

Var står Svensk Fluidindustri i  
införandet av  
Artificiell Intelligens?

Vilken affärspotential finns att  
exploatera?

På vilket sätt kan SFMA vara en  
motor i införandet av  
Artificiell Intelligens?



# Artificiell Intelligens och Digitalisering i Fluida System

Björn Löfgren och Kari Gustafsson

---

## Exekutiv Sammanfattning

Sverige har sedan 70-talet var en av de ledande nationerna i att utveckla ny innovativ hydraulik. Det har lagt grunden för ett antal världsledande företag som tillverkar hydraulikkomponenter och system som bidragit till att flera svenska företag intagit en världsledande roll inom ett stort antal industrisektorer där hydraulik är en nyckelteknologi i industriprodukterna. Från U-båtar till fordon, skogs-, jordbruks- och anläggningsmaskiner, kranar, våg- och vindkraft, utrustning och system för processindustri till flyg. Varuexporten uppgår till 100 miljarder kronor med närmare 50 000 personer sysselsatta.

Artificiell intelligens (AI) har senaste åren genomgått en oerhörd snabb utveckling. Välrenommerade aktörer ser AI:s intåg i samhället som större än ångmaskinens intåg. AI är idag redo för en uppskalning som kommer att gå snabbt då de kommersiella förutsättningarna för det är mycket goda med globala, väletablerade och kostnadseffektiva data och IT-strukturplattformar för AI. Flera sektorer i samhället har redan kommit långt i införandet av AI som finans-, kommunikation-, e-handel och konsumentsektorn. Intelligent och självlärande fluidteknologi som utnyttjar AI skulle kunna ge mer energieffektiv och energibesparande fluidteknologi med möjlighet till semi- och helt autonoma fluida system med förutsägbar service och underhåll av fluida system. Lägg till det snabbare och effektivare processer för inköp, lagerhantering, logistik, produktutveckling med mera och det blir tydligt att AI inom fluida system kan stärka konkurrenskraften för svensk fluidindustri. Allt detta till en låg kostnad och lägre risk.

Den globala fluidindustrin ger överlag ett intryck av en något avvaktande inställning till AI i nuläget mycket beroende på dess traditionella konservatism inför nya teknologier. Ledande sektorer för införandet av AI förväntas vara anläggnings- och skogsmaskiner där svenska tillverkare påbörjat en kompetensuppbyggnad inom AI. För svenska komponent- och systemtillverkare är status kring AI oklart. Ett nordiskt projekt inom autonoma tunga fordon och ett svenskt nationellt akademiskt projekt inom automatisering av skogsmaskiner, båda innehållandes AI, har nyligen startats upp.

En av de viktigaste förutsättningar för den fortsatta AI-utvecklingen är tillgång till AI-experter och dataingenjörer. Sverige ligger flera år efter USA och Kina i AI-racet men med flera stora publika satsningar, av bland annat Wallenberg, försöker Sverige bygga upp den AI-kompetens som svensk industri nu snabbt behöver. För de små och medelstora företagen kommer tillgången till AI- och datakompetens bli en stor utmaning. Speciellt de företag som ligger utanför regionerna Västra Götaland och Mälardalen där flera viktiga AI-nav i Sverige finns. Här kan SFMA komma att spela en viktig roll i att agera som motor och katalysator för att bygga upp kunskap och kompetens inom AI för svensk fluidindustri. SFMA kan verka för att samordna och bygga upp starka nätverk, kompetenshöjande insatser och driva viktiga nationella projekt inom AI-området till gagn för framför allt de mindre medlemsföretagen inom fluidindustrin. SFMA kan med andra ord ta en roll som brobyggare mellan ledande aktörer inom AI och svensk fluidindustri. Som ett viktigt första steg i denna process föreslås en genomförbarhetsstudie att starta upp till hösten inom SFMA.

# Innehåll

Exekutiv Sammanfattning.....	1
Inledning.....	4
Bakgrund.....	4
Agendan Innovativ Grön Hydraulik.....	4
Syfte .....	5
Avgränsningar .....	6
Artificiell Intelligens.....	7
Vad är AI?.....	7
AI:s påverkan på globala samhället och industrin .....	8
Vad driver på AI-utvecklingen eller är det en hype? .....	9
AI i ett svenskt industriellt sammanhang. ....	10
Business Case för AI industrin. ....	11
Global Fluidindustri, FoU och AI .....	12
Nuläge .....	12
Potentialen för AI inom fluidindustrin.....	14
Svensk Fluidindustri, FoU och AI.....	14
Nuläge - industri .....	14
svensk AI-relaterad FoU på universitet och högskola .....	15
Viktiga AI organisationer, noder och initiativ .....	16
Större AI-projekt med koppling till fluidindustri.....	17
Hur behöver svensk fluidindustri relatera till AI och vilken roll kan SFMA spela?.....	18
Strategiska komponenter för en svensk agenda kring AI och svensk fluidindustri .....	19
Vad krävs för att införa AI? .....	19
Framgångsfaktorer för att påbörja införandet av AI i svensk fluidindustri ..	20
Taktiska steg för att införa AI till svensk fluidindustri .....	21
Viktiga steg i införandet av AI kommande år .....	21
Nästa steg för SFMA kommande 3–6 månader.....	22
Slutsats .....	23

# Inledning

## BAKGRUND

Sveriges lyckade exploatering av hydraulikteknologin har resulterat i att svenska företag intagit en världsledande roll inom ett stort antal industrisektorer där fluidteknologi är en nyckelteknologi i industriprodukterna. Men även i etableringen av flera världsledande svenska företag som utvecklar och tillverkar fluidkomponenter och system. Från U-båtar, fartyg till fordon, skogs-, jordbruks- och anläggningsmaskiner, väg- och vindkraft, utrustning och system för processindustri till flygplan. Varuexporten av dessa industrivaror uppgår till 100 miljarder kronor eller 10 % av varuvärdet av svensk industriexport. Antalet årsanställda uppgår till närmare 50 000 personer.

Under en treårsperiod fram till 2016 utvecklades branschens första, gemensamma, strategiska forsknings- och innovationsplan fram till år 2030. Planen, kallad Innovativ Grön Hydraulik<sup>1</sup>, samlar svensk världsledande fluidindustri - såväl små som stora företag, svensk forskning, aktörer och organisationer inom hydraulik. Syftet med satsningen var att öka tillväxten och konkurrenskraften för Sveriges industri genom att exploatera den nya innovativa gröna hydrauliken som starkt växt fram. En viktig del i planen var en omfattande portfölj av nya innovativa produkter och lösningar för ett brett spektrum av industriapplikationer som globalt efterfrågas.



Planen Innovativ Grön Hydraulik som togs fram har fortfarande stor aktualitet. Dess fokus var på strategisk FoU kring energieffektivitet och hållbarhet. En liten del berör begreppet Big Data som höll på att växa i betydelse för fem år sedan men som inte riktigt funnit sin plats i industriapplikationer förrän nu.

## AGENDAN INNOVATIV GRÖN HYDRAULIK

En första åtgärd som agendan föreslog var att skapa en enda gemensam branschförening av de två föreningarna HPF (Hydraulik och Pneumatikföreningen) och IFS (Intressentföreningen för Fluid Systemteknik). Den nya föreningen bildades 2019 och heter SFMA (Swedish Fluid Motion Association). Under åren 2013–2016 samlade IFS svensk fluidindustri i en gemensam kraftsamling för att skapa en färdplan för områdets FoU-plan fram till år 2030. Ett av syftena var att söka statliga medel för denna branschetsatsning, något som staten gjort i sjutton andra branscher. Trots att IFS kom till slutintervju, tillsammans med två andra aktörer, i hård konkurrens med över tio sökande organisationer så ”förlorade IFS” mot huvudkonkurrenten Hållbara städer. Trots detta utfall var det dock många uppfattning mycket vunnet genom att för första gången i branschens historia samla de ledande företagen i en gemensam verksamhetsplan för framtiden, knyta nya nätverk och samarbeten och påvisa styrkan med ett gemensamt

---

<sup>1</sup> <https://www.vinnova.se/m/strategiska-innovationsprogram/agendor/innovativ-gron-hydraulik/>.

handlande för att stärka branschen. Arbetet visade också på de utmaningar och hinder som finns för att fortsätta vidareutveckla branschen.

