning

Förord	4
Sammanfattning	6
01. Introduktion	7
1.1 Bakgrund	7
1.2 Om översikten och rapporten	8
02. Miljöer för utveckling av AI	10
03. Andra insatser för utveckling av AI	16
3.1 Vinnovas satsningar på AI	16
3.1.1 Kraftsamling kring AI hos SIP:ar	17
3.1.2 Satsningar på noder	17
3.1.3 Elements of AI	18
04 Avslutande summering	19

Förord

Vilken är skillnaden som gör skillnad?

En mycket viktig fråga är hur artificiell intelligens bör utvecklas och tillämpas.

Det måste säkerställas att tekniken kan ges en praktisk och positiv påverkan på hållbar tillväxt, svensk konkurrenskraft och förmågan att möta de utmaningar samhället står inför. Viktiga samhällsfunktioner och näringslivets konkurrenskraft är beroende av hur vi genom innovation kan skapa fördelar för Sverige. Frågan är särskilt aktuell just nu givet de enorma investeringar som andra länder gör på artificiell intelligens. Samtidigt kan vi inte nå framgångar och tillvarata potentialen själva utan behöver koppla upp oss internationellt för att utnyttja såväl kompetens som data effektivt.

I Vinnovas rapport om Artificiell intelligens i svenskt näringsliv och samhälle (VR 2018:08) presenteras slutsatsen att såväl nationellt som internationellt starka samverkansmiljöer utgör en nyckelfaktor. Även regeringen gör bedömningen, i "Nationell inriktning för artificiell intelligens", att Sverige behöver starka AI-miljöer för att uppfylla visionen om att vara bäst på att tillvarata på digitaliseringens möjligheter.

Men vilka är då de svenska miljöerna som bidrar till utvecklingen av artificiell intelligens? Den frågan har vi på Vinnova fått ett flertal gånger det senaste året. Vi trodde först att svaret skulle gå att finna i någon befintlig studie men så var inte fallet. Tillsammans med näringsdepartementet bestämdes att göra en översikt över AI-miljöer. En långt ifrån trivial uppgift eftersom förändringstakten på området är hög. Dessutom då tekniken används i så många sammanhang och inte alltid har en tydlig avgränsning mot andra områden. Översikten är inte fullständig utan måste ses som en första bild av ett landskap som är under utveckling.

På Vinnova har Annika Zika-Viktorsson projektlett arbetet och skrivit rapporten. Till sin hjälp att identifiera lämpliga miljöer har hon haft Vinnovas tvärfunktionella AI-team liksom personer utanför organisationen med god insikt om innovationssystemet.

Vinnova i juni 2019

Daniel Rencrantz

Utvecklingsledare, Artificiell intelligens
Enhetschef, Innovationsledning

***Vilka är de svenska
miljöerna som bidrar
till utvecklingen av
artificiell intelligens?***

Sammanfattning

Artificiell intelligens (AI) kan definieras som förmågan hos en maskin att efterlikna intelligent mänskligt beteende. Artificiell intelligens är också beteckningen på det vetenskaps- och teknikområde där verksamheten syftar till att studera, förstå och utveckla datorer och programvara med intelligent beteende.

I den här rapporten presenteras forsknings- och innovationsmiljöer (Fol-miljöer) som tagit på sig ett ledarskap och som samlar och koordinerar utvecklingskrafter och kompetens för utveckling av artificiell intelligens. Miljöerna har olika karaktär och utgörs av forsknings- och utbildningsmiljöer, testbäddar, inkubatorer, hubbar, arenor och nätverk.

Syftet med översikten är att samla information om miljöer i Sverige som arbetar för utveckling av artificiell intelligens på en grund som inte är kommersiell. Informationen ska ge ökad kunskap om det innovationssystem som verkar för utvecklingen av artificiell intelligens: vilka som driver utvecklingen, på vilket sätt och var i Sverige som dessa miljöer finns. Studien är genomförd som en kartläggning och miljöerna har identifierats genom att personer med god kunskap om innovationssystemet för AI-utveckling fått ge inspel till listan med miljöer. Det som här benämns som en miljö karakteriseras av samverkan där människor och organisationer samspelar inom samma område och med ett gemensamt syfte.

Översikten innehåller 39 AI-miljöer som arbetar för utveckling av artificiell intelligens. De flesta har sin hemvist på universitet, högskolor eller institut medan några är internationella.

Den här kartläggningen visar på en del av det som görs när det gäller utveckling av artificiell intelligens i Sverige. Bilden kan sägas spegla kraftsamling och ledarskap på och för området. De miljöer som beskrivs i översikten har olika karaktär, profil och inriktning. Alla har dock en bredd i sin verksamhet och kombinerar forskning och innovation, utbildning, nätverkande och systempåverkan. De varierar när det gäller öppenhet för deltagande men alla arbetar för utveckling av artificiell intelligens på bred front och i fler avseenden än endast för den egna organisationen.

Vissa miljöer beskriver inte explicit att deras verksamhet syftar till utveckling av eller forskning om artificiell intelli-

gens, men har en verksamhet som i hög grad är relevant för hur artificiell intelligens kan utvecklas. Sådan verksamhet kan vara inriktad mot exempelvis maskininlärning, hantering av stora datamängder (big data) och blockkedjeteknik. Samverkan och partnerskap är viktiga för miljöernas verksamhet om än på olika sätt. Det finns miljöer som förenar aktörer från många olika sektorer och branscher, medan andra bygger på ett snävare partnerskap. I flera fall är partners också finansörer. Samtliga miljöer har finansiering som sökts i konkurrens från aktörer som KAW (Knut och Alice Wallenbergs stiftelse), Vetenskapsrådet, Tillväxtverket, KK-stiftelsen, Vinnova, regioner eller olika EU-program.

01. Introduktion

Artificiell intelligens (AI) kan definieras som förmågan hos en maskin att efterlikna intelligent mänskligt beteende. Artificiell intelligens är också beteckningen på det vetenskaps- och teknikområde där verksamheten syftar till att studera, förstå och utveckla datorer och programvara med intelligent beteende¹.

1.1 BAKGRUND

Just nu är intresset för artificiell intelligens stort och många ser en stor potential för ökat värdeskapande med olika tillämpningar i såväl näringsliv som samhälle och privatliv. Hur stor potentialen är varierar mellan olika tillämpningsområden men sammantaget kan man säga att möjligheterna ligger i automatisering av olika uppgifter i verksamheter (och värdekedjor) liksom i möjligheten att utveckla nya affärsmodeller, produkter, tjänster och systemlösningar. Med hjälp av artificiell intelligens kan hela sektorer ta nya utvecklingsspår och påverka hur vi lever och arbetar. Artificiell intelligens kan bidra till nya typer av samarbeten och effektiviseringar genom ökad förståelse för sammanhang. Se Figur 1.

Artificiell intelligens har haft stor betydelse för utvecklingen av internetplattformar och för informationssökning, bildigenkänning och automatöversättning. Men det praktiska genomslaget i svenskt näringsliv och offentlig verksamhet är ännu i sin linda. Under det senaste decenniet har tillgången till data i elektronisk form liksom datorkraft ökat mycket snabbt och det har avsevärt förbättrat förutsättningarna för AI-tillämpningar i olika verksamheter. Fram till relativt nyligen har de flesta rapporterade exemplen rört organisationer som har arbetat med automation av produktionen men utvecklingen går snabbt och det rapporteras allt oftare om organisationer som även arbetat med AI-tillämpningar på affärssidan².

Även om tillämpningar av artificiell intelligens kan bidra till kvalitets- och effektivitetsökningar uppkommer även utmaningar av olika dignitet³. Dessa har sin grund i säkerhetsrisker samt i frågor som rör etik, integritet samt manipulerade och snedvridna data. Det finns även utmaningar som rör ägande- och upphovsrättsliga aspekter liksom dynamiken på arbetsmarknaden. Utmaningarna kan dessutom inte hanteras som enskilda företeelser utan behoven av integritetss-

kydd, etik, tillit och samhällsskydd måste balanseras mot behov av den data som behövs för att det ska vara möjligt att utveckla värdeskapande AI-tillämpningar. Utvecklingen av regelverk kommer här att ha en avgörande betydelse.

