



1010 0010
0011 1110
0110 0111
1010 0011

0011 1110
0110 0111
1010 0011
0010 1001

Rapport 2023:04

Hur omformar AI näringslivet och hur kan politiken utvecklas?

Den här rapporten handlar om hur Artificiell Intelligens omvandlar näringslivet och hur AI-politiken för näringslivet kan utvecklas. I rapporten sammanfattar vi resultat från fyra delstudier som vi har genomfört och presenterar dem tillsammans med andra aktuella forskningsresultat samt en genomgång av hur AI-politiken utvecklats internationellt och i Sverige.

Dnr: 2020/250

Myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser

Studentplan 3, 831 40 Östersund

Telefon: 010 447 44 00

E-post: info@tillvaxtanalys.se

www.tillvaxtanalys.se

För ytterligare information kontakta: Carl Wadell

Telefon: 010 447 44 73

E-post: carl.wadell@tillvaxtanalys.se

Förord

Tillväxtanalys uppdrag är att utvärdera och analysera effekterna av statens insatser för en hållbar nationell och regional tillväxt. Vi ska också ge underlag och rekommendationer för utveckling, omprövning och effektivisering av politiken.

Syftet med den här rapporten är att beskriva hur Artificiell Intelligens (AI) omformar näringslivet och hur politiken som skapar förutsättningar för företag att utveckla och använda AI kan utvecklas. Rapporten sammanfattar resultat från fyra delstudier som vi har genomfört och presenterar dem tillsammans med andra aktuella forskningsresultat samt en beskrivning av hur "AI-politiken" utvecklats internationellt och i Sverige. Rapporten är skriven av Carl Wadell och Helena Löfgren.

Vi har tagit emot inspel på tidigare versioner av rapporten från Peter Frykblom, chefsekonom på Tillväxtanalys, Anne Kaun, professor i medie- och kommunikationsvetenskap vid Södertörns Högskola, Joakim Wernberg, forskningsledare vid Entreprenörskapsforum och Lektor i Teknik och samhälle vid Lunds universitet samt Miriam Ben Hadj Ali, Finansdepartementet och Maria Nordström, Landsbygds- och infrastrukturdepartementet.

Carl Wadell har varit projektledare för ramprojektet från december 2022 till april 2023. I ramprojektet har även Irene Ek (projektledare från september 2020 till december 2021), Elsa Nilsson (projektledare från december 2021 till december 2022), Anton Nyrenström Gidehag och Joakim Wernberg medverkat.

Ramprojektets referensgrupp har bestått av Carolina Brånby, Svenskt Näringsliv, Fredrik Weisner, Vinnova, Lars Lundberg, Think AI, Martin Svensson, AI Sweden, Mattias Wiggberg, INDEK/KTH, Sara Mazur, Wallenberg AI, Autonomous Systems and Software Program (WASP), Susanna Jansson, Klimat- och näringsdepartementet, Sverker Janson, RISE, och Viktoria Dagobert Spong, Tillväxtverket.

Ett varmt tack till er som har bidragit med värdefulla inspel.

Östersund april 2023

Sverker Härd, generaldirektör, Tillväxtanalys

Innehållsförteckning

Förord	2
Sammanfattning	4
Summary	7
1. Inledning.....	10
2. Hur omformar AI näringslivet?.....	13
2.1 AI skapar möjligheter för företag	13
2.2 AI mer vanligt i stora företag och inom vissa sektorer	15
2.3 Samband mellan AI-användning och produktivitet	17
2.4 Kompetens, data och regelverk upplevs som hinder.....	18
2.5 AI kommer sannolikt att påverka många jobb	19
2.6 Etiska utmaningar ställer nya krav på företag.....	19
2.7 Dominanta företag kan påverka näringslivsdynamiken	20
3. Framväxten av en AI-politik	22
3.1 Vikten av AI-definitioner	22
3.2 Nationella AI-strategier.....	23
3.3 Mot en ökad reglering av AI och data.....	24
3.4 Några effekter av EU:s politik.....	27
4. Hur kan svensk AI-politik för näringslivet utvecklas?	29
4.1 Verka för en AI-användning som leder till produktivitetsutveckling.....	29
4.2 Utveckla statens roll inom AI-relaterad forskning, utbildning och innovation .	30
4.3 Förebygg och åtgärda negativa utfall relaterade till AI-användning	32
4.4 Genomför utvärderingar och utveckla statistik	32
5. Slutsatser.....	34
Referenser	37

Sammanfattning

Den här rapporten handlar om hur Artificiell Intelligens (AI) omvandlar näringslivet och hur AI-politiken för näringslivet kan utvecklas. Vi kan konstatera att AI är på väg att bli en General Purpose Technology som appliceras inom en rad olika områden i näringslivet och att utvecklingen inom AI-området går snabbt framåt. Exempelvis var *Chat-GPT* ett i stort sett okänt begrepp när det här ramprojekt inleddes, men det har fått stort genomslag under våren 2023. Samtidigt är våra studier baserade på statistikmyndigheten SCB:s enkätundersökning om hur svenska företag använde AI 2019 och till viss del 2021. Det här medför en risk att den ögonblicksbild vi ger i rapporten i alla fall delvis är daterad. Vi tror ändå att rapporten bidrar till en förståelse för hur AI omformar näringslivet och vilken roll staten kan spela för att främja utvecklingen framöver.

Hur omformar AI näringslivet?

AI mer vanligt i stora företag och inom vissa sektorer. Enligt SCB (2023) använde 6,5 procent av företagen som deltog i deras undersökning företagsspecifik AI under 2021.¹ Det innebar en ökning på 1,1 procentenheter jämfört med 2019. Det var framförallt stora företag och företag inom IKT- och energisektorn som använde AI. Att AI-användningen hittills varit vanligare i stora företag kan bero på tillgången till bland annat kompetens och data. Mellan 2019 och 2021 skedde en markant ökning av AI-användningen i medelstora företag, vilket kan vara en indikation på att mindre företag börjar dra nytta av företagsspecifika AI-lösningar i större utsträckning.

Det finns ett samband mellan AI-användning och produktivitet. Våra resultat visar att företag som använde AI under 2019 hade 7 procent högre produktivitet 2020 jämfört med icke-användande företag. I vår studie kan vi inte slå fast några orsakssamband. Vår samlade bild, när vi även väger in andra forskningsresultat, är dock att AI kan bidra till att höja företags produktivitet. I många fall är sambandet emellertid avhängigt företagsspecifika faktorer som tillgång till IKT-färdigheter, digital infrastruktur och användning av annan digital teknik. Även kunskap om AI hos företagens ledningar är en aspekt som sannolikt har betydelse.

Kompetens, data och regelverk upplevs som hinder. Inom ramen för projektet har vi genomfört en intervjustudie med sex stora företag som använder AI. Det företagen framförallt upplevt som hinder för att använda AI är brist på kompetens, hantering av data samt regleringar. De företag som vi intervjuat upplever ett heterogent kompetensbehov för att tillgodogöra sig AI som omfattar både teknisk specialistkompetens samt en förståelse för den kontext där tekniken ska tillämpas. Exempel på hinder som företagen upplever med hanteringen av data är strukturering, kvalitetssäkring samt en osäkerhet avseende ansvar och ägande. Vad avser regleringar beskriver företagen i vår studie dataskyddsförordningen GDPR som i delar diffus och svårtolkad. Företagen upplever en oro att nya regleringar kan komma att skapa en osäkerhet vad avser spelreglerna på marknaden och efterfrågar tydlig reglering.

¹ Företagsspecifik AI avser både egenutvecklad mjuk- och hårdvara såväl som tillgång till tjänst, exempelvis via molntjänster dock inte sökmotorer, personliga virtuella assistenter eller mobilappar.

AI kommer sannolikt att påverka många jobb. En ökad användning av AI kan även komma att förändra behoven på arbetsmarknaden. Studier av den svenska arbetsmarknaden indikerar att en viss AI-automatisering sker, men att det hitintills inte skett i sådan omfattning att det orsakat betydande förändringar på arbetsmarknaden. Det som utmärker AI är att teknologin sannolikt kommer att påverka en bredare uppsättning av yrken, och i större utsträckning den högutbildade delen av arbetskraften, än vad vi sett historiskt i samband med automatisering.

Etiska utmaningar ställer nya krav på företag. Samtidigt som AI skapar nya möjligheter finns det exempel där användningen av AI resulterat i negativa utfall, bland annat i form av diskriminering och desinformation. Hitintills har många företag adresserat den här utmaningen genom att exempelvis utveckla och implementera olika former av etiska riktlinjer. Det är dock oklart vilken effekt dessa åtgärder har haft på företagets beteende. I och med den nya AI-förordningen som nu förhandlas fram i EU kommer det ställas nya etiska krav på företag som utvecklar AI. Bland annat kommer vissa tillämpningar av AI sannolikt att förbjudas.

Dominanta företag kan påverka näringslivsdynamiken. Det finns en risk att företag som varit tidigt ute med att investera i AI skaffar sig en dominant marknadsställning vilket kan hämma näringslivsdynamiken. Det här kan ske om ett fåtal företag kontrollerar en betydande del av resurser kritiska för AI-användning, och kan nyttja exempelvis skalfördelar, nätverkseffekter och prisdiskriminering för att diktera villkoren för andra företag. Dominanta företag kan även påverka utformningen av regleringar för att minska konkurrensen. Från ett tillväxtperspektiv är en sådan utvecklingen negativ om den leder till en reducerad aggregerad produktivitet utveckling. Hur ökad AI-användning kommer att påverka näringslivsdynamiken beror dock på en rad faktorer som exempelvis i vilken utsträckning företag kommer att utveckla egna AI-modeller eller köpa AI som en tjänst.

Hur har AI-politiken växt fram i Sverige och internationellt?

AI är egentligen ingen ny teknologi, men under de senaste åren har teknologins potential blivit tydligare och en rad länder och institutioner, inklusive EU, har gjort strategiska satsningar på området. I spåren av EU:s höjda ambition har även Sverige gjort nationella satsningar på AI-området. EU har under de senaste åren även arbetat fram ett förslag på en ny AI-förordning som ska slutförhandlas under 2023. Förordningen syftar till att harmonisera regler för AI inom EU och etablera ett rättsligt ramverk med krav på utveckling och användning av AI-system baserat på olika risknivåer. Förslaget har kritiserats för att bland annat använda en för vag definition av AI men EU har likväl tagit på sig en global ledartröja avseende reglering av AI.

EU har under de senaste åren även varit aktivt med en rad andra regleringar inom digitaliseringsområdet som har, eller sannolikt kommer att, påverka företag som använder AI. Ett exempel på en sådan reglering är GDPR. En genomgång av konsekvensanalyser för nya regleringar samt forskningsstudier gällande effekter av GDPR ger en bild att nya regleringar både kan ha positiva och negativa effekter på företagets utveckling. En ökad regelbörda kan exempelvis få negativ inverkan

framförallt på mindre företags utveckling medan regleringar som främjar en ökad tillgång till data tros kunna bidra till innovation och tillväxt.

Hur kan svensk AI-politik för näringslivet utvecklas?

Några förhållningssätt som diskuteras i rapporten och som vi tror kommer vara viktiga för att utveckla AI-politiken framåt är följande:

Verka för en AI-användning som leder till produktivitet utveckling. Det finns otvetydigt en tillväxtpotential relaterad till företags AI-användning och från statens håll är det viktigt att den här potentialen omsätts till produktivitet utveckling. En del i att säkerställa det här är att få fler företag att få upp ögonen för de möjligheter som AI erbjuder och hur hinder som exempelvis nya regleringar kan hanteras. Exempel på möjliga åtgärder är statliga "AI-checkar" eller subventionerad konsultrådgivning till företag. En annan del är att konkurrensvårdande myndigheter i Sverige och EU verkar för att dominanta företag inte hämmar konkurrens och näringslivsdynamik.

Utveckla statens roll inom AI-relaterad forskning, utbildning och innovation. De här områdena är centrala för företagens användning av AI. Samtidigt är det viktigt att utveckla kunskap kring marknadsmisslyckanden som motiverar statliga insatser samt effekter av statliga insatser. Vi resonerar kring möjliga åtgärder inom respektive område. Inom forskning kan det handla om att utveckla de så kallade FoU-avdraget så att även mjukvaruutveckling inkluderas. Inom innovationsområdet kan implementeringen av de regulatoriska sandlådor som föreslås i den nya AI-förordningen få stor betydelse. Inom utbildning kan det handla om att tydliggöra vilken roll lärosätena ska ha avseende vidareutbildning inom AI-området.

Förebygg och åtgärda negativa utfall relaterade till AI-användning. Staten har en viktig roll i att utforma lagar och regler samt tillse att de efterföljs för att undvika negativa utfall i samband med AI-användning, i form av exempelvis diskriminering. Här kommer statens roll sannolikt att förändras i och med att den nya AI-förordningen och andra regleringar träder i kraft, bland annat i form av ökade krav på tillsyn av företags AI-användning. En annan form av negativt utfall är att arbetslösheten, i alla fall på kort sikt, kan öka. Potentiellt kan en ökad AI-användning leda till att arbetsuppgifter förändras och att vissa kompetenser inte längre efterfrågas på arbetsmarknaden. Om det befintliga omställningssystemet inte klarar av att möta dessa utmaningar kan det medföra en ökad arbetslöshet. En sådan situation kan motivera statliga omställningsåtgärder i form av exempelvis vidareutbildningar och lärlingsprogram.

Genomför utvärderingar och utveckla statistik. Teknikutvecklingen inom AI-området går snabbt framåt och det sker även betydande förändringar inom det regulatoriska området. För att säkerställa ett ändamålsenligt agerande från statens håll är ett kontinuerligt lärande centralt. En viktig del i det här lärandet är att det genomförs uppföljningar och utvärderingar av insatser och nya regleringar. För att det ska vara möjligt krävs det att statliga insatser utformas på ett sätt så att de är möjliga att utvärdera samt att det finns data tillgänglig. Vidare är det viktigt att statistiken över företags användning av AI håller hög kvalitet. I rapporten ger vi några förslag på åtgärder för att förbättra förutsättningarna på de här områdena.

Summary

This report is about how Artificial Intelligence (AI) is transforming the Swedish business sector and how AI policy targeting the businesses sector can be developed. We can observe that AI is on its way to becoming a General Purpose Technology applied in various fields in the business sector and that the development within the field of AI is progressing rapidly. For example, Chat-GPT was a virtually unknown concept when this project began, but it has gained significant impact during the spring of 2023. At the same time, our studies are based on Statistics Sweden's survey of how Swedish companies used AI in 2019, and to some extent in 2021. This entails a risk that the snapshot we present in the report is at least partially outdated. Nevertheless, we believe that the report contributes to an understanding of how AI can reshape the business sector and what role the state can play in promoting future development.

