

Självständigt arbete på grundnivå

Independent degree project - first cycle

Industriell Organisation och Ekonomi
Business Management and Organisation

IT-konsulters positionering inom artificiell intelligens nu och i framtiden

Marcus Heidlund



Mittuniversitetet

MID SWEDEN UNIVERSITY

Campus Härnösand Universitetsbacken 1, SE-871 88. Campus Sundsvall Holmgatan 10, SE-851 70 Sundsvall.

Campus Östersund Kunskapens väg 8, SE-831 25 Östersund.

Phone: +46 (0)771 97 50 00, Fax: +46 (0)771 97 50 01.

MITTUNIVERSITETET

Avdelningen för informationssystem och Teknologi (IST)

Examinator: Aron Larsson, aron.larsson@miun.se

Handledare: Leif Sundberg, leif.sundberg@miun.se

Författare: Marcus Heidlund mahe1507@student.miun.se

Utbildningsprogram: Civilingenjör Industriell Ekonomi, 300 hp

Huvudområde: Industriell organisation och ekonomi

Termin, år: VT, 2018

Sammanfattning

Artificiell intelligens är ett koncept som grundar sig i att få maskiner att tänka. De discipliner som studerar detta sträcker sig från beteendevetenskapen till datavetenskap och matematik. De olika tillvägagångssätten har bidragit med att fältet artificiell intelligens har kategoriserats in i olika områden och definitionerna av artificiell intelligens är många. Målet med denna studie har varit att undersöka hur IT-konsultföretag definierar och positionerar sig mot artificiell intelligens. För att uppnå detta har litteratur inom ämnet studerats med målet att definiera artificiell intelligens och kunna kategorisera de olika områden som finns inom artificiell intelligens. Med hjälp av dessa områden har sedan en enkätundersökning genomförts med IT-konsultföretag som målgrupp. Det visade sig att de flesta respondenter arbetar med olika typer av algoritmer för logiska beräkningar och Big data vilket skiljer sig från de områden experterna tror kommer vara betydande för framtiden av AI. Däremot verkar forskare och IT-konsulter vara överens om att det finns potential i neural networks i framtiden.

Nyckelord: Artificiell intelligens, IT-konsult, kategorisering av AI, definition av AI.

Abstract

Artificial intelligence is a concept based on making machines think. The disciplines that study this range from behavioral science to computer science and mathematics. The different approaches have contributed to categorize the field of artificial intelligence into different areas and the definitions of artificial intelligence are many. The aim of this study has been to investigate how IT consulting companies define and position themselves against artificial intelligence. To achieve this goal, literature on the subject has been studied to define artificial intelligence and to categorize the different areas of artificial intelligence. With the help of these areas, a survey has been conducted with IT consultancies as a target group. It turned out that most respondents work with different types of algorithms based on logic computations and big data, which differ from those areas experts believe will be significant for the future of AI. Both experts and the IT-consultancies are convinced that in the future neural networks will be one of the fields with greatest potential.

Keywords: Artificial intelligence, IT-Consultancies, categories of AI, definition of AI

Förord

Jag skulle vilja tacka min handledare Leif Sundberg på Mittuniversitetet för all hjälp och feedback under arbetets gång.

Innehållsförteckning

1	Introduktion	6
1.1	Bakgrund och problemmotivering	6
1.2	Övergripande syfte	7
1.3	Avgränsningar	7
1.4	Översikt	7
2	Teori	8
2.1	Vad är artificiell intelligens?	8
2.2	Kategorisering av artificiell intelligens	11
2.2.1	Syntes av litteraturen för bättre översikt	12
2.3	Risker och nyttor med Artificiell intelligens	14
3	Metod	16
3.1	Metodval	16
3.2	Beskrivning av data	17
3.3	Genomförande	19
3.4	Reliabilitet och validitet	20
3.5	Konfidentialitet och etik	21
4	Resultat	23
5	Diskussion	29
5.1	Syn på artificiell intelligens	29
5.2	Definition av AI	29
5.3	Områden inom AI idag och i framtiden	30
5.4	Bortfallsanalys	30
6	Slutsatser	32
7	Källförteckning	34
	Bilaga A: Enkät	36

1 Introduktion

Ordet *artificiell intelligens* (AI) myntades på en konferens 1956 vid Dartmouth college i USA där forskare inom kognitionsvetenskap, datavetenskap, lingvistik och många andra forskningsfält samlades för att diskutera konceptet artificiell intelligens. De som deltog på konferensen började experimentera med enkla versioner av AI i form av program som spelade schack och liknande [1]. Konceptet att maskiner kan tänka och har ett medvetande spekulerades redan i mitten på 1800-talet när Ada Lovelace beskrev en typ av maskiner som arbetar och tänker själva, men hon konstaterade att det skulle vara omöjligt att genomföra [2].

Idag används artificiell intelligens inom de flesta branscher och kan brytas ned till närmare 14 olika forskningsfält [3]. Ett ökat behov av automatisering och hantering av stor data från organisationer har medfört ett behov för artificiell intelligens och dess appliceringar. Naturligen blir det av intresse för IT-konsulter att kunna bidra med de kompetenser som marknaden behöver. Det finns därför ett behov att undersöka vilka kategorier av artificiell intelligens IT-konsulter arbetar med i dagsläget och hur de positionerar sig mot marknaden i framtiden. Detta för att få en indikator på vad AI används till i näringslivet och var det är på väg enligt företag som arbetar med det.

AI håller på att revolutionera sättet data hanteras på men det finns inte bara fördelar. Det finns många faror med AI en av dessa är risken att gapet mellan olika grupper i samhället blir större då automation kan bidra till större arbetslöshet. Flera kända företagsledare inom tekniksektorn har uttryckt oro att utveckling av AI kan vara ett hot mot den mänskliga existensen [4]. Därför är det viktigt att även få en förståelse för vad IT-konsulter ser för risker likväl som nyttor med AI.

1.1 Bakgrund och problemmotivering

Konceptet att en maskin kan tänka diskuterades runt år 1950 som en filosofisk idé att maskiner skulle kunna utföra samma arbete som en människa [5]. Detta kvantifierades i form av ett Turingtest som går ut på att avgöra om det är en maskin eller människa som utför en uppgift viss uppgift [6]. Artificiell intelligens innehåller delar från datavetenskap, matematik, ekonomi, neurovetenskap, psykologi, kontrollteori, cybernetik och lingvistik[1]. Samtliga delar bidrar med en förklaring till hur människan tänker och vad intelligens faktiskt är.

30 år efter konferensen på Dartmouth utvecklade IBM sin schackspelande dator Deep blue som 1997 slog världsmästaren Garry Kasparov. Det Deep blue gjorde var att utvärdera 200 miljoner schack positioner i sekunden. För att

kunna avgöra vilket drag den skulle kunna göra hade Deep blue tränats med hjälp av att processa gamla schack matcher mellan olika mästare [7]. Detta är en av metoderna och fördelarna med AI att program kan processa stora mängder data. Efter detta genombrott har AI applicerats inom många sektorer och har en rad olika applikationer där den främsta användningen är att processa stora mängder data.

1.2 Övergripande syfte

Syftet med denna rapport är att undersöka hur IT-konsulter definierar AI och positionerar sig inom fältet. Detta för att få en indikator på hur AI kommer att utvecklas, samt likheter och skillnader på ämnet inom akademien jämfört med praktiken. För att uppnå detta syfte kan följande frågor besvaras:

- Vad har IT-konsulter för generell syn på AI?
- Hur definieras AI?
- Vad finns det för skillnader mellan de områden IT-konsulter arbetar med relativt vad forskare tror om fältet?

1.3 Avgränsningar

Rapporten kommer med hjälp av tidigare litteratur inom ämnet skapa en klassificering av de olika områden som finns inom AI. Rapporten utgår endast från hur Svenska IT-konsultföretag arbetar med AI.

1.4 Översikt

Kapitel 2 beskriver tidigare litteratur på ämnet som är relevant för att få en bättre förståelse av AI. Kapitel 3 beskriver tillvägagångssätt för datainsamling och analys av denna data. Kapitel 4 innehåller resultaten från undersökningen, kapitel 5 diskuterar resultaten och kapitel 6 består av slutsatserna som dragits.

2 Teori

Detta kapitel beskriver tidigare litteratur på ämnet som legat till grund för den undersökning som gjorts. Kapitel 2.1 går igenom hur artificiell intelligens kan definieras. Kapitel 2.2 beskriver hur fältet generellt kan kategoriseras. Kapitel 2.3 går igenom nyttor och risker med AI.

2.1 Vad är artificiell intelligens?

För att kunna diskutera begreppet AI behöver det först redas ut vad AI är och vad AI kan finnas i. I litteraturen kan artificiell intelligens finnas i datorer, maskiner, agenter och program. För att inte göra det alltför komplicerat kommer Alan Turings [5] *maskin* notation användas där en maskin kan vara ett program, dator eller en agent.

Vid undersökning av olika forskningsfält inom Artificiell intelligens krävs det en förståelse för begreppet AI för det finns flera olika definitioner. Alan Turing ställde 1950 frågan “Can machines think?” [5]. Turing [5] föreslår ett så kallat “imitation game” som grundar sig i att en förhörare (C) förhör en man (A) och en kvinna (B) och ska avgöra vem som är kvinnan och vem som är mannen. Förhöraren sitter inte i samma rum och för konversationen via en skrivmaskin. Turing går sedan vidare med att ställa frågan “What will happen when a machine takes the part of A in this game?” [5]. Detta är känt som Turing test vilket är ett test vars avsikt är att avgöra om en agent är en människa eller en maskin. För att en maskin ska klara testet ska förhörare ha samma sannolikhet att ha rätt om vem som är mannen och vem som är kvinnan som vem som är maskin och människa.

