

Artificiell intelligens inom japansk tillverkningsindustri

Rapporten är skriven av Sofia Samuelsson under ledning av Niklas Z Kviselius och Mats Engström vid Tillväxtanalys kontor i Tokyo.

Tokyo, november, 2016

Myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser
Studentplan 3, 831 40 Östersund
Telefon: 010 447 44 00
Fax: 010 447 44 01
E-post: info@tillvaxtanalys.se
www.tillvaxtanalys.se

För ytterligare information kontakta: Sofia Samuelsson
Telefon: +81 3 5562 5046
E-post: sofia.samuelsson@growthanalysis.se

Sammanfattning

Japans premiärminister Shinzo Abe har i regeringens ekonomiska tillväxtstrategi särskilt betonat vikten av att främja utveckling och industriell tillämpning av artificiell intelligens.

De senaste åren har ett flertal politiska initiativ – exempelvis skapandet av rådet *Artificial Intelligence Technology Strategy Council* – tagits i Japan för att stimulera utvecklingen och öka användningen av artificiell intelligens och robotik inom japansk tillverkningsindustri. Det primära motivet bakom initiativen är att artificiell intelligens har potential att bidra till ökad innovationskraft och ekonomisk tillväxt. Framför allt kan den öka produktiviteten inom tillverkningsindustrin, vilket är mycket relevant för Japan med tanke på dess minskande befolkning.

Japansk industri behöver även satsa på att utveckla fundamental teknik för artificiell intelligens eftersom behovet av djupinlärningsdrivna lösningar bedöms öka under de kommande åren. Ett exempel är för att hålla den japanska fordonsindustrin konkurrenskraftig med egenutvecklade självstyrande bilar. Företag såsom Resesas Electronics och Hitachi har redan kunnat öka kvalitet och minska ledtiderna i sin tillverkning efter att ha introducerat självlärande system baserade på artificiell intelligens.

Rent konkret bidrar regeringen med dels forskningsmedel - det nya och välfinansierade *The Center for Advanced Integrated Intelligence Research* är ett exempel, och dels främjaråtgärder där olika aktörer samlas och diskuterar inom ramen för en specifik strategi som *New Robot Strategy*. Landets styrkor inom robotik och automation används för att synas och positionera sig inom forskningsfältet artificiell intelligens.

Liksom andra omvälvande teknikutvecklingar medför artificiell intelligens risker och reser en rad frågor kring framtida utmaningar gällande förlorade arbetstillfällen, säkerhet, lagar och så vidare som Japan måste ta ställning till. Hanteringen av stora datamängder och utvecklingen av artificiell intelligens väcker en lång rad frågor kring policy, exempelvis hur läckage av känsliga data förhindras, och hur långt artificiell intelligens ska användas inom olika typer av beslutsfattande.

1 Artificiell intelligens som tillväxtfråga

Artificiell intelligens (AI) är en teknik som använder maskininlärning för att efterlikna mänskligt beteende och tänkande för att bearbeta data, göra prognoser, ge rekommendationer och ta beslut.

Historiskt sett har det varit tre utvecklingscykler för artificiell intelligens och den nuvarande globala trenden, vilken är den tredje cykeln, startade runt 2012 med fokus på *djupinlärning*. Djupinlärning tillåter datorer att bättre känna igen mönster och till viss del automatiskt klassificera exempelvis bilder.

Stora framsteg inom djupinlärning har bidragit till att ett paradigmskifte uppstått inom forskningen. Istället för att försöka programmera datorer att agera på ett intelligent sätt, är artificiell intelligens idag att kunna analysera stora datamängder med kraftfulla datorer och avancerade algoritmer, och i viss mån få datorer att bli självlärande.

Allt fler företag omfamnar Internet of Things (IoT) tack vare sjunkande priser på sensorer och tekniska framsteg. Internet of Things är ett begrepp som avser uppkopplade enheter och sensorer. Dessa ökar snabbt i antal och genererar stora dataströmmar där förmågan att analysera dessa med artificiell intelligens, så kallas big-data analys, ger kunskap som kan användas för att skapa förbättrade produkter och effektivare processer.