För att förstå förutsättningarna för hur artificiell intelligens kan användas och vilka konsekvenser tillämpningarna får behövs en förmåga att göra systemanalyser. Det är viktigt att förstå hur olika processer och faktorer påverkar varandra, i enskilda system, delsystem och mellan nivåer. Systemkunskapen kan därmed inte endast vara av teknisk eller datavetenskaplig karaktär utan behöver också innefatta kunskaper om samhälleliga, affärsmässiga och mänskliga aspekter.

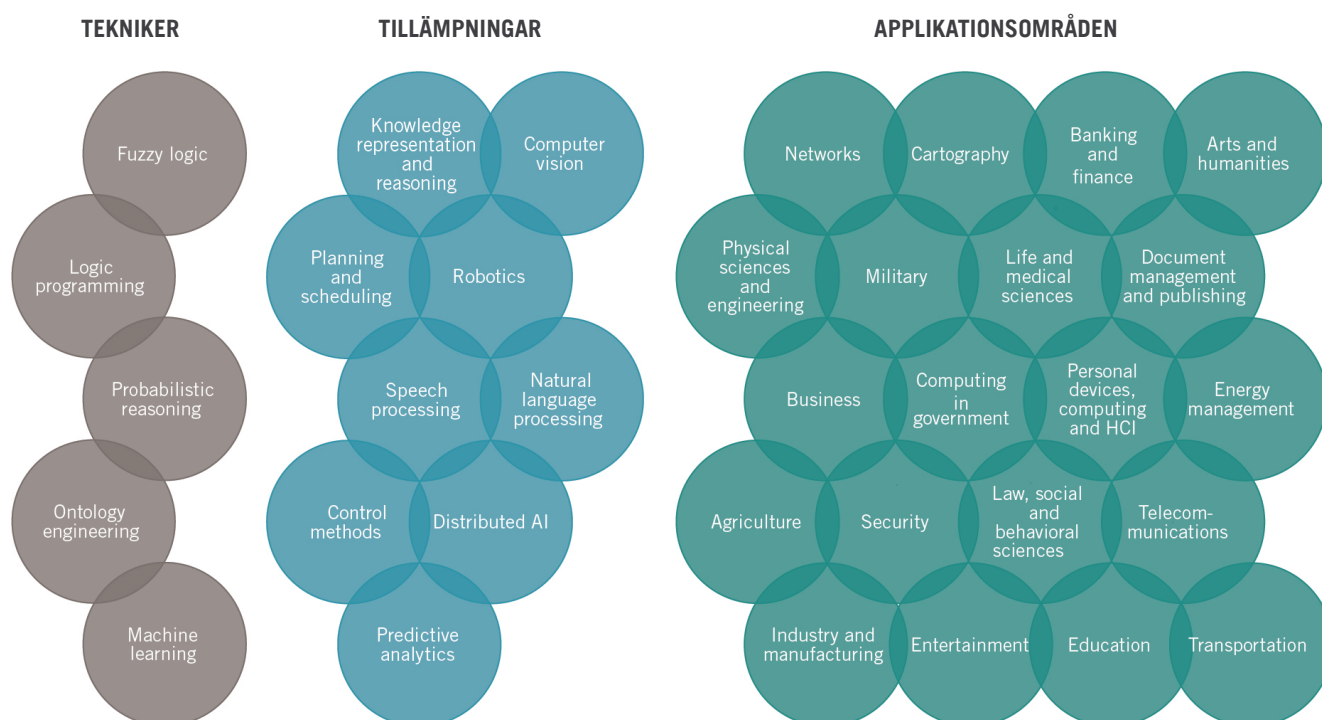
För att säkerställa Sveriges framtida innovationskraft och konkurrenskraft är artificiell intelligens viktig, och kanske till och med avgörande i många avseenden. Därför görs nu många satsningar av både privata och offentliga aktörer som vill ta på sig ett ledarskap för utveckling eller initiera andras ledarskap. Satsningarna varierar i storlek och omfattning och riktas mot snart sagt alla näringsgrenar och sektorer av samhället. Satsningarna riktas mot utveckling av teknik och teknisk kompetens och görs för att säkerställa datatillgång. Men de görs också för att samordna drivkrafter och kompetenser i innovationsprocesser som drivs med gemensamma syften och mot gemensamma mål.

Inom forskning, innovation och utbildning på AI-området krävs ledarskap som mobiliserar utvecklingskrafter och som kan säkerställa utvecklingen av kunskap och kompetens. Eftersom utveckling av artificiell intelligens ställer krav på såväl systemkunnande som datamängder behövs samverkan mellan olika aktörer, sektorer och områden. Bland annat så behöver myndigheter och experter samverka med aktörer inom forskning och utveckling för att artificiell intelligens

1 Vinnova (2018). Artificiell intelligens i svenskt näringsliv och samhälle. Analys av utveckling och potential. VR 2018:08.

2 Vinnova (2018). Digitalisering – mer än teknik. VR 2018:06.

3 Se Vinnova (2018). Artificiell intelligens i svenskt näringsliv och samhälle. Analys av utveckling och potential. VR 2018:08.



Figur 1. Artificiell intelligens: tekniker, tillämpningar och applikationsområden

Källa: WIPO, *Technology trends Artificial Intelligence* (2019).

ska kunna tillämpas på ett ansvarsfullt sätt som innebär ekonomisk såväl som samhällelig nytta.

I den här rapporten presenteras ett antal forsknings- och innovationsmiljöer (Fol-miljöer) som tagit på sig ett ledarskap och som samlar och koordinerar utvecklingskrafter och kompetens. Miljöerna är forsknings- och utbildningsmiljöer, testbäddar, inkubatorer, hubbar, arenor och nätverk som tagit på sig ett ledarskap och som bidrar till kraftsamlingen för att utveckla artificiell intelligens som verktyg.

1.2 OM ÖVERSIKTEN OCH RAPPORTEN

Syftet med översikten är att samla information om miljöer i Sverige som arbetar för utveckling av artificiell intelligens på en grund som inte är kommersiell. Informationen ska ge ökad kunskap om det innovationssystem som verkar för utvecklingen av artificiell intelligens: vilka som driver utvecklingen, på vilket sätt och var i Sverige som dessa miljöer finns.

Vad som definierat en miljö är att *en miljö karakteriseras av samverkan där människor och organisationer samspelar inom ett givet område och med ett gemensamt syfte. Samspelet kan ske kopplat till en geografisk plats men även genom digitala kanaler. Samspelet är institutionaliserat och i någon form beständigt över tid.*

Studien är genomförd som en kartläggning och miljöerna har identifierats genom att personer med god kunskap om innovationssystemet för AI-utveckling fått ge inspel till listan med miljöer.

Urvalet har sedan gjorts med ansatsen att tillåta många att komma med, samtidigt som avgränsningar gjorts mot konstellationer som varit alltför tillfälliga och ensidiga eller som inte hunnit etablera sig ännu. Vi har heller inte tagit med sådana miljöer som haft egna affärer eller kommersiella produkter som huvudsyfte.

En svårighet har rört hur en miljöes verksamhet ska bedömas med avseende på relevans för utvecklingen av artificiell intelligens. Vissa miljöer beskriver inte explicit att deras verksamhet syftar till utveckling av eller forskning om artificiell intelligens, men har en verksamhet som i hög grad är relevant för hur artificiell intelligens kan utvecklas. Sådan verksamhet kan vara inriktad mot exempelvis maskininlärning, hantering av big data och blockkedjeteknik. Urvalet har i dessa fall baserats på dialog med aktuell miljö och på Vinnovas egen expertkunskap.

Den här kartläggningen och översikten gör inga anspråk på att vara fullständig. Sannolikt finns många fler viktiga

Forts. på nästa sida

miljöer än de som beskrivs i den här rapporten. Så det finns ett behov av kompletteringar, men också av uppdateringar framgent eftersom området och landskapet utvecklas mycket snabbt. Nya AI-miljöer kommer till och de befintliga förändras.