Ett resultat med arbetet var utvecklingen av en gemensam FoU-plan kring energieffektiva och hållbar tekniska lösningar med stora synergier bland alla applikationer av fluida system. En del i planen, om än liten, var just Big Data. Begreppet digitalisering och Big Data hade då precis börjat sitt intåg i flera industrier, men bara till liten del inom hydraulikindustrin. Även om Industri 4.0 lanserades bland några få större medlemsföretag var betydelsen och insikten om den ganska begränsad i branschen som helhet. Så här efteråt kan vi också konstatera att digitalisering var det område som utgjorde kärnan i satsningen kring Hållbara städer så attraktiv för staten.

Nu fem år senare har vi gått in i nästa teknologisprång, artificiell intelligens (AI). Även om AI idag är ett mycket hypat begrepp och påminner om andra snabbt uppstickande tekniker, som senare kraschade (Virtual Reality och IT-boomen år 1999), finns stora underliggande skillnader med framväxten av AI. Det viktigaste är att AI har tekniskt redan kommit så långt att det har börjat implementeras i flera branscher (media, kommunikation och finans) och att viktiga förutsättningar för AI, som datamoln för lagring av stora datamängder samt att olika IT-plattformar idag finns allmänt tillgängliga till en låg kostnad. Lägg till de mycket kraftfulla IT-verktyg som finns till en relativt låg kostnad för att bygga AI-applikationer. I flera respekterade sammanhang benämns AI som en händelse med större betydelse än när ångmaskinen gjorde sitt intåg i samhället.

Varje sökning vi gör på Google innebär att en AI-algoritm går igång, likaså varje gång ett mejl granskas av ett spamfilter. Vi får också individuellt anpassad reklam på nätet till exempel, där specifika varor och tjänster rekommenderas för oss. Alla dessa tjänster bygger på AI.

– Vi måste behärska AI för att behålla och utveckla svensk konkurrenskraft i framtiden, oavsett om det handlar om självkörande bilar, färre oplanerade stopp i våra svenska fabriker eller smartare sjukvård, meddelade Mikael Damberg, Sveriges dåvarande närings- och innovationsminister våren 2018.

Att Wallenberg nyligen investerat över fem miljarder kronor i grundläggande FoU inom AI i Sverige, för att komma i kapp USA och andra länder inom AI, visar på AI:s industriella betydelse. AI förväntas medföra stor påverkan på stora svenska industribranscher som process-, telekom- och skogsindustrin. Att svensk fluidindustri står inför en rejäl omvandling framöver är därför ingen överdrift. Hur denna omvandling ser ut och vilka möjligheter den skapar kommer vi att belysa i detta dokument.

## **SYFTE**

Syftet med rapporten är att påvisa den stora betydelse som artificiell intelligens kommer att medföra för svensk fluidindustri och lyfta fram de kommersiella möjligheter som nu snabbt växer fram genom att exploatera AI-teknologin. Rapporten visar status för AI inom den globala och svenska fluidindustrin och den forskning och utveckling som pågår globalt och nationellt inom AI. En ansats till strategisk- och taktisk plan för hur svensk fluidindustri bör agera framöver, för att inte tappa tempo i införandet av AI läggs fram för svensk fluidindustri.

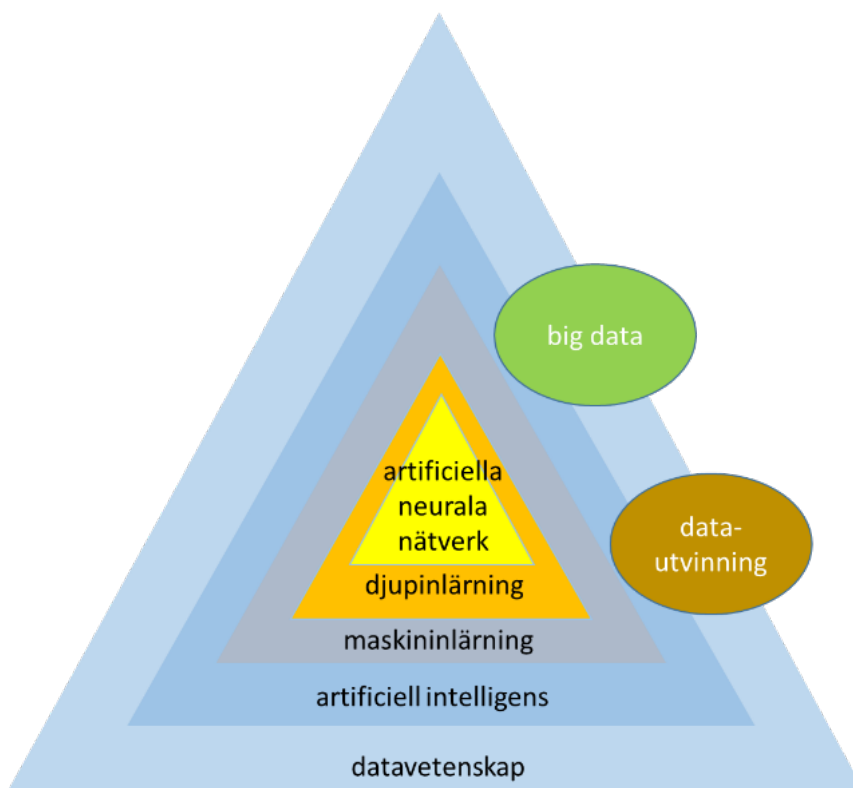
## **AVGRÄNSNINGAR**

Av tidsskäl och vikten av AI inom den fluida sektorn så behandlar rapporten huvudsakligen AI:s intåg i fluida teknikapplikationer inom skogs- och anläggningsindustri, berg- och tunnelborrindustri. Övriga applikationer inom komponent- och systemindustri är givetvis viktiga och AI kommer att ha minst lika stor betydelse inom dessa industrisektorer.

# Artificiell Intelligens

## VAD ÄR AI?

Med Artificiell Intelligens (AI) menas förmågan hos datorprogram och robotar att efterlikna människors och andra djurs naturliga intelligens, främst kognitiva funktioner såsom förmåga att lära sig saker av tidigare erfarenheter, förstå naturligt språk, lösa problem, planera en sekvens av handlingar och att generalisera. Det är också namnet på det akademiska studieområde som studerar hur man skapar datorer och datorprogram med intelligent beteende. I figur 1 visas hur AI förhåller sig till datavetenskap, maskininläring, big data och datautvinning.



Figur 1. Figuren beskriver förhållandena mellan de funktionella delarna i AI (se nästa faktaruta för definition av termerna). Djupinläring är en fördjupning av maskininläring som i sin tur är de grundläggande delarna i AI. Allt tillsammans är en del av datavetenskapen. Till detta kan man även koppla begreppen Big Data och datautvinning som överlappar delar av datavetenskapen. Datautvinning omfattar tekniker att utvinna mönster och trender i stora datamängder av ostrukturerade eller strukturerade data så kallad Big Data.

## Artificiell Intelligens och dess beståndsdelar

*Artificiell Intelligens (AI):* Begreppet har använts under flera år och med flera tolkningar. Vi använder det här som ett begrepp för intelligent, mänsklig, inlärningsförmåga. Exempelvis för igenkänning och uppfattning, lärande, beslutsfattande, kunskapspresentation och planering. Stark AI är begrepp där AI kan anpassa sig till ett helt nytt sammanhang och påvisa dessa unika egenskaper.

