

MASTEROPPGAVE

Emnekode:

BE323E 1 MASTEROPPGAVE MBA 2 SEMESTER

Navn / kandidatnr.:

PIA H. MØLLER / 129

Holdninger til robotisering og kunstig intelligens blant administrativt ansatte

White Collar attitudes towards robots and AI

Merk: nord.inspera.no

Dato: 14.05.2019

Totalt antall sider: 87

FORORD

Denne masteroppgaven er et resultat av et avsluttende arbeid i MBA-studiet Master i økonomi og ledelse ved Nord Universitet, Helgeland.

Temaet for oppgaven, holdninger til robotisering og kunstig intelligens, er dagsaktuelt både i en samfunnsmessig kontekst og for min egen del som ansatt i et typisk White Collar yrke. Gjennom arbeidet har jeg fått et innblikk i hva som påvirker holdninger til teknologiske innovasjoner, og jeg tar med meg resultater fra forskningen som vil være til nytte for meg i min egen jobb fremover. Jeg har fått anledning til å skrive en kvantitativ oppgave, en utfordring som har vært utrolig lærerikt. Spesiell takk til min veileder Prof. Tommy Høyvarde Clausen ved Nord Universitet for deling av kompetanse, veiledning, tro på prosjektet og stamina gjennom et langt og usikkert arbeid. Takk til European Commission for digital tilgjengeliggjøring av unike datasett med EU-borgeres egenrapporterte opplevelser av robotisering og kunstig intelligens.

Takk også til arbeidsgiver for å ha gitt meg muligheten til å gjennomføre studiet og masteroppgaven parallelt med fulltidsjobb, og til Are Jensen ved Nord Universitet for innledende statistikk-hjelp. Og sist men ikke minst takk til venner og familie som har bært over med meg gjennom en lengre periode, og som hver på sin måte har bidratt til at oppgaven er blitt ferdig.

Mo i Rana, mai 2019

Pia H. Møller

ABSTRACT

BACKGROUND:

Modern societies are increasingly depending on automatized systems. Emerging technologies like robotization and artificial intelligence in White Collar professions facilitate new opportunities for growth and development, and appears to be a threat to the current labour market (Brynjolfsson & McAfee, 2014). At this particular stage of the technological evolution White Collar professions are most likely to be subject to robotization and potentially a reduction in the work force (Frey & Osborne, 2013).

Social acceptance of robotization and artificial intelligence is crucial for effective distribution and adaptation of the rising technologies. Choices regarding the adaptation of new technology are influenced by individuals' attitudes towards the technologies. (Rogers, 2003). By studying White Collar workers' perception of different aspects of robotization and artificial intelligence in everyday life, and their general attitude towards the technology, this master thesis aspires to answer the research question: What influences White Collar workers general attitude towards robots and artificial intelligence?

Research literature points to some areas of higher importance than others to influence us to accept and adapt to new technology. The perception that new technology brings comparative advantages to the existing ones, compatibility of consequences of the technology to the values of the adopters, and the perception of mastering the technology is by far the most important factors influencing individual attitudes and adoption rate (Jeyaraj, Rottman, & Lacity, 2006; Tornatzky & Klein, 1982). Using Rogers Diffusion of innovations theory (DOI) (Rogers, 2003), supported by Davis' Technology acceptance model (TAM) (Davis, 1985) this thesis explores these aspects in the context of modern robotization and artificial intelligence.

Using factor analysis I have developed measurement tools with the purpose of accumulating empirical evidences to the theories. Secondary data from a major European survey from GESIS (GESIS, 2018) with 27901 European respondents, of which 6244 employees in White Collar professions, is the empirical basis of the multiple regression analysis. This unique EU dataset gives me the opportunity to examine the relevant underlying patterns to enlighten the formation of attitudes towards robotization and artificial intelligence among White Collar workers in the European Union.

FINDINGS:

Regression analysis shows that positive societal and personal experiences, assumptions and affect towards the technology, and the perception of mastering the technology, attributes to a positive attitude towards robots and AI. Accordingly, the analysis shows that an assumption of the technology is stealing jobs in general, is perceived as a disadvantage and contributes to a negative attitude. In addition it demonstrates a marginal, but significant, effect of perceived autonomy in society on the attitude towards robots and AI.

IMPLICATIONS AND CONCLUSION

The conclusion from this work is that the theoretical concepts perceived relative advantage, perceived complexity and compatibility from Rogers DOI (Rogers, 2003) is of significant importance to the process of shaping an attitude to autonomous systems such as robots and artificial intelligence. The results from the analysis supports a continued relevance of Rogers and Davis' comprehensive approach to the adaptation of technological innovations facing the rising autonomous technologies.