Inom tillverkningsindustrin, liksom inom många andra näringslivssektorer som sjuk- och hälsovård, jordbruksindustrin, transporter och tjänstesektorn, har mängden lagrad data ökat kraftigt i takt med digitaliseringen. Det finns stora förhoppningar om ökat värdeskapande genom att använda artificiell intelligens för ökad förståelse, bättre analyser och prognoser. Kombinationen av traditionella automationstekniker och artificiell intelligens möjliggör autonoma och lärande system som kan användas flexibelt i produktionsprocesser och bättre interagera med människor.

Förhoppningarna gör att offentlig finansiering av FoU stödjer utvecklingen och större forskningsinitiativ har rapporterats från USA och Europa. Detta förväntas resultera i vetenskapliga framsteg samt bidra till att finna lösningar på stora samhällsutmaningar.

Sveriges regering presenterade strategin *Smart industri – en nyindustrialisering för Sverige* i början av 2016. Enligt Sveriges närings- och innovationsminister Mikael Damberg står den svenska industrin inför en rad utmaningar då digitalisering och automatisering radikalt förändrar förutsättningarna för industriell produktion.

Digitalisering är ett av fokusområdena kring nyindustrialisering som den svenska regeringen tror har störst potential för att stärka den svenska konkurrenskraften. Regeringen vill därför genomföra en liknande satsning som Tyskland på det som kallas *Industri 4.0*, det vill säga en satsning på digitalisering av svensk industri.¹ Big-data analys ses som ett område med stor betydelse för att utveckla innovationer och skapa förutsättningar för tillverkningsindustrin i Sverige.

Premiärminister Abes ekonomiska tillväxtstrategi Japan Revitalization Strategy 2016 uppmanar till att genomföra insatser för att främja en digitaliserad japansk tillverkningsindustri med syfte att stärka japansk innovations- och konkurrenskraft, men

¹ Sveriges regering 2016 Nyindustrialisering Tillgänglig:
<http://nyindustrialisering.se/2016/01/21/regeringens-strategi-sveriges-nyindustrialisering/>

även för att öka produktiviteten inom industrin för att övervinna framtida problem till följd av Japans minskande befolkning.²

En viktig aspekt då artificiell intelligens analyseras från ett tillväxtperspektiv är vilken effekt teknikutvecklingen kommer att få på arbetstillfällena inom industrin. Arbetstillfällena som automatiseras går förlorade, men digitaliseringen skapar också nya arbetstillfällena. Det är därför viktigt att förbättra matchningen mellan industrins arbetskraftsbehov och utbildningssystemet för att förhindra bristande kompetensförsörjning i framtiden.

1.1 Japans styrkor och utmaningar

Utvecklingen av artificiell intelligens ökar i rask takt i Japan men startar från en lägre nivå jämfört med till exempel USA. I tillväxtstrategin, Japan Revitalization Strategy 2016, konstateras det att Japan fick en sen start med att utveckla databaser för digitalt lagrad information som genereras från internet – ”virtuella data”. Japan har historiskt sett visat varit bättre på att skapa databaser med egengenererad data såsom hälsoinformation och driftsdata från fabriker, men sämre på att dra nytta av ”virtuella data”. Den japanska regeringens strategi är därför att sträva efter att utveckla en plattform för egengenererad data. Digitaliseringen utvecklas snabbt och enligt premiärministern Abe är det viktigt för Japan att framgångsrikt kombinera tillverkning med ny teknik inom artificiell intelligens.

Professor Yutaka Matsuo bedriver forskning om djupinlärning vid Tokyo-universitetet och är rådgivare åt den japanska regeringen. Enligt Matsuo ligger japanska företag långt efter de amerikanska storföretagen Google, Facebook, Microsoft, Apple och Amazon när det gäller användning av artificiell intelligens för informationsbehandling. De amerikanska företagen har enligt Matsuo lagt stora summor pengar på att utvecklas inom området de senaste åren och det är därför svårt för japanska företag att komma ikapp. Istället anser Matsuo att japanska företag bör fokusera på att utveckla artificiell intelligens som kan tillämpas inom robotik, ett område som många japanska företag är ledande inom.³

För att ta fördel av de möjligheter som artificiell intelligens erbjuder för japansk industri bör Japans ledande företag utvecklas drastiskt inom de nya tekniska framsteg som skett inom djupinlärning och tillämpa det inom kontroll av olika typer av maskiner och robotar inom industrin. Det förekommer en ”sense of urgency” kring artificiell intelligens i Japan och olika policysatsningar har initierats. Om Japan lyckas kombinera djupinlärning med sin styrka inom tillverkning – ”monozukuri” – kan det bli en betydande ny industri och exportvara för landet.⁴ Japan står inför en enorm möjlighet och frågan är hur snabbt landet kan anpassa sig till nya innovationer.