Turings test kan enligt Russell och Norvig [6] definieras enligt fyra egenskaper en maskin måste ha för att klara testet:

- Maskinen ska kunna kommunicera på engelska vilket är känt som naturlig språkbehandling
- den ska kunna lagra det den lärt sig
- maskinen ska kunna dra slutsatser med hjälp av den informationen som lagrats
- maskinen ska även kunna anpassa sig till nya omständigheter genom att upptäcka mönster i den data som tagits in.

Russell och Norvig [6] skrev att detta är ett sätt att testa och definiera artificiell intelligens på men inte det enda då det finns olika definitioner av AI. I boken presenteras åtta olika definitioner som grupperats in i fyra olika kategorier som visas nedan i figur 1.

<p>Thinking Humanly</p> <p>“The exciting new effort to make computers think . . . <i>machines with minds</i>, in the full and literal sense.” (Haugeland, 1985)</p> <p>“[The automation of] activities that we associate with human thinking, activities such as decision-making, problem solving, learning . . .” (Bellman, 1978)</p>	<p>Thinking Rationally</p> <p>“The study of mental faculties through the use of computational models.” (Charniak and McDermott, 1985)</p> <p>“The study of the computations that make it possible to perceive, reason, and act.” (Winston, 1992)</p>
<p>Acting Humanly</p> <p>“The art of creating machines that perform functions that require intelligence when performed by people.” (Kurzweil, 1990)</p> <p>“The study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better.” (Rich and Knight, 1991)</p>	<p>Acting Rationally</p> <p>“Computational Intelligence is the study of the design of intelligent agents.” (Poole <i>et al.</i>, 1998)</p> <p>“AI . . . is concerned with intelligent behavior in artifacts.” (Nilsson, 1998)</p>

Figur 1: Olika definitioner av AI [6]

Turings test faller under kategorin agera mänskligt som visas nere till vänster i figur 1. Där målet är att få en maskin att imitera en människa med hjälp av de fyra egenskaper angivna ovan. Den fysiska simulationen är oviktig för intelligens enligt Turing och därför har han frånsatt denna. Däremot finns det ett total Turingtest som testar “computer vision and robotics” [6] för att uppnå ett så mänskligt beteende som möjligt.

För att få en maskin eller agent att agera som människor krävs det först att den förstår hur människor tänker. Här kommer kategorin tänka mänskligt in, denna definition av AI fokuserar på att förstå hur hjärnan fungerar genom olika experiment. När det finns tillräckligt med information och teorier går det sedan att översätta teorin till ett datorprogram. Om detta datorprogram sedan reagerar liknande till hur en människa reagerar kan det anses vara bevis för att en dator kan tänka likadant som en människa. Detta forskningsfält är känt som kognitionsvetenskap [6].

Den tredje kategorin tänka rationellt fokuserar på logik vilket Russell och Norvig [6] förklarade inte bara handlar om tal och matematik. Det går att spåra hela vägen tillbaka till antiken där filosofer försökte fastställa vad det innebar att tänka rätt. Författarna gav följande exempel “Socrates is a man; all men are mortal; therefore, Socrates is mortal” [6]. Detta var grunden av vad som idag kallas logik. Sedan dess har logik använts till det mesta och nu går det att representera nästan vilket objekt som helst och relationerna till detta objekt. Detta har medfört att det nu finns program som kan lösa vilket logiskt problem som helst förutsatt att det finns en lösning. Att lösa logiska problem är lättare i teorin än i praktiken, även om datorer arbetar med logiska kombinationer kan

det enligt Russell och Norvig [6] vara svårt att applicera logiska lösningar på informella problem och det krävs väldigt mycket beräkningskraft för en dator att lösa problem med mycket information om den inte vet vart den ska börja.

Slutligen presenterar Russell och Norvig [6] kategorin agera rationellt som kan beskrivas med hjälp av en rationell agent vilket är en dator som jobbar automatiskt och förväntas att alltid välja det bästa resultatet eller om det uppstår osäkerhet det bästa förväntade resultatet. En rationell agent förväntas resonera logiskt för att komma till en slutsats och sedan agera på den slutsatsen, detta är dock bara en del av att vara en rationell agent. Författarna [6] förklarar att det inte bara handlar om att agera rationellt, i vissa fall går det inte att agera rationellt men en handling måste fortfarande genomföras. I ett annat fall kräver rationellt agerande en reflexiv handling som författarna [6] beskrev som att dra bort handen från en varm spis. Att agera rationellt kan kopplas till de egenskaper som krävs för Turings test då det krävs att en agent kan presentera kunskap, ha ett resonemang och kunna presentera meningar med hjälp av natural language processing och lära sig saker baserat på tidigare kunskap. Russell och Norvig [6] förklarade hur den rationella-agenten har två övertag dels att den är mer generell jämfört med tänka rationellt då det finns fler än en optimal lösning. Även att det är lättare att skapa modeller baserat på matematik än att skapa modeller baserat på mänskligt beteende vilket de andra kategorierna fokuserat på.

Något som inte adresserats ovan är fältet *Ambient intelligence* (AmI). AmI handlar mer om den fysiska miljön, alltså hur olika rum ska kunna avläsa beteenden och mönster hos de personer som vistas där. Ramos et al [8] beskriver hur AI forskning har som mål att få in mer intelligens i AmI. Två exempel på AmI kan vara små mikrofoner som samlar upp ljud eller sensor som samlar upp rörelser från sin omgivning och förväntas sedan reagera på dessa. Författarna [8] förklarar att för denna typ av teknik ska kunna utvecklas krävs det att fältet lånar en hel del metoder från artificiell intelligens. Precis som rubriken indikerar *Ambient Intelligence – The Next Steep for Artificial Intelligence* så är AmI en förlängning av AI och den har därför valts att inte diskuteras i denna rapport då syftet har som mål att undersöka AI.

Som en summering kan AI vara en maskin som försöker imitera ett mänskligt beteende. AI kan vara baserat på det tvärvetenskapliga området kognitionsvetenskap där målet är att avbilda maskin och förstå sig på hur hjärnan fungerar. AI kan vara en maskin som genomför logiska beräkningar på både formella och informella problem. AI kan vara en agent som förväntas agera rationellt oavsett vilken situation den hamnar i.

2.2 Kategorisering av artificiell intelligens

Vincent C. Müller och Nick Bostrom publicerade 2014 *Future Progress in Artificial Intelligence: A Survey of Expert Opinion* [3] där de undersökte vilka forskningsfält inom AI skulle bidra mest till en maskinintelligens på samma nivå som den mänskliga och inom vilka tidsramar experterna trodde att superintelligens skulle finnas. De som deltog i undersökningen var forskare och experter inom forskningsfältet artificiell intelligens. De olika forskningsfälten inom AI enligt Müller och Bostrom [3] finns i tabell 1.

Det visade sig att nästan hälften av alla experter trodde kognitionsvetenskap skulle bidra med mest underlag för att kunna skapa maskinintelligens på samma nivå som den mänskliga och endast 2,6 % trodde att Bayesian nets skulle bidra till fältet. Samtliga resultat visas i tabell 1.

Tabell 1: Resultat från Müller och Bostroms undersökning [3]

Cognitive science	47.9%
Integrated cognitive architectures	42.0%
Algorithms revealed by computational neuroscience	42.0%
Artificial neural networks	39.6%
Faster computing hardware	37.3%
Large-scale datasets	35.5%
Embodied systems	34.9%
Other method(s) currently completely unknown	32.5%
Whole brain emulation	29.0%
Evolutionary algorithms or systems	29.0%
Other method(s) currently known to at least one investigator	23.7%
Logic-based systems	21.3%
Algorithmic complexity theory	20.7%
No method will ever contribute to this aim	17.8%
Swarm intelligence	13.6%
Robotics	4.1%
Bayesian nets	2.6%

För att undersöka vid vilket år respondenterna trodde forskningen skulle uppnå maskin intelligens på samma nivå som den mänskliga fick respondenterna fylla i vilket år mellan 2012-5000 de trodde var mest troligt med en sannolikhet på 10 %, 50 % och 90 %. Medelvärden var 2036, 2081 och 2183 men med tanke på

hur stort spannet är medförde resultatet en hög standardavvikelse därför kan medianen antas vara en bättre skattning av resultatet. Medianen för respektive sannolikhet var: 2022, 2040 och 2075 [3].

2.2.1 Syntes av litteraturen för bättre översikt

Forskningsfältet artificiell intelligens har kategoriserats upp med hjälp av tidigare litteratur på ämnet som presenterats ovan. I Müller och Bostroms [3] undersökning har de kategoriserat upp forskningsfälten inom AI till 14 kategorier där många av dem är liknande och bygger på samma modeller. Vilket medför att en gruppering kan göras och kopplas samman med några av Russell och Norvigs [6] definitioner för att få en bättre överblick över fältet. Russell och Norvig [6] har beskrivit egenskaper och teorier för olika typer av AI men vissa av dessa karaktärsdrag liknar några av fälten från Müller och Bostroms [3] undersökning. I vissa fall kan en av Russell och Norvigs [6] egenskaper finnas i flera av de områden som tagits fram nedan vilket kan anses vara naturligt då det är samma stora forskningsfält även om det har mindre underkategorier som skiljer sig åt. Den syntes som gjorts presenteras i tabell 2.