Huvuddelen av rapporteringen nedan utgörs av översikten över AI-miljöerna. Men rapporten innehåller även korta beskrivningar av insatser som Vinnova och andra finansiärer gör på AI-området.

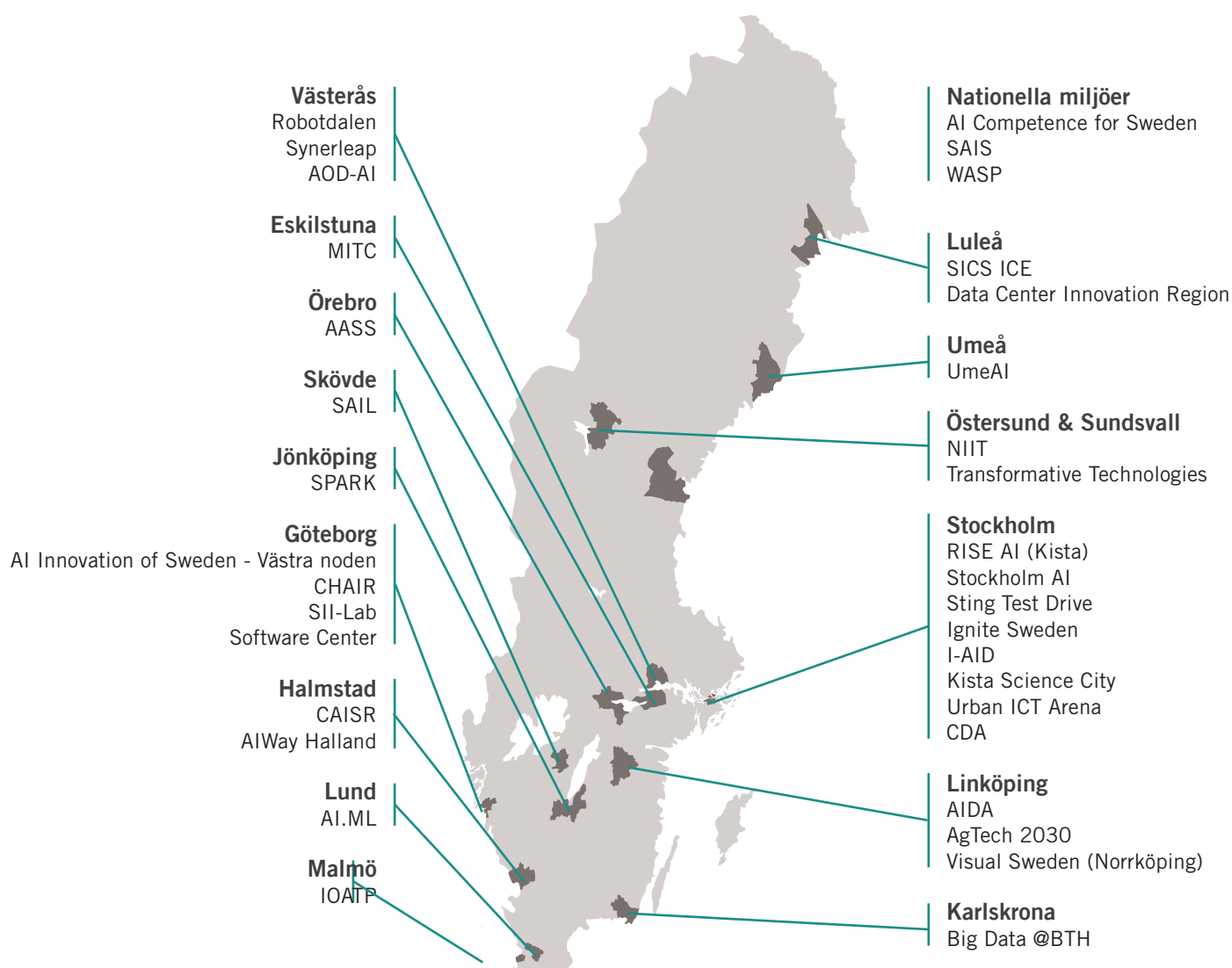


02. Miljöer för utveckling av AI

Den här översikten innehåller 39 AI-miljöer som arbetar för utveckling av artificiell intelligens. De flesta har sin hemvist på universitet, högskolor eller institut på 17 orter i Sverige. För tre av miljöerna anges Sverige som hemvist eftersom de inte tillhör någon enskild ort eller region.

Det bör dock påpekas att alla miljöer jobbar med en mer eller mindre nationell ansats samtidigt som några har ett tydligt regionalt uppdrag. Alla miljöer kan sägas ha en na-

tionell ansats på så sätt att de är en resurs för det svenska forsknings- och innovationssystemet. De flesta har också en mer eller mindre uttalad internationell orientering. Även om en miljö har en lokal eller regional förankring så är forskning och kunskapsarbete alltid internationellt uppkopplat. Medarbetarna i en miljö är i många fall involverade i andra miljöers verksamhet runt om i Sverige men också i internationella sammanhang. Se figur 2.



Figur 2. Svenska AI-miljöer med geografisk hemvist.

Här följer kortfattade presentationer av miljöerna, listade i bokstavsordning, som är baserade på miljöernas egna beskrivningar på deras respektive webbsidor.

AASS – Centrum för tillämpade autonoma sensorsystem

Örebro universitet, Örebro.

Centrum för forskning inom AI, robotik och autonoma sensorsystem. Omfattar även utbildning (inklusive fortbildning för industrin) samt test- och demoverksamhet. Miljön bildades 1998. Verksamheten finansieras av bland andra Vetenskapsrådet, KK-stiftelsen, WASP-AI, Region Örebro län, Tillväxtverket, Vinnova och Europeiska kommissionen. Forskningen och utbildningen genomförs tillsammans med såväl svenska som utländska partners från akademi, institut, näringsliv och offentlig sektor.

<https://www.oru.se/forskning/forskningsmiljoer/ent/aass>

ADD-AI

Automation Region, Mälardalens högskola, Västerås.

Nationellt policyinitiativ med fokus på sociologi, lagar och affärer. Genomförs i samarbete mellan experter i akademien, myndigheter och företag. Medlemsorganisation som grundades 2017 av medlemmar från Microsoft, Ericsson, Dalarnas universitet, Stockholms universitet och Mälardalens högskola.

<https://www.addai.org>

Agtech 2030

Linköpings universitet, Linköping.

Forsknings- och innovationsmiljö för lantbruk med fokus på sensorer, digital teknik, AI och sakernas internet. Startade 2019. Ett Vinnväxt-program som finansieras av Vinnova. Bakom initiativet finns ett 20-tal olika organisationer, däribland Region Östergötland, Hushållningssällskapet och Vreta Kluster. Innovationsmiljön ska bidra till utveckling av lantbruksteknik och kompetens men även nya samarbeten och affärer.

<https://liu.se/forskning/agtech2030>

AI Competence for Sweden

Nationellt initiativ, Sverige.

Nationellt initiativ för utbildning och kompetensutveckling inom AI som lanserades av regeringen 2018. Sju lärosäten ska skapa en kunskapsplattform och erbjuda kurser för yrkesverksamma. De ska samverka kring styrning, ledning och koordinering av utbildning. De sju lärosätena är Chalmers tekniska högskola, Göteborgs universitet, Kungliga tekniska högskolan, Linköpings universitet, Lunds universitet, Umeå universitet och Örebro universitet. Satsningen ska utformas så att fler lärosäten kan ansluta efterhand.

<https://ai-competence.se/om/>

AIICS – Artificial Intelligence and Integrated Computer Systems

Linköpings Universitet, Linköping.

Forsknings- och innovationsmiljö med fokus på hur AI kan tillämpas i intelligenta produkter som handdatorer och obemannade farkoster som drönare. Adresserar även frågor som rör hårdvara, mjukvara, sensorer och användning. Innehåller tre delar: Knowledge Processing Lab, Unmanned Aircraft Systems Technologies Lab, Cognitive Autonomous Lab. Den forskning som görs finansieras bland annat av VR, SSF och Vinnova samt via de excellence-centers som forskarna är en del av. Ansvarar för ett femtontal kurser på universitetets grundutbildning.