How does AI transform the business sector?

AI is more common in large companies and within certain sectors. According to Statistics Sweden (2023), 6.5 percent of the companies in their survey used company-specific AI in 2021. This represented an increase of 1.1 percentage points compared to 2019. It was primarily large companies and companies in the ICT and energy sectors that used AI. The fact that AI usage has been more common in large companies so far may be due to factors such as access to expertise and data. Between 2019 and 2021, there was a significant increase in AI usage in medium-sized companies, which can be interpreted as an indication that smaller companies are starting to take advantage of company-specific AI solutions to a greater extent.

There is a correlation between AI use and productivity. Our results show that companies that used AI in 2019 had 7 percent higher productivity in 2020 compared to non-using companies. In our study, we cannot establish any causal relationships. Our overall picture, when we also take other research results into account, is that AI can contribute to increasing a company's productivity. However, in many cases, the correlation depends on company-specific factors such as access to ICT skills, digital infrastructure, and the use of other digital technologies. Knowledge of AI among company management is likely also a factor of importance.

Competence, data, and regulations are perceived as obstacles. As part of the project, we conducted an interview study with six large companies. These companies experienced obstacles when using AI such as lack of competence, data management, and regulations. The companies experienced a need for heterogeneous competence to take advantage of AI. This includes both technical expertise as well as an understanding of the context in which the technology will be applied. Examples of obstacles that companies face in managing data are structuring, quality assurance, and uncertainty about responsibility and ownership. Regarding regulations, the companies in our study describe the General Data Protection Regulation (GDPR) as partly diffuse and difficult to interpret. The companies express concerns that new regulations may create uncertainty about the rules of the market and therefore demand clear regulation.

AI is likely to affect many jobs. Increased use of AI may also change the needs of the labor market. Studies of the Swedish labor market indicate that some AI automation is

taking place, but not to such an extent that it has caused significant changes in the labor market so far. What distinguishes AI is that the technology is likely to affect a broader range of professions, and to a greater extent the highly educated part of the workforce, than we have historically seen in connection with automation.

Ethical challenges pose new demands on companies. While AI creates new opportunities, there are examples where the use of AI has resulted in negative outcomes, including discrimination and misinformation. So far, many companies have addressed this challenge by developing and implementing various forms of ethical guidelines. However, it is unclear what effect these measures have had on the behavior of companies. With the new AI regulation being negotiated in the EU, new ethical requirements will be placed on companies developing AI. Among other things, certain applications of AI are likely to be prohibited.

Companies with a dominant market position can impact business dynamics. There is a risk that companies that have been early investors in AI will gain a dominant market position, which may hinder business dynamism. This can occur if a few companies control a significant portion of resources critical for AI use, and can utilize for example economies of scale, network effects, and price discrimination to dictate terms to other companies. Dominant companies can also influence the design of regulations to reduce competition. From a growth perspective, such a development is negative if it leads to reduced aggregate productivity development. The impact of increased AI usage on business dynamics, however, depends on several factors, such as the extent to which companies will develop their own AI models or purchase AI as a service.

How has AI policy evolved in Sweden and internationally?

AI is not actually a new technology, but in recent years its potential has become clearer and a number of countries and institutions, including the EU, have made strategic investments in the field. In the wake of the EU's increased ambition, Sweden has also made national investments in the AI field. In recent years, the EU has also developed a proposal for a new AI regulation that is set to be finalized in 2023. The regulation aims to harmonize rules for AI within the EU and establish a legal framework with requirements for the development and use of AI systems based on different levels of risk. The proposal has been criticized for, among other things, using a too vague definition of AI, but the EU has nonetheless taken on a global leadership role in regulating AI.

In recent years, the EU has also been active in a number of other regulations in the digitalization area that already have, or are likely to, affect companies that use AI. One example of such regulation is the GDPR. A review of impact assessments for new regulations and research studies on the effects of GDPR paint a picture that new regulations can both have positive and negative effects on the development of companies. Increased regulatory burden can, for example, have a negative impact primarily on the development of smaller companies, while regulations that promote increased access to data is believed to contribute to innovation and growth.

How can Swedish AI policy for businesses be developed?

Some approaches discussed in the report that we believe will be important for developing AI policy in the future are as follows:

Promote AI usage that leads to productivity development. There is undoubtedly a growth potential related to the use of AI in companies, and from the government's perspective, it is essential that this potential is converted into productivity development. One aspect of ensuring this is to make more companies aware of the opportunities offered by AI and how obstacles such as new regulations can be managed. Examples of possible measures include government "AI checks" or subsidized consulting advice for companies. Another aspect is that competition authorities in Sweden and the EU work to prevent dominant companies from hindering competition and business dynamics.

Develop the government's role in AI-related research, education, and innovation. These areas are central to companies' use of AI. At the same time, it is important to develop knowledge about market failures that motivate government interventions and the effects of government interventions. We discuss possible measures within each area. In research, it may involve developing the so-called R&D deduction to include software development as well. In the innovation area, the implementation of the regulatory sandboxes proposed in the new EU AI Act could have great significance. In education, it may involve clarifying the role that educational institutions should have regarding further education in the AI field.

Prevent and address negative outcomes related to AI use. The state has an important role in designing laws and regulations and ensuring that they are followed to avoid negative outcomes associated with AI use, such as discrimination. Here, the state's role is likely to change as the new AI regulation and other regulations come into force, including increased supervision requirements. Another form of negative outcome is that unemployment may increase, at least in the short term. Potentially, increased AI use may lead to changes in job tasks and that some skills are no longer in demand in the labor market. If the existing transition system cannot meet these challenges, it may lead to increased unemployment. Such a situation may motivate state transition measures in the form of, for example, further education and apprenticeship programs.

Conduct evaluations and develop statistics. The technological development within the AI field is progressing rapidly and there are also significant changes within the regulatory area. To ensure effective action from the government, continuous learning is essential. An important part of this learning is to conduct follow-ups and evaluations of taken measures and new regulations. For this to be possible, government efforts must be designed in a way that makes them possible to evaluate, and data must be available. Furthermore, it is important that statistics regarding companies use of AI are of high quality. In this report, we provide some suggestions for measures to improve conditions in these areas.

1. Inledning

Den här rapporten är den sista rapporten i ramprojektet *Hur omformar AI näringslivet och hur kan politiken utvecklas?* Projektet har genomförts under åren 2021–2023 och syftar till att öka kunskapen om hur Artificiell Intelligens (AI) omvandlar det svenska näringslivet samt hur politiken relaterad till företagens användning av AI kan utvecklas. Den här rapporten sammanfattar resultaten från de delstudier som vi genomfört i projektet och presenterar dem tillsammans med andra aktuella forskningsresultat. Vi presenterar även en översiktlig genomgång av hur politiken utvecklats på området internationellt och i Sverige och resonerar kring vilka möjligheter som finns att utveckla politiken framåt. Följande fyra rapporter har publicerats inom ramen för projektet:

- Drivkrafter för ökad användning av AI, Rapport 2021:07.
- AI-politik för konkurrenskraft, Rapport 2022:02.
- Varför AI? - Förutsättningar, möjligheter och hinder för företag att använda AI, Rapport 2022:11.
- En kartläggning av AI-användning och produktivitet bland svenska företag, Rapport 2023:02.

AI beskrivs ofta som en teknologi på frammarsch och länder såväl som privata företag har gjort omfattande satsningar för att utveckla AI-system. Det är dock först på senare år som teknologin börjat spridas på bredare front utanför universiteten och vissa ledande teknikföretag. OECD kategoriserar AI som en *general purpose technology*, vilket är ett koncept för att beskriva teknologier med potentiell tillämpning inom ett brett utbud av sektorer och yrken, och med förmågan att förbättras över tid och för att generera kompletterande innovationer.² För att staten ska kunna identifiera och åtgärda eventuella marknadsmisslyckanden som hindrar företag från att utveckla och använda AI krävs det bland annat kunskap om hur AI används i olika delar av näringslivet och vilka hinder företagen upplever för att utveckla och använda AI. Företags användning av AI kan även skapa marknadsmisslyckanden i form av negativa externaliteter som staten behöver förstå och eventuellt åtgärda.

I den här rapporten fokuserar vi på den typ av AI som används i företag idag, vilket kan definieras som snäv eller smal AI som löser specifika uppgifter inom förhållandevis avgränsade områden. I hög grad består den här typen av AI av maskininlärning (Crawford, 2021). Maskininlärning innebär förenklat att statistiska mönster identifieras och används för att göra förutsägelser om framtiden baserat på historiska data. Inom modern maskininlärning spelar artificiella neurala nätverk en central roll. Det är en maskininlärningsalgoritm inspirerad av den mänskliga hjärnans struktur. Under träning justerar det neurala nätverket styrkan på anslutningarna mellan "neuronerna" för att minimera skillnaden mellan dess uteffekt och den förväntade uteffekten. Här sker det en artificiell "inlärning" där nätverket förbättrar sin noggrannhet över tid. Ett annat vanligt förekommande begrepp är djupinlärning (*deep learning*) vilket innebär användning av mer komplexa neurala nätverksarkitekturer med många lager, medan neurala nätverk kan vara relativt enkla med bara ett fåtal lager. Djupinlärning används inom en rad områden, såsom datorseende, naturlig språkbehandling och taligenkänning.

² <https://oecd.ai/en/ai-principles>

Utvecklingen inom AI kan tyckas ha kommit långt, inte minst i och med lanseringen av Chat-GPT under våren 2023. Det är dock viktigt att särskilja smal AI från generell artificiell intelligens (AGI) och superintelligent AI. Många utvecklare hoppas idag att en stegvis utveckling av smal AI ska kunna resultera i AGI, men det råder ingen konsensus om den saken. Eftersom AGI definieras utifrån AI-modellens förmåga att utföra flera olika typer av uppgifter är det inte osannolikt att vi i framtiden kommer att se meningsskiljaktigheter om huruvida en viss AI-modell är AGI eller inte baserat på om den är generell nog. Den typen av diskussion kan redan skönjas idag bland annat vad avser den stora språkmodellen GPT4:s "intelligens" (Bubeck m.fl., 2023). Bortom AGI finns det också de forskare och utvecklare som förutspår att AI-utvecklingen kommer att generera superintelligenta maskiner som uppnår någon form av självmedvetande och som kommer kunna anpassa sin funktionalitet och agens (Kurzweil, 2014; Bostrom, 2014). Superintelligens är ingenting som finns idag och det finns heller inga evidens för om eller hur den kan utvecklas. Det här har använts som argument för att diskussioner om tillämpningen av AI eller hanteringen av AI-risker bör göra skillnad på dagens smala AI och superintelligens (Wernberg, 2023).

När vi använder förkortningen AI avser vi AI-system som i dagsläget är praktiskt tillämpbara. Det finns en relativt utbredd debatt inom akademien och politiken kring definitionen av AI. En definition som ofta används är den som OECD tagit fram³:

An AI system is a machine-based system that is capable of influencing the environment by producing an output (predictions, recommendations or decisions) for a given set of objectives. It uses machine and/or human-based data and inputs to (i) perceive real and/or virtual environments; (ii) abstract these perceptions into models through analysis in an automated manner (e.g., with machine learning), or manually; and (iii) use model inference to formulate options for outcomes. AI systems are designed to operate with varying levels of autonomy.

AI är egentligen ingen ny teknologi men under de senaste åren har en rad länder och EU blivit mer medvetna om teknologins potential och gjort strategiska satsningar på området. En bidragande orsak är att man sett en risk att framförallt USA och Kina genom omfattande investeringar kan komma att få en långsiktigt dominant position inom AI-området. Även Sverige har gjort satsningar på AI-området. Samtidigt vill EU minska riskerna med AI och därför har Europeiska kommissionen under de senaste åren arbetat fram ett förslag på en ny AI-förordning som tros träda i kraft inom några år (Europeiska kommissionen, 2021). Förordningen syftar till att harmonisera regler för AI inom EU och etablera ett rättsligt ramverk med krav för utveckling och användning av AI-system baserat på olika risknivåer.

Det finns även andra EU-regleringar som har betydande inverkan på företag som utvecklar och använder AI, inte minst regleringar som påverkar företagens förutsättningarna att hantera data som exempelvis GDPR. För att kunna balansera olika politiska mål är det viktigt med kunskap om hur nya regleringar påverkar företag som utvecklar och använder AI. Därför har vi i den här rapporten gjort en översiktlig genomgång av aktuella regleringar och sammanställt kunskap om dess uppskattade och uppmätta effekter på företagen. Vi vill dock poängtera att området både är komplext och

³ I våra statistiska analyser använder vi dock SCB:s definition som skiljer sig något från OECD:s.

rörligt, och vi har inte ambitionen att ge en heltäckande bild eller att återge regleringar i detalj.

Rapporten är strukturerad på följande sätt. I kapitel 2 ger vi, med utgångspunkt i våra studier och annan forskning, vår bild av hur AI omformar företagen och näringslivet. I kapitel 3 beskriver vi därefter hur de senaste årens AI-politik har vuxit fram och hur en rad länder har lanserat nationella AI-strategier. Vi ger en överblick av hur dessa strategier utformats och vad de omfattar. Vidare beskriver vi hur EU och några andra länder under de senaste åren utvecklat regleringar som kommer påverka företag som utvecklar och använder AI. Med avstamp i de tidigare kapitlen resonerar vi därefter i kapitel 4 kring hur en AI-politik inriktad mot näringslivet kan utvecklas framåt.

2. Hur omformar AI näringslivet?

Att svara på frågan hur AI omformar näringslivet är inte helt enkelt då det är svårt att få en heltäckande bild av hur och i vilken omfattning företag använder AI, samt vilken utveckling som skett över tid. Bara under det här projektets gång har exempelvis stora språkmodeller som Chat-GPT introducerats och börjat användas. Våra studier fokuserar primärt på företagsspecifika AI-initiativ vilket avser både egenutvecklad mjuk- och hårdvara såväl som tillgång till tjänst, exempelvis via molntjänster.⁴

En anledning till att det är svårt att fånga utvecklingen över tid är att Statistiska Centralbyrån (SCB) först på senare år samlat in data gällande företagens användning av AI.⁵ Ytterligare en försvårande omständighet är att SCB använt olika undersökningar för 2019 och 2021 vilket medför att inte alla uppgifter är direkt jämförbara mellan de två åren.⁶ Eftersom de statistiska underlagen har begränsningar har det varit viktigt att komplettera dessa undersökningar med annan forskning och även göra egna intervjuer för att förstå hur företagen använder AI och hur teknologin bidrar till att omforma näringslivet.