Tabell 2: Syntes av fältet

Forskningsfält [3]	Typ av AI baserat på definitioner [6]	Namn som använts i enkäten.
Cognitive science, Integrated cognitive architecture, Algorithms revealed by computational neuroscience, Whole brain emulation	Tänka mänskligt	Kognitionsvetenskap
Faster computing hardware, Embodied systems, Swarm intelligence, Robotics	Agera mänskligt och agera rationellt	Robotik
Evolutionary algorithms or systems, Logic based systems, Algorithmic complexity theory	Tänka rationellt och agera mänskligt	Algoritmer för logiska beräkningar
Artificial neural networks	Tänka mänskligt	Neural networks
Large scale datasets	Tänka rationellt	Big data
Bayesian nets	Agera rationellt	Sannolikhet och osäkerhet

Den första kategorin som i enkäten nämnts som kognitionsvetenskap innefattar alla de fält som försöker avbilda hjärnan, ladda upp hjärnan på en dator eller skapa modeller baserat på den mänskliga hjärnan. Ett av dessa fält är *whole brain emulation* (WBE) som går ut på att bygga en dator-modell baserat på en detaljerad skanning av en mänsklig hjärna för att sedan köra programmet på en hårdvara som klarar av all data. Idén är att den modell som skapats ska ha samma beteende som den mänskliga hjärnan som replikerats[9]. Sandberg [9] skriver att WBE har flera användningsområden där han tror att WBE kan bidra till utvecklingen av AI och att WBE skulle kunna vara den metoden som kommer användas för att skapa superintelligens. Även fast i Müller och Bostroms [3] undersökning är kognitionsvetenskapen ett eget forskningsfält är flera av de andra fälten baserade på liknande metoder, modeller och mål. Detta är det Russell och Norvig[6] har kallat tänka mänskligt och i denna rapport adresseras som kognitionsvetenskap.

Den andra kategorin innehåller robotar och de fysiska avbildningarna av artificiell intelligens. I denna kategori finns robotik, en förkroppsligad agent och snabbare hårdvara då det rör det fysiska delarna. I Russell och Norvigs [6] bok finns dessa egenskaper i ett total Turingtest vilket de har kategoriserats som agera mänskligt. Det går även att hitta egenskaper som en rationell agent ska ha enligt Russell och Norvig [6] inom dessa områden. I enkäten kallas kategorin för robotik.

Den tredje kategorin behandlar logik och beräkningar där kategorier som ingår i Müller och Bostroms [3] undersökning är komplexitetsteori och logik baserade system. Denna kategori har mycket gemensamt med Russell och Norvigs [6] tänka rationellt men det går även att hitta spår av egenskaperna i det som författarna kallar agera mänskligt. I enkäten kallas kategorin "algoritmer för logiska beräkningar (Machine learning)". Machine learning togs med för det efterfrågades i pilot undersökningen.

Den mänskliga hjärnan består av nervceller vars uppgift är att samla, processa och sprida elektriska signaler. Hjärnans informationsbearbetning består till stor del av ett nätverk med nervceller. En av den tidigaste forskningen inom artificiell intelligens hade som mål att skapa artificiella nätverk av nervceller kända som och hädanefter hänvisade till som neural networks. Neural networks används främst inom neurovetenskapen men spred sig snabbt till andra forskningsdiscipliner inom AI främst med avseende på att modellen kunde ta in data som inte var perfekt strukturerad. Även om det finns andra modeller och metoder som bygger på samma princip är neural networks en av de populäraste och effektivaste sätten att skapa inlärningssystem [6]. Neural networks är en central del inom artificiell intelligens och kan användas inom de flera områden av artificiell intelligens, därför är neural networks en egen kategori. Samma resonemang användes till Big data som också är en metod som kan användas inom flera av områdena.

Den sista kategorin, Sannolikhet och osäkerhet innefattar en generalisering av Bayesian nets som är en metod för att beräkna relationer och sannolikheter mellan olika variabler. Russell och Norvig [6] tar inte direkt upp denna typ av

AI men de förklarar hur en rationell agent ska kunna agera baserat på osäkerhet vilket medför att en del av kategorin agera rationellt innefattar sannolikhet och osäkerhet. Det finns även egenskaper hos den rationella agenten som kan kopplas till både logiska beräkningar och robotik.

2.3 Risker och nyttor med Artificiell intelligens

Artificiell intelligens har inte bara fördelar utan det finns en del risker som behöver utvärderas både på kort och lång sikt. På kort sikt handlar det främst om vilka syften AI kan användas i som inte främjar samhället medan i det längre perspektivet handlar det mer om hur AI ska kontrolleras om det uppnår en intelligens som överstiger den mänskliga även känd som superintelligens. I det korta perspektivet kan riskerna grupperas in i de som har en påverkan på ekonomin och sysselsättning, de som har en påverkan på lagar och etik samt de som påverkar cybersäkerheten [10]. Brynjolfsson, Rock och Syverson [11] förklarar att när det kommer till teknologi och tillväxt finns det både pessimister och optimister. Pessimister pekar på att teknik har bidragit till att tillväxten har stannat av och de vinster som gjorts med hjälp av teknologi har fördelats ojämnt. Medan optimister menar på att de genombrott som gjorts inom AI är av stor magnitud och kommer ha en positiv inverkan. I tabell 3 diskuteras tre olika typer av risker med AI.

Tabell 3: Risker med AI.

Ekonomi och sysselsättning	Ett vanligt argument är att utvecklingen av artificiell intelligens kan öka risken för att vissa arbeten blir automatiserade vilket i sin tur kan leda till högre arbetslöshet. Det finns dock de som argumenterar att AI kommer att öka mänsklighetens välbefinnande. Däremot behöver inte den ökningen vara jämnt fördelad mellan alla samhällsgrupper på så sätt gynnas inte hela mänskligheten utan bara vissa grupper [10]. Detta är något som Brynjolfsson, Rock och Syverson [11] också diskuterar men de menar på att de beror lite på synsättet hos personen, de pekar också på att tillväxten har saktat in som en konsekvens av investeringar och utveckling av AI.
Lagar och etik	När det kommer till lagar och etik kommer dagens rättssystem stå inför stora utmaningar. Ett tydligt exempel är om en självkörande bil skulle orsaka en olycka hur ska detta betraktas i lagens ögon? Var det ägarens fel? Tillverkarens fel? Det är inte bara lagverk som drabbas utan även etiska principer, om vapen skapas som är i den mån självgående hur ska dessa användas? Det pågår utredningar just nu om att förbjuda sådana vapen. Ett annat etiskt perspektiv som berör alla är privatliv och integritet, hur ska AI som

	kommer göra banbrytande framsteg inom Big data sektorn begränsas så den inte inkräktar på filmer från övervakningskameror eller email [10]?
Cybersäkerhet	Russell, Tegmark och Dewey [10] beskrev när det rör sig om system som arbetar själva krävs det att systemet är byggt på rätt sätt, det är rätt system som byggt och skulle det vara något fel med systemet går det att fixa det. Detta handlar om säkerheten i att kunna kontrollera den AI som byggs. Utöver detta belyses säkerhetsperspektivet när AI används till mer kritiska roller krävs det mer skydd mot cyberattacker inte bara för att skydda information men också skydda systemet från att bli manipulerat [10]. Scherer [4]förklarar ett liknande scenario där Elon Musk, Bill Gates och Steve Wozniak med flera har uttryckt sin oro över AI i det långa perspektivet och de menar att det bör finnas någon typ av reglering för AI. Han [4] drar sedan slutsatsen att reglering nog inte är det bästa tillvägagångssättet men det krävs någon typ av incitament som får AI utvecklare att arbeta med olika säkerhetsfunktioner.

Riskerna med artificiell intelligens pekas ut i allt från vetenskapliga artiklar till hollywoodfilmer men det finns också fördelar inom fältet. Big data har bidragit med stora framsteg inom de flesta forskningsdiscipliner men bristen på verktyg för att analysera data har saknats. Under senare år har forskare använt sig av en AI metod som kallas neural networks där ett program får lära sig själv genom att processa stora mängder data. Appenzeller [12] skriver att Big data har revolutionerat fält som biologi där genomet har kartlagts. Men AI finns även i telefonen i form av en röst igenkännare och i självkörande bilar. Appenzeller [12]konstaterar att trots att det finns dem som är orolig för ökad arbetslöshet ser utsikterna ljusa ut för forskare då "AI promises to supercharge the process of discovery." [12].

3 Metod

Detta kapitel presenteras metod och tillvägagångssättet för undersökningen. Kapitel 3.1 beskriver metodvalet för denna undersökning, kapitel 3.2 beskriver den data som samlats in. Kapitel 3.3 redogör genomförandet samt olika typer av variabler, kapitel 3.4 går igenom validitet och reliabilitet och slutligen kapitel 3.5 innehåller konfidentialitet och etik.

3.1 Metodval

Vid empiriska undersökningar är det viktigt att skilja på metod och fenomen. Metod är tillvägagångssättet som undersöker ämnet, fenomen vilket är det som studien ska ge kunskap eller mer information om [13]. Detta innebär att metoden är det tillvägagångssättet som används för att samla in och analysera data vilket bidrar till ökad förståelse av fenomenet, denna process visas i figur 2.