<https://www.ida.liu.se/divisions/aiics/>

AIDA – Analytic Imaging Diagnostic Arena

Linköpings universitet, Linköping.

Nationell arena för forskning och innovation på området bilddiagnostik och AI för medicinsk bildanalys. Samlar akademi, sjukvård och industri för att omsätta AI-teknik till patientnytta i form av kliniskt användbara verktyg. Startade 2017. AIDA är en del av ett strategiskt innovationsprogram, Medtech4Health, som finansieras av Vinnova, Formas och Energimyndigheten. Arenan har ett drygt 30-tal partners. Kärnpartners är Center for Medical Image Science and Visualization (CMIV) vid Linköpings Universitet, Sectra AB och Region Östergötland.

<https://liu.se/forskning/aida>

AI Innovation of Sweden - Västra noden

Lindholmen Science Park, Göteborg.

Nationell nod för AI-relaterad forskning, innovation och utbildning som startade 2018. Den första noden för industri, akademi och offentlig sektor är baserad i Göteborg men ytterligare noder är under uppbyggnad med pågående förstudier i Stockholm och Mälardalen samt södra Sverige. Exempel på verksamhet: datafabrik, samlokalisering av resurser, "AI for good" samt stöd till Fol-finansiering. I satsningen ingår såväl svenska som utländska partners från akademi, institut, näringsliv och offentlig sektor. Ett 40-tal organisationer är idag medlemmar. Västra Götalandsregionen och Vinnova är finansörer.

<https://www.ai.se/en>

AI.ML

Lunds universitet, Lund.

Multidisciplinärt nätverk för innovation och tillämpad forskning inom AI och maskininlärning. Utgör kontaktyta för forskning och utbildning vid Lunds universitet. Inkluderar även forskning om etiska, sociala, kulturella och legala konsekvenser på området. Involverar organisationer som LU Innovation, Mobile Heights, MINC och Ideon Innovation samt

ett stort antal företag och myndigheter i regionen.

<https://aiml.lu.se/about/>

AIWay Halland

Hälsoteknikcentrum Halland, Högskolan i Halmstad, Halmstad.

Internationell plattform för hälsoinnovationer. Utvecklar nya AI-baserade produkter och tjänster. Fokus på ökad innovationskapacitet genom att stötta samverkan mellan det regionala näringslivet, universitet och offentlig sektor. Innehåller en testmiljö som finansieras genom Europeiska regionala strukturfonden samt region Halland och de halländska kommunerna.

<https://halsoteknikcentrum.hh.se/aiway>

Big Data @ BTH

Blekinge tekniska högskola, Karlskrona.

Forskningsmiljö för data science. Fokus bland annat på maskininlärning och big data för bildanalys och olika typer av beslutsstöd, samt utveckling och implementering av algoritmer, bland annat på parallella datorsystem. Miljön startade 2014 och finansieras av KK-stiftelsen. Projekten genomförs tillsammans med såväl svenska som utländska partners från akademi, institut, näringsliv och offentlig sektor.

<https://www.bth.se/bigdata>

CAISR – Centrum för forskning om tillämpade intelligenta system

Högskolan i Halmstad, Halmstad.

AI-fokuserat forskningscentrum som driver industriellt motiverad forskning - framför allt maskinlärning. Fokus på applikationsområdena hälsoteknik och intelligenta fordon. Centrumet startade 2012 och delfinansieras av KK-stiftelsen och Vinnova. Centrumets forskare arbetar mycket med stora svenska industriföretag (framför allt i Västsverige). Centrumet är nära knutet till Hälsoteknikcentrum Halland och Halmstad Intelligent Home.

<https://www.hh.se/caisr>

CDA – Center for Data Analytics

Handelshögskolan i Stockholm, Stockholm.

Centrum som bedriver forskning och utbildning om dataanalys, AI och maskininlärning för ekonomi, finans och hållbarhet. Startade 2018. I forskningsverksamheten ingår flera olika akademiska och industriella partners och den finansieras delvis externt. Centret har en koppling till CFDA (Center for Forecasting and Data Analytics) vilket i sin tur är en del av SIR (Stockholm School of Economics Institute for Research).

<https://www.hhs.se/en/research/centers/center-for-data-analytics>

CHAIR – Chalmers AI Research Center

Chalmers, Göteborg.

Centrumet ska i samarbete med industrin bygga upp en stark miljö för tillämpad AI-forskning samt ett regionalt ekosystem. Forskning inom transport, automation, system och programvara ska kombineras med grundläggande AI-forskning och AI-baserade komplexa system. Även life science, hälsa och IoT ligger i fokus. Startade 2018. Centrumet ska även stötta utbildning och innovation. Verksamheten finansieras av stiftelsen Chalmers tekniska högskola och industripartners.

<https://www.chalmers.se/sv/centrum/chair/Sidor/default.aspx>

CLASP – Centre for Linguistic Theory and Studies in Probability

Göteborgs universitet, Göteborg.

Centrum vars forskning är inriktad mot tillämpning av probabilistiska och informationsteoretiska metoder för analys av naturligt språk. Syftet är att förstå och utveckla effektiv språkteknik. Samlar forskare i teoretisk lingvistik, beräkningslingvistik, logik, AI, kognitiv psykologi och robotik. Arrangerar även workshops och konferenser. Startades 2015. Finansieras av Vetenskapsrådet och Göteborgs universitet.

<https://clasp.gu.se/>

CVL – Computer Vision Laboratory

Linköpings universitet, Linköping.

Forsknings- och labbmiljö inriktad mot exempelvis geometri, bildanalys, robotseende, autonoma system samt medicinsk bildbehandling. Tillhandahåller även undervisning och seminarier. Finansieras av SSF, Vetenskapsrådet och Vinnova samt industripartners.

<https://www.cvl.isy.liu.se/>

Datacenter Innovation Region

Luleå tekniska universitet, Luleå.

Regional satsning för övre Norrland (Norrbottnen och Västerbotten) med inriktning mot forskning, innovation och affärsutvecklingsstöd inom området datacenter och moln. Startades 2015. Satsningen stödjer små och medelstora företag som är leverantörer till datacenterindustrin, bygger sin affär på ett eget datacenter eller är beroende av ett datacenter för att producera och leverera sina tjänster. Företagen arbetar exempelvis med lösningar inom AI, Machine Learning, Big Data och IoT. Satsningen finansieras av Tillväxtverket via Europeiska regionala utvecklingsfonden, Region Norrbotten, Region Västerbotten, Node Pole samt kommunerna Storuman och Lycksele.

<https://www.datacenterinnovationregion.se>

I-AID – Integrerad AI Diagnostik

Karolinska universitetssjukhuset och Region Stockholm, Stockholm.

Verklighetslabb som startades 2017 med syfte att snabba på utveckling och klinisk användning av AI, initialt inom diagnostik. Ska etablera strukturer och processer för effektiv samutveckling mellan vård-industri-akademi och klinisk driftsättning av AI. Fokus ligger på diagnostik, processer och strukturer inom IT, upphandling och policy för datahantering och regulatoriska frågor. Satsningen stöds av Vinnova.

<https://www.karolinska.se/iaid>

ICES – Innovative Centre for Embedded Systems

KTH, Stockholm.

Centrumet ska bygga upp ett välmående ekosystem för industri och akademi, på området inbyggda och cyber-fysiska system. Centrumet ska katalysera forskning och innovation samt utbildning. Tillhandahåller nätverk och kompetens för industri, studenter och akademi. Miljön utgör ett av KTH:s kompetenscentrum och samlar kompetens från olika skolor. Den involverar även partners från industrin.

<https://www.ices.kth.se/>

Infinitt

Högskolan i Skövde, Skövde.

Forsknings- och utbildningsmiljö med inriktning mot data science, autonoma intelligenta system och öppna data. Arbetar mot tillämpningsområdena IT, virtuell teknik och systembiologi samt för ett konkurrenskraftigt näringsliv. Startade 2018. Samverkar med ett 70-tal företag i såväl forskning som utbildning och företagsforskarskola. Finansieras av KK-stiftelsen.