As far as I am aware of there is very little actual research on the attitudes towards or adaptation of robotization and artificial intelligence in White Collar professions. A study with development of relevant measurement tools and a survey tailored for White Collar workers would contribute to the existing research and would give us new knowledge on how to facilitate successful adaptation of robotization and artificial intelligence in the future.

SAMMENDRAG

BAKGRUNN:

Moderne samfunn er i økende grad avhengige av automatiserte systemer. Fremvoksende teknologier som robotisering og kunstig intelligens i administrative funksjoner bidrar til nye muligheter for vekst og utvikling, men fremstår samtidig som en trussel mot det etablerte arbeidsmarkedet (Brynjolfsson & McAfee, 2014). I denne fasen av den teknologiske utviklingen er det administrative yrker, White Collar yrker, som er mest utsatt for robotisering og potensielt reduksjon i antall arbeidsplasser (Frey & Osborne, 2013).

Sosial aksept av robotisering og kunstig intelligens er avgjørende for effektiv spredning og utnyttelse av de muligheter teknologien legger til rette for. Valg knyttet til adopsjon av ny teknologi påvirkes av individuelle holdninger til teknologien (Rogers, 2003). For å kunne belyse forskningsspørsmålet «*Hva påvirker White Collar ansattes generelle holdning til robotisering og kunstig intelligens?*» fokuserer denne oppgaven på ansatte i White Collar yrker i EU sin opplevelse av ulike sider ved robotisering og kunstig intelligens i hverdagen, og deres generelle holdning til teknologien.

Forskningslitteraturen peker på noen områder som viktigere enn andre for at vi skal ta til oss ny teknologi. Opplevelsen av at ny teknologi gir oss større fordeler enn teknologien den erstatter, det at konsekvenser av teknologien er compatible med verdier hos de som skal ta den i bruk, og egen kompetanse til å mestre teknologien er hittil blant de viktigste faktorene som har vist seg å påvirke individuelle holdninger til teknologi og derigjennom adopsjonsraten (Jeyaraj, Rottman, & Lacity, 2006; Tornatzky & Klein, 1982). Med utgangspunkt i teori fra Rogers Diffusion of innovations teori (DOI) (Rogers, 2003) komplettert med Davis' Technology acceptance model (TAM) (Davis, 1985) tester jeg ulike sider ved dette opp mot fenomenet robotisering og kunstig intelligens.

Jeg bruker faktoranalyse til å utvikle måleverktøy for å knytte empiri til teori, og bruker sekundærdata fra en spørreundersøkelse fra GESIS (GESIS, 2018), rettet mot 27901 europeere hvorav 6244 ansatte i White Collar yrker i den multiple regresjonsanalysen. Det unike datamaterialet gir meg anledning til å analysere hvorvidt det foreligger underliggende empiriske sammenhenger som kan bidra til å belyse holdningsdannelsen til robotisering og kunstig intelligens blant ansatte i White Collar yrker i EU.

FUNN:

Regresjonsanalysen viser at gode samfunnsmessige og personlige erfaringer, antagelser og følelser knyttet til teknologien, og opplevd teknologisk mestring bidrar til en positiv holdning til robotisering og AI. Tilsvarende viser analysen at en opplevelse av at teknologien stjeler arbeidsplasser generelt oppleves som en ulempe og bidrar til en mindre positiv holdning. I tillegg påvises en marginal men signifikant effekt av betydningen av opplevd påvirkningskraft i samfunnet på holdningen til robotisering og AI.

IMPLIKASJONER OG VIDERE STUDIER:

Konklusjonen fra arbeidet med denne undersøkelsen er at faktorene opplevd relativ fordel, opplevd kompleksitet og kompabilitet fra Rogers DOI (Rogers, 2003) har signifikant betydning for holdningsdannelse til autonome systemer som robotisering og kunstig intelligens. Resultatene peker på at det kan være aktuelt å gjøre nærmere studier av faktorer som påvirker holdningsdannelsen spesielt rettet mot robotisering og kunstig intelligens. Resultatene fra analysen bygger også opp om en fornyet relevans for Rogers og Davis' helhetlige tilnærming til adopsjon av teknologiske innovasjoner i det pågående teknologiske skiftet.

Så vidt jeg kjenner til foreligger det lite spesifikk forskning rettet mot holdninger til eller adopsjon av robotisering og kunstig intelligens i White Collar yrker. En skreddersydd studie med utvikling av måleinstrumenter og en undersøkelse rettet direkte mot White Collar ansatte ville vært et relevant bidrag til eksisterende forskning, og ville kunne bidratt til nyttig kunnskap om hvordan legge til rette for vellykket adopsjon av robotiseringsteknologi og kunstig intelligens i fremtiden.