Figur 2: Metod samlar in och analyserar data för att beskriva fenomenet [13]

Kunskapen skapas i sin tur genom olika data som samlats in med olika metoder. Denna data används sedan för att beskriva olika egenskaper hos fenomenet. Fenomenets egenskaper kan vara kvantitativa som grundar sig i numerisk data eller kvalitativa som grundar sig i icke-numerisk data. Med det sagt går det inte att karaktärisera metoderna som kvalitativa eller kvantitativa [13]. Ett exempel på detta att det inte går att beskriva ett genomförande som kvantitativt eller kvalitativt är:

“Lika lite som min undervisningsmetod i någon mening skulle kunna vara kvantitativ därför att jag undervisar om matematik och kvalitativ därför att jag undervisar om livsåskådningsfrågor.” [13]

Det finns inga metoder som är kvalitativa eller kvantitativa och inte heller några som exklusivt samlar in kvalitativ eller kvantitativ data [13]. Däremot finns det olika tillvägagångssätt som har tendenser att generera mer av den ena sortens data än den andra.

Två vanliga teknikerna för att samla in data är intervjuer och enkäter. Det som skiljer teknikerna åt är att en enkät genomförs genom att skicka ut ett formulär till respondenterna som de får fylla i. En intervju medför någon form av direktkontakt mellan intervjuare och respondent där intervjuare ställer sina frågor och noterar respondentens svar i någon typ av formulär. Intervjuer som genomförs öga mot öga har en styrka i att få direkt kontakt medan telefonintervjuer har sin styrka i att det inte krävs lika mycket resurser.

Formuläret i fråga kan det samma för båda teknikerna [14]. En enkät är ett resurseffektivt sätt att samla in data då den enda kostnaden är porto för breven om enkäten inte är elektronisk då är kostnaden nästan noll. En enkätundersökning kräver inte speciellt mycket tid för respondenterna fyller i den på egen hand utan att forskaren behöver närvara. Enkäten kan göras på stora urval spridda över ett stort geografiskt område. Enkätens frågor är standardiserade vilket gör att den dokumenterade effekten som uppstår vid en intervju där intervjuarens sätt att ställa frågor påverkar resultatet inte finns vid enkätundersökningar [15].

Båda typerna av undersökningsteknik kan alltså samla in kvalitativ eller kvantitativ data beroende på hur frågorna konstrueras vilket diskuteras i ett senare kapitel. Metodvalet beror främst på resurser och geografisk spridning, då denna undersökning avser att undersöka en hel bransch krävs det många svar för att kunna dra generella slutsatser. Därför har en enkät använts i hopp om att få stor geografisk spridning och en stor mängd svar.

3.2 Beskrivning av data

Som syftet med undersökningen indikerar var målgruppen för undersökningen varit IT-konsultföretag som är större än mikroföretag. Enligt den svenska yrkesklassificeringen SSK definieras en IT-konsult som:

“Analyserar, designar och utvecklar IT-system eller delar av system” [16]

Företagen som fick ta del av enkäten valdes ut via företagsdatabaser [17,18] som Mittuniversitetet har tillgång till samt via universitetets kontakter i näringslivet. I följebrevet ombads personen som tagit emot enkäten vidarebefordra den till någon som har en beslutsfattande roll i företaget eller arbetar med AI. Totalt var det 23 företag som deltog i undersökningen.

För att få en uppfattning av respondenternas attityd mot något kan olika skalor användas. En av de vanligaste attitydskalorna är likertskalan. Respondenterna ska ta ställning till ett antal påståenden inom ett visst ämnesområde genom att instämja eller ta avstånd med hjälp av en fem- eller sjugradig skala. Där de nummer vid kanterna av intervallet motsvarar instämmer helt respektive instämmer inte alls. De påståenden som används väljs ut med vissa regler och de ska alla vara inom samma ämnesområde som tidigare nämnt [15]. Det finns de som argumenterar att en likertskala är en ordinalskala. Norman [19] visar med hjälp av empiriskt litteratur som går tillbaka till 1930 att likertskalor kan användas som intervallskalor utan att resultaten blir fel.

Rapportens syfte uppfylls genom att tre olika variabler mättes. IT-konsulternas definition av artificiell intelligens, deras positionering mot fältet och deras attityd mot risker och nyttor med AI.

Det som bidragit med en uppfattning av hur IT-konsulterna definierar AI är en översatt och förenklad version av de definitioner som Russell och Norvigs [6] har samlat ihop i enkäten. Översättningen visas i tabell 4. Respondenterna fick ta ställning till definitionerna med hjälp av en likertskala där 1 motsvarar

“stämmer inte överens” och 7 motsvarar “stämmer överens”. Anledningen till att definitionerna är översatta och förenklade har med syftet och målgruppen att göra. Syftet är att få en indikator på vad IT-konsulterna arbetar med inte vilka forskningsfält de specifikt arbetar inom. Som Ejlertsson [15] beskrev är vikten stor att en enkät är anpassad för sin målgrupp. De definitioner Russell och Norvigs [6] har samlat kräver en del kunskap och kan anses vara svårsmälta.

Tabell 4: Översatta och förenklade definitioner av AI

Tänkande, medvetna maskiner.	Efterlikna mentala förmågor genom användning av beräkningsmodeller.
Automation av aktiviteter som vi associerar med mänskligt tänkande.	Studien av beräkningar som gör det möjligt för en maskin att uppfatta, motivera och agera.
Konsten att skapa maskiner som utför funktioner som kräver intelligens när de utförs av människor.	Design av intelligenta maskiner baserade på beräkningar.
Studien av hur man får datorer att tänka, vilket för närvarande människor är bättre på.	AI ... handlar om intelligent beteende i en maskin.

Den andra variabeln som mättes var vilka områden respondenterna arbetar inom. För att göra detta användes kategoriseringen som togs fram i 2.2.1. Avsikten med uppsatsen var inte att avgöra vilket forskningsfält IT-konsulterna arbetar med utan mer vilka metoder och generella kategorier de använder inom artificiell intelligens. För att alla skulle kunna delta skapades valen “vill inte uppge” och “annat” där respondenten själv fick ange vilket område inom artificiell intelligens de arbetar med. För att få en uppfattning om hur respondenterna positionerar sig i framtiden användes samma kategorier som tidigare (se tabell 2) men det som undersöktes var hur de fördelar sina resurser på 5-10 års sikt. Även om Müller och Bostrom [3] har tidshorisonter upp mot 50-200 år kan det vara svårt som anställd att förutspå så långt i framtiden därför valdes 5-10 med motiveringen att målgruppen skulle kunna relatera till tidshorisonten.

Den tredje variabeln som mättes var respondenternas attityd mot risker och nyttor med artificiell intelligens. Detta var för att få bättre förståelse av respondenternas attityd mot AI. Respondenterna fick ta ställning genom att

fylla i en likertskala från 1 (ingen risk/nytta) till 7 (hög risk/nytta).

Respondenterna fick möjligheten att själva fylla i en aspekt av AI de ansåg skulle medföra stor nytta och skatta den enligt samma likertskalan som de övriga nyttorna. Enkäten går att hitta i bilaga A. Risker och nyttor beskrivs mer i detalj i kapitel 2.3. I enkäten användes enbart ett par risker ut från det korta perspektivet och ett från det långa perspektivet. Det långa perspektivet handlar om cybersäkerhet och AI-system som blir manipulerade vilket den första risken behandlar. Resterande risker kommer från de kortare perspektivet och är relativt vanliga i AI-debatten. De risker som tagits fram är:

- säkerhet med avseende på cybersäkerhet
- ökade arbetslöshet
- hot mot den personliga integriteten
- ökade klyftor mellan samhällsgrupper

För att låta respondenten ha en egen uppfattning av riskerna skrevs inte någon beskrivning eller exempel på riskerna. Nyttorna togs fram på ett liknande sätt med hjälp av 2.3 där Appenzeller [12] har skrivit en artikel där han belyser de vanliga nyttorna med AI men även de nyttor forskare ser med AI. De tre nyttor som respondenterna tog ställning till var:

- Bättre sjukvård
- Bättre utbildning och forskning
- Effektivare transporter.

3.3 Genomförande

I början av projektet genomfördes en litteraturstudie, detta för att ta fram relevanta begrepp, definitioner och kategorier inom artificiell intelligens samt få en förståelse för tidigare forskning inom fältet. Den mest relevanta litteratur som bidragit till denna uppsats går att hitta i kapitel 2. Efter litteraturstudien skapades en enkät som grundade sig på tidigare forskning inom artificiell intelligens. Enkäten skapades med hjälp av Google docs och dess utformning diskuteras i kapitel 3.2. Enkäten skickades ut till ett antal lärare och studenter på universitetet som en pilotundersökning. Den huvudsakliga kritiken riktades mot definitionerna som översatts från engelska, de var svåra att tyda och tog lång tid att svara på. Därför har de skrivits om så det är lättare att förstå. Hur detta i sin tur påverkar validiteten och reliabiliteten tas upp i kapitel 3.4. Efter pilotundersökningen skickades enkäten ut till målgruppen via e-post. Efter en vecka fick samtliga i målgruppen en påminnelse. Två veckor efter enkäten legat ute stängdes enkäten och svaren analyserades.

För att kunna analysera och presentera resultaten genomfördes en analys av variablernas typ vilket medförde det bästa sättet att analysera dem. De två första variablerna är ordinalvariabler som lättast redovisas med hjälp av diagram. För definitionerna av AI och nyttor samt risker användes likertskalor, det finns argument för att likertskalor inte är intervallskalor men som tidigare nämnt har Norman [19] visat att det går att se likertskalor som intervallskalor. Dessa variabler är då intervallvariabler och analyseras lättast med medelvärde och

standardavvikelse. De områdena som IT-konsulterna arbetade med är nominalvariabler och redovisas lättast med diagram. Därefter presenteras resultaten med olika diagram och tabeller som innehöll medelvärde och standardavvikelse. Slutligen diskuteras resultaten i ett slutsats kapitel och resultaten kritiserades samt återkopplas till rapportens syfte.