1.2 Nya satsningar på artificiell intelligens i Japan

I april 2016 bildade den japanska regeringen rådet *Artificial Intelligence Technology Strategy Council* vars ansvar är att utveckla och implementera strategier för artificiell intelligens baserade på Japans styrkor genom att samla kunskap från näringsliv, universitet och statsmakten.⁵ Rådet kommer att utveckla forsknings- och utvecklingsmål samt en

² Japans regering 2016 Japan Revitalization Strategy 2016 Tillgänglig: www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/2016_hombun1_e.pdf

³ Foreign Press Center Japan 2016 Can Japan Win in the Field of Artificial Intelligence? Tillgänglig: <http://fpcj.jp/en/worldnews-en/briefings-en/p=45369/>

⁴ Foreign Press Center Japan 2016 Can Japan Win in the Field of Artificial Intelligence? Tillgänglig: <http://fpcj.jp/en/worldnews-en/briefings-en/p=45369/>

⁵ Japanska regeringen 2016 Japan Revitalization Strategy 2016 Tillgänglig: www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/2016_hombun1_e.pdf

färdkarta för industrialiseringen av artificiell intelligens för att stärka samverkan mellan offentlig och privat sektor, främja forskningssamarbeten och accelerera utvecklingen av artificiell intelligens. Detta initiativ ska driva fram olika insatser på ett integrerat sätt, från FoU till att implementera dem i praktiken.

År 2016 lanserar regeringen *The Advanced Integrated Intelligence Platform Project (AIP)*, ett projekt som fokuserar på globala trender inom artificiell intelligens, stora datamängder, Internet of Things (IoT) och cybersäkerhet.

Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) och Ministry of Internal Affairs and Communication (MIA) etablerade 2016 *The Center for Advanced Integrated Intelligence Research* i Tokyo.⁶ Centrumet är ett samarbete mellan offentlig och privat sektor och involverar 20 japanska företag och institutioner. Samarbetet beräknas pågå ett decennium och målet är att utveckla tekniker för artificiell intelligens som kan tillämpas inom medicin, industri och infrastruktur och syftar till att främja artificiell intelligens som kan hjälpa till att lösa problem kring Japans åldrande befolkning genom att öka produktiviteten.⁷ Centrumet har en planerad budget på 10 miljarder yen (ca 909 miljoner SEK) FY 2017. Forskare från Japans största forskningsinstitut *The Institute of Physical and Chemical Research (RIKEN)*, Toyota, NEC, Sony Computer Science Laboratories, NTT och Preferred Networks kommer att bedriva forskning på centrumet. *The Center for Advanced Integrated Intelligence Research* ska även forska om etiska, juridiska och sociala frågor som är kopplade till artificiell intelligens och utveckla mänskliga resurser och expertis.

RIKEN ska fokusera på att utveckla grundläggande teknik för artificiell intelligens. De strävar efter att utveckla maskininlärning som kan hitta optimala lösningar på specifika problem från en liten datamängd, vilket är användbart då stora datamängder inte är tillgängligt.⁸ Den privata sektorn har ett stort behov att detta system och det nya forskningscentrumet kommer bli ett av Japans största och mest välfinansierade.⁹

Toyotas samarbete med RIKEN fokuserar bland annat på produktionseffektivisering. Med hjälp av användning av AI-system som använder sensorteknik kan specifika fel i tillverkningsprocessen upptäckas och identifieras, exempelvis fel hos maskiner. Ett sådant system kan öka en fabriks produktivitet genom att eliminera slöseri och förbättra utnyttjandegraden.¹⁰