*Maskininlärning:* Är en viktig del av AI som innebär ett set av tekniker som möjliggör att skapa en AI mjukvara (algoritmer), som skapar lärande regler, och som kan resultera i ett intelligent beteende. Maskininlärning använder en tränande och lärande process för att skapa nya bättre AI algoritmer baserade på strukturerade data.

*Djupinlärning:* är en del av maskininlärning där nya algoritmer skapas liknande maskininlärning, men där dessa algoritmer sker på flera nivåer. Varje nivå tolkar sina data olika. Dessa nätverk av algoritmer kallas ett artificiellt neuronnät och påminner om den mänskliga hjärnans neurala nätverk. Maskininlärning bygger på strukturerade data medan djupinlärning bygger på nivåer av neuronnät.

*Big Data:* En samling av data från t e x maskiner och produkter om dess tillstånd, funktion och prestanda. Ofta data i dess obearbetade tillstånd som kräver AI mjukvara för att extrahera dess kundnytta.

*Internet of Things (IoT):* Ett samlingsnamn för enheter som är självständigt uppkopplade mot internet utan mänsklig- eller datorinteraktion och kan samla in mängder av data för vidare databehandling, eller styras från internet utnyttjandes sensorer och aktuatorer.

## AI:S PÅ VERKAN PÅ GLOBALA SAMHÄLLET OCH INDUSTRIEN

Få teknikgenombrott har fått så mycket skrivet om sig på så kort tid som AI. Begreppet maskininlärning har t e x mer än 10 miljarder träffar på Google att jämföra med ”Robotics” en halv miljard träffar. Betydelsen understryks också av de otal publikationer som överöst marknaden alltifrån nationella myndighets<sup>2</sup>- och aktörsrapporter<sup>3,4</sup> till de

---

<sup>2</sup> [https://www.vinnova.se/contentassets/3d3b9a1177454ed9958cecc6d3854790/vr\\_18\\_08.pdf](https://www.vinnova.se/contentassets/3d3b9a1177454ed9958cecc6d3854790/vr_18_08.pdf).

<sup>3</sup> <https://www.teknikforetagen.se/globalassets/i-debatten/publikationer/produktion/digitaliseringens-betydelse-for-industrins-fornyelse.pdf>.

<sup>4</sup> <https://www.teknikforetagen.se/globalassets/i-debatten/publikationer/ikt-och-tjanster/de-nya-teknologierna---som-utmanar-svensk-industri.pdf>.



globala tankesmedjorna och internationella management-bolagen. Inte nog med det, antalet webb-kurser i inledande AI från flera ledande universitet i världen har exploderat<sup>5,6</sup>.

Även om EU överlag är efter både USA och Kina inom AI-utvecklingen så pågår flera initiativ att komma ikapp. En av Bosch högsta FoU-chefer i Tyskland uttryckte det som ”Inom tio år så kommer i princip all Bosch produkter innehålla AI i sin funktion, dess utveckling eller produktion”. Följaktligen presenterade Bosch en satsning mot slutet av 2019 att investera närmare en miljard kronor i ett AI center i Tübingen med närmare 700 AI experter<sup>7</sup>. I Sverige startade Wallenberg 2017 det så kallade WASP-programmet (Wallenberg Artificial Intelligence, Autonomous Systems and Software Program,) som till slutet av 2019 omfattas av totalt 5.5 miljarder kronor i medel för grundläggande och tillämpad AI-forskning<sup>8</sup>.

## VAD DRIVER PÅ AI-UTVECKLINGEN ELLER ÄR DET EN HYPE?

Flera faktorer ligger bakom den oerhörda hype och aktivitet som ligger bakom AI.

Dagens tillverkningsindustri har de senaste 15–20 åren tappat i produktivitet och ligger kanske på en årstakt av 0,5–1,5 % per år. Den globala konkurrensen är idag stenhård på ett sätt som aldrig förr och Kinas intåg i världsekonomin driver på ny tillväxt genom FoU som vi aldrig skådat tidigare. USA och Kina leder idag FoU-racet inom AI, med ett EU som halkat rejält efter, och den globala FoU: n inom AI uppskattas till ca 1500 miljarder kronor årligen.

Flera ledande konsultbolag har kommit till samma slutsatser kring AI:s påverkan på världsekonomin. Accenture<sup>9</sup> uppskattar att AI påverkar Sveriges ekonomi mest i hela EU med dubbelt så stor tillväxt med AI som utan AI (eller nästan 4 % år 2035).

På börsen har klassiska industriföretag varit en dålig investering sista 10–15 åren i jämförelse med andra branscher som medicin och techbolag som formidabelt ”sopat banan” med dem. Det gör att klassiska industriföretag riskerar bli utan tillväxtkapital på sikt.

AI som teknologi är nu redo för uppskalning. Till skillnad för hur status i utvecklingen var på 2000-talet när VR- och Dotcomeran var en hype så är grundläggande AI-teknologi och plattformar nu tillgängliga och till dessutom till låga priser. Detta bäddar för en uppskalning av AI i stor skala utan större flaskhalsar.

---

<sup>5</sup> [https://emeritus-executive.berkeley.edu/artificial-intelligence/index.php?utm\\_source=Google&utm\\_medium=c&utm\\_campaign=B-9138\\_WW\\_GG\\_SE\\_BAI\\_May\\_20\\_Brand&utm\\_content=Artificial\\_Intelligence&utm\\_term=berkeley%20ai](https://emeritus-executive.berkeley.edu/artificial-intelligence/index.php?utm_source=Google&utm_medium=c&utm_campaign=B-9138_WW_GG_SE_BAI_May_20_Brand&utm_content=Artificial_Intelligence&utm_term=berkeley%20ai).

<sup>6</sup> [https://onlineprogrammes.sbs.ox.ac.uk/presentations/lp/oxford-artificial-intelligence-programme/?ef\\_id=c:337625235965\\_d:c\\_n:g\\_ti:aud-733905065437:kwd-657163091465\\_p:k:%2Boxford%20%2Bartificial%20%2Bintelligence%20%2Buniversity\\_m:b\\_a:68056270752&gclid=Cj0KCQjw-j1BRDkARIsAJcfmTHn-ROrZ8yBErUvtky9X16zu43mcT2ad3vqSahJ8aoZlVSmsbfIDHsaAjlBEALw\\_wcB&gclsrc=aw.ds](https://onlineprogrammes.sbs.ox.ac.uk/presentations/lp/oxford-artificial-intelligence-programme/?ef_id=c:337625235965_d:c_n:g_ti:aud-733905065437:kwd-657163091465_p:k:%2Boxford%20%2Bartificial%20%2Bintelligence%20%2Buniversity_m:b_a:68056270752&gclid=Cj0KCQjw-j1BRDkARIsAJcfmTHn-ROrZ8yBErUvtky9X16zu43mcT2ad3vqSahJ8aoZlVSmsbfIDHsaAjlBEALw_wcB&gclsrc=aw.ds)

<sup>7</sup> <https://www.bosch-presse.de/pressportal/de/en/artificial-intelligence-bosch-is-expanding-its-involvement-in-cyber-valley-193728.html>.

<sup>8</sup> <https://kaw.wallenberg.org/wallenberg-artificial-intelligence-autonomous-systems-and-software-program-wasp>.

<sup>9</sup> <https://www.accenture.com/acnmedia/pdf-75/accenture-ai-genuineimpact-pov-final-uk.pdf>

## **AI I ETT SVENSKT INDUSTRIELLT SAMMANHANG.**

Svensk industri, och EU:s också för den delen, arbetar intensivt med att ta igen det försprång som USA och Kina har fått med sina omfattande FoU-satsningar och företag som underleverantörer av AI-infrastruktur som tidigt gjorde stora teknikinvesteringar i teknologin. WASP-satsningen och andra publika satsningar är ett bra steg framåt och en kritisk massa håller på att byggas upp i Sverige inom AI mot industriella tillämpningar.