Det finns olika typer av variabler Bryman [20] beskriver fyra olika typer.

1. Kvot-/intervallvariabel där avståndet mellan värdena är lika stora.
2. Ordinalvariabel där kategorierna kan rangordnas men det är olika stora steg mellan dem.
3. Nominalvariabel som inte kan rangordnas.
4. Dikotomi variabel som är en binär variabel.

Diagram är en vanlig metod för att redovisa data med en kvantitativ karaktär. De finns olika typer av diagram som beskriver mängder i olika kategorier är det lättast att använda ett stapeldiagram, däremot om det rör sig om procentuella skillnader mellan grupper kan ett cirkeldiagram användas [20].

När undersökningen innefattar intervallvariabler kan ett aritmetiskt medelvärde användas. Medelvärdet beräknas genom att summera alla värden av en variabel som mäts och sedan dividera på antalet värden. Detta ger ett genomsnitt som kan användas för att visa hur respondenterna har svarat. Medelvärdet kan komplimenteras med ett mått av graden variation i en variabel. Bryman [20] skrev att detta lättast genomförs genom att mäta omfånget (range) vilket är skillnaden mellan största och minsta värdet hos en intervallvariabel.

Om omfångets mäts vid en undersökning tar den endast hänsyn till extremvärdena inte det som ligger mellan dem. För att komma åt alla värden i fördelningen kan standardavvikelsen mätas. "Standardavvikelsen är ett viktigt och ofta använt mått som beskriver hur enheterna fördelas i förhållande till medelvärdet." [14]. Standardavvikelsen är roten ur variansen som i sin tur är summan av ett värde minus medelvärdet i kvadrat [14].

3.4 Reliabilitet och validitet

Reliabilitet är ett mått på hur mätningarna genomförts och hur bearbetningen av data har skett. Reliabilitet är på så sätt pålitligheten vid en undersökning, forskaren strävar efter så hög reliabilitet som möjligt för att undersökningen ska kunna genomföras igen och ge liknande resultat. Att det blir fel i undersökningen är nästan oundvikligt därför blir det forskarens mål att minimera dessa fel i den mån det går. Det bästa sättet att testa reliabilitet är att låta flera forskare utföra samma undersökning alternativt låta någon replikera studien under ett senare tillfälle. Ett sådant test av reliabilitet går sällan att genomföra i praktiken på grund av brist på resurser, därför blir det viktigt att som forskare se till att vara uppmärksam om alla saker som kan tänkas gå fel under undersökningen och dokumentera dessa [14].

Det räcker inte med endast bra reliabilitet om informationen mäter något annat än det som var syftet med studien. Det krävs att informationen har en definitionsmässig validitet. Detta betyder att operationaliseringen av de teoretiska variablerna måste överensstämja med de teoretiskt definierade variablerna i så stor omfattning som möjligt. Definitionsmässig validitet kan komma i konflikt med reliabilitet, i en sådan situation måste oftast någon typ av avvägning göras [14].

Definitionerna som användes i enkäten översattes och omformulerades, detta för att under pilotundersökningen var den vanligaste kommentaren att deltagarna inte förstod definitionerna. Detta medför att undersökningens reliabilitet minskar men om inte respondenterna kan uppfatta frågorna kommer resultatet att vara missvisande så det stärker undersökningens validitet. Ett liknande resonemang gjordes för kategoriseringen, Müller och Boström [3] skickade ut enkäten till experter och forskare inom fältet. Målgruppen i fråga är inte experter eller forskare utan arbetar med de konkretiserade applikationerna av AI och därför har kategorierna generaliseras vilket återigen är för att mäta rätt sak och stärka validiteten. Det finns även en risk att definitionerna av AI inte blir helt korrekt för att variabeln intelligens inte definierats i undersökningen. Enkäten skickades ut till företags allmänna mailadresser med ett följebrev (går att hitta i bilaga A) som beskrev att enkäten lämpligast besvaras av de som arbetar med AI eller har en beslutsfattande roll på företaget. Det finns dock risk att personen som svarat inte har haft någon av de roller som efterfrågats. Med tanke på den låga svarsfrekvensen på endast 23 svar kan inte resultaten generalisera hela branschen utan endast användas som en indikator.

3.5 Konfidentialitet och etik

Vid forskning finns det vissa etiska principer som måste följas. Inom svensk forskning är dessa[20]:

- *Informationskravet* består av att forskaren ska informera personerna som deltar i studien vad syftet med studien är, att deras deltagande är frivilligt och att de kan hoppa av när de vill.
- *Samtyckeskravet* de personer som deltar i undersökningen har rätt att själva ta beslutet om de vill medverka. Gäller det minderåriga brukar föräldrars eller vårdnadshavares godkännande krävas.
- *Konfidentialitetskravet* alla typer av personuppgifter måste behandlas med konfidentialitet till högsta möjliga grad.
- *Nyttjandekravet* uppgifter som insamlats om en viss person får endast användas för forskningsändamålet.

I samband med utskicket av enkäten skickades ett följebrev ut där författaren presenterade sig själv avsikten med undersökningen och att alla svar behandlas konfidentiellt. För att hålla undersökningen konfidentiell skickades enkäten ut via epost till hemliga kopior vilket medförde att respondenterna inte kunde se vilka mer som deltog i undersökningen. Inga företagsnamn eller specifika svar presenterades utan endast sammanfattningar av alla svar. Enkäten frågade inte om några personuppgifter däremot fanns det respondenter som ville ta del av

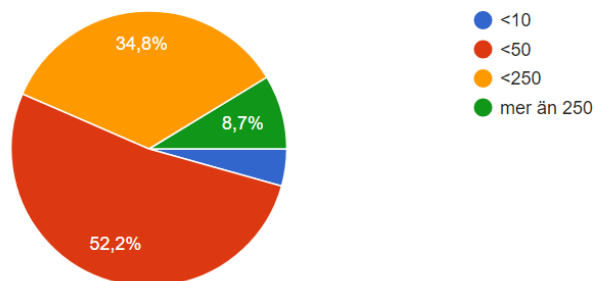
den färdiga rapporten, deras mailadress sparades med deras ok i en separat fil som bara författaren har tillgång till och raderas när arbetet är slutfört. Enkäten skickades ut till företags mailadresser och ombads skickas vidare till en person i beslutsfattande roll eller som arbetade med AI. Företagen och personerna som deltog fick själva avgöra om de ville delta i form av att fylla i enkäten eller inte.

4 Resultat

I detta kapitel redovisas alla resultat från enkäten. Figur 3 visar fördelningen av antalet anställda hos IT-konsultföretagen. Totalt deltog 23 företag varav majoriteten består av små och medelstora företag. Enkäten var konstruerad så företag som svarade mindre än 10 anställda inte fick svara på några mer frågor då de inte var en del av målgruppen. I figur 4 presenteras hur många procent av antalet anställda som arbetar med AI, den övre siffran visar procent av anställda som arbetar med AI och den nedre siffran visar antalet procent av målgruppen. Av alla företag som deltog arbetade 77,3% med artificiell intelligens.

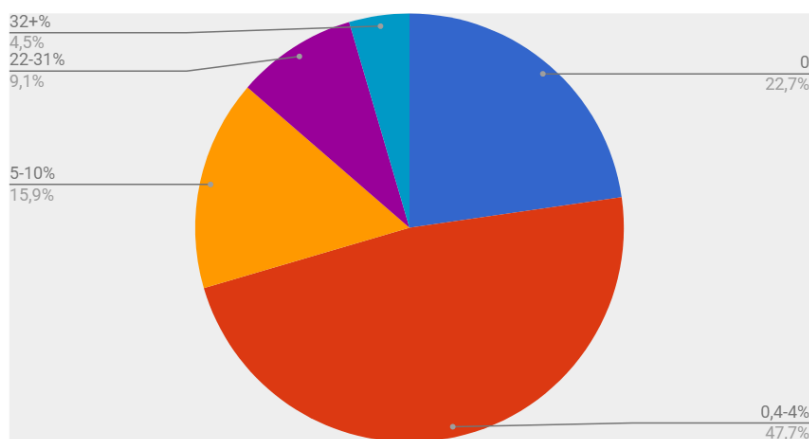
Hur många anställda arbetar hos er?