<https://his.se/Forskning/om-forskning/infinitt/>

IOTAP – Internet of Things and People

Malmö universitet, Malmö.

Forskningscentrum och labb öppet för alla som har IOTAP-relaterade projekt. Startade 2014. Arbetar med tillämpad IoT-forskning inriktad mot energi, transport, hälsa, lärande och automation i hemmet. Embedded intelligence är den största av tre forskningsinriktningar. Centrumet samverkar med såväl svenska som utländska partners från akademi, institut, näringsliv och offentlig sektor. Finansieras av bl.a. KK-stiftelsen.

<https://mau.se/iotap>

LTU AI Innovation Hub

Luleå tekniska universitet, Luleå.

Arena med målet att stärka regionens innovationskraft och hållbarhet och bli ett nationellt och internationellt nav för utveckling av AI. Bidrar till forskning, innovation, utbildning och kunskapsspridning lokalt och internationellt. Inriktning

mot tillämpad AI inom industri, offentlig förvaltning, utbildning och hälsa. Grundforskning används som en bas för verkliga applikationer och demonstratorer. Startade 2019. Initiativet stöds av LTU tillsammans med industrin, myndigheter och andra regionala aktörer samt forsknings- och innovationscentrumen CDT och ProcessIT.

<https://www.ltu.se/research/ai/AI-innovation-hub>

MedTechLabs

KTH, Stockholm.

Tvärvetenskapligt centrum för patientnära forskning inom medicinteknik. Forskningsområdena inkluderar all slags medicinteknik och forskningen omfattar såväl prevention som diagnostisering och terapi. Centrumet ska generera ny kunskap samt förmedla och implementera denna kunskap i vården. Tillhandahåller även en labbmiljö samt en infrastruktur för medicinteknisk forskning i Stockholm. Ett av de program centrumet driver fokuserar på AI och bioelektronisk medicin. Startade 2018. Drivs av KTH, Karolinska Institutet och Region Stockholm.

<https://www.medtechlabs.se/>

MITC – Mälardalen Industrial Technology Center

Mälardalens högskola, Eskilstuna.

Utvecklar och utbildar inom industrialisering, produktion, automation och digitalisering i samverkan med Mälardalens högskola och industripartners. Arbetar med maskininlärning och artificiell intelligens i tillämpade industriprojekt för exempelvis robotlösningar. Arbetet med Industri 4.0 och Cyber-Physical Systems har fokus på tillämpad artificiell intelligens inom produktion och uppkopplad industri. Startade 2011. Finansieras av Eskilstuna Kommun, företagspartners, Regionförbundet Sörmland, Köpings Kommun samt i projektverksamheten av Tillväxtverket och Europeiska Regionala Utvecklingsfonden.

<https://www.mdh.se/samverkan/projekt/mitc>

NIIT – Next generation Industrial IoT

Mittuniversitetet, Sundsvall.

Forskningsmiljö som är en del av STC (Sensible Things that Communicate) och som startade 2005. Fokus ligger på teknik för nästa generations industriella IoT-teknologi samt avancerad dataanalys i industriella IT-system. Utforskar industriella tillämpningar av 5G, AI och IoT i framförallt processindustrin.

<https://www.miun.se/kontakt/press/pressmeddelanden/2018-12/ny-forskningsprofil-och-ett-av-sveriges-fors-ta-5g-nat-pa-mittuniversitetet/>

RISE AI

RISE, Kista.

Satsningen samlar AI-forskare, företag och myndigheter för att driva på utvecklingen av nästa generations AI-tillämpningar för industri och offentlig verksamhet. Startade 2018. Fokus i projekten ligger bland annat på maskininlärning och deep learning, bildanalys, naturligt språk, big data och datacenter. Arbetar med tillämpningar inom exempelvis transport, industri och telekommunikation. Som partners ingår ett antal aktörer från näringslivet och offentlig sektor. Satsningen finansieras bl.a. av ICT Sweden.

<https://www.sics.se/competence-areas/artificial-intelligence>

Robotdalen

Mälardalens högskola, Västerås.

Internationell innovationsmiljö för robotteknik som startade 2003. Katalysator för utveckling och implementering av nya idéer och lösningar för industri, service och hälsa. Robotdalen arbetar med kamerateknik och kamerasystem som tillsammans med AI och maskininlärning är fundamentalt för identifiering och lokalisering av objekt som ska hanteras av robotar. Som kompetenscentrum för robotik byggs kunskap om sensorik baserad på AI och maskininlärning.

<http://www.robotdalen.se>

SAIL – Skövde AI Lab

Högskolan i Skövde, Skövde.

Miljö för tillämpad forskning och utbildning i samarbete med näringslivet. Fokus ligger på data science och förklarande AI. Detta inkluderar forskning inom maskininlärning, transparenta beslutsstöd, visuell dataanalys och informationsfusion. Startade 1993. Forskningsverksamheten finansieras främst av Vinnova och KK-stiftelsen tillsammans med näringslivspartners.

<https://www.his.se/sail>

SAIS – Swedish AI Society

Intresseorganisation, Sverige.

Bildades 1982 och syftar bland annat till att främja AI-intressen i nationella och internationella sammanhang. Anordnar en årlig konferens, stöder kurser, workshops och konferenser inom områden som anknyter till AI. Ansvarade 2018 för den vetenskapliga AI-konferensen IJCAI/ECAI i Stockholm. Delar varje år ut ett pris för bästa uppsats eller examensarbete inom området. Har drygt 100 medlemmar. Öppet för medlemmar från såväl akademi, näringsliv och offentlig sektor. Medlem i den europeiska organisationen EurAI.

<http://www.sais.se/>

SICS ICE

RISE SICS North, Luleå.

Testbädd inom RISE och ett nationellt fullskaligt datacenter för moln-, AI- och big data-forskning. Ska även stärka ekosystemet kring datacenters. Arbetar med anläggningsforskning, hårdvaruutveckling, dataintensiv beräkning, molnplattformar och maskininlärning. Startade 2016.

<https://ice.sics.se/>

Software Center

Chalmers och Göteborgs universitet, Göteborg.

Nationell hub och accelerator för mjukvaruutveckling som startade 2012. Verksamheten är uppbyggd på forskning i samverkan mellan akademi och näringsliv. Fokus ligger på autonoma system, IoT, system av system, användardata och ekosystem. Samarbetar med Mälardalens Högskola, Malmö universitet, Linköpings universitet samt 12 industriföretag. Centrumet finansieras huvudsakligen av Chalmers och Göteborgs universitet samt av de partners som deltar i projekt.

<https://www.software-center.se>

SPARK

Högskolan i Jönköping, Jönköping.

Forsknings- och utbildningsmiljö inom kunskapsintensiv produktframtagning. Forskningen utförs i nära samarbete med såväl små som stora företag. Projektverksamheten finansieras framförallt av KK-stiftelsen tillsammans med näringsliv och offentlig sektor. Inom miljön finns Jönköping AI Lab (JAIL) som är en nationell satsning på forskning och utbildning inom AI. JAIL:s fokus är algoritmer och metoder för dataanalys med hjälp av maskininlärning.

Merparten av forskningen är tillämpad och görs i samproduktion med företag och andra organisationer.

<https://ju.se/samarbeta/samarbeta-med-forskare/spark.html>

Sting Test Drive AI/Blockchain

Sting, Stockholm.

Sting Test Drive AI/Blockchain är ett program som erbjuder möjlighet till test och utveckling av affärsidéer kopplade till AI och blockkedjeteknik. Startade 2019. Sting är en accelerator/inkubator för startups som stöttar med coachning, finansiering, rekrytering, nätverk, PR och kommunikation. Sting ägs och finansieras av stiftelsen Electrum samt av Vinnova, KTH och Region Stockholm.

<https://sting.co/startup-program/test-drive/>

Stockholm AI

Intresseorganisation, Stockholm.