INNHOOLD

1	MOTIVASJON OG RELEVANS.....	1
1.1	Aktualisering.....	1
1.2	Oppgavens bidrag	3
1.3	Oppgavens oppbygging.....	4
2	TEORI.....	5
2.1	Adopsjon av robotiseringsteknologi	5
2.1.1	Holdning til robotisering - avhengig variabel	7
2.1.2	Enkeltindivid som adopter og analyseenhet	8
2.2	Rogers overbevisningsprosessen	8
2.2.1	Opplevd relativ fordel.....	9
2.2.2	Opplevd kompleksitet.....	11
2.2.3	Opplevd kompatibilitet	12
2.3	Oppsummering teori og forskningsmodell	13
3	METODE.....	15
3.1	Forskningsdesign og valg av metode	15
3.2	Datainnsamlingsmetode	17
3.3	Populasjon og utvalg	17
3.4	Variabler, målenivå og analysemetode	18
3.4.1	Målenivå	18
3.4.2	Avhengig variabel	19
3.4.3	Forklaringsvariabler	19
3.4.4	Utforskende faktoranalyse	20

3.4.5	Kontrollvariabler	23
3.5	Validitet og reliabilitet.....	24
3.5.1	Validitet.....	24
3.5.2	Reliabilitet	26
3.6	Etiske refleksjoner.....	27
3.7	Oppsummering metode.....	28
4	ANALYSE OG RESULTATER	29
4.1	Deskriptiv statistikk.....	29
4.2	Korrelasjonsanalyse	31
4.3	Regresjonsanalyse.....	32
4.3.1	Regresjons analyse opplevd relativ fordel - H1a, H1b, H1c.....	33
4.3.2	Regresjonsanalyse opplevd kompleksitet - H2.....	34
4.3.3	Regresjonsanalyse opplevd kompabilitet - H3a og H3b.....	34
4.4	Testing av forutsetninger	34
5	DISKUSJON OG TOLKNING AV FUNN	36
5.1	Analysens funn	36
5.1.1	Opplevde konsekvenser, antagelser og følelser.....	37
5.1.2	Opplevd kompetanse og mestring	39
5.1.3	Overensstemmelse med verdier og autonomitet	40
5.1.4	Betydningen av kontrollvariablene.....	42
5.2	Avgrensninger og anbefalinger for videre forskning	42
5.3	Oppsummering og konklusjon	44

Litteraturliste	46
Tabelloversikt	50
Figurliste.....	50
Vedlegg 1 Beskrivelse av spørreundersøkelsen (GESIS).....	51
Vedlegg 2 Korrelasjonstabeller og rekoding av variabler	62
Vedlegg 3 Faktoranalyse	67
Vedlegg 4 Regresjonsanalyse	72
Vedlegg 5 Cronbach's alpha, KMO og kommunalitet i måleinstrumenter...	73

1 MOTIVASJON OG RELEVANS

1.1 AKTUALISERING

Moderne samfunn er i økende grad avhengige av automatiserte systemer. Kombinasjonen av moderne lagrings- og delingsteknologi, tilgang på store mengder data, sensorteknologi, prosessorkraft og bruk av algoritmer og maskinlæring har lagt til rette for utvikling av avanserte, sammensatte systemer. Robotiseringsteknologi og kunstig intelligens er eksempler på såkalte autonome systemer hvor teknologien utvikles for å utføre oppgaver som hittil har vært forbeholdt menneskelige kognitive evner og menneskelig intelligens (Brynjolfsson & McAfee, 2014).

Tradisjonelt har robotiseringsteknologi vært forbundet med systemer eller fysiske roboter for å avlaste fysisk arbeid og effektivisere rutinepreget produksjonsflyt. I dag forbinder vi også teknologien med avanserte selvkjørende biler, droner, og systemer som brukes til å effektivisere rutiner i serviceyrker og administrative funksjoner. Vi ser en utvikling av systemer med elementer av maskinlæring, der systemene er programmert til å lære av, og korrigere for egne feil for å optimalisere en handlingsrekke. Kunstig intelligens, eller artificial intelligence (AI), tar i enda større grad enn maskinlæring sikte på å imitere menneskelige intelligens og psykologi for å ta beslutninger og tilpasse handlingene basert på erfarte mønstre eller konsekvenser av handlinger. Selvkjørende biler og sjakkcomputere er eksempler på systemer som analyserer mønstre i store mengder data for å kunne forutsi utfall og bruker dette til å ta valg. I dagligtale brukes begrepene robotisering, maskinlæring og kunstig intelligens om hverandre, og i denne oppgaven fokuserer jeg på oppfatningen av robotisering og kunstig intelligens som et samlet fenomen, og uten å nyansere mellom kunstig intelligens og maskinlæring.