Japans forskningsinstitut *National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)* etablerades år 2001 av Ministry of Economy, Trade and Industry (METI) är inriktat på skapande och realisering av teknik som är användbart för japansk industri och det japanska samhället för att överbygga klyftan mellan ny teknik och kommersialisering. Institutet bedriver forskning inom ett brett spektra av naturvetenskapliga områden för att främja innovation och stärka konkurrenskraften hos japanska industrier samt skapa nya industrier. Institutet bedriver även forskning som möjliggör planering av långsiktiga

⁶ Nikkei Asian Review 2016 Researchers to develop Japanese-style AI Tillgänglig: <http://asia.nikkei.com/Tech-Science/Tech/Researchers-to-develop-Japanese-style-AI>

⁷ Nikkei Asian Review 2016 Researchers to develop Japanese-style AI Tillgänglig: <http://asia.nikkei.com/Tech-Science/Tech/Researchers-to-develop-Japanese-style-AI>

⁸ Interview with Ph.D Masashi Sugiyama at RIKEN Oct 20th 2016

⁹ Nikkei Asian Review 2016 Researchers to develop Japanese-style AI Tillgänglig: <http://asia.nikkei.com/Tech-Science/Tech/Researchers-to-develop-Japanese-style-AI>

¹⁰ Nikkei Asian Review 2016 Japan making push for AI-led medicine, manufacturing Tillgänglig <http://asia.nikkei.com/Tech-Science/Tech/Japan-making-push-for-AI-led-medicine-manufacturing>

regeringsstrategier genom att utforska nuvarande och framtida samhällsbehov. AIST hade för FY 2015 en budget på 98,9 miljarder yen (ca 8,9 miljarder SEK), främst från METI.¹¹ Tillverkning är ett av AIST:s fokusområden och en särskild institution vid namn *The Artificial Intelligence Research Center* har skapats för forskning om industritillämpning av artificiell intelligens.¹²

I *New Robot Strategy*¹³ från 2015 står det att inom japansk tillverkningsindustri har robotik främst introducerats bland stora företag för användningsområden som svets- och målningsprocesser inom fordonsindustrin och delar av monteringsprocesser inom elkraft- och elektronik industrin. Insatser för stora företag kommer att fokusera på att driva utvecklingen av multifunktionell robotik som kan användas vid tidigare delen av tillverkningsprocessen såsom setup av delar som ska bearbetas, där robotik ännu används i begränsad utsträckning. Insatser kommer även göras för att förbättra interaktionen mellan människa och robot, och mellan robotarna själva.

I strategin nämns också att användningen av robotar ska främjas inom små och medelstora företag där många arbetsuppgifter tidigare har varit svåra att automatisera eftersom företagen saknar tillräckligt med kapital att investera i robotar. Regeringen vill därför underlätta införandet av multifunktionella robotar som kan bidra till kostnadseffektivitet i enlighet med de små och medelstora företagens storlek och produktionskapaciteten. För att robotik i bredare utsträckning ska introduceras krävs det att robotarna är mer flexibla jämfört med konventionella industrirobotar som lämpar sig bäst för tillverkning av stora volymer.

Industrier som regeringen ser som prioriterade är livsmedel-, kosmetika- och läkemedelsindustrin. En gemensam faktor för dessa industrier är att de alla kräver en hög hygienivå och robotar är i den meningen bättre lämpade för arbetet än mänskliga arbetare. För de tre ovannämnda industrierna kommer insatser riktas på att automatisering av enkla tillverkningsprocesser för att öka produktiviteten och göra arbetet mer kostnadseffektivt.

1.3 Två exempel på tillämpningar av artificiell intelligens

1.3.1 Renesas Electronics

Renesas Electronics, en stor japansk halvledartillverkare, använder artificiell intelligens för att identifiera defekta produkter och förbättra produkternas kvalitet.¹⁴ Vid Renesas Naka fabrik i Hitachinaka, norr om Tokyo, försöker forskare att replikera en process som kallas etsning med hjälp av artificiell intelligens genom att analysera de anställdas tekniska expertis för att rita kretsmönster på ytan av kiselhalvledarskivor. Vid etsning behandlar erfarna arbetare skivan med en särskild gas och gör justeringar baserade på ett flertal faktorer såsom spänning, temperatur och gasens densitet. Att hitta rätt balans mellan dessa olika indikatorer kräver känsla och erfarenhet och de anställdas kompetens är därför avgörande för slutresultatet.