Fordonsindustrin följt av Process- och Telekomindustrin ligger längst fram bland alla industrisektorer i Sverige och flera långtgående satsningar inom AI pågår i dessa sektorer. Alla publika bransch-satsningar som Vinnovas SIP-program (Strategiska Innovationsprogram) har nu fått direktiv att exploatera AI i sina program. Nya medel har också tillskjutits. Det är ingen överdrift att påstå att det är lite av ett Klondyke bland svenska privata och publika aktörer och mycket mer medel än projekt finns just nu. Som tidigare så kommer det i områden som blivit ”dopade i pengar” att ske en upprepning, men det är ännu många år dit.

### **Göteborg ett nav i svensk AI**

Det är kanske inte så konstigt att Göteborg med Volvo Gruppen blivit ett nav för Svensk AI. Fordonsindustrin ligger sedan flera år långt framme inom AI. Inom Volvo Cars kan Du t.o.m. internt (Volvo Academy) ta en Masterutbildning inom AI säger Volvo själva. Hela staden sjuder av satsningar inom industri liksom själva publika staden. Som sig bör inom AI så håller Göteborgs Stad bygga upp en digital tvillingkopia (se nedan separat avsnitt om digitala tvillingar) för att kunna utveckla och testa alla AI-lösningar som tas fram med staden i centrum (Volvo säljer numera inte bara bilar utan även logistiklösningar för fordon i städer för transporter). Noder ute i Sverige för olika AI-satsningar som har sin bas bland alla Göteborgs initiativ byggs nu raskt upp. Skall man etablera AI-satsningar bör man som sin första aktivitet etablera goda kontakter med Göteborgs alla AI-initiativ. Utöver Göteborg så är det Mellansverige med Västerås och Örebro som därefter kommer starkt inom AI.

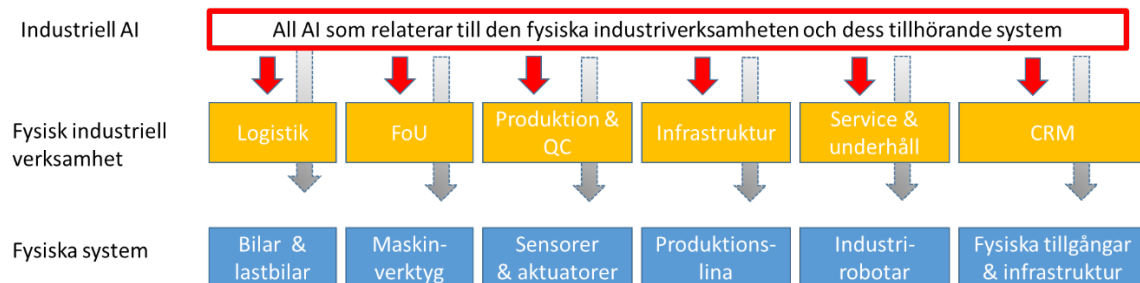
### **Digitala tvillingar**

Med AI öppnas nu många nya möjligheter. Eftersom AI i sin fulla utbyggnad bygger på en digitalisering i stor utsträckning av hela produktens (eller tjänstens) funktion och relationer i värdekedjan så är det en relativt enkel teknisk realisering att bygga en väl liknande digital kopia av hela produkten. Fördelarna med detta är många:

- Om en digital kopia av en kunds produkt skapas så kan ju nya funktioner och uppgraderingar till produkten enkelt testas i den egna produktionsmiljön och inte hos kunden med eventuella störningar och andra risker som följd.
- Med en digital kopia kan man följa produkten före release och under leverans, för att få erfarenheter av behov av service och underhåll som kommer att behöva göras, men nu med en helt annan framförhållning än vad som tidigare vad möjligt.
- Med en digital kopia blir det relativt sett billigt att hålla koll på olika versioner av kundleveranser av en produkt ute på fält och dess ”livsstatus”.

## BUSINESS CASE FÖR AI INDUSTRIEN.

De affärsmässiga fördelar som öppnas upp med AI sker inom många delar i den industriella värdekedjan. Om vi begränsar oss till enbart industriell AI, se Figur 2, så kan vi urskilja flera delar i en industriverksamhet som med fördel kan exploatera digitalisering och AI i sin verksamhet.



Figur 2. Bilden åskådliggör en industris olika delar uppdelat efter dess operationella delar och dess fysiska system.

### Affärsmässiga fördelar värda pengar

AI i industriella värdekedjor kan ge betydande vinster och bidra till minskad affärsrisk. Industritillämpningar av AI kan indelas i följande områden: övervakning, optimering och kontroll.

#### Övervakning

AI kan användas för övervakning av prestanda hos system och processer och ge värdefull information om status och prediktera feltillstånd. Med maskinlärning kan AI lära sig förstå och prediktera ett systems beteende under olika betingelser. Applikationer finns inom kvalitetskontroll i produktion, tillståndskontroll, preventivt underhåll, lagerhållning och övervakning, styrning och riskeleminering av leveranskedjor (supply chain risk management). AI kan ge följande vinster: ökad kvalitet, minskade stillestånd, effektivare lagerhållning och minskade risker.

#### Optimering

AI-system för planering och beslutsstöd i industriella kontrollsystem är mer omfattande AI än vid övervakning. Applikationer finns inom processplanering och effektivisering, FoU, produktutveckling, bemanningsplanering och styrning av logistik- och leverantörskedjor. AI kan ge följande vinster: större effektivitet, bättre utnyttjande, ökat utfall, och bättre produktlösningar.

#### Kontroll

Kontrollsystem i industrier styr och övervakar komplexa och omfattande system, delsystem och komponenter. Med AI i dessa system kan AI:s fulla potential utnyttjas och ge betydande vinster. Applikationer finns inom industriautomation och robotik, autonoma fordon, industriella HVAC-system till smarta elnät (smart grids). AI kan ge följande vinster: ökad produktion och produktivitet, lägre kostnader och minskad förbrukning och spill.

# Global Fluidindustri, FoU och AI

## NULÄGE

### Fluidindustrins konservatism påverkar införandet av AI

Fluidsystemens unika förmåga att kunna erbjuda hög effekttäthet i snabba förlopp har gett dess stora industriella betydelse, inte minst i maskiner och utrustning med stora effektbehov. Fluidsystemen har följaktligen legat till grund för flera grundläggande funktionella plattformar för effektdrivning och energilagring i många tunga industriella applikationer. Att utveckla och producera dessa fluidsystem i många industriprodukter har krävt förhållandevis stora investeringar. En annan konsekvens av detta är att produktlivscykeln för fluida komponenter och system ofta är förhållandevis långa. Att göra modifieringar eller större förändringar i dessa system kan med andra ord vara kostsamt vilket gjort att det i många industriella sektorer där fluida system använts, har utvecklat en stor grad av konservatism beträffande införandet av ny teknologi till fluida system. Digitala fluida komponenter är ett typexempel på en teknologi som ännu inte funnit sina stora industriapplikationer trots sin stora potential. Denna konservatism har inneburit att införandet av AI inom fluidindustrin ligger efter flera andra industrisektorer. Det innebär också att AI kommer först att införas inom delar i industrins värdekedja där kostnaderna med att införa AI snabbt går att ekonomiskt räkna hem som till exempel inom förebyggande service och underhåll, mjukvarurelaterade tjänster, logistik och delar av produktions- och inköpsprocesser.