Ideell organisation med målet att sprida kunskap om och främja möten kring AI i Stockholmsområdet. Målgruppen för organisationen inkluderar hobbyister, akademi, industri,

investerare och offentlig sektor. Exempel på aktiviteter är konferenser, Hackathons, jobbmatchning, akademiskt och tekniskt inriktade studiegrupper, Särskilda möten för kvinnor inom Data Science samt mentorskapsprogram. Grundades 2017 och har ungefär 2000 medlemmar.

<http://stockholm.ai/>

Synerleap

ABB, Västerås.

Stöttar innovativt samarbete mellan små företag och ABB. Inriktning mot svenska och utländska startups som verkar på områdena industriell automation, robotik och energi. Innefattar The ABB Industrial AI Accelerator som stöttar utveckling av teknologi kring AI för industriella sammanhang. AI-acceleratorn startade 2018.

<https://synerleap.com/>

Transformative Technologies

Mittuniversitetet, Sundsvall och Östersund.

Forskningsmiljö som baseras på två av Mittuniversitetets centrum, STC (Sensible Things that Communicate) och FSCN (Fibre Science and Communication Network). Har en stor verksamhet kring maskinseende och utvecklas mot big data och soft sensing. Viktiga partners är innovationsklustren BioBusiness Arena, Fiber Optic Valley och Processum samt kommuner och företag i Sundsvall, Härnösand och Örnsköldsvik. Finansieras bland annat av KK-stiftelsen.

<https://www.miun.se/Forskning/storre-forskningssatsningar/transformativetechnologies/>

Urban ICT Arena

Kista Science City, Stockholm.

Öppen IKT-testbädd och samverkansarena som ägs av Stiftelsen Electrum i Kista och drivs som ett program i det helägda nonprofit-bolaget Kista Science City AB. Syftet med testbädden är att framtidssäkra Sverige och stärka innovationskraften i regionen. Startade år 2016 och med ett fokus på hållbara och uppkopplade städer. Centrala aktörer i miljön är till exempel Stockholms stad, RISE, KTH, Stockholms universitet, Ericsson och ABB. Arenan består av IT-infrastruktur, demonstratorer, mötesplatser, projektdatabaser och projekt.

<http://www.urbanictarena.se>

UmeAI

Umeå universitet, Umeå.

Nätverk som initierades 2017 och som samlar AI-forskare, lärare och representanter för industri och offentlig verksamhet. Driver aktiviteter under namnet AI@UMU och arbetar bland annat för att skapa ett universitetsövergripande center för AI. I nätverket finns flera forskargrupper inom AI med inriktning mot exempelvis Interactive and intelligent

systems, Responsible AI, Intelligent Robotics, Explainable AI, Language processing och Social Aware AI.

<https://umuais.cs.umu.se/artificial-intelligence-at-umea-university/>

WASP - Wallenberg AI och HS, Autonomous Systems and Software Program

Nationellt initiativ, Sverige.

Ett av Sveriges största forskningsprogram för strategisk grundforskning, utbildning och kompetensuppbyggnad. Startade 2015. Inriktning mot AI och autonoma system som samverkar med sin omgivning via sensorer, information och kunskap. Mjukvara är ett integrerat tema i programmet. Huvudinstrumenten består av ett omfattande forskningsprogram, en forskarskola, strategisk rekrytering samt arenor för forskning och demonstration i samarbete med industri. Initierat av Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse. Chalmers, KTH, Linköpings universitet, Lunds universitet och Umeå universitet är partners. Under 2019 breddas initiativet genom WASP HS (Humaniora och Samhälle) där fokus framförallt är på att analysera etiska, ekonomiska, arbetsmarknadsmässiga, sociala och juridiska aspekter som kan komma med teknikskiftet till AI.

<http://wasp-sweden.org/>

Visual Sweden

Linköpings universitet, Linköping och Norrköping.

Innovationsmiljö för visualisering och bildanalys som startade år 2016. Innefattar bland annat projekt för träning av AI och annoteringar av data. Ett initiativ inriktat mot att främja innovation och regional tillväxt. Driver bland annat ett flerårigt plattformsprojekt: Platform for Augmented Reality. Är en del av "Smart specialisering" i regionen. Centrala aktörer är Region Östergötland, Linköpings och Norrköpings kommun, Linköpings universitet, statliga institutioner som SMHI, NFC och FOI samt ett 70-tal företag av olika storlekar. Finansiering huvudsakligen från Vinnova, Region Östergötland, Norrköpings och Linköpings kommuner.

<https://www.visualsweden.se>

03. Andra insatser för utveckling av AI

Satsningar som stimulerar forskning, utveckling och innovativa tillämpningar av artificiell intelligens kommer att vara av mycket stor betydelse för hur utvecklingen på området, i Sverige, kommer att se ut. I rapporten "Artificiell intelligens i svenskt näringsliv och samhälle" (Vinnova, 2018)⁴ beskrivs de större FoU-satsningar som gjorts på artificiell intelligens av myndigheter och av forskningsstiftelser⁵.

Vetenskapsrådet har 2013–2017 finansierat ett 30-tal projekt med upp till ungefär 95 miljoner kronor. KTH och Uppsala universitet var de största mottagarna av finansiering. Det vanligaste temat var datorseende och robotik (autonoma system) följt av datavetenskap (datalogi), därefter signalbehandling och reglerteknik.

Stiftelsen för strategisk forskning (SSF) har 2012–2017 satsat ca en miljard kronor på AI-projekt. De har genomfört tematiska satsningar på Informationsintensiva system och på Smarta System. Inom dessa har flera AI-projekt satts igång.

Knut och Alice Wallenbergs stiftelse (KAW) bidrar med den

största satsningen och 3,5 miljarder kronor till forskning och utbildning på AI-området. Programmet pågår mellan 2015 och 2025. Forskningen är inriktad mot artificiell intelligens och autonoma system som verkar i samarbete med människor, anpassar sig till sin miljö genom sensorer, information och kunskap och bildar intelligenta system av system.

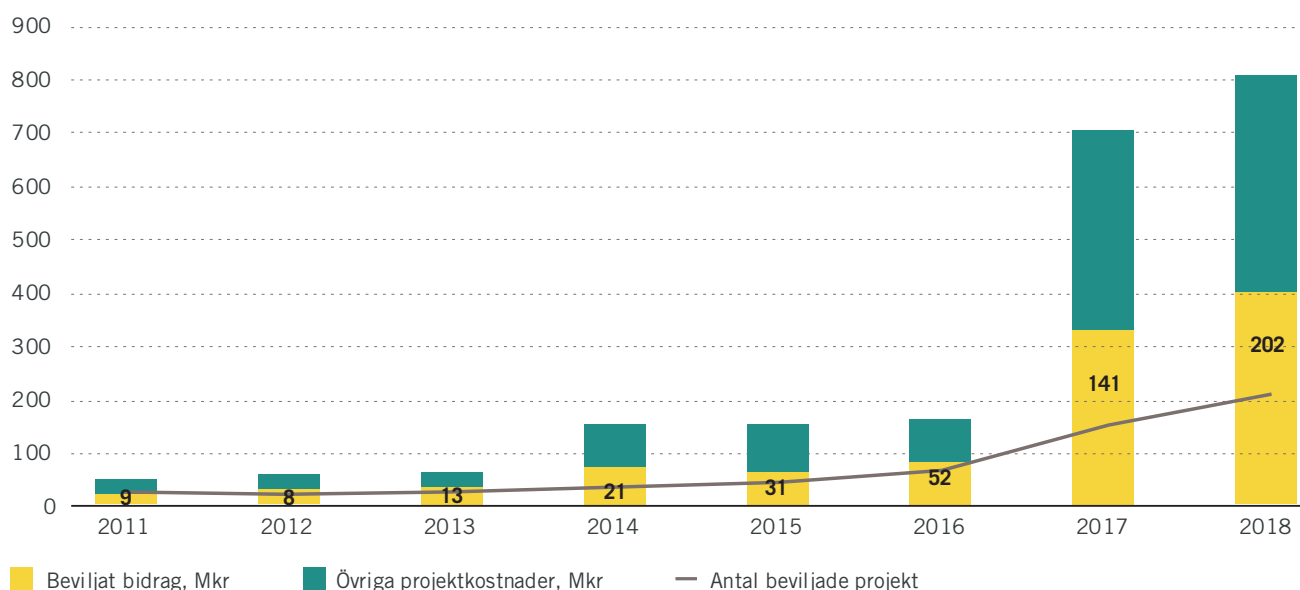
KK-stiftelsen har uppskattningsvis finansierat AI-relaterad forskning och kompetensutveckling med omkring en miljard kronor de senaste 10 åren. Bland projekten finns semantiska robotar och forskning om big data.