2.1 AI skapar möjligheter för företag

Våra studier visar i likhet med tidigare forskning att AI kan bidra till att skapa en rad nya innovations- och affärsmöjligheter i företag. Det finns en mängd exempel inom olika branscher där AI använts framgångsrikt både för enklare applikationer som smarta mobiltelefoner, kundtjänst, marknadsföring och skräppostfilter. Stora generativa AI-modeller som Chat-GPT och DALL-E kan som sagt användas för att generera text- respektive bildbaserat innehåll samt kod. AI används även för mer avancerade ändamål som att utveckla maskindelar, bilchassin och möbler (McAfee och Brynjolfsson, 2017). Ytterligare ett exempel är hur AI använts inom forskning för att bestämma strukturen på enskilda proteiner vilket kan få stor betydelse för utvecklingen av nya läkemedel (Tunyasuvunakool, 2022).

De här exemplen visar hur AI kan användas för att automatisera arbetsuppgifter och utföra vissa former av analytiskt arbete betydligt snabbare och mer precist än människor. Det här kan resultera i bättre beslutfattande och mer effektivt nyttjande av resurser. Produktivitetsvinster kan även uppstå om AI kan möjliggöra för anställda att fokusera på mer komplexa och värdeskapande uppgifter, som tidigare kan ha varit för kostsamma eller tidskrävande. Slutligen kan användningen av AI skapa nya möjligheter att bedriva forskning genom att hitta mönster i stora mängder data. Det finns även indikationer på att vissa typer av AI blir allt billigare att utveckla och att träningstiden överlag reducerats markant de senaste åren (Zhang m.fl., 2022). Några bidragande orsaker till den sänkta kostnaden tros vara ökad användning av programvara med öppen källkod och molnbaserade tjänster.

En rad forskare menar att användningen av AI kan få stor inverkan på hur företag producerar och levererar varor och tjänster (Bianchini m.fl., 2022; Rammer m.fl., 2022;

⁴ Dock inte sökmotorer, personliga virtuella assistenter eller mobilappar.

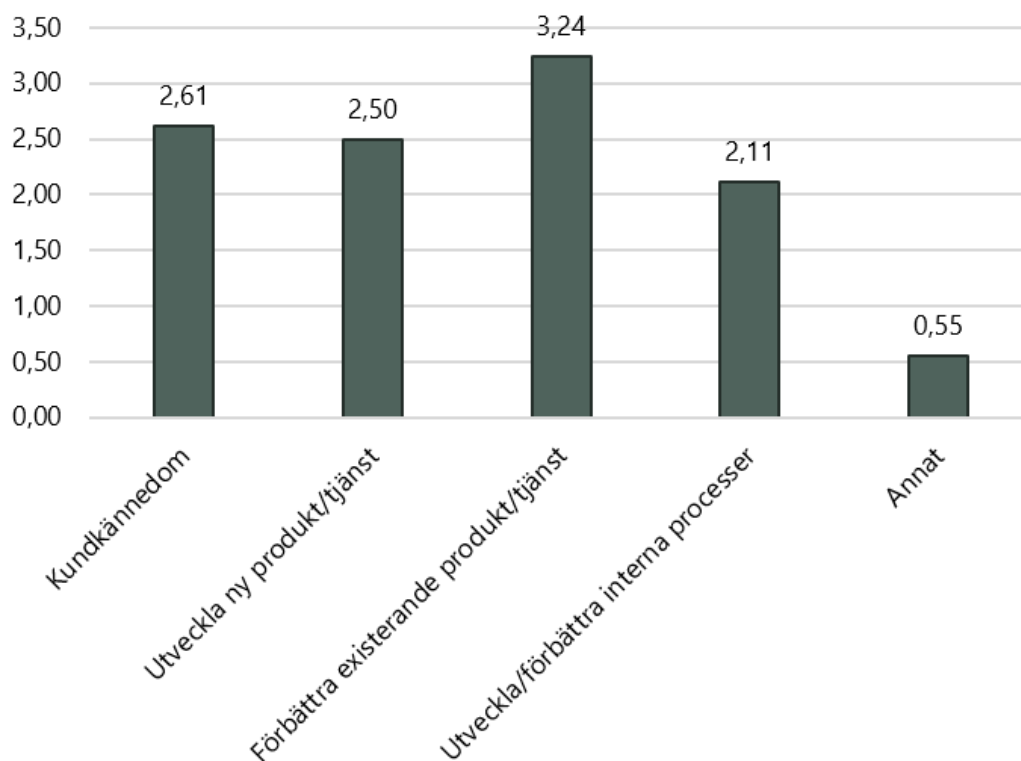
⁵ SCB har vid två tillfällen genomfört mätningar av användningen av artificiell intelligens (AI) i Sverige.

⁶ För referensåret 2019 användes frågor som utvecklats av SCB inom ramen för ett regeringsuppdrag medan de frågor som användes för referensåret 2021 tagits fram av Eurostat.

Agrawal m.fl., 2019; Cockburn m.fl., 2018). Samtidigt finns det begränsningar med dagens AI. En sådan begränsning är att funktionaliteten av AI är helt beroende av vilken träningsdata som används och om det finns brister i träningsdata finns det en risk att AI ger oönskade resultat. Dagens AI har även svårt att hantera plötsliga trendbrott eller strukturförändringar i data. I forskningslitteraturen finns det exempel på hur arbetssätt sannolikt kommer att behöva anpassas för att dra nytta av AI i framtiden (Delfanti och Frey, 2021). Även i våra intervjuer med företag framkommer det att de utformat nya roller för att exempelvis kunna hantera data på ett bättre sätt.

Våra studier som baseras på en enkätundersökning som SCB skickade till 7739 företag visar att svenska företags bevekelsegrunder för AI-användning varierar (Tillväxtanalys, 2023). Flertalet företag som använder AI gör det för att utveckla existerande produkter och tjänster, eller för att öka kunskapen om sina kunder. Det visade sig inte vara lika vanligt att företagen använder AI för att utveckla sina interna processer, även om skillnaden inte är stor, se Figur 1 nedan.

Figur 1 Andel företag som använde AI år 2019, efter användningsområde.



Källa: Tillväxtanalys, 2023. Not. Statistiken är viktad för att representera företagspopulationen. Källa: SCB.

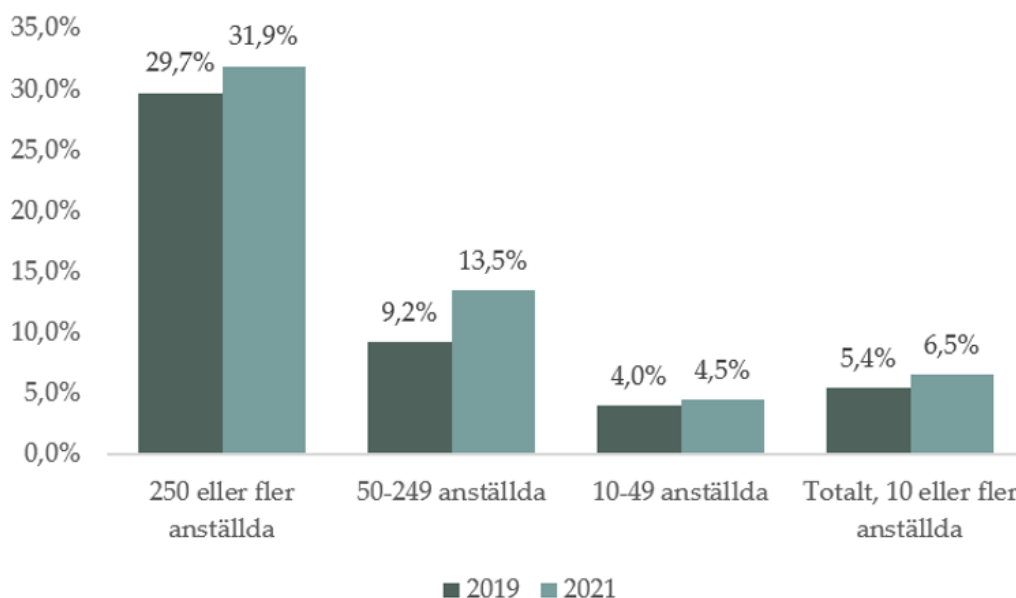
I en av våra studier intervjuades sex svenska företag i traditionella branscher om deras initiativ för att implementera och använda AI (Tillväxtanalys, 2022a). Företagen upplevde inte AI som något unikt, utan som ett verktyg bland andra i arbetet med datadriven analys. Företagen visade på ett pragmatiskt förhållningssätt och såg inget självändamål i att investera i AI. Samma studie visade även att hur tekniken används kan variera inom olika delar av organisationen beroende på förutsättningar och behov. Företagens syfte att använda AI handlar inte om stora eller omvälvande förändringar av verksamheten. I den

mån det handlar om större omställningsarbete handlar det om arbete med data och datainfrastruktur.

2.2 AI mer vanligt i stora företag och inom vissa sektorer

I SCB:s (2023) kartläggning av AI-användning hos företag i Sverige uppger 6,5 procent av företagen att de använde AI i någon form under 2021. Det här innebar en ökning med omkring 1,1 procentenheter jämfört med resultat av undersökningen 2019. Figur 2 nedan illustrerar den procentuella andelen företag inom respektive storleksklass som uppger att de använde AI respektive år. Det är framförallt stora företag som uppger att de använder AI.⁷ Störst ökning vad avser användningen av AI var bland medelstora företag (50–249 anställda) där andelen ökade från 9,2 procent 2019 till 13,5 procent 2021.

Figur 2 Procentuell andel företag som använde AI år 2019 och 2021, storleksklass.



Källa: SCB 2023, Not. Statistiken är viktad för att representera företagspopulationen.

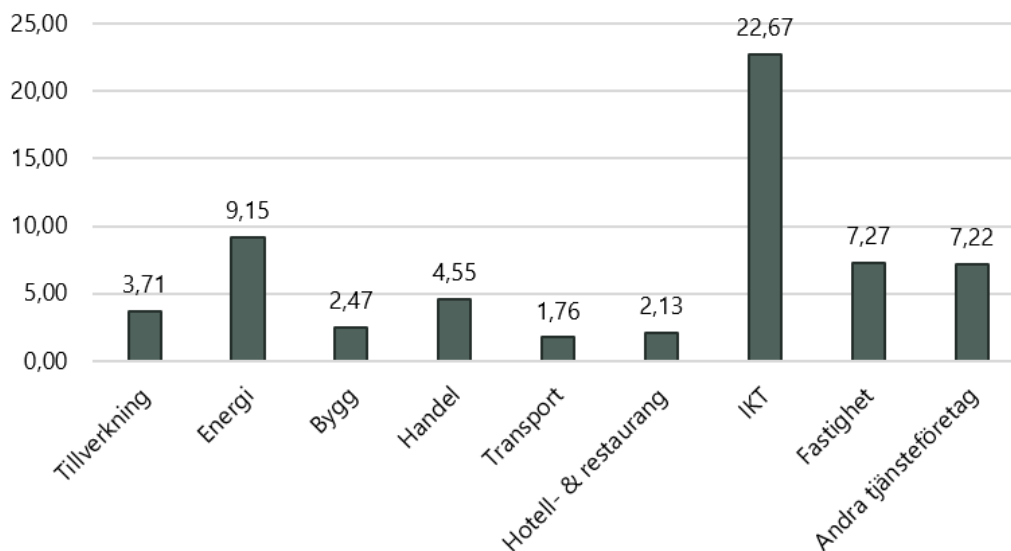
Att stora företag i många fall är längre fram i sitt digitaliseringsarbete än små företag beror delvis på att de har mer resurser och större möjligheter till risktagande. Om man bortser från teknikdrivna uppstartsföretag så tenderar mindre företag att prioritera "mogen" teknik, det vill säga teknik som spridits och testats av flera, har fått en mer färdig form och som det är lättare att hitta relevant kompetens för (Wernberg, 2020). Vidare pekar OECD (2022) på att skalfördelar kan vara en förklaring till att AI-användning är vanligare i stora företag, t.ex. avseende fasta kostnader för införande, större mängd data för att utnyttja AI-tillämpningar, lägre finansieringsrestriktioner och – i synnerhet – större tillgångar till, eller förmåga att använda, immateriella tillgångar och andra kompletterande tillgångar som behövs för att fullt ut utnyttja potentialen i AI. Samtidigt framkommer det i våra intervjuer med stora företag att deras befintliga IT-

⁷ Notera att företag med färre än 10 anställda inte har ingått i undersökningen. Vidare var det olika företagspopulationer som genomförde undersökningen 2019 och 2021 vilket gör att jämförbarheten mellan åren är begränsad.

infrastruktur kan utgöra ett hinder för att använda AI. Det handlar inte enbart om själva tekniken utan även om att anställda måste utveckla sin kompetens och att arbetsätt behöver förändras.

Från Figur 3 nedan framgår det även att AI-användningen 2019 var mer vanligt förekommande inom vissa sektorer, såsom IKT- och energisektorn.

Figur 3 Procentuell andel företag som använde AI år 2019, efter sektor.



Källa: Tillväxtanalys, 2023, Not: Statistiken är viktad för att representera företagspopulationen.

I den empiriska analysen undersöker vi även vilka faktorer som har ett statistiskt signifikant samband med sannolikheten för AI-användning (Tillväxtanalys, 2023). Från denna analys framkommer det att den svenska AI-användningen till en relativt stor del är koncentrerad till Stockholmsregionen. Vidare är en högre löne- och utbildningsnivå bland företagens anställda förknippat med en högre sannolikhet att företagen använder AI.

En OECD studie baserad på jobbannonserdata visar att Sverige 2019 var ett av de länder i Europa med högst andel anställda med AI-kompetens (OECD, 2023a). En studie baserad på LinkedIn-data kommer till slutsatsen att Sverige är ett av de länder i världen som haft den mest positiva utvecklingen åren 2016–2021, sett till anställningar av personer med AI-kompetens (Zhang m.fl., 2022).

I den internationella kontexten ges en liknande bild gällande vad som karakteriserar företag som använder AI. Andelen AI-användare är genomgående högre inom IKT-sektorn och professionella tjänster, vilket tyder på att AI-användningen ännu inte är lika spridd över alla sektorer. AI-användningen är även högre bland företag med höga löne- och utbildningsnivåer (OECD, 2022). En annan studie från OECD visar att yngre företag är mer benägna att använda AI (OECD, 2023b). Uppstartsföretag introducerar ofta mer radikala innovationer på marknaden, särskilt när nya teknologiska paradigmer - som det baserat på AI - uppstår.

2.3 Samband mellan AI-användning och produktivitet

Det är inte helt tydligt om företags AI-användning bidrar till att de blir mer produktiva. I Tillväxtanalys (2023) studeras sambandet mellan företags AI-användning och produktivitet. Den empiriska huvudmodellen som skattar sambandet mellan AI-användning och produktivitet indikerar att företag som använder AI under år 2019 har en 7 procent högre produktivitet år 2020 i relation till icke-användande företag. Det här gäller även då hänsyn tas till en rad faktorer inklusive företagens ursprungliga produktivitetsnivå år 2014. I vår huvudmodell drivs det positiva sambandet mellan AI-användning och produktivitet av företag som hade en hög produktivitet under 2019 – alltså parallellt med att de uppgav att de använde AI. Vi finner inget positivt och statistiskt signifikant samband mellan användningen av AI och produktivitet bland företag som hade en låg eller medelhög produktivitet under 2019.