### Marknad, tillväxt och nya innovationer

Den globala fluidindustrin har de sista fem åren växt 3 – 4 % årligen med god lönsamhet<sup>10,11</sup>. Vår bedömning är att det mestadels beror på en fortsatt konsolidering och effektivisering i branschen. Branschen har sedan början av 2000-talet påbörjat en digitalisering av fluidindustrin (som agendan Innovativ Grön Hydraulik presenterar) där Tysklands drivande av Industri 4.0 varit en avgörande motor för Europeisk fluidindustri. Denna utveckling är mycket viktig i införandet av AI där stora datamängder från fluida system är en avgörande konkurrensfördel. Industri 4.0 är huvudsakligen fokuserad på produktionsförbättrande åtgärder där potentialen är stor. Även om konceptet väl kan breddas till hela värdekedjor och dess potential för att förbättra och effektivisera preventiv underhåll kopplat till det direkta användandet av de fluida produkterna och systemen, har detta än så länge inte varit dess fokus. Införandet av digitala system inom fluidindustrin de senaste 10–15 åren har huvudsakligen fokuserat på att koppla den klassiska mekaniska fluidkomponenten och dess styrsystem till den elektroniska digitala plattformen, för att exploatera en bättre styrning och till stor del en bättre funktion som digitalisering möjliggör. Med AI kan denna process fördjupas och breddas och all data som fluida komponenterna skapar användas för att uppnå mer intelligent styrning, kontroll och utnyttjande i hela värdekedjan.

Nya innovativa produkter med väsentliga produktförbättringar har bara i begränsad omfattning kommit ur företagens R & D laboratorier. Exempelvis elektrohydrauliska aktuatorsystem till kontrollsystem i flygplan, digitala pumpar (Artemis) i vindkraftverk och hydrauliska ackumulatortankar för energibesparing i anläggningsmaskiner (Caterpillar).

---

<sup>10</sup> <https://www.businesswire.com/news/home/20200109005740/en/Global-Fluid-Power-Market-Estimated-Reach-US57.26>.

<sup>11</sup> <https://nfpahub.com/stats/wp-content/uploads/sites/3/2015/12/GFPRF-1.pdf>

Införandet av digitala system inom fluidindustrin de senaste 10–15 åren har huvudsakligen fokuserat på att koppla den klassiska mekaniska fluidkomponenten och dess styrsystem till den elektroniska digitala plattformen, för att exploatera bättre styrning och till stor del en bättre funktion som digitalisering möjliggör. Med AI kan denna process fördjupas och breddas och all data som fluida komponenterna skapar användas för att uppnå mer intelligent styrning, kontroll och utnyttjande i hela värdekedjan.

## AI i fluida system

### Neurala nätverk

Bland de mest givna applikationerna för AI är som vi tidigare beskrivit tillståndsövervakning och kontroll. Redan i början av 2006 presenterades en avhandling från England om AI och neurala nätverk och dess möjligheter för övervakning och kontroll av fluida system<sup>12</sup>.

Men få fall av faktiska produkter eller system finns på fluidmarknaden som bygger på AI och neurala nätverk för tillståndskontroll. Sista fem åren har dock en strid ström av applikationer av AI och neurala nätverk i olika fluida systemtillämpningar publicerats.

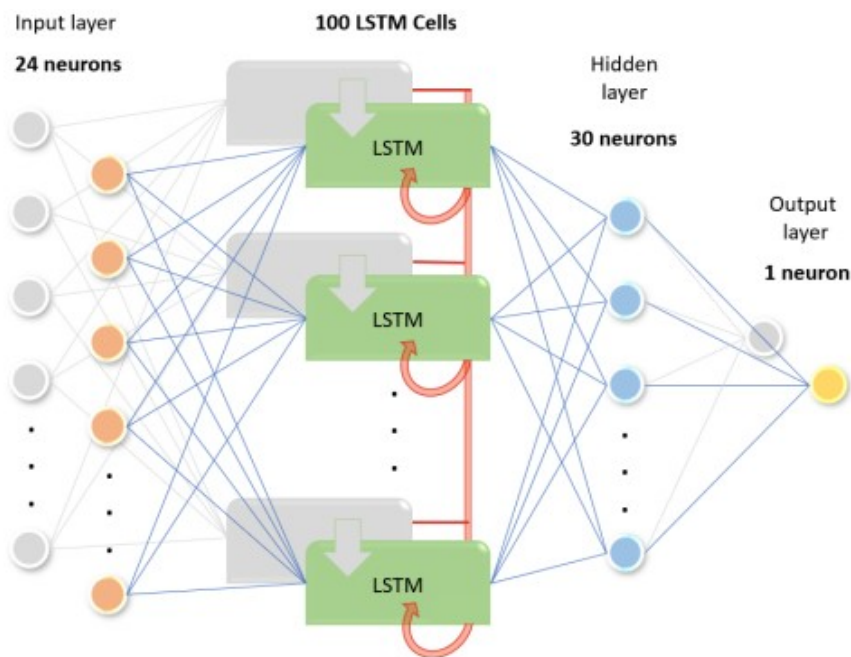
I Tyskland har Institutet för Mobila Maskiner (Mobima) vid Karlsruher Institut für Technologie<sup>13</sup> beskrivit hur artificiella neurala nätverk kan appliceras i skogsmaskinkranar, för att på ett dynamiskt sätt bestämma virkesvikten i upplokat virke hos en skotare utan att applicera en extern våg på kranen. Med hjälp av ett artificiellt neuralt nätverk som baseras på trycket i cylindrarna på kranen, längden på kranarmarna, ackumulatortryck, pumptryck, ventiltryck och CAN-tryckgivare samt temperaturgivare, uppnås ett mätfel på mindre än 1,2% för en fullt lastad skotare.

---

<sup>12</sup> <https://www.napier.ac.uk/~media/worktribe/output-2254714/condition-monitoring-of-hydraulic-systems-using-neural-network-for-data-analysis.pdf>.

<sup>13</sup>

[https://www.researchgate.net/profile/Geiger\\_Chris/publication/336252515\\_Development\\_and\\_evaluation\\_of\\_a\\_weighing\\_system\\_for\\_forestry\\_cranes\\_based\\_on\\_artificial\\_neural\\_networks/links/5d96ed9792851c2f70e82fca/Development-and-evaluation-of-a-weighing-system-for-forestry-cranes-based-on-artificial-neural-networks.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Geiger_Chris/publication/336252515_Development_and_evaluation_of_a_weighing_system_for_forestry_cranes_based_on_artificial_neural_networks/links/5d96ed9792851c2f70e82fca/Development-and-evaluation-of-a-weighing-system-for-forestry-cranes-based-on-artificial-neural-networks.pdf)



Figur 3. Visar den principiella uppbyggnaden av det neurala nätverket i skotarkranens AI-algoritm. Ingångsdata (orange till vänster) från det fysiska mätsystemet kring fluida systemet utnyttjas av det lärande AI-systemet (grönt i mitten) för att producera slutgiltigt utdata (gult till höger) av vikten på en stock. För att träna och lära AI-systemet (här ett så kallat RNN nätverk som kan utnyttja tidigare gjorda erfarenheter till nya tolkningar av nya mätvärden) att tolka ingångsdata till utgångsdata användes 500 kompletta lastcykler där man plockade upp olika stockar med känd vikt på skotaren.

## POTENTIALEN FÖR AI INOM FLUIDINDUSTRIN

Likt traditionell industri och de affärsmässiga vinster med införandet av AI, som redan beskrivits, finns motsvarande fördelar inom fluida industrin. Kontakter vi tagit inom fluida industrin visar att mycket av det som sker inom AI bland de stora aktörerna inom anläggnings- och skogsindustri är inte offentlig. Ytterst lite aktuellt finns publicerat, även det av akademisk art. Däremot finns många akademiska publikationer kring tillståndsövervakning och maskinlärning från sent 80-tal och tidigt 90-tal.

Ser vi till andra branscher utanför fluida industrin finns dock flera framgångsrika fall. Ett exempel är globala hisstillverkaren KONE som har infört AI-system<sup>14</sup> till sin globala installationsbas av hissar. Det har inneburit bättre hissflöde och effektivitet, bättre prediktivt underhåll och minskade stillestånd genom att låta hissarna vara uppkopplade till globala datamoln med tillhörande AI-center. KONE:s hissar i ett sjukhus som var uppkopplade mot ett AI-center visade 25 % färre servicebesök på två år<sup>15</sup>. På global basis uppskattas KONE:s besparing med effektivare service och underhåll till hundratals miljoner dollar.