Vinnova har från 2011 och fram till juni 2019 beviljat ungefär 580 projekt som fått finansiering med ungefär 900 miljoner kronor. En mer ingående beskrivning följer nedan.

3.1 VINNOVAS SATSNINGAR PÅ AI

När det gäller Vinnovas insatser beslutades 2018 om en utveckling och förstärkning av satsningarna på artificiell intelligens och säker datatillgång. Under de kommande tio åren ska 200 miljoner kronor satsas årligen, varav minst 50

⁴ Vinnova (2018). Artificiell intelligens i svenskt näringsliv och samhälle. Analys av utveckling och potential. VR 2018:08.
⁵ Jämförelserna är svåra att göra eftersom inga renodlade urvalskriterier använts, så analysen får betraktas som grov.



Figur 3. AI-projekt beslutade av Vinnova 2011 till 2019. Bidrag, budgeterade projektkostnader och antal beviljade projekt.

miljoner utgörs av riktade AI-satsningar. Målet är att stärka utvecklingen av samverkansmiljöer som arbetar med forskning, innovation och utbildning, samt att stärka avancerade infrastrukturer för data, testning och teknik.

Satsningen görs i samverkan med näringsliv, offentlig verksamhet, universitet och högskolor samt forskningsinstitut som förutsätts bidra med finansiering. Satsningen ska på sikt utformas för att komplettera annat som görs i Sverige, av andra finansiärer och program. Den ska också relatera till det som görs i EU:s ramprogram.

Under perioden 2011 till 2018 har Vinnova beviljat 491 AI-relaterade projekt⁶. Den totala finansieringen av dessa projekt uppgår till 1117 miljoner kronor, varav Vinnova har bidragit med 619 miljoner kronor. De flesta av projekten baseras på samverkan mellan projektparter från såväl akademi som näringsliv och offentlig sektor. I genomsnitt ingår 2,8 parter i varje projekt. Endast 22 procent av projektledarna är kvinnor vilket är lägre än de 30 procent som gäller i hela Vinnovas projektstock och målet som är 40 procent. Se figur 3.

Under 2017 ökade antalet projekt stort vilket fortsatte under 2018. För första halvan av 2019 har ungefär 80 projekt beviljats och när den här analysen görs (juni 2019) ligger drygt 180 projektförslag för beredning. Tre utlysningar som speciellt efterfrågar AI-projekt har genomförts under första halvåret 2019: "Datalabb och datafabrik som nationell resurs", "AI från forskning till innovation" samt "Starta er AI-resa!".

När den här rapporten skrivs pågår 289 AI-projekt. Merparten av AI-projekten är resultat av utlysningar utan särskilt fokus på artificiell intelligens. Dessa har en total budget på ungefär 1868 miljoner kronor varav Vinnova bidrar med 892 miljoner kronor. Projekten är fördelade över flertalet av Vinnovas program men finns framförallt i FFI (Fordonstrategisk forskning och innovation) och EUREKA klusterprojekt. Inslaget av artificiell intelligens i de enskilda projekten varierar. I de stora projekten utgör generellt sett artificiell intelligens endast en del av ett bredare projektfokus.

I de pågående projekten är 553 unika organisationer involverade och det ingår i genomsnitt 3,6 parter i varje projekt. De fem företag som har störst engagemang är Volvo

Personvagnar, Volvo Technology, Scania, Ericsson och Ex-cillium. Bland forskningsorganisationerna är det RISE, Linköpings universitet, KTH, Chalmers, Lunds universitet, Lindholmen Science Park och Luleå tekniska universitet som är de största mottagarna av finansiering.

3.1.1 Kraftsamling kring AI hos SIP:ar

De strategiska innovationsprogrammen (SIP) är en långsiktig satsning på strategisk innovation som Vinnova gör tillsammans med Energimyndigheten och Formas. I dagsläget pågår 16 program⁷. Inget av programmen är i sig inriktade mot artificiell intelligens, men de kan ha en projektverksamhet som till delar kan syfta till utveckling av artificiell intelligens eller relaterade tekniker och tillämpningar.

I slutet på 2018 fick programmen ett erbjudande om stöd till utveckling av strategier för att stärka AI-inslaget i sin verksamhet. Av programmen tackade 14 ja. Det var Bio-innovation, Drive Sweden, InfraSweden, Lättvikt, Med-tech4Health, Metalliska material, PiiA, Produktion2030, RE:Source, Smartare Elektroniksystem, Smart Built Environment, STRIM, Swelife och Viable Cities.

Under 2019 ska programmen arbeta fram strategier för hur artificiell intelligens ska integreras i utlysningar och projekt och därmed bidra till att öka innovationspotentialen på det egna området. Programmen ska jobba med omvärldsanalys (för att förstå det egna områdets behov) och nulägesanalyser (av den egna portföljen av projekt) för att identifiera glapp och behov. Fokus ska ligga på såväl behov och möjliga tillämpningar som på potentiella tillämpningsområden. Ett vanligt angreppssätt är workshops med aktörer från näringsliv och forskning. De frågeställningar som analyserna ska utgå ifrån är av olika karaktär. Många behandlar behov av teknisk utveckling, men frågeställningar berör även hållbarhet, cirkularitet, etik och policy. Även frågor om attraktiva arbetsplatser kommer att ingå i vissa programs strategiarbete liksom om hur oönskade effekter av artificiell intelligens ska kunna undvikas. De flesta strategiprojekten ska vara slutförda innan årsskiftet 2019/2020.

3.1.2 Satsningar på noder

Sverige har utmaningar när det gäller kompetensförsörjning, otydligheter kring äganderätter och regler för data, brister i datakvalitet och datastruktur, brist på gemensam styrning samt att satsningar inom AI-området är för få och ofokuse-

⁶ Analysen baseras på 40 nyckelord kopplade till AI och utgår från de beskrivningar av projekten som finns i Vinnovas datalager. Nyckelorden är följande: AI, artificiell intelligens, artificial intelligence, neuralt nätverk, neural network, neurala nätverk, bayes, markov model, djupinlär, djup inlär, djupt lärande, deep learning, deep-learning, makininlär, machine learning, självinlär, unsupervised learning, learning algorithm, automatiserade algoritmer, kluster algorit, clustering algorithm, classification engine, random forest, self-organizing map, self-organizing feature map, stödvektormaskin, support vector ma, support vektor ma, bildingenkänning, digital patologi, beslutsstödsystem, (SOM), (SOFM).

I Vinnova (2018) presenteras en portföljanalys med ett något annorlunda resultat för åren 2011 till och med 2017. Detta beror på att sökningen efter AI-relaterade projekt breddats till ytterligare beskrivningar av projekten och att innehållet i det datalager som uppgifterna hämtas från justerats. Antalet projekt har ökat med 13 sedan förra årets analys.

⁷ <https://www.vinnova.se/m/strategiska-innovationsprogram/>

rade⁸. För att mobilisera, öka synlighet och aktivitet inom tillämpad artificiell intelligens stöttar Vinnova utvecklingen och etableringen av ett antal noder. Dessa ska säkerställa samordning och synergier. Därför är det viktigt att noderna blir öppna och tillgängliga för alla parter som vill ansluta.