För att analysera processen har forskare vid Renesas samlat data som innehåller information om spänningsvärden från etsning av tusentals kiseliskivor. Under

¹¹ AIST 2016 About AIST Tillgänglig: http://www.aist.go.jp/aist_e/about_aist/index.html

¹² AIST 2016 The Artificial Intelligence Research Center Tillgänglig: <http://www.airc.aist.go.jp/en/>

¹³ METI 2015 New Robot Strategy Tillgänglig: www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/0123_01b.pdf

¹⁴ Nikkei Asian Review 2016 Cashing in on artificial intelligence Tillgänglig:

<http://asia.nikkei.com/magazine/20160128-SHATTERED-HOPES/Tech-Science/Cashing-in-on-artificial-intelligence>

etsningsprocesserna övervakade datorer de ständigt förändrade ytfaktorerna på kiselskivorna genom att kontrollera spänningen var femtionde millisekund och identifierade defekter i skivorna. Med hjälp av artificiell intelligens kunde data analyseras och villkoren för kisel-skivorna fastställas när särskilda gaser användes för att hjälpa de anställda att förutsäga när defekta produkter skapas.

1.3.2 Hitachi

Det japanska elektronikföretaget Hitachi har utvecklat ett AI-system som kallas Hitachi AI Technology/H.¹⁵ Systemet är ett självlärande program som spårar rörelsen hos utrustning och produkter, men även arbetarnas rörelser och kan ge instruktioner till de anställda baserat på analyser av stora datamängder och arbetsrutiner för att kontinuerligt förbättra arbetscykeln på fabriker. Systemet belyser ofta förbättringsområden som är obemärkta även av erfarna arbetare.

Programmet använder driftsrelaterad data såsom orderbeställningar för att exempelvis förstå variationer i efterfrågan. Systemet analyserar data och sänder ut instruktioner för förbättringsåtgärder för en specifik fabrik. Arbetarna på fabriken kan då arbeta enligt de instruktioner som utfärdats av Hitachi AI Technology/H eller genom att utföra egna förbättringsåtgärder. Därefter ackumuleras resultatet som faktisk prestandadata och utifrån det kan systemet ständigt förbättra arbetsinstruktionerna och blir smartare genom att samarbeta med människor.

Då systemet testades vid Hitachis fabrik i Ibaraki Perfecture kunde ledtiderna halveras för en viss produkt.¹⁶ Totalt 80,000 sensorer på behållare och hyllor som förvarar produktionsdelar i tillverkningsprocessen identifierade flaskhalsar i fabriken där 2400 människor arbetar. Artificiell intelligens analyserade sedan data för att ta fram optimala monteringsmetoder, sekvenser och arbetsställningar.

Hitachi har även implementerat AI Technology/H i ett logistiksystem. När beställning av produkter tas emot, förbereder logistiksystemet skriftliga instruktioner och arbetarna plockar artiklar i enlighet med den lista som anges i instruktionerna. För att förhindra att arbetare koncentreras till vissa delar av lagret och orsakar trängsel och sänkt produktivitet, kan AI Technology/H förebygga trängsel genom att ändra ordningen på plocklistorna i de skriftliga instruktionerna och på så vis öka produktiviteten. I det logistiksystem som har använt AI Technology/H ökade produktiviteten och arbetstiden för varuplockning minskade med åtta procent.¹⁷

1.4 Framtida utveckling

1.4.1 Trender inom japansk tillverkningsindustri

Digitaliseringen förändrar just nu tillverkningsindustrin radikalt, vilket är av stor betydelse för Japan på grund av industrins stora betydelse för landets BNP, export och sysselsättning. De främsta industrierna för landet är fordon-, hemelektronik-, halvledar-, koppar-, järn- och stålindustrin.