## Svensk Fluidindustri, FoU och AI

### NULÄGE - INDUSTRI

Svensk fluidindustri står sig stark idag internationellt, både bland komponenttillverkare och systemintegratörer av fluidteknik. Svenska initiativ kring AI och svensk fluidindustri

<sup>14</sup> <https://www.ibm.com/blogs/watson/2019/01/how-kone-incorporated-ibm-watson-to-make-its-elevators-smarter/>

<sup>15</sup> <https://www.tekoalyaika.fi/en/reports/finland-leading-the-way-into-the-age-of-artificial-intelligence/1-artificial-intelligence-is-advancing-at-full-speed/>

finns inom ett antal områden. Den sektor som legat längst fram är anläggnings- och skogsmaskiner. Låt oss se på dessa insatser.

### **Skogsmaskiner**

Komatsu Forest har nyligen rapporterat om nyrekryteringar inom bolaget kring specialistkompetens inom AI<sup>16</sup>. Målet är att utveckla semiautonoma skogsmaskiner och en effektivare kransspetsstyrning. Produktiviteten i avverkningen ökar samtidigt som föraren får en förbättrad förarmiljö med mindre stress.

### **Anläggnings, berg- och tunnelborrningsmaskiner**

Inom anläggningsmaskiner pågår sedan flera år omfattande FoU inom AI. VOLVO CE har i nära samarbete med LTU:s datavetenskap<sup>17</sup> publicerat spännande resultat kring AI-algoritmer och neurala nätverk (ANN) för snabbare och effektivare skopfyllning hos en hjullastare. Initiala tester visade 2018 att ANN kan påvisa prestanda som närmar sig en erfaren maskinförare. Vidare har VCE utvecklat en autonom dumper tillsammans med LTU.

FoU pågår också vid Örebro Universitet kring artificiella neurala nätverk och bergbormaskiner tillsammans med Epiroc<sup>18</sup>. Arbetet går ut på att automatisera borrararmarna på bergbormaskinerna (så kallade boomer-riggjar).

## **SVENSK AI-RELATERAD FOU PÅ UNIVERSITET OCH HÖGSKOLA**

### **Luleå Tekniska Universitet, LTU**

*Hafsbåt:* LTU och Maskinkonstruktion arbetar i detta projekt tillsammans med Sveriges Lantbruksuniversitet med att ta fram metoder för att automatiskt förflytta biomassa i terräng; en framgångsfaktor för att möjliggöra morgondagens cirkulära bioekonomi.

För att möjliggöra Sveriges övergång till en cirkulär bioekonomi finns det behov av ökad, billig, tillgång av biomassa. En stor utmaning är att öka konkurrenskraften i värdekedjan och samtidigt skapa minimal miljöpåverkan och förbättrade sociala förhållanden. Detta projekt bidrar till de logistiska innovationer som krävs för att möta de ökade kraven av biomassa från bioindustri och samhälle. Projektet fokuserar på lösningar för automatiserad transport av skogsbiomassa för att öka effektiviteten i lastnings- och transportarbetet. Fokus kommer att ligga på primärproduktion och terrängtransporter, men eftersom biomassatransporterna är lika genom värdekedjan kommer resultaten också att bidra till ökad automatisering vid produktion, lagring och restflödeshantering.

*Sustainable forest regeneration:* Detta projekt syftar till att utveckla en autonom plattform som med hög precision minimerar miljöpåverkan, maximerar skogsförnygring och möjliggör bättre arbetsförhållanden för dem som arbetar med skogsförnygring.

Projektkonstellationen i steg 1 består av Bracke Forest, världsledande inom jordbearbetningsutrustning, SCA Forest som har en egen plantskola och planteringsverksamhet, LTU som har en testbädd för autonom terrängtransport och forskning om objektidentifiering och maskininlärning, och Skogforsk som forskar och utvecklar autonomt skogsbruk och har flera aktiva digitaliserings- och automatiseringsprojekt.

---

<sup>16</sup> <https://www.skogsaktuellt.se/artikel/58985/ai-r-framtiden-fr-komatsu-forest.html>.

<sup>17</sup> <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1259757/FULLTEXT01.pdf>

<sup>18</sup> <http://plattformaimee.se/?p=1119>.

## Umeå Universitet, UMU

AI- och Machine Learning-klustret är intimt anslutet till de andra WASP-klustren, eftersom det är metodorienterat - AI- och Machine Learning-strategierna som utvecklats inom klustret tillämpas inom olika områden inom autonoma system och programvara. Detta återspeglas av den stora andelen WASP-doktorander som är förknippade med klustret - 21 som en primär anslutning (se nedan) och ytterligare 32 som sekundär anslutning. Detta motsvarar mer än hälften av det totala antalet studenter inom WASP.

## Örebro Universitet, ORU

Har sedan 90-talet omfattande FoU inom robotik och AI. *Projekt ALMEE* är ett kompetenscentrum kring AI och testbäddar med fokus på robotik och AI. Inom centret drivs bland annat ett samarbetsprojekt med Epiroc kring autonoma robotarmar för bergborrtröstning (boomers).

## Linköpings Universitet, LIU

*Agtech 2030*, syftet är att skapa en inkluderande innovationsmiljö som genererar betydande teknik-, affärs- och kompetensutveckling samt ny kunskap inom lantbruksteknik. Fokus är nya koncept baserade på till exempel sensorer, digitalteknik och mekanik men också på nya samarbeten och sätt att göra affärer.

## Ett urval av kurser för yrkesverksamma

Linköpings Universitet, LiU

*Elements of AI*: Elements of AI är en kostnadsfri onlinekurs som beskriver grunderna i AI.

Kungliga Tekniska Högskolan, KTH

*Business Implications of AI*: Riktat sig mot affärsmöjligheter inom AI och går igenom grundläggande krav på att införa AI i ett företag.

Mälardalens Högskola, MDH

AI Class (MOOC): grundläggande kurs kring AI och maskin- och djupinlärning som tagits fram mellan MdH, RISE SICS Västerås, BillerudKorsnäs och PulpEye.

Högskolan Halmstad

*Human-Centered Machine Learning*: är poddbaserad och syftar till att ge yrkesverksamma mer kunskap om maskininlärning.

## VIKTIGA AI ORGANISATIONER, NODER OCH INITIATIV

### WASP

Wallenberg AI, Autonomous System and Software program, WASP, är Sveriges enskilt största forskningsinsatsning någonsin med en budget på cirka tre och en halv miljarder kronor fram till år 2026. WASP finansieras av Knut och Alice Wallenbergs stiftelse samt de ingående universiteterna. Linköpings universitet står som värdunderstöd för satsningen som innefattar även Chalmers, KTH, Lunds universitet och Umeå universitet samt ett stort antal industriella partners.

### Svenska AI-sällskapet

SAIS bildades 1982 och syftar bland annat till att främja AI-intressen i nationella och internationella sammanhang. SAIS anordnar en årlig konferens, stöder kurser, workshops och konferenser inom områden som anknyter till AI. Varje år delar SAIS ut ett pris för bästa uppsats/examensarbete inom området Artificiell Intelligens. Som medlem blir du även medlem i ECCAI, vilket bl.a. innebär:

- Reducerad konferensavgift för ECCAI-konferenser



- AI Communication elektroniskt
- Tillgång till expertis inom AI via ett brett kontaktnät

## **AI Innovation of Sweden**

I Innovation of Sweden är ett nationellt centrum för tillämpad AI-forskning och innovation, i syfte att stärka den svenska industrins konkurrenskraft och välfärd. I samarbete med nästan 70 partners tillhandahåller vi resurser, kunskap, data och kapacitet.

AI Innovation of Sweden är ett nationellt och neutralt initiativ som fungerar som en motor i det svenska AI-ekosystemet. Fokus ligger på att påskynda implementeringen av AI genom att dela kunskap och data, samlokalisering av kompetenser och samarbetsprojekt, allt med stor tonvikt på etik, transparens och säkerhet.