23 svar



Figur 3: Fördelning av antal anställda hos respondenterna

Procent av antalet anställda som arbetar med AI



Figur 4: Antal procent av antalet anställda som arbetar med AI

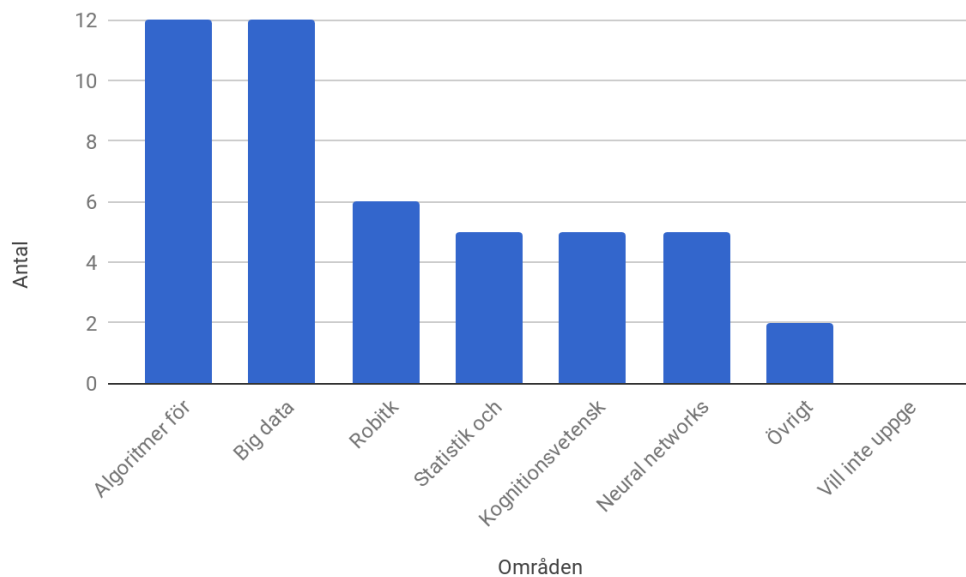
Tabell 5 redovisar resultatet av fråga 4 som mätte respondenternas attityd till definitioner av artificiell intelligens. Frågan var formulerad som en likertskala där 1 motsvarar stämmer inte överens och 7 motsvara stämmer överens. Ingen

av definitionerna ligger i nedre halvan av intervallet (<4) vilket kan medföra att alla definitioner är ett bra mått på artificiell intelligens.

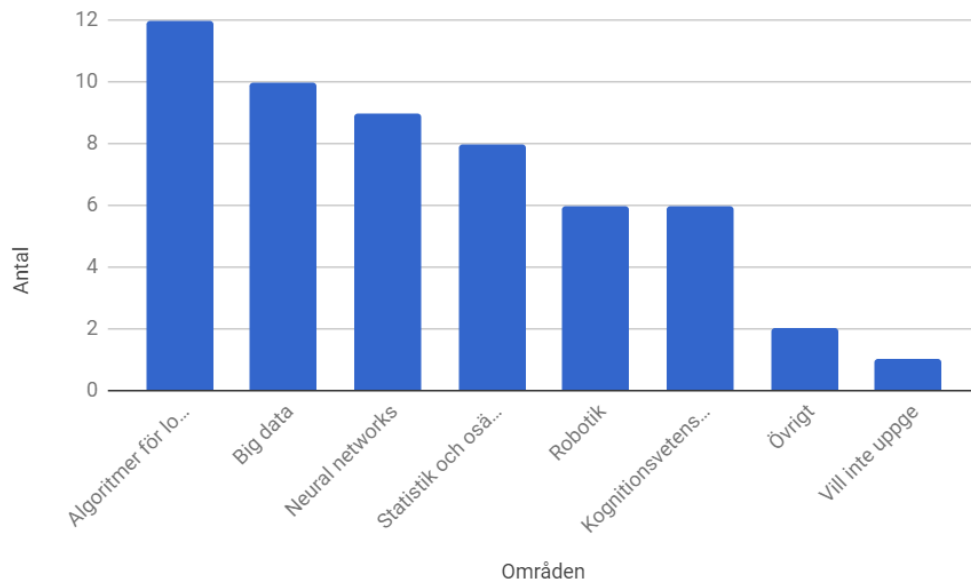
Tabell 5: Attityd till olika definitioner av artificiell intelligens

Nr	Definition	Medelvärde (μ)	Standardavvikelse (σ)
1	Design av intelligenta maskiner baserade på beräkningar.	5,47	1,09
2	Efterlikna mentala förmågor genom användning av beräkningsmodeller.	5,41	1,33
3	AI ... handlar om intelligent beteende i en maskin.	5,29	1,60
4	Automation av aktiviteter som vi associerar med mänskligt tänkande.	5,06	1,70
5	Studien av beräkningar som gör det möjligt för en maskin att uppfatta, motivera och agera.	4,82	1,72
6	Konsten att skapa maskiner som utför funktioner som kräver intelligens när de utförs av människor.	4,65	1,71
7	Tänkande medvetna maskiner.	4,35	2,08
8	Studien av hur man får datorer att tänka, vilket för närvarande människor är bättre på.	4,18	1,79

Figur 5 är ett diagram som innehåller områden IT-konsultföretagen arbetar med i dagsläget. Frågan ställdes som en flervalsfråga ifall respondenterna arbetade inom flera områden. Totalt är det 17 respondenter som svarat, frågan ställdes som en flervalsfråga där n motsvarar det totala antalet svar. Figur 6 visar inom vilka områden respondenterna tror de kommer satsa mer resurser kommande 5-10 åren. Kategorin övrigt innehåller NLP och marknadsföring i figur 5 respektive "Säkerhet i relation till AI i industriella applikationer" och "Förändringsarbetet i organisationer som inför AI och ändrar roller och process" i figur 6.



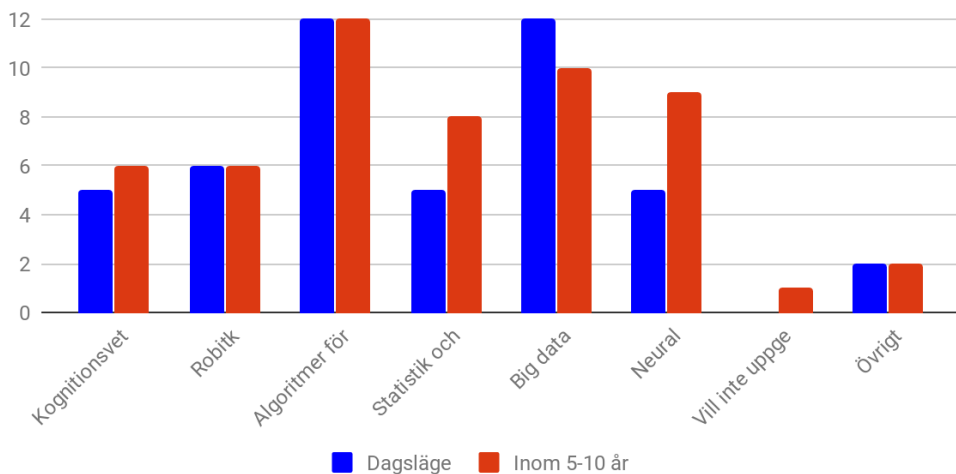
Figur 5: Områden som respondenterna arbetar med i dagsläget(n=47)



Figur 6: Områden som respondenterna satsar mer resurser på kommande 5-10 åren(n=53)

Figur 7 är en jämförelse mellan figur 5 och 6 som visar skillnaden mellan dagsläget och vad respondenterna tror de kommer satsa mer resurser på inom 5-10 år. Det som står ut är att endast Big data minskar från dagsläge till framtiden.

Jämförelse av position i dagsläget mot position kommande 5-10 åren.



Figur 7: Dagsläge jämfört med framtiden.

Tabell 6 innehåller resultat av respondenternas attityd mot de risker som presenterades i kapitel 2. Alla risker ligger över medelvärden på 4 vilket kan tyda på att alla risker faktiskt medför en risk för samhället då medelvärdet ligger närmare ”medför stor risk” än ”medför ingen risk”. Som tabellen visar

finns det en stor standardavvikelse hos alla risker relativt standardavvikelsen för säkerhet. Standardavvikelsen indikerar hur resultaten förhåller sig till medelvärdet. En hög standardavvikelse är ett tecken på att svaren är spridda över ett stort intervall. Att säkerhet har ett högt medelvärde och låg standardavvikelse medför att respondenterna är överens om att de tror risken för lägre säkerheten i framtiden kommer bli lägre och det finns en del utmaningar för samhället på den punkten.

Tabell 6: Risker med AI

Risk	Medelvärde (μ)	Standardavvikelse (σ)
Ökade klyftor mellan samhällsgrupper	5,24	1,44
Lägre säkerhet	5,18	0,86
Hot mot personlig integritet	4,94	1,51
Högre arbetslöshet	4,24	1,66
Alla	4,9	1,37

På samma sätt som tidigare visar tabell 7 resultatet från nyttorna. I denna tabell är medelvärdena höga då samtliga är större än 6 samtidigt som standardavvikelsen var lägre än för riskerna vilket kan tyda på att respondenterna är mer eniga om nyttorna än riskerna. Respondenterna ombads ange en nytta själva och skatta den med samma likertskala ifall enkäten missat någon nytta som de ansåg kunde medföra stor nytta. Dessa nyttor presenteras nedan. 4 av 6 nyttor som angavs tar upp effektivitet inom olika sektorer och områden.