Våra resultat överensstämmer med OECD (2023b) som anger att AI-användande företag i genomsnitt tenderar att vara mer produktiva än andra företag och att andelen AI-användare i allmänhet är högre bland de mest produktiva företagen. Dessa produktivitetsfördelar tenderar att härröra från stora företag, men verkar inte återspegla enbart användningen av AI. Enligt OECD verkar även kompletterande tillgångar spela en nyckelroll. Exempel på sådana tillgångar är IKT-färdigheter, digital infrastruktur och användningen av annan digital teknik. Produktivitetsfördelarna är därför, åtminstone i viss utsträckning, troligtvis kopplade till att mer digitala och konkurrenskraftiga företag väljer att använda AI. Produktivitetsfördelarna minskar betydligt eller försvinner när man tar hänsyn till den roll som kompletterande tillgångar spelar, särskilt de som är kopplade till den digitala omvandlingen, som har ett positivt samband med företagets produktivitet. Vidare visar OECD att användningen av AI är mer utbredd i stora och i viss mån i unga företag, och vanlig inom IKT- och den specialiserade tjänstesektorn.⁸

Ytterligare exempel på internationella studier som undersöker AI-användning och produktivitet är Bäck m.fl. (2022) och Czarnitzki m.fl. (2022). Bäck m.fl. (2022) finner att AI-relaterade företagsaktiviteter ökar produktiviteten, men att denna positiva effekt endast gäller stora företag och företag som använt AI under en längre tid. Därtill förefaller den positiva effekten på företagets produktivitet endast vara långsiktig, d v s kunna observeras på lång sikt. Czarnitzki m.fl. (2022) använder enkätdata över tyska företag för att skatta hur AI-användning och AI-användandets omfattning påverkar företagets produktivitet. Deras resultat visar att AI har en positiv effekt på produktiviteten och de drar slutsatsen att AI är en produktivitetshöjande teknologi.

Damioli m.fl. (2021) och Alderucci m.fl. (2020) studerar sambandet mellan AI-relaterade patent och företagets produktivitet. Resultaten från Damioli m.fl. (2021) visar på en positiv effekt av AI-relaterade patent på produktiviteten men det här gäller endast för små och medelstora företag (SMF) och för företag inom tjänstesektorn. Även Alderucci m.fl. (2020) finner att AI-relaterade patent är förknippade med en högre produktivitet, men betonar samtidigt att deras resultat inte nödvändigtvis är kausala.

Den sammantagna bilden från den befintliga forskningen på området är att AI kan bidra till att höja företagets produktivitet. I många fall förefaller det här positiva sambandet

⁸ Studien bygger på en analys av statistik på företagsnivå från tio länder: Belgien, Danmark, Frankrike, Tyskland, Irland, Israel, Italien, Japan, Korea och Schweiz.

vara avhängigt andra företagsspecifika faktorer som t.ex. företagets storlek, sektor och användande av komplementära tillgångar. Det behövs mer forskning på det här området och särskilt forskning baserad på längre tidsserier och mer detaljerade data kring företagets AI-användning.

2.4 Kompetens, data och regelverk upplevs som hinder

I de intervjuer vi genomfört med personer som arbetar med att implementera AI i företag så beskrivs vissa utmaningar (Tillväxtanalys, 2022a). En utmaning är hantering av data vilket innefattar strukturering och kvalitetssäkring samt tydlighet vad avser ansvar och ägande. De företag som arbetar med AI i sin verksamhet uppger även regleringar som potentiellt hinder för AI-implementering. I synnerlighet dataskyddsförordningen GDPR upplevs som diffus och svårtolkad. Företagen i vår studie uttryckte att det finns ett behov av reglering, samtidigt som de uttryckte en oro för att framtida regleringar kan komma att utformas på ett sätt som skapa en osäkerhet kring spelreglerna på marknaden. Det handlar dels om en oro att reglerna ska vara svåra att tolka vilket kan medföra att man avstår från att genomföra projekt som anses vara för riskabla. Det finns även en oro att nya regler skapar en fragmentering mellan olika marknader vilket försvårar utvecklingen. Det framkommer att företagen utvecklade nya roller för att säkerställa att hanteringen av data sker på ett korrekt sätt och att relevanta regelverk följs.

Företagen i vår fallstudie beskriver ett heterogent kompetensbehov. De har ett behov av utvecklare som både har teknisk specialistkompetens och en förståelse för den kontext där tekniken ska tillämpas. Det handlar alltså om kompetenser som kan anpassa och implementera tekniken inom olika tillämpningsområden, och en generell förståelse i organisationen för hur AI kan användas. Vi vet från tidigare forskning att bristen på så kallad STEM-kompetens⁹ är något som kan medföra att företag inte kan dra nytta av digitala teknologier som AI. Andretta m.fl. (2021) visar exempelvis en positiv korrelation mellan produktivitet och andelen högkvalificerade anställda och Bijmens och Dhyne (2021) visar att sambandet är särskilt starkt vad avser andelen STEM-utbildade.

Även SCB (2020) har, med hjälp av en enkät, undersökt vilka hinder företag upplever för att använda AI och de delar in hindren i tre kategorier, som till viss del överlappar varandra; juridik, teknik och kompetens. Undersökningen visade att det framförallt är tekniska och kompetensrelaterade hinder som är de vanligast förekommande bland företagen. Samtidigt var det en stor andel av företagen som svarade "vet inte" på frågorna om hinder vilket kan tolkas som att det finns en osäkerhet i företagen kring vilka faktorer som egentligen utgör hinder och begränsar användningen av AI.

Betydelsen av AI-teknologin, data, kompetens och regleringar är även något som framkommer i vår litteraturgenomgång gällande drivkrafter för AI-användning. I genomgången framkom att det i många fall kan krävas en betydande intern och extern koordinering för att få AI-satsningar att fungera. Den interna koordineringen handlar ofta om gränsöverskridande samarbeten mellan olika avdelningar och den externa koordineringen kan handla om samarbeten med exempelvis leverantörer av AI eller forskare vid universitet (Tillväxtanalys, 2021a).

⁹ STEM står för Science, Technology, Engineering and Math.

2.5 AI kommer sannolikt att påverka många jobb

Teknisk utveckling är inget nytt och har under lång tid varit en av de drivande orsakerna till strukturomvandling. Arbetsförmedlingen (2018) presenterade en översikt av litteratur som behandlar frågan om teknisk utveckling och hur den påverkar sysselsättningen. De delar lite förenklat upp den tekniska utvecklingen i tre delar; *datorisering* som växte fram under 1980-talet och innebar att datorteknologin blev tillräckligt kraftfull och billig för att kunna användas i större skala, *automatisering* som uppstod under 1990-talet och handlar om hur ny informations- och kommunikationsteknologi bidrog till automatisering på arbetsmarknaden genom bland annat ökad användning av robotar. I rapporten beskrivs AI som nästa teknikskifte som kommer påverka arbetsmarknaden.

En nyckelfaktor för ekonomins anpassningsförmåga är flexibiliteten på arbetsmarknaden, det vill säga i vilken grad arbetskraften kan flytta från arbetsuppgifter och branscher där jobb försvinner till arbetsuppgifter och branscher där jobb skapas. Arbetsförmedlingen (2018) pekar på att den tekniska utvecklingen har drivit fram relativt omfattande förändringar på arbetsmarknaden dels i form av ökade löneskillnader mellan grupper, dels i form av betydande skiften i relativ sysselsättning. Studier av den svenska arbetsmarknaden indikerar att en viss AI-automatisering sker, men att det hitintills inte skett i tillräcklig omfattning för att orsaka betydande förändringar på arbetsmarknaden (Hellsten, 2021). Liknande forskning på den amerikanska arbetsmarknaden har kommit till snarlika slutsatser (Acemoglu m.fl., 2020). Den exakta utvecklingen framöver är svår att förutse, men hur väl ekonomin kan anpassa sig till förändringar som exempelvis ökad AI-användning är grundläggande för hur tillväxten påverkas.

Konjunkturrådet (Fredriksson m.fl., 2023) konstaterar att strukturomvandlingen, i alla fall så här långt, har gynnat högutbildad arbetskraft och missgynnat personer med svagare kvalifikationer. Konjunkturrådet adresserar frågan om vilka grupper som kommer att efterfrågas på framtidens arbetsmarknad och vilka effekter teknologiförändringar kan tänkas ha framöver. De angriper frågan genom olika bedömningar och mått på yrkens förväntade sysselsättningstillväxt och automatiseringspotential. De konstaterar att det överlag är samma demografiska grupper – män och lågutbildade – som, i relativa termer, förväntas vara förlorare på arbetsmarknaden även framöver. Dock förväntas enligt analysen den relativa skillnaden mellan grupper med olika utbildningsnivå vara något mindre än vid tidigare teknikskiften. En möjlig delförklaring som författarna lyfter fram är att nya teknologier som AI kommer påverka en bredare uppsättning yrken i framtiden än vad som skett historiskt. Vissa forskare menar att omställningen till följd av AI-användning i första hand handlar om att arbetsdelningen mellan maskin och människa förändras än om att hela jobb automatiseras bort (Wernberg, 2019).

2.6 Etiska utmaningar ställer nya krav på företag

Samtidigt som AI skapar nya möjligheter för företag så kan teknologin även skapa nya utmaningar när den inte fungerar som det är tänkt. I litteraturen finns det exempel där insamling av stora mängder data och användningen av AI resulterat i negativa utfall i form av exempelvis diskriminering och desinformation (Hagendorff, 2020; Christian, 2020). Eftersom AI tränas med historiska data så finns det en risk att tekniken bidrar till att förstärka sociala orättvisor. I de flesta fall tycks oönskade etiska utfall inneburit

negativ påverkan på företags ekonomiska resultat (Bessen m.fl, 2022; Christian, 2020). Mot den bakgrunden är det intressant att endast 1 procent av tillfrågade svenska företag, som använde AI under 2021, uppger att "etiska överväganden" utgjorde ett hinder för att använda AI (SCB, 2023).

Samtidigt är det viktigt att ge en korrekt bild av hur den här typen av oönskade utfall uppstår vid användning av AI. Det underliggande problemet tycks ofta vara att de data som modellerna bygger på antingen varit bristfällig eller innehållit skevheter och bias som modellen förstärker och vidarefördelar (O'neil, 2017). Den här typen av problem (s.k. alignment problems) uppstår sällan avsiktligt utan beror på skillnader mellan det tilltänkta mål som AI-systemet är tänkt att arbeta mot och hur dess faktiska målfunktion formulerats (Christian, 2020). Det är med andra ord inte tekniken i sig som skapar ovan nämnda problem, utan hur den används. En möjlig förklaring till hur företag likväl kan missa den här typen av problem är att de som utvecklar och implementerar AI har en bristande förståelse för de som ska använda systemen.

Det här har lett till en debatt gällande ansvarsfull och etisk utveckling av AI där bland annat aspekter som algoritmernas transparens, förklarbarhet, ansvarsskyldighet och tillit lyfts fram. Under de senaste åren har en rad offentliga och privata aktörer runt om i världen tagit fram riktlinjer för etisk och ansvarsfull AI-utveckling samt AI-säkerhet (Jobin m.fl, 2019). En fördel med den här typen av riktlinjer är att de kan utvecklas och spridas relativt snabbt mellan företag och länder.

Det är dock oklart i vilken utsträckning de används och huruvida de verkligen påverkar hur företag utvecklar AI (Hagendorff, 2020). Exempelvis har det i experiment visat sig att det inte gör någon skillnad om utvecklare läser etiska riktlinjer när de utvecklar programvara (McNamara m.fl., 2018). Vissa forskare menar att utvecklare i regel inte har genomgått någon mer omfattande utbildning kring hur etiska frågor kan hanteras och att det är lätt att etiska frågor åsidosätts när företag snabbt vill nå marknaden med nya produkter (Hagendorff, 2020). Mot bland annat den här bakgrunden har det vuxit fram krav i EU på "hårda" regleringar av AI som bland annat ställer krav på företag vad avser exempelvis transparens. Den nya AI-förordningen kan föra med sig att företag behöver tillhandahålla information om sina AI-systems funktion samt om potentiella snedvridningar eller andra risker. Misskötsel kommer sannolikt att få ekonomiska påföljder för företagen.

2.7 Dominanta företag kan påverka näringslivsdynamiken

När nya banbrytande teknologier som AI introduceras på marknaden finns det en risk att vissa företag som varit tidigt ute med att investera i teknologin skaffar sig en dominerande marknadsställning vilket i förlängningen kan leda till försämrad näringslivsdynamik. Situationen kan uppstå om några få företag kontrollerar en stor del av kritiska resurser samtidigt som de drar nytta av exempelvis skalfördelar, nätverkseffekter och prisdiskriminering för att diktera villkoren för andra företag. Dominanta företag kan även försöka påverka utformningen av regleringar för att minska konkurrensen. Från ett tillväxtperspektiv är det här en negativ utveckling om det leder till reducerad aggregerad produktivitet utveckling.

Ett exempel på en kritisk resurs för AI-utveckling är data. För AI-modeller där marginalvärdet av ytterligare data avtar långsamt (i många fall avtar det dock ganska snabbt) och det är kostsamt att samla in och strukturera data finns det tydliga stordriftsfördelar. Det här talar för att ett fåtal företag kan komma att kontrollera stora mängder data. Användningen av AI kan som sagt även leda till nätverkseffekter som innebär att värdet av en teknologi ökar i och med att fler använder den. Det här kan försvåra för konkurrenter att ta sig in på marknaden vilket kan leda till att vissa företag får en monopolställning (Vaidhyanathan, 2012). I EU har nya regleringar introducerats som bland annat ska förhindra att plattformsföretag använder AI för att skaffa sig en dominant position genom att prisdiskriminera eller försvåra för konkurrenter att synas på plattformarnas marknadsplatser.¹⁰

Det är dock osäkert hur ökad AI-användning kommer att påverka näringslivsdynamiken. En faktor som sannolikt kommer få stor betydelse är i vilken utsträckning företag väljer att utveckla egna AI eller köpa standardiserade AI-lösningar som en tjänst (Andersson m.fl., 2022). Om AI huvudsakligen bidrar till produktivitetsvinster lokalt för varje företag som utvecklar egna tillämpningar, kommer effekterna att slå ojämnt över näringslivet där förhållandevis få företag sannolikt kommer dra nytta av teknologin. Om AI-tillämpningar å andra sidan i högre grad sprids som en (anpassningsbar) tjänst baserad på mindre eller större centraliserade AI-modeller, minskar kravet på investeringar i fysiskt kapital (det vill säga egen AI-utveckling). Därmed minskar även trösklarna för att tillgodogöra sig nya produktivitetsvinster. Ytterligare en faktor som kan komma att påverka spridningen av AI är i vilken utsträckning AI-programvara kommer att ha öppen källkod.