Robotisering og kunstig intelligens forventes å endre måten vi lever på, og samfunnet slik vi kjenner det i dag (K. Schwab, 2016). Det er grunn til å anta at teknologien vil fjerne grunnlaget for et vesentlig antall arbeidsplasser, og kan bidra til en økende polarisering i arbeidsmarkedet der mange av de administrative arbeidsplassene som i dag er forbeholdt de med lav eller ingen utdanning kan bli robotisert i løpet av få år (Autor, Levy, & Murnane, 2003). Rapporten «The Future of Employment: How substitutable are jobs to computerization» tegner et bilde av hvordan ny teknologi kombinert med ny bruk av eksisterende teknologi allerede har medført, og forventes å medføre, økende teknologisk arbeidsledighet (Frey & Osborne, 2013). Hele to tredjedeler av arbeidsplasser som forventes robotisert i løpet av en femårsperiode kommer fra typiske kontor- og administrative yrker, såkalte White Collar yrker (WEF, 2016). Andre studier med fokus på jobb-polarisering og endring i netto tilvekst av arbeidsplasser i Sverige (Adermon & Gustavsson, 2015) og Europa for øvrig (Goos

& Manning, 2007; Goos, Manning, & Salomons, 2009), viser en utvikling som peker i retning av økt teknologisk arbeidsledighet. Forventninger knyttet til fremtidsbildet som presenteres svinger fra tap av jobber og økende forskjeller mellom de som har relevant kompetanse og de som ikke har det, til at ny teknologi skaper nye arbeidsplasser og økt kapasitet hos det enkelte individ (WEF, 2016). Menneskelige ressurser og evnen til å gripe mulighetene som ny teknologi legger til rette for, og å være i stand til å motvirke potensielt uheldige effekter av den teknologiske utviklingen, kan bli avgjørende for å ivareta og fremme individuelle, virksomhetsmessige, nasjonale og internasjonale interesser i fremtiden (WEF, 2016).

I den teknologiske fasen vi er inne i er det kontor- og administrative yrker, White Collar yrker, som er blant yrkene som anses å være mest utsatt for robotisering (Frey & Osborne, 2013; Goos & Manning, 2007; Goos et al., 2009; WEF, 2016). Yrkesgruppen «White Collars» har de siste tiårene opplevd en økende grad av digitalisering, digital oppbevaring og utveksling av data og dokumentasjon ved hjelp av moderne databaser, maskin- og programvare. Det som er nytt i den pågående såkalte fjerde teknologiske revolusjonen er at det over tid er etablert teknologier som brukt sammen er i stand til å prosessere ikke bare rutinepregede arbeidsoppgaver knyttet til digitalisering av administrative oppgaver, men også i økende grad til mer kognitive, ikke-rutinepregede arbeidsoppgaver (Autor et al., 2003). Det innebærer en ny situasjon der enkeltmenneskers rolle og autonomitet i White Collar yrker blir utfordret, og vi vet foreløpig lite om hvordan de nye aspektene ved teknologien og trusselen om reduksjon av antall arbeidsplasser vil påvirke vår holdning til den. Det er derfor knyttet usikkerhet til hvilke faktorer som påvirker White Collar ansattes holdninger til teknologien, noe som igjen vil påvirke i hvilken grad de vil omfavne og utnytte de muligheter som teknologien gir. Dette ønsker jeg å bidra til å belyse gjennom forskningsspørsmålet:

Hva påvirker White Collar ansattes generelle holdning til robotisering og kunstig intelligens?

1.2 OPPGAVENS BIDRAG

For å studere problemstillingen har jeg valgt å følge en etablert forskningsstrøm innen individuell holdningsdannelse og adopsjon av teknologiske innovasjoner gjennom kombinasjonen av Rogers DOI (Rogers, 2003) og Technology Acceptance Model (TAM) (Davis, 1985).