Noderna samlas under "AI Innovation of Sweden" (finns med bland miljöerna ovan) som kommer att utgöra en gemensam paraplyfunktion för hela systemet av noder. AI Innovation of Sweden är en paraplyfunktion som hjälper till att ta ett nationellt grepp för att skapa en samlande kraft för tillämpad AI för Sverige, samtidigt som det också består av geografiska noder som gemensamt bygger upp helheten. Paraplyfunktionen kommer att arbeta för nationell koordination och utveckling av gemensamma stödfunktioner, medan de geografiska noderna står för handlingsförmåga. AI Innovation of Sweden och noderna ska vara tydligt sektorsövergripande vad gäller samverkan och framtagande av generella möjliggörande data, tekniker, verktyg, processer, policys, etc. En nod ska bland annat säkerställa geografiska kraftsamlingar, arbeta med tematiska styrkeområden och bidra till överhörning, kunskapsdelning och korsbefruktnings mellan aktörer och områden. Den bör även erbjuda en fysisk mötesplats.

3.1.3 Elements of AI

Elements of AI är en kostnadsfri onlinekurs som beskriver grunderna i artificiell intelligens. Teori kombineras med praktik och exempel. Den ställer inga krav på kunskaper i programmering eller i matematik. Målet är att artificiell intelligens ska bli begripligt för alla.

Kursen erbjuds av AI Innovation of Sweden, AI Competence for Sweden, Linköpings universitet och Vinnova tillsammans med University of Helsinki och Reaktor. Målet är att 100 000 svenskar ska gå kursen.

I mitten av juni uppnåddes milstolpen på 10 000 registreringar för den svenska versionen av Elements of AI. Därtill kan läggas ytterligare några tusen som kan identifieras som boende i Sverige läser eller har gått klart den engelska upplagan. 110 företag, flera globala, har antagit AI-utmaningen som innebär att organisationen erbjuder sina anställda att lära sig mer om AI under 2019. Flertalet av företagen annonserar sitt engagemang på Twitter, LinkedIn och Facebook (sök på #aiutmaningen och #aichallenge). Flera har också avgett extra ambitiösa löften, i linje med Vinnovas mål att minst 30 procent av medarbetarna ska utbildas under 2019.

⁸ Vinnova (2018). Artificiell intelligens i svenskt näringsliv och samhälle. Analys av utveckling och potential. VR 2018:08.

04. Avslutande summering

Intresset för artificiell intelligens är inte nytt men har gått i vågor. Forskningsområdet grundades på 50-talet men intresset för detta avtog på 70-talet eftersom finansiering var svår att hitta. I början på 80-talet skedde en renässans för AI-forskningen och intresset för expertstödsystem ökade. På grund av bristande tekniska förutsättningar avtog även detta efter några år och det blev en ny så kallad AI-vinter. Men i början på 2000-talet började artificiell intelligens nå framgångar igen bland annat med hjälp av ökande datorkraft och att flera olika områden med liknande problem började samverka⁹.

Diskussionen om potentialen hos artificiell intelligens och hur den påverkar samhällsutvecklingen är intensiv i många länder, såväl inom som utanför OECD¹⁰. Nationella strategier utvecklas i syfte att lägga grunden för policyutveckling och kraftsamling för att artificiell intelligens ska kunna utnyttjas för innovation, konkurrenskraft och välfärd. USA, Kanada och Kina är exempel på länder som gör kraftfulla satsningar. För EU:s länder finns en samordnande plan och övergripande strategi. När det gäller nationella strategier ligger Frankrike, Finland, Storbritannien och Tyskland långt framme. Finland dessutom med ambitionen att bli världsledande.

Det görs just nu på många håll i Sverige satsningar på artificiell intelligens och på de tekniker och resurser som krävs för att utveckla sådan och göra den tillämplig på olika områden. Förutom de omfattande satsningar som görs i ett mer kommersiellt intresse, görs stora satsningar inom offentliga verksamheter och forskning. Den svenska regeringen liksom EU efterfrågar kraftsamling och ledarskap och stödjer med olika typer av finansiering.

Aktiviteter som syftar till utveckling av artificiell intelligens har pågått länge, i synnerhet på särskilda institutioner och i forskningsmiljöer, liksom av enskilda forskare. Men flera av de universitet som länge varit aktiva på området stärker, bygger upp nätverk och koordinerar utveckling med andra aktörer. Många regionala och kommunala aktörer visar stort intresse, dels för möjligheten till ett starkt näringsliv men också för den möjliga samhällsnyttan.

Det finns mycket stora förväntningar på artificiell intelligens och den nytta sådan kan göra. Samtidigt finns det oro och reella utmaningar när det gäller säkerhet, etik och integritet. Detta behöver på olika sätt hanteras och problemen behöver åtgärdas – många gånger baserat på systemkunskap.

Den här kartläggningen visar på en del av det som görs när det gäller utveckling av artificiell intelligens i Sverige. Bilden kan sägas spegla kraftsamling och ledarskap på och för området. De 39 miljöer som beskrivs i översikten har olika karaktär, profil och inriktning. Men alla har en bredd i sin verksamhet och kombinerar forskning och innovation, utbildning, nätverkande och systempåverkan. De varierar när det gäller öppenhet för deltagande (om man inte har ett projekt eller är en del av ett kollegium) men alla arbetar för utveckling av artificiell intelligens på bred front och i fler avseenden än endast för den egna organisationen. Flertalet av miljöerna har startats under åren 2017–2019.

De flesta kan beskrivas som forsknings- och innovationsmiljöer (med akademisk utbildning eller fortbildning av yrkesverksamma på agendan) eller som arenor och hubbar där samskapande och affärsutveckling utgör en viktig del. Bland miljöerna finns även testbäddar, datacenter och labb samt nätverk och föreningar.

De tekniker miljöerna utvecklar, liksom tillämpningar och applikationsområden, varierar. I de egna beskrivningarna framhålls – förutom artificiell intelligens – exempelvis maskininlärning, datahantering (generera, annotera, strukturera, kvalitetssäkra, lagra, processa, tillgängliggöra etc.), mjukvaruutveckling, blockkedjor, uppkoppling och sensorer samt 5G. Tillämpningarna handlar om automation i generell mening samt exempelvis beslutsstöd, prognoser och kontroll. Områden för applikation är exempelvis molntjänster, hälsoteknik, processindustri, transportsystem, logistik, finans och energi.

Några av miljöerna utvecklar artificiell intelligens med affärsmodeller, hållbarhet och cirkularitet i fokus. Det finns även miljöer som stöttar utveckling av företag och startups på AI-området. Många av miljöerna adresserar även frågor som rör regleringar och säkerhet, integritet och transparens.

⁹ Artificiell intelligens (u.å.). Wikipedia. https://sv.wikipedia.org/wiki/Artificiell_intelligens (Hämtad 2019-06-19).

¹⁰ Vinnova (2018). Artificiell intelligens i svenskt näringsliv och samhälle. Analys av utveckling och potential. VR 2018:08.

Aspekter som rör etik, kultur och sociologiska aspekter finns på flera av miljöernas agenda. Även upphandlingsfrågor berörs.

Samverkan och partnerskap är viktiga för miljöernas verksamhet om än på olika sätt. Hur detta ser ut varierar stort med avseende på en miljöns organisation och syfte. Det finns miljöer som förenar aktörer från många olika sektorer och branscher, medan andra bygger på ett snävare partnerskap. I flera fall är partners också finansiärer. Samtliga miljöer har offentlig finansiering från aktörer som KAW (Knut och Alice Wallenbergs stiftelse), Vetenskapsrådet, Tillväxtverket, KK-stiftelsen, Vinnova, regioner eller EU-kommissionen.

Kartläggningen visar på en del av den kraftsamling och ledarskap som görs på området. Bilden behöver dock kompletteras för att ge en riktigt rättvisande bild. Dels eftersom det är ett expansivt område där förändringar och utveckling sker. Och dels då viktiga delar av systemet inte beaktats i den här översikten. Till exempel så finns inte kommersiella utvecklingsmiljöer med och inte heller de miljöer som syslar med utbildning, såväl akademisk som praktisk. Båda dessa typer av miljöer har stor betydelse för hur artificiell intelligens utvecklas i Sverige och vill man verkligen förstå hur det här landskapet ser ut behöver bilden kompletteras med dessa, samt en analys av hur olika miljöer är relaterade till varandra.

Vinnova Rapport VR 2019:05

AI-miljöer i Sverige