Tabell 7: Nyttor med AI

Nytta	Medelvärde (μ)	Standardavvikelse (σ)
Bättre sjukvård	6,47	0,6
Effektivare transporter	6,41	0,69
Bättre utbildning/forskning	6,12	0,83
Alla	6,33	0,71

“Effektivisering i industrin: 7”

“Egentligen alla komplexa modeller/uträkningar som kan förbättras över tid. Det gäller det mesta i affärsverksamhet såsom distribution, kundtjänster,

postgång, IT-drift mm mm mm”
“Vi tror AI kommer att generera omätbar nytta och disruption på alla dicipliner som Homo Sapiens Sapiens definierat + några till som vi inte har förmåga att förstå än ;)”
“Effektivare administration (hanläggning av rutinärenden, regelbaserat beslutsfattande, etc). Grym nytta, 7”
“Effektivare kommunikation mellan människor”
“Effektivare resursutnyttjande”

5 Diskussion

Detta kapitel diskuterar resultaten som sammanställts efter undersökningen. Kapitel 5.1 presenterar IT-konsulternas syn på AI med hjälp av nyttor och risker, kapitel 5.2 redogör hur målgruppen definierar AI och kapitel 5.3 diskuterar områden som målgruppen arbetar med idag jämfört med om 5-10 år. Slutligen presenteras en bortfallsanalys i kapitel 5.4

5.1 Syn på artificiell intelligens

För att få en mer nyanserad bild av målgruppens positionering mot AI är det bra att först ha en uppfattning om deras generella attityd mot AI. Till att börja med arbetade 77 % av alla företag som svarade på enkäten med AI, ett antagande som kan göras är att IT-konsulterna har en positiv syn på AI det är därför de arbetar med det. Något som stärker detta antaganden är att antalet svar i frågan om vilka områden de arbetar med i dagsläget är totalt 47 medan frågan om hur de fördelar sina resurser kommande 5-10 åren hade totalt 53 svar. Alltså vill flera av respondenterna bredda sig inom AI och arbeta med fler fält. Genom att kolla på inställning mot risker och nyttor kan uppfattningen av målgruppens attityd mot AI stärkas. Resultaten från riskerna i tabell 6 visar att medelvärdet ligger strax ovanför mitten av intervallet med en standardavvikelse runt 1,5 för alla risker utom säkerhet. Alltså är målgruppen överens om att säkerhetsaspekten av AI ligger runt 5 på en sjugradig likertskala. Medelvärdet av alla risker är 4,9 med en standardavvikelse på 1,37. Nyttorna som redovisas i tabell 7 har alla ett högt medelvärde över 6 och en standardavvikelse mellan 0,6 och 0,8. Detta tyder på en rätt självklar positiv syn på AI då snittet av alla nyttor ligger på 6,3 jämfört med snittet på alla risker som ligger på 4,9. Samtidigt som standardavvikelsen är 0,6 för nyttor respektive 1,37 för risker vilket kan medföra att respondenterna är lite mer eniga om nyttorna än riskerna. Den öppna frågan där respondenterna själva fick fylla i en nytta finns i slutet av resultat kapitlet. Den generalisering som kan göras är att respondenterna tror på att AI kan bidra med mer effektivitet inom olika områden både inom rutinärenden men även komplexa modeller. Det som måste tas i beaktande är det som Brynolfsson, Rock och Syverson pekar ut att optimister har en tendens att se de stora fördelarna med AI och inte lägga så mycket fokus på riskerna. IT-konsulter har nog en tendens att vara färgade eller optimistiska då ett ökat behov och en positiv påverkan av AI kan leda till en större efterfrågan av IT-konsulter och deras tjänster.

5.2 Definition av AI

Resultatet av attityden mot definitionerna visar att samtliga definitioner ligger ovanför medelvärdet vilket kan tolkas som att alla definitioner beskriver artificiell intelligens till en viss grad. Däremot förekommer det en relativt hög standardavvikelse vilket visar på att svaren har haft stor spridning på likertskalan. De definitioner som hade högst medelvärde var definition 1, 2 och 3. För att återkoppla till Russell och Norvigs kategoriseringar hamnar definition 1 och 2 uppe i högra hörnet som de valt att kalla rationellt tänkande och definition 3 hamnar nere i högra hörnet under agera rationellt. Alltså i breda

drag definierar målgruppen artificiell intelligens som en typ av rationell agent eller maskin som är baserad på logik och datavetenskap.

5.3 Områden inom AI idag och i framtiden

Definitionerna har bidragit med kategoriseringen som användes i undersökningen. Det område som flest IT-konsulter arbetar med är algoritmer för logiska beräkningar som kategoriserats som en typ av rationellt tänkande. Från ett deskriptivt perspektiv finns det en koppling mellan hur AI definieras och hur respondenterna positionerar sig mot fältet. Detta kan bero på att det logiska fältet är hittills har haft störst genombrott i form av metoder som Machine learning och Big data.

Det intressanta med positioneringen i dagsläget är att 12 av 17 respondenterna har svarat att de arbetar med både Big data och algoritmer för logiska beräkningar. Jämförs det med Müller och Bostroms resultat som visas i tabell 1, där många av de logiska fälten ligger rätt lågt rankat däremot ligger Big data på femteplats. Medan de fälten forskarna trodde mest på var olika versioner av kognitionsvetenskap och neural networks. Big data var det enda området som fler arbetade med i dagsläget än vad de trodde de skulle arbeta med i framtiden detta kan bero på flera olika anledningar. En av dessa skulle kunna vara att arbete inom AI rör sig från att processa stora mängder strukturerad data till att AI ska kunna genomföra mer komplexa uppgifter. Ett område som skulle kunna bidra med detta är Neural networks som är känt för att kunna arbeta med stora mängder ostrukturerad data.

På 5-10 års sikt tror IT-konsulterna att algoritmer för logiska beräkningar och Big data kommer vara fortsatt efterfrågat. De kategorier som ökade mest från dagsläge till framtid är statistik och osäkerhet samt neural networks. För att återigen koppla till Müller och Boströms resultat är neural networks rankat på en fjärdeplats och osäkerhet ligger sist. Återigen har Müller och Bostrom en mycket längre tidshorisont men detta kan vara en indikator på att neural networks som är ett av de äldsta fälten inom AI kommer ha stor betydelse för både näringsliv och forskning i framtiden.

5.4 Bortfallsanalys

Av de nästan 250 IT-konsulter som enkäten skickades ut till svarade 23 stycken. Den låga svarsfrekvensen kan bero på flera olika saker några av dessa kan vara:

- Tidsbrist hos respondenten.
- Respondenten vill inte uppge vad de arbetar med.
- Mailen hamnade i skräppost.

Att företagen inte hinner svara kan vara en rimlig förklaring till en del av bortfallet. Att respondenterna inte ville dela sin information kan också beskriva bortfallet till viss del, även om konfidentialitet utlovades och möjligheten att ”vill ej uppge” fanns med kan det vara så att respondenterna inte vill med sig av sina uppgifter för att de tror de har en konkurrensfördel. Att mailen hamnade i skräppost går inte att avgöra. Det finns en risk att vissa mailservrar misstänkte

att mail med hemliga kopior är spam och därför kan den ha hamnat i skräpposten.

Detta påverkar givetvis resultaten och om någon skulle återupprepa försöket skulle den personen kunna få fler svar som tyder på andra saker än vad denna undersökning har gjort. Som figur 3 visar är majoriteten av respondenterna små eller medelstora IT-konsulter och studien kan på så sätt antas generalisera deras syn och positionering mot AI. Skulle studien genomföras igen och fler stora företag skulle svara på enkäten. Kommer antagligen området kognitionsvetenskap och robotik få fler svar. Detta beror på att stora företag har egna forskningsavdelningar som arbetar med olika typer av produktutveckling, detta skulle i sin tur medföra att akademien och näringslivet fick fler gemensamma intressen.

Något som kanske inte direkt kategoriseras som bortfall men ändå påverkar studiens resultat är om personen som svarat på enkäten inte har en beslutsfattande roll eller arbetar med AI. Som kapitel 3.4 tar upp så bidrar det till sämre reliabilitet i undersökningen men alternativet är att be respondenten fylla i sin position vilket kan leda till att det blir svårt att hålla konfidentialiteten.

6 Slutsatser

Denna studie bidrar till en förståelse av IT-konsulternas syn på AI ur ett risk och nytta perspektiv samt vilka områden de arbetar inom. Detta kan användas för att få en indikator på hur AI används i praktiken jämfört med teorin. För att återkoppla till syftet kommer frågorna som ställdes i samband med syftet att besvaras.

Resultaten visar att IT-konsulternas generella syn på AI är positiv dels med tanke på att 77 % av respondenterna arbetar inom fältet men också för att antal områden som de vill arbeta med i framtiden är fler än i dagsläget. Det som tyder mest på en positiv syn på AI är nyttorna. Samtliga nyttor hade högre medelvärde än riskerna och lägre standardavvikelse. Återigen gäller det att komma ihåg att målgruppen antagligen är lite färgad och för att få en bättre överblick bör andra branscher undersökas. Utöver detta kan inte 4 risker och 3 nyttor definiera ett helt fält och dess påverkan på samhället utan endast ge en indikator på hur det ser ut i dagsläget.

När det kommer till definitionen av artificiell intelligens visar resultaten på att det finns fler som definierar AI med hjälp av logik, rationalitet samt datavetenskap än kognitionsvetenskap och beteendevetenskap. Alltså artificiell intelligens behöver inte vara samma typ av intelligens som definierar den mänskliga intelligensen.

The quest for “artificial flight” succeeded when the Wright brothers and others stopped imitating birds and learned about aerodynamics. Aeronautical engineering do not define the goal of their field as making “machines that fly so exactly like pigeons that they can fool even pigeons.” [6]

För att slutligen återkoppla till den sista frågan i syftet finns det både likheter och skillnader mellan hur IT-konsulternas ser på AI jämfört med forskare och experter inom fältet. Det som sticker ut mest är att experterna har en hög tro i kognitionsvetenskapen och möjligheten att skapa datorprogram baserat på den mänskliga hjärnan. Detta är ett fält som endast 5 av 17 företag som deltog i undersökningen arbetar med och kommande 5-10 åren kommer 6 företag att fördela mer resurser till området. En förklaring till detta kan vara att forskningen har som avsikt att nå maskinintelligens på mänsklig nivå medan IT-konsulterna är med största sannolikhet mer drivna av de monetära perspektivet och de som genererar mest nytta för kunden. Med det sagt verkar det finnas en större efterfrågan på Big data och algoritmer från kunderna än vad det finns efterfrågan efter att skapa maskiner och program som har hög intelligens. Detta är viktigt inte bara för att det visar hur målgruppen positionerar sig utan också för det belyser skillnaderna mellan AI i teorin och praktiken.