Något som dock talar för att det här är ett potentiellt problem är att det går allt långsammare för svenska företag i digitalt intensiva sektorer med låg produktivitet (som inte upphör att existera) att komma ikapp och bli en del av gruppen företag med hög produktivitet (Tillväxtanalys, 2022c). Allt annat lika hade den aggregerade produktiviteten blivit högre om de här lågproduktiva företagen snabbare hade blivit högproduktiva. En möjlig förklaring som förs fram är att det finns barriärer som hindrar företag med låg produktivitet att ta till sig nya teknologier och kunskap. Ett exempel på en sådan barriär är tillgången till kompetens. Ytterligare en aspekt värd att notera i det här sammanhanget är att det framförallt är stora svenska företag som hitintills använt företags-specifika AI (Tillväxtanalys, 2023).

¹⁰ https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/digital-markets-act-ensuring-fair-and-open-digital-markets_en

3. Framväxten av en AI-politik

Att skapa goda förutsättningar för utveckling och användning av AI är en viktig del i tillväxtpolitiken bland annat eftersom teknologin kan bidra till företagens produktivitet utveckling. AI-teknologin har utvecklats gradvis sedan 1950-talet. Under lång tid skedde dock utvecklingen främst vid universitet och vissa företags utvecklingsavdelningar, utan några direkta praktiska tillämpningar. Bättre algoritmer tillsammans med tillgång till snabbare datorer och större mängder data har med tiden medfört att AI-tillämpningar blivit allt mer vanligt förekommande.

Under de senaste åren har ett globalt race uppstått där en rad länder lanserat strategiska satsningar för att tillvarata möjligheterna med AI. Framförallt USA och Kina har gjort betydande investeringar i AI-forskning och 2017 presenterades en konsultrapport som pekade på att EU hamnat på efterkälken (McKinsey & Company, 2017). Den här rapporten kom att citeras i en rad centrala EU-dokument och forskare menar att den bidrog till en höjd ambitionsnivå i EU (Ulnicane, 2022). En anledning är att EU-politikerna såg en risk att EU skulle gå miste om AI-relaterad produktivitet utveckling på samma sätt som skedde inom IKT-området där USA presterade betydligt bättre än EU åren 1995–2005 (Gordon och Sayed, 2020).

Samtidig har det vuxit fram en oro hos politiker att AI kan medföra risker för samhället och individen. Mot den här bakgrunden har EU tagit fram ett förslag på ny AI-förordning för att främja en säker användning av AI-system där medborgares grundläggande rättigheter skyddas. EU har även lanserat en rad regleringar som påverkar marknaderna för data under de senaste åren, vilket får stor inverkan på företag som använder AI.

I det här kapitlet beskriver vi hur en "AI-politik" vuxit fram internationellt och i Sverige och hur politiker i EU nu försöker hitta en balans mellan att å ena sidan skapa förutsättningar för att tillvarata de möjligheter som AI erbjuder och samtidigt skydda samhället och individen mot negativa utfall genom att introducera nya regleringar. Att beskriva AI-politikens framväxt är dock förknippat med osäkerhet eftersom en del regleringar, som exempelvis EU:s nya AI-förordning, inte är slutgiltigt fastslagna. Vår ambition är att så långt som möjligt ge en uppdaterad och övergripande bild som kan ligga till grund för resonemang gällande statens roll.

Vikten av AI-definitioner

Innan vi går in på specifika satsningar och regleringar är det relevant att kort lyfta vikten av AI-definitioner. Utvecklingen sedan 1950-talet visar på en begreppsglidning som innebär att gammal teknik har lyfts ut och ny teknik har lyfts in i vad som avses med AI (Crawford 2021; McCorduck, 2004). Det är en naturlig utveckling, men kan också vara problematiskt när begreppet används i en bredare samhällsdebatt eller i politik och lagstiftning. De definitioner som exempelvis används av SCB (2020), Europeiska kommissionen (2021) och OECD (2019) skiljer sig åt. Olika definitioner betonar distinkt olika innebörder av AI med utgångspunkt i intelligens, teknik respektive arbete. Vilken definition som används för att främja, reglera eller mäta AI-tillämpningen i ekonomi och samhälle kan ha betydelse för vilken typ av teknik och verksamheter som kommer att omfattas i praktiken. Det är därför viktigt att vara medveten om att det förekommer olika

definitioner i olika sammanhang, och att valet av definition har betydelse för vilka konsekvenser till exempel olika regleringar får.

3.1 Nationella AI-strategier

Flera länder har de senaste åren lanserat särskilda AI-strategier.¹¹ Först ut var Kanada som lanserade sin strategi 2017. Även om strategierna skiljer sig åt i omfattning och innehåll så syftar de i regel till att tydliggöra länders målsättningar vad avser AI och hur de avser nå de uppsatta målen. OECD (2021) har gjort en genomgång av nationella AI-strategier och visar bland annat att olika länder applicerar olika styrningsmodeller för genomförandet av sina strategier. Det handlar exempelvis om vilka departement, ministerium eller myndigheter som ska ansvara för olika delar av genomförandet samt hur det här arbetet ska understödjas och följas upp. Att säkerställa etisk användning av AI är något som nämns i många strategier. Vidare specificerar strategierna i många fall vilka satsningar den sittande regeringen avser genomföra. Nedan är några exempel på satsningar som länder har lanserat för att främja utvecklingen:

- Stödja etableringen av nationella AI-forskningsinstitut
- AI-investeringar i strategiskt viktiga sektorer som t ex sjukvård eller transport
- Utveckla och konsolidera AI-forskningsnätverk och samarbetsplattformar
- Driva uppdragsorienterad innovationspolitik inriktad på AI
- Upphandla AI-system för offentlig sektor

Vidare beskriver strategierna i många fall intentioner eller konkreta satsningar för att förbättra tillgängligheten till data. Även betydelsen av kompetensförsörjning och livslångt lärande är aspekter som lyfts fram i de flesta strategierna. Många strategier beskriver även hur de ska följa upp arbetet samt hur de ska förbättra möjligheterna att följa utvecklingen och användningen av AI i samhället. Slutligen är det flera strategier som framhåller betydelsen av internationella samarbeten inom AI-området.¹²

3.1.1 Svenska satsningar på AI

Den dåvarande svenska regeringen lanserade 2018 en nationell inriktning för AI (Regeringskansliet, 2018). För att kunna nyttiggöra AI pekades fyra områden ut som ansågs vara viktiga; utbildning, forskning, innovation och användning samt ramverk och infrastruktur. I vår rapport "*AI-politik för konkurrenskraft*" beskriver vi några av de statliga satsningar som gjorts inom AI-området de senaste åren. En övergripande slutsats är att Sverige till skillnad från många andra länder har tenderat att bädda in AI-satsningar i andra strategier och satsningar. Nedan presenterar vi några satsningar inom AI-området.

Utbildning och forskning

Den då sittande regeringen gav 2018 flera universitet i uppdrag att tillsammans etablera kunskapsplattformen *AI Competence for Sweden* för att utveckla AI-utbildningar för yrkesverksamma. Kunskapsplattformen bygger vidare på och kompletterar pågående initiativ och kraftsamlingar vid lärosätena med koppling till AI (Heintz m.fl., 2021). På forskningsområdet är det största stödet som specifikt riktas till AI-forskning inte statligt utan privat och ges av *Wallenberg Artificial Intelligence, Autonomous Systems and Software*

¹¹ Enligt OECDs AI Observatory är det ungefär 60 länder som har lanserat någon form av nationell strategi eller plan för AI.

¹² För en mer utförlig beskrivning, se OECD (2021).

Program (WASP). Programmet startade 2015 och pågår till åtminstone 2031. Den nuvarande finansieringen är på 6,2 miljarder kronor, varav 4,9 miljarder kommer från Knut och Alice Wallenbergs stiftelse och övrig finansiering från fem partneruniversitet.¹³

Innovation och användning

På området innovation och användning finns Vinnova-stödda AI Sweden som är ett nationellt center för tillämpad AI.¹⁴ Syftet är att accelerera användningen av AI som skapar konkurrenskraft för företag och bidrar till samhället. Det statliga stödet kombineras med medfinansiering från över 100 partnerorganisationer. AI Sweden har skapat en egen organisation med 35 anställda som försöker samla de resultat som skapas i partnerorganisationerna och sprida dessa på ett sätt som driver AI-tillämpning. Ytterligare ett exempel på satsning är Vinnova-programmet Avancerad digitalisering som syftar till att stärka Sveriges position internationellt avseende nästa generations avancerade och kraftfulla digitala lösningar.¹⁵

Ramvillkor och infrastruktur

Den svenska Staten har gjort vissa satsningar för att ta fram ramverk för möjliga satsningar inom AI-området. Ett sådant exempel är RISE AI-agenda för Sverige.¹⁶ I agendan identifieras 25 åtgärder som staten skulle kunna genomföra för "accelerera de positiva effekterna av användningen av AI, samtidigt som riskerna minimeras utifrån visionen att Sverige skall vara ledande i att ta tillvara möjligheterna på ett ansvarsfullt, inkluderande, och hållbart sätt." Vad avser infrastruktur för forskning inom AI-området är Alvis-klustret som finansieras av Knut och Alice Wallenbergs stiftelse ett exempel.¹⁷

3.2 Mot en ökad reglering av AI och data

I flera länder samt i EU håller det på att växa fram mer konkreta regleringar av AI som kommer påverka svenska företag som utvecklar och använder AI. Bakgrunden är att det visat sig att användningen av AI kan få negativa effekter på samhället och individen. Bland annat har det som redan nämnts visat sig att AI kan generera resultat som diskriminerar grupper av människor och att automatiskt beslutsfattande med AI kan ske på ett oförutsett och oönskat sätt (Zuiderveen och Borgesius, 2018). Drivkraften för den här delen av politikutvecklingen har således varit att utveckla lagar och regler som främjar en säker och etisk användning av AI som skyddar medborgares grundläggande rättigheter.

Det är viktigt att poängtera att företags utveckling och användning av AI inte är oreglerad idag. Exempel på juridiska ramverk som företag i Sverige måste förhålla sig till är produktsäkerhetsregler, skadeståndsregler, diskrimineringslagstiftning och dataskyddslagstiftning. Liknande regulatoriska ramverk finns i de flesta utvecklade ekonomier. Den befintliga lagstiftningen är dock i regel inte framtagen med AI-användning i åtanke. Ett svenskt exempel är diskrimineringslagstiftningen som förvisso

¹³ <https://wasp-sweden.org/sv/om-wasp/>

¹⁴ <https://www.ai.se>

¹⁵ <https://www.vinnova.se/m/digital-omstallning/avancerad-digitalisering--program-for--framtidens-losningar-inom-svensk-industri/>

¹⁶ <https://www.ri.se/en/ai-agenda>

¹⁷ <https://www.snic.se/resources/compute-resources/alvis/>

förbjuder diskriminering men som, till skillnad från produktsäkerhetslagstiftningen, inte är framtagen för att användas proaktivt i utvecklingen av AI.

Olika länder tar olika vägar

Vi kan konstatera att olika länder har valt olika förhållningssätt till befintlig lagstiftning genom att antingen försöka tillämpa den på AI eller genom att skapa helt ny kompletterande lagstiftning. Kanada som ofta framhålls som ett föregångsland inom AI-utveckling introducerade 2022 en specifik AI-förordning, *the Artificial Intelligence and Data Act*. Den här förordningen syftar till att täcka luckor i den befintliga lagstiftningen och skydda medborgare från de problem som AI-system kan generera. Framförallt ställer lagen krav på företag som utvecklar AI med stort genomslag och i lagen är ett antal kriterier listade som definierar vad som avser stort genomslag.¹⁸ Det handlar exempelvis om AI som medför betydande risker för människors hälsa, säkerhet och mänskliga rättigheter.

Utvecklingen i Kanada kan ställas i kontrast till USA där lagstiftarna på federal nivå hitintills förlitat sig på den befintliga lagstiftningen. Ett förslag på en *Algorithmic Accountability Act* har lagts fram men har inte godkänts i vare sig senaten eller representanthuset. Biden-administrationen har dock tagit fram *The Blueprint for an AI Bill of Rights* som är fem principer med tillhörande praxis som avser vägleda utformningen, användningen och distributionen av automatiserade AI-system, med syfte att skydda den amerikanska allmänhetens rättigheter. På delstatsnivå är det dock betydligt mer aktivitet och 2022 var de 17 delstater i USA introducerade lagförslag eller resolutioner gällande AI.¹⁹ Ett tecken på att det finns intentioner att reglera AI på federal nivå i USA är den överenskommelse som slöts mellan USA och EU inom ramen för *Trade and Technology Council*²⁰ i december 2022 om en plan för att utveckla gemensamma verktyg och standards för pålitlig AI. Det här kan ses som ett möjligt första steg mot en regulatorisk harmonisering mellan EU och USA inom AI-området.

På väg mot en ny AI-förordning i EU

2018 antogs Europeiska kommissionens AI-strategi²¹ med visionen "europeisk etisk och säker AI med spjutspetskvaliteter". Den byggde på tre pelare:

- främja användningen av AI genom att öka offentliga och privata investeringar,
- förbereda samhället på socioekonomiska förändringar,
- säkerställa lämplig etisk och rättslig ram för att stärka de europeiska värdena.

Därefter har EU lanserat en rad initiativ för att förtydliga EU:s position vad avser AI. Några exempel är EU:s koordinerade plan för AI som även den lanserades 2018 och som bland annat uppmanade medlemsländerna att ta fram egna AI-strategier²². De etiska

¹⁸ <https://ised-isde.canada.ca/site/innovation-better-canada/en/artificial-intelligence-and-data-act-aida-companion-document>

¹⁹ National Council of State Legislation, <https://www.ncsl.org/technology-and-communication/legislation-related-to-artificial-intelligence>, besökt 2023-01-24.

²⁰ Trade and Technology Council är en samverkansplattform för EU och USA.

²¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0237&from=EN>

²² <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/plan-ai>

riktlinjer som togs fram av en expertgrupp 2019²³. En vitbok²⁴ som togs fram 2020 och som beskriver hur EU tar sig an AI genom att främja excellens och trovärdighet. Den här vitboken beskrivs ofta som det verkliga startskottet för kommissionens arbete med AI-förordningen. I april 2021 presenterade Europeiska kommissionen ett förslag på AI-reglering inom unionen och regleringen har sedan dess varit under förhandling.²⁵ Ett slutligt förslag på en AI-förordning förväntas beslutas (efter överenskommelse med EU-rådet och EU-parlamentet) i slutet av 2023 eller början av 2024. Den antas träda i kraft något eller några år efter det beroende på vad som förhandlas fram. När förordningen trätt i kraft blir den direkt tillämplig och gäller i Sverige.

Förordningen syftar till att harmonisera regler för AI inom EU och etablera ett rättsligt ramverk med krav för utveckling och användning av AI-system baserat på olika risknivåer.²⁶ Så som förslaget på förordningen ser ut idag medför det bland annat skyldigheter för företag som utvecklar och använder AI-system utifrån ansedd risknivå. Det här innefattar bland annat krav på transparens, dokumentation, produktsäkerhet, ansvarsskyldighet. Vidare ställs kvalitetskrav på hantering av dataset (bl.a. för att undanröja risker för människors hälsa, säkerhet och fundamentala rättigheter så som diskriminering vid användning av AI-system). När förslaget börjar implementeras kommer företag som bryter mot reglerna att kunna tilldelas stora bötesbelopp. En viktig fråga är hur företag redan nu kan förbereda sig inför att AI-förordningen träder i kraft.²⁷

Då det finns en risk att ökad reglering av AI hämmar innovation och utveckling så föreslår Europeiska kommissionen i förslaget till ny AI-förordning att så kallade regulatoriska sandlådor ska implementeras i medlemsländerna. Sandlådorna beskrivs som kontrollerade miljöer där företag har möjlighet att testa nya AI-system. Tanken är att testningen ska ske under begränsad tid och under översyn av myndigheter. Sandlådorna riktar sig framförallt till små och medelstora bolag (Europeiska kommissionen, 2021).

Flera svenska instanser har gett remissyttranden på det förslag till förordning som kommissionen presenterade 2021.²⁸ I remissvaren finns positiv återkoppling som exempelvis att användningen av ett riskbaserat system är rätt väg att gå (Kommerskollegium, 2021) och att det är ett rimligt antagande att EU kan ha en positiv påverkan på den globala utvecklingen av mer etisk AI (Vinnova, 2021). Samtidigt förs det fram en hel del kritik mot förslaget. En kritik som flera remissinstanser lyfter är att definitioner som används i förslaget är för vaga. Exempelvis menar Vinnova att den definition av AI som används i förslaget är alltför bred och därmed riskerar att inbegripa mer mjukvara än bara AI-system (Vinnova, 2021). RISE menar i sitt remissyttrande att otydliga definitioner och avgränsningar kan resultera i ojämna villkor på marknaden eftersom regleringen sannolikt skulle påverka olika produktsegment på olika sätt (RISE, 2021).

²³ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/expert-group-ai>

²⁴ https://commission.europa.eu/publications/white-paper-artificial-intelligence-european-approach-excellence-and-trust_en

²⁵ <https://artificialintelligenceact.eu/the-act/>

²⁶ <https://artificialintelligenceact.eu/>

²⁷ <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/what-the-draft-european-union-ai-regulations-mean-for-business>

²⁸ <https://www.regeringen.se/remisser/2021/05/remiss-av-europeiska-kommissionens-forslag-till-forordning-om-harmoniserade-regler-for-artificiell-intelligens/>

Många instanser framför kritik mot att regleringen riskerar att krocka med annan lagstiftning (t.ex. EU:s stadga om de grundläggande rättigheterna, nationell arbetsrätt, förvaltningsrätt) och skapar ett lapptäcke av regleringar. Kommerskollegium framhåller exempelvis ett behov av förutsägbarhet vad avser AI-förordningens kopplingar till annan lagstiftning på EU:s inre marknad som exempelvis GDPR (Kommerskollegium, 2021). Annan kritik handlar om att förslaget uppfattas som för omfattande och skapar administrativa bördor. Det yttrar sig i en oro att den nya förordningen skulle gynna etablerade aktörer på bekostnad av nya och mindre företag som har svårare att hantera regelbördan.

Andra regleringar i EU som påverkar företag som använder AI

Utöver AI-förordningen som framförallt är fokuserad på att reglera användningen av AI-system så har EU under de senaste åren även utvecklat flera lagstiftningar relaterade till delning och användning av data, vilket är av central betydelse för utveckling och användning av AI. Dessa regleringar är en del i EU:s övergripande digitala strategi. Exempel på sådana regleringar är den europeiska dataskyddsförordningen (GDPR), *Data Governance Act*, *Data Act*, *Digital Markets Act* samt *Digital Service Act*.

Syftet med GDPR är att skydda enskildas grundläggande fri- och rättigheter och då i synnerhet rätten till skydd av personuppgifter. *Data Act* syftar bland annat till att stärka individens rätt till data genererad genom användning av produkter och tjänster samt en mer rättvis spelplan för datadelning mellan företag. Enligt EU:s konsekvensanalys kommer *Data Act* leda till en BNP-tillväxt på 270 miljarder EUR i EU-länderna fram till 2028.²⁹ *Digital Markets Act* syftar bland annat till att hindra plattformsföretagen från att missbruka sin dominanta position gentemot små och medelstora företag. Det har även införts regleringar för cybersäkerhet som kan påverka utvecklingen och användningen av AI.

Sammantaget kan vi konstatera att utvecklingen och användningen av AI går mot att bli mer reglerad inom EU, både sett till hur AI-system får användas och vilka krav som ställs på aktörer som utvecklar AI samt sett till delning och användning av data. Än så länge är det EU som i stor utsträckning driver den här utvecklingen men det finns vissa tecken på att bland annat USA kan komma att välja en liknande väg i framtiden. Det är svårt att tillgodogöra sig en helhetsbild av EU:s regleringar på området och vilka effekter de kommer att ha på näringslivets utveckling och användning av AI. Å ena sidan kan nya regleringar hindra utvecklingen genom att öka regelbördan för företag och skapa inträdesbarriärer för nya företag. Å andra sidan kan nya regleringar som exempelvis ökar tillgången till data bidra till att möjliggöra innovation.

3.3 Några effekter av EU:s politik

För att utveckla politiken i relation till AI är det viktigt att förstå vilka effekter som uppkommer. Nedan redogör vi för några studier som har undersökt hur EU:s dataskyddsförordning GDPR påverkat företagen. Vi anser att den här forskningen är intressant av två anledningar. Dels kan den ge en fingervisning om hur den kommande AI-förordningen kan komma att påverka företagen. Dels finns det lärdomar att hämta gällande utmaningarna med att utvärdera effekterna av nya regleringar.

²⁹ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_1113

En effekt som forskare observerat är den så kallade "Brysseffekten" (Peukert m.fl., 2022). Den här effekten innebär att företag utanför EU applicerar GDPR på andra marknader än den europeiska, även då det inte krävs rent juridiskt. Det går inte att säga varför företagen agerar så, men en hypotes är att det är kostsamt för företag att erbjuda två versioner av sin produkt på olika geografiska marknader. Därför implementeras samma regler för alla marknader. Ytterligare en möjlig hypotes är att företag applicerar GDPR utanför EU för att förekomma integritetsregleringar på dessa marknader. Det finns dock exempel på hur GDPR inspirerat andra regioner att införa liknande lagstiftning. Ett sådant exempel är *California Privacy Rights Act* som trädde i kraft 2020.³⁰

Annan forskning undersöker vilka effekter införandet av GDPR har haft på företagen. En studie som jämförde företag som påverkats av GDPR med företag (i andra länder) som inte påverkades av GDPR kom till slutsatsen att GDPR har haft negativa effekter på företags ekonomiska resultat i allmänhet och att de här i synnerhet gällde för små företag. Stora teknikföretag utgjorde dock en grupp av företag som visade sig vara relativt opåverkade av GDPR sett till de ekonomiska resultaten (Chen m.fl., 2022). Det finns även empirisk forskning som visar att GDPR gynnat de stora plattformsföretagen i den mening att de förlorade jämförelsevis lite trafik från websidor till sina tjänster (Peukert m.fl., 2022). I det här avseendet tycks GDPR alltså bidra till en marknadskoncentration. Forskning visar även hur uppstartsföretag inom AI har varit tvungna att omfördela resurser från sin innovationsverksamhet för att hantera implementeringen av GDPR (Bessen m.fl., 2020).

I de studier som genomförts på effekter av GDPR har det även identifierats ett antal utmaningar. En utmaning som gör det svårt att utvärdera effekten av GDPR är att regleringen fick stor global spridning vilket gör det svårt att hitta en lämplig kontrollgrupp som är uteslutna från förordningen men samtidigt är jämförbara med företag i EU. Ett annat problem som försvårar möjligheterna till generaliseringar är att det är svårt att veta i vilken utsträckning enskilda företag verkligen efterlever förordningen (Johnson, 2022).

³⁰ <https://thecpra.org/>

4. Hur kan svensk AI-politik för näringslivet utvecklas?

I det här kapitlet resonerar vi kring hur politiken kan utvecklas för att skapa bättre förutsättningar för företag att utveckla och använda AI. En stor andel företag i näringslivet använder idag digitala tjänster som innehåller någon form av AI-tillämpning, såsom till exempel sökmotorer, personliga virtuella assistenter, spamfilter eller mobilappar. Däremot är det få företag som använder eller utvecklar AI-system som är specifikt utformade för den egna verksamheten. Eftersom forskningen indikerar att AI kan bidra till att öka företags produktivitet är det viktigt att diskutera hur staten skulle kunna bidra till att skapa bättre förutsättningar för fler företag att utveckla och använda AI.

Vi vet från tidigare forskning att staten kan främja spridning av nya teknologier genom att identifiera och åtgärda marknadsmisslyckanden som uppstår när en fri marknad inte själv ger upphov till samhällsekonomiskt effektiva lösningar (Stoneman och Diederer, 1994). Vidare är vår uppfattning är att många länder lanserat satsningar på AI men att det inte gjorts lika mycket satsningar på att utvärdera effekterna av de här insatserna. Bristen på effektutvärderingar gör det svårt att ge konkreta evidensbaserade råd på hur politiken kan utvecklas. Även brister i statistiken vad avser företagens användning av AI är något som begränsar möjligheterna att ge specifika råd vad avser politikens utveckling.

Även om vi ser att AI skapar nya möjligheter för företag och har en tillsynes stor spridning i samhället så sker den tekniska utvecklingen inom många områden och det är svårt att veta vilken eller vilka teknologier som kommer att få stort genomslag i framtiden. Därför ter det sig viktigt att staten utvecklar goda generella villkor för exempelvis utbildning, forskning, innovation och företagande samtidigt som mer specifika åtgärder inom AI-området adresseras. Vi kan även konstatera att Sverige har begränsad rådighet över utformningen av den politik som skapar förutsättningar för företag att utveckla och använda AI, eftersom delar av politiken utformas på EU-nivå. Ett sätt för Sverige att flytta fram positionerna i EU kan vara genom att ta fram bra kunskapsunderlag kring exempelvis effekter av nya regleringar.

I de följande styckena resonerar vi kring några områden som vi tror är viktiga att staten har ögonen på framåt för att utveckla en ändamålsenlig AI-politik inriktad mot näringslivet.

4.1 Verka för en AI-användning som leder till produktivitet utveckling

Något som framkommer i våra studier är att det tycks finnas ett antal hinder för företag att utveckla AI-system specifikt utformade för den egna verksamheten. Exempel på hinder är brist på kompetens samt hantering av data och regleringar. Såväl stora som små företag kan uppleva dessa hinder. Samtidigt är vår uppfattning att det generellt sett är svårare för mindre företag att överkomma dessa hinder. Stora företag har bland annat lättare att hantera nya regleringar och kan även gynnas av skalfördelar och nätverkseffekter. Här finns det en potentiell risk att färre företag kommer att använda AI

än vad som är samhällsekonomiskt optimalt. Vi vet från tidigare forskning att det över tid blivit svårare för företag i digitalt intensiva sektorer med låg produktivitet att öka sin produktivitet och röra sig till gruppen företag med hög produktivitet (Tillväxtanalys, 2022c).

Den här produktivitetsspridningen kan leda till högre aggregerad produktivitetstillväxt om det drivs av stora produktivitetssökningar bland de mest produktiva företagen, förutsatt att det drivs av positiva effekter av innovationer. Det går att tänka på i termer av snabbväxande företag som tidigt investerat i exempelvis AI. På lång sikt kan den här förändringen dock vara negativ om det är ett fåtal högproduktiva företag som driver produktivitetsavvikelsen och om dessa företag skaffar sig en alltför dominant ställning genom att försämra möjligheterna för andra företag att utveckla och använda nya teknologier. Från statens håll är det viktigt att följa den här utvecklingen över tid och det krävs närmare studier av specifika sektorer och hur många nya företag som uppstår eller hur innovationstakten utvecklas. Det här uppdraget ligger på konkurrensvårdande myndigheter i Sverige och EU. Staten torde även kunna förebygga den här typen av situationer genom att exempelvis förbättra tillgången till data eller främja tillgången till AI-programvara baserad på öppen källkod.

Vidare kan staten göra insatser för att öka medvetenheten hos företag, och då i synnerhet små och medelstora företag, om möjligheterna med AI. Ett exempel på en sådan insats är checkar till företag med syfte att de ska börja använda AI. Den här metoden har tidigare använts i de statliga programmen Digitaliserings- och Robotlyftet. Båda programmen har utvärderats av konsultföretag som kommit fram till att de varit framgångsrika (Tillväxtverket, 2020 och 2022). Det saknas dock kontrafaktiska utvärderingar av programmen vilket gör att det inte går att uttala sig om deras effekter. Det går även att ifrågasätta om lärdomar från Robotlyftet är applicerbara på AI-området eftersom många företag sannolikt kommer köpa AI som en tjänst vilket innebär mindre investeringar i fysiskt kapital jämfört med robotar. Ett annat exempel på en liknande satsning inom AI-området är *AI Swedens* satsning på "förändringsagenter" som ska stötta små och medelstora företag i Västra Götaland och Halland att komma igång med att använda AI.³¹ Ytterligare ett sätt att använda checkar eller konsultrådgivning kan vara genom att stötta företag med implementeringen av nya regleringar.

4.2 Utveckla statens roll inom AI-relaterad forskning, utbildning och innovation

För att näringslivet ska kunna tillvarata de möjligheter som AI erbjuder är forskning, utbildning och innovation centralt. I synnerhet är utveckling av mjukvara något som lyfts fram som en aktivitet av stor betydelse för digitaliseringen. Vissa forskare jämför betydelsen av företags investeringar i mjukvaruutveckling med deras investeringar i forskning och utveckling (Andersson m.fl., 2022). Det är viktigt att staten gör insatser på dessa områden där de kompletterar insatser av privata aktörer och som är kostnadseffektiva. Debatten kring statens roll inom de här områdena är inte unik för AI-området och inom respektive område finns det ett antal kända marknadsmisslyckanden.