¹⁵ Hitachi 2016 Synergy of Humans and Hitachi AI Technology/H Creates an Ascending Spiral for Improved Operations Tillgänglig: http://www.hitachi.com/rd/portal/contents/story/aitech_h/index.html#sec01

¹⁶ Nikkei Asian Review 2016 Hitachi puts human touch on factory IoT Tillgänglig: <http://asia.nikkei.com/Tech-Science/Tech/Hitachi-puts-human-touch-on-factory-IoT>

¹⁷ Hitachi 2016 Synergy of Humans and Hitachi AI Technology/H Creates an Ascending Spiral for Improved Operations Tillgänglig: http://www.hitachi.com/rd/portal/contents/story/aitech_h/index.html#sec01

Allt fler företag inom tillverkningsindustrin omfamnar Internet of Things (IoT) och produktionsutrustningen blir allt mer autonom. Användningen av big data-analys ökar vilket har många fördelar. Exempelvis förväntas big data-analys ge energivinster i många olika industrisektioner bland annat i stålindustrin där signifikanta energibesparingar kan göras med små justeringar i processen.

En industrisektor som redan påverkats på ett omvälvande sätt är fordonsindustrin. Fordonsindustrin har stor betydelse för Japan med många anställda hos fordonstillverkarna och dess leverantörer. Det är främst automatiseringen av själva fordonen som har lett till stora förändringar inom industrin, men även själva produktionen inom fordonsindustrin förväntas bli effektivare genom ökad automatisering och användning av smarta robotar.

En trend är att AI-relaterade forskningsinstitut ökar i Japan. Små och medelstora företag har på senaste år etablerat forskningslabbar för artificiell intelligens. Honda annonserade i juni 2016 att de ska etablera en FoU-bas i Tokyo, kallad Honda R&D Innovation Lab Tokyo, som ska specialisera sig på artificiell intelligens.¹⁸ Andra företag förväntas följa denna trend med att etablera FoU-center för artificiell intelligens.

Det finns även en trend att japanska företag, exempelvis Toyota och Hitachi, startar FoU-center inom artificiell intelligens i USA.¹⁹ Toyota etablerade ett FoU-center i Silicon Valley i januari 2016.²⁰ Bilindustrin i Japan kommer att behöva lösningar inom djupinlärning för att utveckla självstyrande bilar. Än så länge har japanska tillverkare såsom Toyota och Honda endast utvecklat tekniker som stödjer föraren eftersom de saknar experter för att utveckla nödvändig teknik som krävs för att utveckla automatiserad körteknik.²¹ Genom att exponeras för nya sätt att införa artificiell intelligens i produkter och plattformar kommer den japanska marknaden sannolikt påverkas positivt.

Under lång tid har japanska företag utvecklat sin teknik internt för att skydda immateriella rättigheter, men börjar nu gradvis övergå till ett synsätt som mer fokuserar på öppen innovation, vilket innebär ett medvetet in- och utflöde av kunskap för att accelerera intern innovation och för att expandera marknader för externt användande av interna innovationer.²² Ett hot mot den japanska AI-industrin är att japanska företag är långsamma på att införa öppna plattformar för artificiell intelligens, som har blivit allmänt vedertaget för stora amerikanska teknikbolag såsom Google och Facebook.

Det finns en trend att fler parter samarbetar då det finns begränsningar för vad ett företag att åstadkomma själv. I juni 2015 lanserade *Japan Industrial Value Chain Initiative* med 30 företag för att utveckla standardiserade sätt att kommunicera och länka fabriker och faciliteter.²³ Att koppla samman nätverk tros få mer uppmärksamhet i Japan för att landet ska kunna samarbeta med liknande utvecklingar i Europa. I april 2016 ingick Japan och Tyskland i ett samförståndsavtal för att utveckla internationella standarder för IoT inom

¹⁸ Japan Times 2016 Honda to set up AI research base in Tokyo Tillgänglig:

<http://www.japantimes.co.jp/news/2016/06/02/business/corporate-business/honda-set-ai-research-base-tokyo/>

¹⁹ Nikkei Asian Review 2016 Hitachi setting up Internet of Things R&D base in US Tillgänglig:

<http://asia.nikkei.com/Business/Companies/Hitachi-setting-up-Internet-of-Things-R-D-base-in-US>

²⁰ Fortune 2016 Toyota Hires Artificial Intelligence Gurus for Self-Driving Tillgänglig:

<http://fortune.com/2016/01/05/toyota-hires-artificial-intelligence-expert/>

²¹ Asahi Shimbun 2016 Honda steps up in the race to win the best AI talent for driver-less cars Tillgänglig:

<http://www.asahi.com/ajw/articles/AJ201606180013.html>

²² Financial Times 2016 Google and IBM overshadow Japanese tech groups in global AI Tillgänglig:

<https://next.ft.com/content/c33eabe6-bea7-11e5-9fdb-87b8d15baec2>

²³ Nikkei Asian Review 2015 Japan launches forum to counter German initiative Tillgänglig:

<http://asia.nikkei.com/Business/Trends/Japan-launches-forum-to-counter-German-initiative>

tillverkningsindustrin.²⁴ Enligt premiärminister Abe siktar Japan på att ha avancerade system på 50 platser som låter företag och fabriker dela data som samlas genom sensorer år 2020.²⁵

1.4.2 Utmaningar för vidare utveckling

Digitalisering inom tillverkningsindustrin möjliggör nya, innovativa affärsmodeller och kan leda till etablering av nya företag. Artificiell intelligens bör inte betraktas som en enskild faktor till att öka företagets produktivitet, utan integreras i företagets strategi. Att utveckla nya affärsmodeller för att anpassa sig till ny teknik är därför en viktig tillväxtfråga.

Företag kommer att behöva behärska många nya och komplexa teknikområden. För de flesta företag kommer kompetensförsörjningen att vara en utmaning då kvalificerad arbetskraft kan bli en bristvara. Japan har utvecklat riktade insatser för att säkra den framtida tillgången på kompetens inom området. Bland annat har Japan infört programmering som ett obligatoriskt ämne i grundskolan. På Tokyo University har ett utbildningsprogram inom djupinlärning skapats under ledning av professor Yutaka Matsuo.

Artificiell intelligens medför en intensiv policydiskussion kring integritet, säkerhet, ägandeskap, ansvar, förlorade arbetstillfällen och regelverk. Japan har idag, liksom många andra länder, ett regelverk som inte är utformat med hänsyn till artificiell intelligens. På ett G-7 möte i april 2016 föreslog Japan att ett antal internationella regler för FoU inom artificiell intelligens bör inrättas. Den japanska regeringen har även uttryckt att lagändringar gällande ämnen som upphovsrätt och policy kring självkörande bilar är nödvändiga.

1.5 Slutsats

Denna studie visar att Japan behöver satsa på att utveckla fundamental teknik för artificiell intelligens eftersom behovet av djupinlärningsdrivna lösningar kommer att öka under de kommande åren. Studien visar även att flera olika politiska initiativ tagits för att stimulera eller underlätta framväxten och öka användningen av artificiell intelligens inom tillverkningsindustrin.

Den japanska regeringen är medveten om relevansen av artificiell intelligens. Det primära motivet bakom initiativen är att artificiell intelligens har potential att bidra till en ökad innovationskraft, ekonomisk tillväxt och framför allt öka produktivitet inom industrin, vilket är mycket relevant för Japan med tanke på dess minskande befolkning.

I sin tillväxtstrategi satsar Japan på landets styrkor för att på sätt synas och positionera sig inom fältet och bygga ett starkt nationellt varumärke. Nationell samverkan för att dela teknik, verktyg, data och standarder kommer troligtvis ha en positiv inverkan på utvecklingen. Det är mycket forskning som pågår i Japan just nu gällande artificiell intelligens, både i den privata och offentliga sektorn. Om ett par år lär vi få ta del av resultaten.

²⁴ METI 2016 METI Signed a Joint Statement Regarding Japan-Germany Cooperation on IoT/Industrie 4.0 Tillgänglig: http://www.meti.go.jp/english/press/2016/0428_04.html

²⁵ Nikkei Asian Review 2016 Japan, Germany team on Internet of Things Standards Tillgänglig: <http://asia.nikkei.com/Politics-Economy/International-Relations/Japan-Germany-team-on-Internet-of-Things-standards>

Liksom andra omvälvande teknikutvecklingar medför artificiell intelligens risker och reser en rad frågor kring framtida utmaningar gällande förlorade arbetstillfällen, säkerhet, lagar och så vidare som Japan måste ta ställning till.