Big data är det enda området som minskar från dagsläge jämfört med 5-10 års sikt, vilket kan tyda på en kortsiktig trend i Big data fältet och att i framtiden kan det krävas mer avancerad AI som kan analysera ostrukturerad data utan att först bli tränad. Detta fält skulle kunna vara neural networks som både IT-konsulterna och forskarna verkar tro kunna göra stor skillnad. Neural networks

presenteras i detalj i kapitel 2 men det som står ut är möjligheten att processa data som inte är perfekt strukturerad och skapa effektiva inlärningssystem. Den vanligaste nyttan IT-konsulterna angav var just effektivisering av olika uppgifter och neural networks kan vara den metod som bidrar med detta med avseende på dess förmåga att ta in datamängder i olika former och skapa inlärningssystem kan den både användas för rutinärenden men även mer komplexa beräkningar.

Resultaten från denna undersökning ger en indikator på framtiden inom AI och hur teorin skiljer sig från praktiken men det krävs mer forskning på ämnet för att kunna göra bättre uppskattningar. Fortsatt forskning inom området skulle kunna vara att undersöka vad som skulle gynna samhället mest i form av AIs utveckling. Olika versioner av denna studie skulle kunna genomföras med andra målgruppen för att få en bättre uppfattning av olika branschers och samhällsgruppers syn på artificiell intelligens.

7 Källförteckning

- [1] Tecuci G. Artificial intelligence. WIREs Comput Stat. 2012 march/april;(4):168-180.
- [2] Isaacson W. Innovatörerna. Falun. Scandbook; 2015.
- [3] Müller V, Bostrom N. Future Progress in Artificial Intelligence: A Survey of Expert Opinion. Fundamental Issues of Artificial Intelligence. 2016; 553-571.
- [4] Scherer M. Regulation Artificial Intelligence Systems: Risk, Challenges, Competencies and Strategies. Harvard Journal of Law & Technology. 2016;29: 354-398.
- [5] Turing A. Computing Machinery and Intelligence. Mind. 1950;49: 433-460.
- [6] Russell S, Norvig P. Artificial intelligence: Pearson new international edition: a modern approach. 3 ed. United Kingdom: Pearson education M.U.A; 2013
- [7] Korf R. Does Deep-blue use AI? [Internet]Los Angeles: AAAI; 1997. Technical Report; WS-97-04[Citerad 24 Maj 2018]. Hämtad från: <https://www.aaai.org/Papers/Workshops/1997/WS-97-04/WS97-04-001.pdf>
- [8] Carlos R, Augusto J. C, Shapiro D. Ambient Intelligence- the Next Step for Artificial Intelligence. IEEE Computer Society. 2008; March/ April: 15-18.
- [9] Sandberg A. Feasibility of Whole Brain Emulation. SAPERE; 2013;5: 251-264.
- [10] Russell S, Dewey D, Tegmark M. Research prioritize for robust and beneficial artificial intelligence. AI magazine 2015;36(4):105-114
- [11] Brynjolfsson E, Rock D, Syversen C. Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics[Internet]. Cambridge: NBER; 2017.Working Paper; 24001.[Citerad 2018-05-23]. Hämtad från: <http://www.nber.org/papers/w24001>
- [12] Appenzeller T. The AI revolution in science. Science mag[Internet]. 7 Juli 2017 [Citerad 24 Maj 2018]; Hämtad från: <http://www.sciencemag.org/news/2017/07/ai-revolution-science>

- [13] Åsberg R. Det finns inga kvalitativa metoder – och inga kvantitativa heller för den delen. *Pedagogisk Forskning i Sverige*. 2001;6(4) 270–292
- [14] Magne Holme I, Krohn Solvang B. *Forskningsmetodik: Om kvalitativa och kvantitativa metoder*. Andra upplagan. Lund: Studentlitteratur; 1997
- [15] Ejlertsson G. *Enkäten i praktiken: En handbok i enkätmetodik*. Tredje upplagan. Lund: Studentlitteratur; 2014
- [16] Statistiska centralbyrån. SSYK 2012 [Internet]. Stockholm: Statistiska centralbyrån; 2012 [2018-04-20]. Hämtad från: <https://www.h5.scb.se/yreg/ssyk2012.asp>
- [17] Retriever[Internet]. Stockholm: Retriever; 1998-. [Citerad 24 Maj 2018]. Hämtad från: <https://www.retriever.se/om-oss/>
- [18] Konsultkollen 2017 [Internet]. Stockholm: Cinode; 2017. [Citerad 24 Maj 2018]. Hämtad från: <https://www.cinode.com/konsultkollen/>
- [19] Norman G. Likert scales, levels of measurement, and the “laws” of statistics. *Adv. Health Sci Educ Theory Pract*.2010;15(5):625-32.
- [20] Bryman A. *Samhällsvetenskapliga metoder*. UPPL 2. Kina: Liber 2013

Bilaga A: Enkät

Enkätfrågor och följebrev

Hej!

Jag heter Marcus Heidlund och läser till civilingenjör på Mittuniversitetet. Nedan är en länk till en enkät med temat "IT-konsulters positionering mot artificiell intelligens". Den besvaras lämpligast av er som arbetar med AI eller har en beslutsfattande roll på företaget. Enkäten tar högst 5 minuter att svara på och alla svar behandlas såklart konfidentiellt.

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe8Wh9p8cH4-Gs6mDUgY-uxIG4hW9kG6liHHpWfWne9LCiK3A/viewform?usp=sf_link

Tack på förhand

Positionering mot artificiell intelligens

Fråga 1

Hur många anställda arbetar hos er?

1	<10
2	<50
3	<250
4	Mer än 250

Fråga 2

Hur många anställda har ni som arbetar med AI i dagsläget?

1	1-5
2	6-10
3	11-15
4	16 eller mer
5	Vi arbetar inte med AI

Fråga 3

Var ligger ert kontor?

Kort svarstext

Fråga 4

Ta ställning till följande definitioner baserat på till hur stor del de stämmer, eller inte stämmer, överens med din egen definition av artificiell intelligens

Tänkande, medvetna maskiner

Stämmer inte överens	1	2	3	4	5	6	7	Stämmer överens
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	-----------------

Efterlikna mentala förmågor genom användning av beräkningsmodeller.

Stämmer inte överens	1	2	3	4	5	6	7	Stämmer överens
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	-----------------

Design av intelligenta maskiner baserade på beräkningar.

Stämmer inte överens	1	2	3	4	5	6	7	Stämmer överens
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	-----------------

Automation av aktiviteter som vi associerar med mänskligt tänkande.

Stämmer inte överens	1	2	3	4	5	6	7	Stämmer överens
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	-----------------

Studien av hur man får datorer att tänka, vilket för närvarande människor är bättre på.

Stämmer inte överens	1	2	3	4	5	6	7	Stämmer överens
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	-----------------

Konsten att skapa maskiner som utför funktioner som kräver intelligens när de utförs av människor.

Stämmer inte överens	1	2	3	4	5	6	7	Stämmer överens
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	-----------------

AI ... handlar om intelligent beteende i en maskin.

Stämmer inte överens	1	2	3	4	5	6	7	Stämmer överens
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	-----------------

Studien av beräkningar som gör det möjligt för en maskin att uppfatta, motivera och agera.

Stämmer inte överens	1	2	3	4	5	6	7	Stämmer överens
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	-----------------

Fråga 5

Inom vilka av följande områden har ni kompetens eller/och arbetar inom i dagsläget?

1	Kognitionsvetenskap
2	Robotik
3	Algoritmer för logiska beräkningar (Machine learning)
4	Statistik och osäkerhet
5	Big data
6	Neural networks
7	Vill inte uppge
8	Annat (var god uppge vad)

Fråga 6

Inom vilka områden tror du att ni kommer satsa mer resurser på inom 5-10 år?

1	Kognitionsvetenskap
2	Robotik
3	Algoritmer för logiska beräkningar (Machine learning)
4	Statistik och osäkerhet
5	Big data
6	Neural networks
7	Vill inte uppge
8	Annat (var god uppge vad)

Risker med AI

Var vänlig ta ställning till följande risker med AI.

Lägre säkerhet

Exempel: Cybersäkerhet och AI system som medför icke önskvärda konsekvenser.

AI medför ingen risk	1	2	3	4	5	6	7	AI medför hög risk
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------

Högre arbetslöshet

AI medför ingen risk	1	2	3	4	5	6	7	AI medför hög risk
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------

Hot mot personlig integritet

AI medför ingen risk	1	2	3	4	5	6	7	AI medför hög risk
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------

Ökade klyftor mellan samhällsgrupper

AI medför ingen risk	1	2	3	4	5	6	7	AI medför hög risk
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------

Nytta med AI

Var vänlig ta ställning till följande nyttor med AI.

Bättre sjukvård

AI medför ingen nytta	1	2	3	4	5	6	7	AI medför hög nytta
-----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---------------------

Bättre utbildning/forskning

AI medför ingen nytta	1	2	3	4	5	6	7	AI medför hög nytta
-----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---------------------

Effektivare transporter

AI medför ingen nytta	1	2	3	4	5	6	7	AI medför hög nytta
-----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---------------------

Annan nytta

Var god ange vilken nytta och skatta den med 1-7 som ovanstående fråga.

Kort svarstext

Tack för din medverkan!