³¹ <https://www.ai.se/en/node/81535/ai-transformation-support-smes>

Ett exempel där staten har en tydlig roll är satsningar på grundforskning. Den här typen av forskning har visat sig vara av stor betydelse för långsiktig teknikutveckling. I Sverige har privatfinansierade WASP gjort en stor långsiktig investering i grundforskning relaterad till AI som bedrivs tillsammans med flera lärosäten i Sverige. En viktig fråga för staten är om det finns forskningsområden inom AI som den här satsningen inte täcker eller om det finns andra sätt där staten bör ha en kompletterande roll. Ett exempel är satsningar på forskningsinfrastruktur som kan ge betydande överspillningseffekter, vilket kan motivera statliga investeringar. Ytterligare en tillsynes viktig fråga är hur statens roll vad avser grundforskning inom AI-området kan behöva förändras efter 2031 om WASP upphör.

Ett annat exempel är det så kallade *FoU-avdraget* som adresserar marknadsmisslyckandet att företag underinvesterar i forskning och utveckling. Både svensk och internationell forskning visar att den här typen av avdrag kan få en positiv effekt (Tillväxtanalys, 2022d). Här kan man dock fråga sig om avdraget behöver omformas för att i större utsträckning täcka in företags investeringar i mjukvaruutveckling? Ytterligare ett potentiellt marknadsmisslyckande är bristande tillgång till kapital för små innovationsdrivna företag. En studie av innovationsstöd till små och medelstora företag visar exempelvis att stöden hade en positiv effekt och att effekten var störst för små och unga företag vid teknikfronten, där kostnaden är hög att gå från idé till marknadsintroduktion (Tillväxtanalys, 2022e). Den här typen av insatser kan med andra ord, om de är rätt utformade, gynna många företag som utvecklar AI-lösningar.

En åtgärd som kan komma att påverka hur företag utvecklar och använder AI de kommande åren är implementeringen av de regulatoriska sandlådor som föreslås i den nya AI-förordningen (Europeiska kommissionen, 2021). Kommissionen framhåller att ambitionen är att ge medlemsstaterna frihet när det gäller åtgärder för att främja innovation. Här finns det anledning för Sverige att göra en närmare analys av hur regulatoriska sandlådor inom AI-området bäst utformas och implementeras. Vi noterar att det finns en växande internationell forskningslitteratur kring hur regulatoriska sandlådor kan utformas och implementeras (Johnson, 2022).

I en av våra studier uppger företag att de upplever bristande tillgång till kompetens som ett hinder för att använda AI. Här kan staten genom lärosätena spela en roll om företagen själva eller med hjälp av privata utbildningsanordnare inte kan tillgodose behoven vad avser kompetensförsörjning. Staten kan exempelvis främja tillgången till arbetskraft med relevanta AI-kunskaper genom satsningar på grundutbildning. Ett exempel är Luleå tekniska universitet som 2021 lanserade ett nytt civilingenjörsprogram i tillämpad AI.³² Även yrkesutbildningar inriktade på tillämpningar av AI kan vara av betydelse. OECD visar exempelvis att IKT-utbildningar för lågutbildade kan ha en positiv effekt på användningen av nya teknologier (OECD, 2018). Tillväxtanalys har i tidigare studier visat att yrkesutbildningar bidrar till att få individer i jobb och kan vara en kostnadseffektiv insats från statens perspektiv (Tillväxtanalys, 2021b).

Vidare är förbättrade möjligheter för vidareutbildning av yrkesverksamma något som ofta lyfts fram som en viktig del i att öka den digitala kompetensen och ett livslångt lärande tros få en ökad betydelse (Regeringskansliet, 2022). Vi ser dock att det kan finnas

³² <https://www.ltu.se/edu/program/TCAIA/TCAIA-Civilingenjor-Tillampad-artificiell-intelligens-1.201990>

behov av att tydliggöra lärosätenas roll i relation till företag och privata utbildningsanordnare när det kommer till vidareutbildning. I en enkätundersökning med knappt 3000 svenska företag angav 50 procent av företagen att intern utbildning och träning för anställda inom den egna organisationen var viktigast i arbetet med kompetensutveckling kopplat till digitalisering. Vidare angav 30 procent av företagen att den viktigaste aktören var privata utbildningsalternativ. Endast 6 procent av företagen angav uppdragsutbildning och vidareutbildning för yrkesaktiva vid universitet som den viktigaste aktören (Wernberg och Andersson, 2022). Behovet av att tydliggöra lärosätenas roll är även något som initiativet *AI Competence for Sweden* lyfter fram som en viktig erfarenhet från sin verksamhet (Heintz m.fl., 2021).

4.3 Förebygg och åtgärda negativa utfall relaterade till AI-användning

I våra litteraturstudier har vi identifierat negativa utfall till följd av AI-användning i form av exempelvis diskriminering och desinformation. Staten har en viktig roll att utforma lagar och regler vad avser utveckling och användning av AI samt säkerställa att de efterlevs. Här kommer statens roll sannolikt att förändras med införandet av den nya AI-förordningen. I förslaget till förordningen föreslår kommissionen att respektive medlemsstat ska utse, eller etablera, minst en tillsynsmyndighet som ska ansvara för att säkerställa att nödvändiga förfaranden följs. Då AI-förordningen kommer att påverka stora delar av näringslivet, kommer behov sannolikt finnas av utbildningsinsatser relaterade till AI-förordningen riktade till alla svenska tillsynsmyndigheter och även aktörer på regional och kommunal nivå. Behovet av ytterligare analys för att bedöma den administrativa bördan för berörda myndigheter samt inrättandet av en eventuell ny myndighet var något regeringen lyfte fram i sin faktapromemoria till Riksdagen gällande förslaget (Regeringskansliet Infrastrukturdepartementet, 2021).

Ett potentiellt utfall av företags ökade AI-användning är att personer förlorar sina jobb. Om arbetsmarknaden och det befintliga omställningssystemet inte klarar av att få uppsagda individer i nytt arbete kan det vara motiverat med statliga omställningsåtgärder i form av exempelvis vidareutbildningar och lärlingsprogram. Fokus i dessa åtgärder skulle vara att stötta individer som förlorat jobbet, att ta sig in i nya branscher och yrken. Konjunkturrådet (2023) menar dock att det svenska systemet fungerar bra idag. En viss AI-automatisering sker i Sverige, men tycks hitintills inte skett i tillräcklig omfattning för att orsaka betydande förändringar på arbetsmarknaden (Hellsten, 2021). Trots det finns anledning för staten att hålla sig uppdaterad kring hur AI påverkar arbetsmarknaden då tekniken kan komma att påverka många jobb.

4.4 Genomför utvärderingar och utveckla statistik

Våra studier visar att teknikutvecklingen inom AI-området går fort framåt samtidigt som omfattande regulatoriska förändringar är nära förestående. Det finns även en viss osäkerhet kring vilken statens roll bör vara för att bäst främja företagens utveckling och användning av AI samt omställning i spåren av ökad AI-användning. Sverige och andra länder har gjort satsningar för att främja företagens användning av AI men vår uppfattning är att det i många fall saknas kunskap om dessa insatsers effekter. I ljuset av det menar vi att det är centralt att satsa på olika former av uppföljningar, utvärderingar och datainsamling för att främja lärande och utveckling.

En central del i en satsning på utvärderingar är att rikta in sig på de statliga satsningar som gjorts på AI-området så här långt. De satsningar som gjorts har funnits några år vilket innebär att det potentiellt kan vara möjligt att genomföra kontrafaktiska effektutvärderingar. Det förutsätter dock att satsningarna utformats så att de går att utvärdera och att det finns relevant data tillgänglig. Det kan även vara av betydelse att genomföra kontrafaktiska utvärderingar av statliga insatser inom närliggande områden som exempelvis Digitalisering- och Robotlyftet då det kan leda till insikter som kan överföras till AI-området. Det är dock viktigt att ta i beaktan hur företagens implementering av AI skiljer sig mot exempelvis implementeringen av robotar.

Ytterligare ett område där vi ser ett behov av uppföljningar och effektutvärderingar de kommande åren relaterar till implementeringen av nya EU-regleringar. Sverige har som sagt begränsad rådighet över hur nya regleringar utformas men ett sätt att få genomslag är genom att ta fram kunskapsunderlag av hög kvalitet.

Att staten adresserar samhällsutmaningar genom att främja forskning och innovation inom AI-området kan vara ett sätt att få företag att utveckla och använda AI. En viktig aspekt när den här typen av satsningar utformas är dock att ta fram en tydlig programlogik. Det innebär att man på förhand definierar vilka aktiviteter som ska genomföras och vilka resultat de antas leda till. Målen för insatser bör vara specifika, mätbara, accepterade, realistiska och tidsbestämda. Med en väl genomarbetad programlogik förbättras möjligheterna att utvärdera insatserna. Vidare är det som sagt viktigt att det finns tillgång till relevant data för att exempelvis kunna identifiera jämförelsegrupper. Här har staten en viktig roll i styrningen av de myndigheter som utformar och genomför åtgärder riktade mot näringslivet.

Ytterligare en central del i att utveckla AI-politiken är att förbättra datainsamlingen för att studera företagens användning av AI och utvecklingen över tid. I våra studier baserade på data från SCB finns en rad begränsningar i den tillgängliga statistiken gällande företagens utveckling och användning av AI. Några exempel på potentiella förbättringar är att företagen ska uppge till SCB hur länge de använt AI samt att frågorna som ställs till företagen gällande AI är konsekventa över tid. Vidare kan det vara motiverat att även rikta SCB:s undersökning mot mikroföretag då tidigare studier har konstaterat att deras AI-användning kan vara omfattande. Vi instämmer även med OECD i att det är av betydelse att harmonisera statistikinsamlingen mellan länder för att möjliggöra internationella jämförelser inom AI-området (Montagnier och Ek, 2021).

5. Slutsatser

Syftet med den här rapporten är att sammanfatta resultaten från våra fyra delstudier och presentera dem tillsammans med andra relevanta forskningsresultat. Ytterligare syfte är att ge en uppdaterad bild av AI-politiken för näringslivet och vilka möjligheter som finns att utveckla politiken framåt. Nedan presenterar vi slutsatserna kortfattat:

5.1 Hur omformar AI näringslivet?

- Enligt SCB (2023) var användningen av företagsspecifik AI under 2021 6,5 procent, vilket är en ökning på 1,1 procentenheter jämfört med 2019. Företag inom IKT- och energisektorn samt stora företag använde AI i högre grad. En ökning av AI-användningen skedde i medelstora företag mellan 2019 och 2021, vilket kan indikera att mindre företag börjar ta del av företagsspecifika AI-lösningar i högre utsträckning.
- Enligt vår studie hade företag som använde AI under 2019 en 7 procent högre produktivitet 2020 jämfört med företag som inte använde AI. Vi kan dock inte fastställa några kausala samband. Baserat på andra forskningsresultat kan vi dock dra slutsatsen att AI kan bidra till att öka företags produktivitet. Det här kan dock vara avhängigt faktorer som tillgång till IKT-färdigheter, digital infrastruktur och användning av annan digital teknik. Ledningens kunskap om AI är också en aspekt som sannolikt har betydelse.
- Inom projektet har vi genomfört en studie med sex stora företag som använder AI. Enligt företagen är brist på kompetens, datahantering och regleringar de största hindren för att använda AI. Företagen upplever att det krävs olika kompetenser för att använda AI på ett effektivt sätt, både teknisk specialkompetens och en förståelse för den specifika kontexten i vilken AI används. När det gäller hantering av data upplever företagen hinder relaterade till strukturering och kvalitetssäkring samt en osäkerhet kring ansvar och ägande. Företagen upplever även att dataskyddsförordningen GDPR är diffus och svårtolkad, vilket skapar en osäkerhet. Företagen efterfrågar tydliga regleringar och uttrycker en oro för att nya regleringar kan skapa osäkerhet på marknaden.
- En ökad användning av AI kan leda till förändrade behov på arbetsmarknaden. Studier av den svenska arbetsmarknaden indikerar att det har skett viss automatisering med hjälp av AI, men hittills har det inte lett till stora förändringar på arbetsmarknaden. Det som särskiljer AI är att det sannolikt kommer att påverka en bredare uppsättning yrken, inklusive högutbildade yrken, än vad vi har sett historiskt vid automatisering. I många fall kommer dock användningen av AI sannolikt leda till att arbetsuppgifter förändras snarare än att arbetstillfällen försvinner.
- AI skapar nya möjligheter, men det finns också exempel där dess användning har haft negativa konsekvenser i form av exempelvis diskriminering och spridning av desinformation. Många företag har adresserat den här utmaningen genom att utveckla etiska riktlinjer, men det är oklart vilken effekt dessa åtgärder har haft. Den nya AI-förordning som förhandlas fram i EU kommer att ställa nya etiska krav på företag som utvecklar AI. Vissa tillämpningar av AI kommer sannolikt att bli förbjudna.
- Det finns en risk att företag som varit tidigt ute med att investera i AI skaffar sig en dominant marknadsställning vilket kan hämma näringslivsdynamiken. Det här kan

ske om ett fåtal företag kontrollerar en betydande del av kritiska resurser och kan nyttja exempelvis skalfördelar, nätverkseffekter och prisdiskriminering för att diktera villkoren för andra företag. Dominanta företag kan även påverka utformningen av regleringar för att minska konkurrensen. Från statens håll är en sådan utvecklingen negativ om den leder till en reducerad aggregerad produktivitet. Hur ökad AI-användning kommer att påverka näringslivsdynamiken beror dock på en rad faktorer som exempelvis i vilken utsträckning företag kommer att utveckla egna AI-modeller eller köpa AI som en tjänst.

5.2 Hur har AI-politiken växt fram i Sverige och internationellt?

- AI är ingen ny teknologi, men under de senaste åren har teknologins potential blivit tydligare och en rad länder och institutioner, inklusive EU, har gjort strategiska satsningar på området. I spåren av EU:s höjda ambition har även Sverige gjort nationella satsningar på AI-området. EU har under de senaste åren även arbetat fram ett förslag på en ny AI-förordning som ska slutförhandlas under 2023. Förordningen syftar till att harmonisera regler för AI inom EU och etablera ett rättsligt ramverk med krav på utveckling och användning av AI-system baserat på olika risknivåer. Förslaget har kritiserats för att bland annat använda en för vag definition av AI men EU har likväl tagit på sig en global ledartröja avseende reglering av AI.
- EU har under de senaste åren varit aktivt med en rad andra regleringar inom digitaliseringsområdet som har, eller sannolikt kommer att, påverka företag som använder AI. Ett exempel på en sådan reglering är GDPR. En genomgång av konsekvensanalyser för nya regleringar samt forskningsstudier gällande effekter av GDPR ger en bild att nya regleringar både kan ha positiva och negativa effekter på företagens utveckling. En ökad regelbörda kan exempelvis få negativ inverkan framförallt på mindre företags utveckling medan ökad tillgång till data tros kunna bidra till innovation och tillväxt.