”Sverige borde vara bäst i världen på att använda de möjligheter som digitaliseringen erbjuder. AI Innovation of Sweden är en viktig del av att göra detta till verklighet” - Anders Ygeman, minister för energi och digitalisering.

AI Innovation of Sweden partnerföretag och organisationer har anslutit sig till ett inspirerande och kunskapsfokuserat nätverk och lovar att ge sitt engagemang för vårt gemensamma mål.

För att öka och möjliggöra samarbete har partners tillgång till en utvecklings- och innovationsmiljö där de tillsammans med andra partners, forskare och studenter löser problem, samarbetar om projekt och delar kunskap.

Partner får också möjlighet att förbättra sin datavetenskapliga förmåga genom att delta i Sveriges AI Innovations resurser och kompetenser.

## **STÖRRE AI-PROJEKT MED KOPPLING TILL FLUIDINDUSTRI**

### **Auto2**

Projektet är ett stort samarbetsprojekt med många nationella aktörer (KTH, Skogforsk, LTU, Umeå Universitet och Skogstekniska klustret med flera) med syftet att automatisera maskinarbete i skogen för att skapa en säkrare och mindre fysiskt belastande arbetssituation och ökad produktivitet på systemnivå. Projektet skall utveckla tre viktiga komponenter: självkörning terrängmaskiner, uppförandet av säkerhetszoner runt maskinerna under drift och lösningar för fjärrdrift. I projektet ingår tre demonstratorer: AutoSafety, AutoDrive och AutoRemote. Produkterna kommer att implementera den senaste utvecklingen inom AI och självkörande fordon och anpassa sådan teknik för terrängmaskiner.

### **Sjävlärande drönare**

I detta projekt utför forskningsämnet maskinkonstruktion ett doktorandprojekt finansierat av SLO-fonden (Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien), där ett självlärande system för automatiserad ruttplanering och navigering av jordbruksmaskiner utvecklas. Eliminering av förare ombord på maskinerna är central för det framtida hållbara jordbruket och i detta projekt utvecklas därför ett självlärande system för automatiserad ruttplanering och navigering av jordbruksmaskiner under svenska förhållanden i ett doktorandprojekt under fyra år.

### **Nuve**

NUVE - Nordic Platform for Development of Autonomous Utility Vehicles, är ett Interregprojekt tillsammans med finska och norska partners där en plattform tas fram för

att möjliggöra snabbare och effektivare utveckling av autonoma, tunga fordon. Projektet kommer att utveckla en plattform för universitet och forskningsinstitut där en grupp tekniker; virtuell modellering av verkliga miljöer och befintliga laboratoriefaciliteter är anslutna för FoU-åtgärder för nyttofordon. Plattformens metod valideras med ett pilotfall inom maritim logistik i Norge i Narvik hamn.

### **Multiscale Topological Optimisation for Lower Friction, Less Wear and Leakage**

Syftet med detta projekt är att utveckla ett ramverk för topisk optimering av smörjsystem, som arbetar under blandade smörjningsförhållanden och täcker alla skalor från komponentgeometri till mikroskalatopografi och målet är att ramverket kan tillämpas och användas för att få topologiskt optimerad geometri, som minimerar friktion, slitage och läckage i applikationer som tryck- och lagerlager och tätningar. Projektet sträcker sig över en period på fyra år och inkluderar forskarutbildningar för en doktorand i beräkningsamologi.

### **HUR BEHÖVER SVENSK FLUIDINDUSTRI RELATERA TILL AI OCH VILKEN ROLL KAN SFMA SPELA?**

Som vi visat har AI en kommersiell potential i typiska industriprodukter och processer som är betydande. Att timingen för införandet av AI generellt är gynnsamt gör frågan om införandet av AI inom fluidteknik speciellt viktig och kan inte underskattas.

De globala svenska fluidföretagen har, som vi påvisat till viss del, redan påbörjat resan med att anpassa produkter och processer i deras värdekedjor till AI. De har också i många stycken de finansiella muskler som behövs för att investera i den infrastruktur som krävs. Det som blir en utmaning för svensk fluidindustri är det små och medelstora företagens intåg på AI-arenan. Detta är inte unikt för svensk fluidindustri utan gäller alla mindre industriföretag. Något som regeringen, akademien och teknikföretagen redan identifierat som en stor utmaning. Här kan de regionala och nationella AI-satsningarna bli en viktig nod för svensk fluidindustri.

Att till de små och medelstora företagen kunna erbjuda förhållandevis snabbt utbildnings- och kompetenshöjande insatser inom AI, tillsammans med erforderlig AI-infrastruktur i test och verifieringsanläggningar, kommer vara den absolut största utmaning som svensk fluidindustri står inför. Här kan SFMA spela en avgörande roll med att utveckla och erbjuda nätverk både i kompetenshöjande insatser som testbäddar för AI-demonstratorer, som flertalet små och medelstora företag kan utnyttja och dela på. Något som deras kunder bland de stora och globala svenska systemintegratorerna av fluidteknik skulle se stora fördelar av.

*Vår slutsats är att svensk fluidindustri skyndsamt bör ta fram en strategi och taktisk plan för införandet av AI i fluidteknikbranschen. Annars äventyras industrins framtida konkurrenskraft. Med SMFA:s hjälp skulle viktiga strukturella insatser inom AI kunna börja byggas upp för de små och medelstora företagen också till gagn för de större systemintegratorerna av fluidteknik.*

## **Strategiska komponenter för en svensk agenda kring AI och svensk fluidindustri**

AI som en möjliggörare för både effektivisering av affärsverksamheten och exploatering av nya affärsmöjligheter inom svensk fluidindustri är en reell faktor att räkna med. AI skiljer sig från tidigare tekniksprång i industriutvecklingen med att den är mer disruptiv och att AI går att skala upp snabbare än vad tidigare vad möjligt.

### **VAD KRÄVS FÖR ATT INFÖRA AI?**

Att införa stora verksamhetssystem med IT är ofta en organisatorisk utmaning som sätter mycket på prov. Med AI tillkommer ett antal utmaningar eftersom AI i den initiala fasen är ej transparenta (i jämförelse med vanliga IT-system) och som begrepp fortfarande ganska värdeladdad. Följande frågeställningar och förutsättningar är centrala för att kunna exploatera AI:

### **Tillgången till data, simulering och kompetens om potentiella applikationer**

- Tillgång till egna data från fluidkomponenter och system, produktions- och testutrustning, service och installation med mera som kan ligga till grund för optimering och effektivisering av produkter och processer från produktion till kundinstallation.
- Tillgång till data från kunder och leverantör i värdekedjan av det egna produktflödet där nya potentiella affärsmöjligheter finns. Exempelvis för fasta hydrauliska kranar och lyftar i fartygstillämpningar skapar system mängder av data under hela driftcykeln som kan användas för att planera förebyggande underhåll och service.
- Tillräcklig kunskap om potentiella applikationsområden för införandet av AI där vinsten i förhållande till både kostnad och risk är förhållandevis välkända.
- Möjlighet till att simulera tänkt applikationsfall för AI så att inte verkliga industriprocesser eller system måste tas ur drift för att kunna utveckla och testa AI-lösningen.

### **Övertygande ledarskap och ansvarsfullt införande**

- Förtroendefullt och ansvarsfullt införande av AI i organisationen. För att få ett förtroende för införandet av AI bland användarna i en organisation så bygger det på att användarna av AI har en förståelse för de underliggande regler som utgör AI-algoritmerna. Något som kan vara svårare än det låter på grund av de ofta något ej transparenta datorplattformarna som ofta utnyttjas i AI-utvecklingen. AI som en del i produktionsprocesser och produkter kräver att AI inte heller äventyrar arbetsrättsliga säkerhetsaspekter eller andra legala aspekter i ett företags idag redan väletablerade legala krav och förväntningar på dess verksamhet.
- Förmåga till intern kunskapsöverföring till AI-system. En av ett företags viktigaste tillgångar är just applikationskunskanden i olika kundmiljöer. Dessa kompetenser sitter hos ett antal produkt- och utvecklingsspecialister, service- och

installationsspecialister som nu förväntas att överföra denna kompetens även till de datakunniga specialisterna, som bygger de intelligenta AI-algoritmerna.