5.3 Hur kan svensk AI-politik för näringslivet utvecklas?

Några förhållningssätt som diskuteras i rapporten och som vi tror kommer vara viktiga för att utveckla AI-politiken framåt är följande:

- Det finns utan tvekan en stor potential relaterad till företags AI-användning. Från statens perspektiv är det viktigt att den här potentialen omsätts till produktivitet. En del i att säkerställa det här är att få fler företag att få upp ögonen för de möjligheter som AI erbjuder och hur hinder som exempelvis nya regleringar kan hanteras. Statliga "AI-checkar" eller subventionerad konsultrådgivning till företag är exempel på möjliga åtgärder. En annan del är att säkerställa att konkurrensvärdande myndigheter i Sverige och EU verkar för att dominanta företag som varit tidiga med att investera i AI inte hämmar konkurrens och näringslivsdynamik.
- Forskning, utbildning och innovation är centralt för företagens användning av AI. Samtidigt är det viktigt att utveckla kunskap kring marknadsmisslyckanden som motiverar statliga insatser samt effekter av statliga insatser. Vi resonerar kring möjliga åtgärder inom respektive område. Inom forskning kan det handla om att

utveckla de så kallade FoU-avdraget så att även mjukvaruutveckling inkluderas. Inom innovationsområdet kan implementeringen av de regulatoriska sandlådor som föreslås i den nya AI-förordningen få stor betydelse. Inom utbildning kan det handla om att tydliggöra vilken roll lärosätena ska ha avseende vidareutbildning inom AI-området.

- Staten har en viktig roll i att utforma lagar och regler samt tillse att de efterföljs för att undvika negativa utfall i samband med AI-användning, i form av exempelvis diskriminering. Statens roll kommer dock sannolikt att förändras i samband med att den nya AI-förordningen och andra regleringar träder i kraft. Bland annat kan kraven på tillsyn av företags AI-användning komma att förändras. En annan form av negativt utfall är att arbetslösheten som, i alla fall på kort sikt, kan öka. Potentiellt kan en ökad AI-användning leda till att arbetsuppgifter förändras och att vissa kompetenser inte längre efterfrågas på arbetsmarknaden. Om det befintliga omställningssystemet inte klarar av att möta dessa utmaningar kan det medföra en ökad arbetslöshet. En sådan situation kan motivera statliga omställningsåtgärder i form av exempelvis satsningar på vidareutbildning eller lärlingsprogram.
- Teknikutvecklingen inom AI-området går snabbt framåt och det sker även betydande förändringar inom det regulatoriska området. För att säkerställa ett ändamålsenligt agerande från statens håll är ett kontinuerligt lärande centralt. En viktig del i det här lärandet är att staten genomför uppföljningar och utvärderingar av insatser. För att det ska vara möjligt krävs det att statliga insatser utformas på ett sätt så att de är möjliga att utvärdera samt att det finns data tillgänglig. Vidare är det viktigt att statistiken över företags användning av AI håller hög kvalitet.

Referenser

- Acemoglu, D., Autor, D., Hazell, J. och Restrepo, P., 2020. AI and jobs: Evidence from online vacancies (No. w28257). National Bureau of Economic Research.
- Agrawal, A., Gans, J. och Goldfarb, A. eds., 2019. *The economics of artificial intelligence: an agenda*. University of Chicago Press.
- Alderucci, D., Branstetter, L., Hovy, E., Runge, A. och Zolas, N., 2020. January. Quantifying the impact of AI on productivity and labor demand: Evidence from US census microdata. In Allied social science associations – ASSA 2020 annual meeting.
- Andersson, M., Kusetogullari, A., och Wernberg, J. 2022. Coding for intangible competitive advantage-mapping the distribution and characteristics of software-developing firms in the Swedish economy. *Industry and Innovation*, 1-25.
- Arbetsförmedlingen, 2018. Automatisering, polarisering och massarbetslöshet – vad säger forskningen? *Analys* 2018:07.
- Bessen, J.E., Impink, S.M., Reichensperger, L. och Seamans, R., 2020. GDPR and the Importance of Data to AI Startups. NYU Stern School of Business.
- Bessen, J., Impink, S.M. och Seamans, R., 2022, July. The cost of ethical AI development for AI startups. In Proceedings of the 2022 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society (pp. 92-106).
- Bianchini, S., Müller, M. och Pelletier, P., 2022. Artificial intelligence in science: An emerging general method of invention. *Research Policy*, 51(10), p.104604.
- Bijnens, G. och Dhyne, E., 2021. The return on human (STEM) capital in Belgium (No. 401). NBB Working Paper.
- Bostrom, N., 2014. *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies* Oxford University Press.
- Bubeck, S. m.fl., 2023. Sparks of artificial general intelligence: Early experiments with gpt-4. arXiv preprint arXiv:2303.12712.
- Bäck, A., Hajikhani, A., Jäger, A., Schubert, T. och Suominen, A., 2022. Return of the Solow-paradox in AI?: AI-adoption and Firm Productivity. Centre for Innovation Research (CIRCLE), Lund University.
- Chen, C., Frey, C.B. och Presidente, G., 2022. Privacy regulation and firm performance: Estimating the GDPR effect globally (No. 2022-1). The Oxford Martin Working Paper Series on Technological and Economic Change.
- Christian, B. (2020). *The alignment problem: Machine learning and human values*. WW Norton & Company.
- Cockburn, I.M., Henderson, R. och Stern, S., 2018. The impact of artificial intelligence on innovation: An exploratory analysis. In *The economics of artificial intelligence: An agenda* (pp. 115-146). University of Chicago Press.

- Crawford, K., 2021. *The atlas of AI: Power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*. Yale University Press.
- Czarnitzki, D., Fernández, G.P. och Rammer, C., 2022. Artificial intelligence and firm-level productivity. *ZEW-Centre for European Economic Research Discussion Paper*, (22-005).
- Damioli, G., Van Roy, V. och Vertesy, D., 2021. The impact of artificial intelligence on labor productivity. *Eurasian Business Review*, 11, pp.1-25.
- Delfanti, A. och Frey, B., 2021. Humanly extended automation or the future of work seen through Amazon patents. *Science, Technology, & Human Values*, 46(3), pp.655-682.
- Europeiska kommissionen, 2021. Proposal for a regulation of the European parliament and of the council: Laying down harmonized rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act) and amending certain union legislative acts. Com(2021) 206 Final.
- Kommerskollegium, 2021. Remiss av kommissionens förslag till förordning om harmoniserade regler för artificiell intelligens. Dnr 2021/00825-2.
- Konjunkturrådet, 2023. *Strukturömvandling på svensk arbetsmarknad: konsekvenser och policyåtgärder*, © 2023 Författarna och SNS Förlag. Fredriksson, P., Graetz, G., Hensvik, L. och Seim, D.
- Kurzweil, R., 2014. *The singularity is near* (pp. 393-406). Palgrave Macmillan UK.
- Gordon, R.J. och Sayed, H., 2020. Transatlantic technologies: The role of ICT in the evolution of US And European productivity growth (No. w27425). National Bureau of Economic Research.
- Hagendorff, T., 2020. The ethics of AI ethics: An evaluation of guidelines. *Minds and machines*, 30(1), pp.99-120.
- Hellsten, M., 2021. *Artificial intelligence and knowledge intensive labour: Evidence from job postings*. Thesis, Örebro University School of Business.
- Heintz m.fl., 2021. AI Competence for Sweden – A life-long learning initiative, <https://ai-competence.se/om/>, Nedladdad 2023-03-24.
- Jobin, A., Ienca, M. och Vayena, E., 2019. The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1(9), pp.389-399.
- Johnson, G., 2022. *Economic research on privacy regulation: Lessons from the GDPR and beyond*. National Bureau of Economic Research.
- Johnson, W.G., 2022. Caught in quicksand? Compliance and legitimacy challenges in using regulatory sandboxes to manage emerging technologies. *Regulation & Governance*.
- McNamara, A., Smith, J. och Murphy-Hill, E., 2018. Does ACM's code of ethics change ethical decision making in software development? In *Proceedings of the 2018 26th ACM joint meeting on european software engineering conference and symposium on the foundations of software engineering* (pp. 729-733).
- McAfee, A., och Brynjolfsson, E., 2017. *Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future*. WW Norton & Company.

- McKinsey & Company, 2017. 10 Imperatives for Europe in the Age of AI and Automation.
- McCorduck, P. och Cfe, C., 2004. *Machines who think: A personal inquiry into the history and prospects of artificial intelligence*. CRC Press.
- Montagnier, P. och Ek, I., 2021. AI measurement in ICT usage surveys: A review, OECD Digital Economy Papers, No. 308, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/72cce754-en>.
- Peukert, C., Bechtold, S., Batikas, M. och Kretschmer, T., 2022. Regulatory spillovers and data governance: Evidence from the GDPR. *Marketing Science*, 41(4), pp.746-768.
- Rammer, C., Fernández, G.P. och Czarnitzki, D., 2022. Artificial intelligence and industrial innovation: Evidence from German firm-level data. *Research Policy*, 51(7), p.104555.
- RISE, 2021. Remissyttrande från RISE avseende kommissionens förslag till förordning om regler för AI-system.
- OECD. 2018. Digital technology diffusion: A matter of capabilities, incentives or both?, OECD Economics Department Working Papers, No. 1476, OECD Publishing, Paris, Andrews, D., Nicoletti, G. och Timiliotis, C. <https://doi.org/10.1787/7c542c16-en>.
- OECD. 2019. Scoping the OECD AI principles: Deliberations of the Expert Group on Artificial Intelligence at the OECD (AIGO)", OECD Digital Economy Papers, No. 291, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/d62f618a-en>.
- OECD. 2021. An overview of national AI strategies and policies, OECD Going Digital Toolkit Notes, No. 14, OECD Publishing, Paris, Galindo, L., Perset, K. och Sheeka, F. <https://doi.org/10.1787/c05140d9-en>.
- OECD. 2023a. The supply, demand and characteristics of the AI workforce across OECD countries, OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 287, OECD Publishing, Paris, Green, A. och Lamby, L., <https://doi.org/10.1787/bb17314a-en>.
- OECD. 2023b. A portrait of AI adopters across countries: Firm characteristics, assets' complementarities and productivity, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 2023/02, Calvino, F. och Fontanelli, L., OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/0fb79bb9-en>.
- O'neil, C., 2017. *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. Crown.
- Regeringskansliet. 2018. Nationell inriktning för artificiell intelligens. N2018: 14.
- Regeringskansliet, Infrastrukturdepartementet, 2021. Förordning om artificiell intelligens, Faktapromemoria 2020/21:FPM109.
- SCB. 2020. Artificiell intelligens i Sverige.
- SCB. 2023. AI-användning i företag och offentlig sektor.

- Stoneman, P. och Diederer, P., 1994. Technology Diffusion and Public Policy. *The Economic Journal*, 104(425), pp.918–930.
- Tillväxtanalys, 2021a. Drivers of AI adoption. A literature review. Rapport 2021:07.
- Tillväxtanalys, 2021b. Yrkehögskoleutbildningens effekter på studenternas löneutveckling och arbetsmarknadsanknytning, WP 2021:03.
- Tillväxtanalys, 2022a. Varför AI? - Förutsättningar, möjligheter och hinder för företag att använda AI, Rapport 2022:11.
- Tillväxtanalys, 2022b. AI-politik för konkurrenskraft, Rapport AU 2022:02:01.
- Tillväxtanalys, 2022c. Produktivitetsspridning och digitaliseringens roll, Rapport 2022:08.
- Tillväxtanalys, 2022d. Evaluation of the R&D tax incentives in Sweden, WP 2022:01.
- Tillväxtanalys, 2022e. Effektutvärdering av forskningsbidraget Eurostars, WP 2022:02.
- Tillväxtanalys, 2023. En kartläggning av AI-användning och produktivitet bland svenska företag, Rapport 2023:02.
- Tillväxtverket, 2020. Utvärdering av Digitaliseringslyftet.
- Tillväxtverket, 2022. Slututvärdering av Robotlyftet.
<https://www.automationregion.com/wp-content/uploads/2022/03/Slutpresentation-Robotlyftet-22-januari-2022.pdf>, 2023-03-23.
- Tunyasuvunakool, K., 2022. The prospects and opportunities of protein structure prediction with AI. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, 23(7), pp.445-446.
- Vaidhyanathan, S., 2012. *The Googlization of everything:(and why we should worry)*. Univ of California Press.
- Vinnova, 2021. Europeiska kommissionens förslag till förordning om harmoniserade regler för artificiell intelligens, Diarienummer 2021–02348.
- Wernberg, J., 2019. Människor, maskiner och framtidens arbete. *Entreprenörskapsforum*. Stockholm.
- Wernberg, J., 2020. Små och medelstora företags digitala omställning efter pandemin. *Entreprenörskapsforum*. Stockholm.
- Wernberg, J., 2023. Vad menas med AI, vad regleras och varför är det viktigt? *Entreprenörskapsforum*. Stockholm.
- Wernberg, J. och Andersson, M., 2022. Kompetensförsörjning under en pågående industriell revolution – En kartläggning av digitalisering och efterfrågan på digital spetskompetens i näringsliv och offentlig sektor. Regeringsuppdraget Digital Spetskompetens. Rapportnummer 2022:3.
- Ulnicane, I., 2022. Artificial Intelligence in the European Union: Policy, ethics and regulation. In *The Routledge handbook of European integrations*. Taylor & Francis.

Zhang, D. m.fl., 2022. "The AI Index 2022 Annual Report," AI Index Steering Committee, Stanford Institute for Human-Centered AI, Stanford University, March 2022.

Zuiderveen Borgesius, F., 2018. Discrimination, artificial intelligence, and algorithmic decision-making. [linea], Council of Europe.

På vilket sätt statens insatser bidrar till svensk tillväxt och näringslivsutveckling står i fokus för våra rapporter.

Läs mer om vilka vi är och vad nyttan med det vi gör är på www.tillvaxtanalys.se. Du kan även följa oss på LinkedIn och YouTube.

Anmäl dig gärna till vårt [nyhetsbrev](#) för att hålla dig uppdaterad om pågående och planerade analys- och utvärderingsprojekt.

Varmt välkommen att kontakta oss!



Tillväxtanalys

Studentplan 3, 831 40 Östersund

Telefon: 010-447 44 00

E-post: info@tillvaxtanalys.se

Webb: www.tillvaxtanalys.se