- Ledarskapsövertygelse om AI i den egna organisationen. För att överhuvudtaget kunna genomföra ett införande av AI i organisationen krävs det att ledningen ställer sig bakom detta och tror på dess potential. För många är AI fortfarande ett vagt begrepp och en viss misstänksamhet finns för dess möjligheter. AI kan även uppfattas som ett hot i verksamheten bland de anställda.

### **Nytt synsätt på erfarna människor och HR**

- Med AI så kommer kompetens och erfarenhet bli en nyckelfaktor. Att lyckas ”tanka över” kunskap och kompetens från äldre erfarna människor till AI-algoritmer blir en framgångsfaktor i införande av AI. HR-avdelningarna på företagen får nya måttstockar på personalens värde och utveckling där en reell och mätbar kunskapsöverföring blir en ny ”maktfaktor” i organisationen.

### **Tillgång till öppna verksamhetssystem**

- Tillgång till öppna och flexibla verksamhetssystem. För att införa AI i befintliga processer och system så behöver AI-system samverka med flera befintliga operationella verksamhetssystem, som äger den data som AI vill åt. Gränssnitt där data finns måste vara öppna och tillgängliga om inte kostsamma anpassningar av systemen måste göras. Sen kan systemen också i vissa fall vara både fasta och mobila verksamheter vilket kan ställa ytterligare utmaningar att få access till dess data.

### **Tillgång till AI-kompetens i konkurrens med IT-sektorn**

- Tillgången till AI-kompetens. Detta är kanske en av de största utmaningarna idag. IT-branschen skriker själv efter den kompetensen och nu ökar efterfrågan från företagssidan.

## **FRAMGÅNGSFAKTORER FÖR ATT PÅBÖRJA INFÖRANDET AV AI I SVENSK FLUIDINDUSTRI**

Mot bakgrund av ovan, och de erfarenheter som finns från andra branscher som infört AI, kan delar i en tänkt strategisk plan formuleras. För SMFA kan den utvecklas kring följande ramverk:

**I**

Utarbeta ett utbildningspaket kring AI för SFMA:s medlemsföretag som kopplar till akademiska noder inom AI.

**II**

Etablera en nationell testbädd för SFMA:s medlemmar kring några basala AI-applikationer som en konkret början på införandet av AI i svensk fluidindustri som lär, inspirerar och knyter nätverk.

**III**

Utveckla projektstödsinsatser från SFMA till medlemsföretagen för att stötta sökandet av regional och nationell finansiering av produktutvecklingsprojekt inom AI och digitalisering.

Figur4. Figuren beskriver viktiga delar i en strategisk ansats för AI för svensk fluidindustri.

## Taktiska steg för att införa AI till svensk fluidindustri

### VIKTIGA STEG I INFÖRANDET AV AI KOMMANDE ÅR

Baserat på ovan strategiska komponenter för att införa AI i en industriell process i allmänhet, och tillståndet inom Svensk fluidindustri i synnerhet, kan följande moment vara en bas i en första taktisk plan för införandet av AI inom fluidbranschen.

**A**

Sprid och öka medvetandet bland SFMA:s medlemsföretag om potentialen med AI.

**B**

Erbjud konkreta utbildningsinsatser och andra kompetenshöjande aktiviteter kring AI bland SFMA:s medlemsföretag.

**C**

Etablera en samsyn kring behovet av nationell testbädd för ett AI-baserat applikationsexempel inom fluidteknik för inspiration och lärande.

Figur 5. Figuren beskriver viktiga delar i en inledande taktisk ansats för AI för svensk fluidindustri.

## NÄSTA STEG FÖR SFMA KOMMANDE 3–6 MÅNADER

### Bakgrund

Som rapporten visar står den globala fluidindustrin inför stora omvälvningar på sikt. Digitalisering och AI är starkt pådrivande krafter. Förutsättningarna för svensk fluidindustri varierar stort beroende på om man är ett stort globalt företag med egen intern AI-utveckling eller ett mindre företag med begränsade resurser med datakompetens och begränsade nätverk mot svenska AI-satsningar. Rapporten visar också att de pågår flera satsningar inom digitalisering och AI, framför allt hos de stora globala systemintegratorerna av fluidteknik och fluida komponent- och systemtillverkarna (exempelvis Volvo CE, Komatsu, Epiroc och Bosch Rexroth, Parker Hannifin) och bara få satsningar hos de små och medelstora fluida komponent- och systemtillverkarna. Sistnämnda iakttagelse gäller även bland de internationella globala fluida FoU-aktörerna i USA och Europa, där den globala skogsindustrins FoU-aktörer verkar vara de som kommit längst.

Samtidigt så finns många nationella och regionala AI-initiativ som kan skapa stora möjligheter även för de mindre företagen inom fluidteknik i Sverige. De finns med andra ord stora synergier med att, i en samlad branschetsatsning, tänka igenom hur svensk fluidindustri AI och digitalisering på bästa sätt skall förhålla sig till de möjligheter som nu öppnas upp för svensk industri. För att gå vidare med den strategiska och taktiska planen föreslår vi en feasibility studie (genomförbarhetsstudie) som nästa steg.

### Feasibility studiens syfte

Syftet med studien är att samla in och förstå svensk fluidindustris behov kring digitalisering och AI i ett kort som medellångt perspektiv. Den skall föreslå konkreta steg framåt och olika initiativ för industrin för att påbörja en exploatering av både kompetenshöjande insatser som rena produktutvecklingsinsatser på ett kostnadseffektivt sätt. Studien skall visa på de möjliga sätt som finns att möta behovsbilden och identifiera det gap som finns mellan industrins behov och de konkreta möjligheter som idag finns inom området.

### Feasibility studiens upplägg, utmaningar och uppgifter

Studien föreslås pågå under ett kvartal och omfattar följande frågeställningar:

- Hur ser svenska fluidindustrins behov av AI ut i ett kort som långt perspektiv?
- Hur skall en taktisk plan på bästa sätt genomföras, vilka företag, organisationer och aktörer skall medverka i regionen (projektet)?
- Vilka aktiviteter och projekt finns redan som vi kan bygga vidare på?
- Vilka kompetenser bland företag och andra aktörer finns i regionerna med koppling till AI?
- Med vilka Universitet och Högskolor kan vi på bästa sätt samarbeta kring både kompetenshöjande insatser mot medlemsföretagen och specifika produktutvecklingsprojekt?

- Hur kan en tänkt testbädd för en AI-demonstrator realiseras? Vad skall den visa? Är det komponenter eller fluida system som skall demonstreras? I vilken applikation?
- Hur skall kommande AI-aktiviteter organiseras framöver och vad specifikt blir SFMA:s roll visavi andra aktörer och projekt?
- Vilka resurser kommer att behövas?
- Kan vi, och har vi förutsättningarna att börja söka, både medfinansiering i en framtida större branschatsning som projektfinansiering till specifika AI-projekt hos SFMA:s medlemsföretag? Var kan man söka finansiering för de olika projekten?

## Slutsats

AI:s påverkan på hela samhället kommer att vara omfattande. Få teknikgenombrott i historien har haft så stora förutsättningar att snabbt bli exploaterad och få en sådan påverkan som just AI. För svensk industri och i synnerhet svensk fluidindustri gäller det att nu greppa taget om de möjligheter som skapats av den senaste tidens publika och privata satsningar inom AI i Sverige. AI är så omfattande att det kommer att krävas gränsöverskridande samarbeten mellan SFMA:s medlemmar och andra branscher. FMA kan bli en brobyggare mellan alla olika satsningar och den svenska fluidindustrin.