Diffusion of Innovations-teorien er en helhetlig teori for spredning og adopsjon av innovasjoner, herunder også teknologiske innovasjoner. Teorien er basert på tidligere forskning og empiri, og ble i 1962 utviklet for å predikere innovasjoners spredning basert på den individuelle opplevelsen av innovasjonens karakteristikk. Teorien har vært brukt i forskning på både individuell og organisatorisk adopsjon og er testet og støttet av empiri knyttet til et betydelig antall innovasjoner. TAM har sitt utspring fra sosialpsykologiens forskning på sosiale normer, menneskelige holdninger, intensjoner og handlinger, og er en videreutvikling av Theory of Reasoned Action (TRA) (Fishbein & Ajzen, 1975). TAM har i tillegg til DOI tradisjonelt vært den mest utbredte modellen for å predikere individuell teknologisk adopsjon (Jeyaraj et al., 2006; Lucas Jr, Swanson, & Zmud, 2008). TRA og TAM etablerer og påviser signifikante sammenhenger mellom opplevelser og følelser, holdninger, intensjoner og handling - som bidrar med å underbygge og forsterke Rogers tilnærming til individuell holdningsdannelse i beslutningsprosessen (Davis, 1985; Fishbein & Ajzen, 1975).

Vellykket spredning av nye teknologier er avhengig av en generell aksept i samfunnet (Batinic, Appel, & Gnambs, 2015; Broadbent, Stafford, & MacDonald, 2009). Siden robotiseringsteknologi i betydningen autonome systemer er relativt ny teknologi i en rivende utvikling, kjenner vi foreløpig lite til hvordan vi kommer til å ta til oss og utnytte akkurat denne teknologiens muligheter. Gjennom utviklingen av systemer som forventes å kunne overta funksjoner som hittil har vært forbeholdt menneskelig intelligens og kognitiv tilnærming er det interessant å forske på hva som påvirker holdningene våre til akkurat denne typen teknologi. Spesielt interessant er det å forske på dette i den antatt mest utsatte yrkesgruppen akkurat nå – blant White Collar ansatte.

Jeg ønsker ved hjelp av empiri å gi et bidrag til et godt etablert forskningsområde på adopsjon av teknologisk innovasjon, fra en ny kontekst med ny teknologi. Gjennom den særstilling som autonome systemer og robotiseringsteknologi har ved at det griper inn i alle aspekter av våre liv og kan overta funksjoner vi hittil har trodd har vært forbehold menneskelig intelligens, og gjennom den trusselen robotiseringsteknologien tilsynelatende kan utgjøre mot eksisterende arbeidsplasser – er det spesielt interessant å studere om det er andre sider ved konseptene som er relevante for holdningsdannelsen enn hva som har vært gjeldende for tidligere teknologiske innovasjoner. Hvordan vil særegenhetene ved denne type teknologi prege vår tilnærming til den, og vil trusselen

om en total endring av arbeidsmarkedet slå ut på vår holdning til teknologien. Kunnskap vil kunne bidra til økte muligheter for å påvirke, adoptere og høste av potensialet som robotiseringsteknologien gir (K Schwab, 2016).

1.3 OPPGAVENS OPPBYGGING

Inneværende kapittel aktualiserer temaet holdninger til robotisering og AI, definerer et forskningsspørsmål og etablerer en forventning til hva oppgaven skal bidra med på et teoretisk og praktisk plan. For å kunne belyse forskningsspørsmålet etableres en forskningsmodell i teoridelen i kapittel to. Forskningsspørsmålet avgrenses ved hjelp av konkrete hypoteser med utgangspunkt i etablert teori fra Rogers diffusion of innovations (Rogers, 2003) og Davis' Technology acceptance model (Davis, 1985).

I metodedelen i kapittel tre tar jeg i bruk SPSS og faktoranalyse for å utvikle måleverktøy basert på latente underliggende faktorer blant tilgjengelige variabler. Til slutt tester jeg sammenhenger mellom de etablerte måleinstrumentene og holdninger til robotisering gjennom multippel regresjonsanalyse i kapittel fire, og avslutter med en drøfting av resultatene fra analysen i kapittel fem.

Av hensyn til sammenheng og overførbarhet mellom engelske spørreskjema, engelsk fagterminologi og denne undersøkelsen, har jeg valgt å bruke begrepet White Collar yrker (administrative yrker) for utvalget respondenter, engelske navn på variabler og måleinstrumenter i undersøkelsen, og i gjengivelse av spørsmål og andre direkte referanser til den underliggende undersøkelsen. I selve tekstbeskrivelsene og som en del av norske setninger har jeg i noen sammenhenger funnet det mest naturlig å bruke norske begreper.

2 TEORI

Rogers Diffusion of Innovations teori fra 1962 (Rogers, 2003) regnes fortsatt som en av de mest helhetlige tilnærmingene til spredning og adopsjon av innovasjoner og jeg tar utgangspunkt i hans teoretiske rammeverk for å beskrive konseptene som legges til grunn for forskningsmodellen. Rogers behandler i stor grad adopsjonsprosessen som en konsekvens av individuell overbevisning, og behandler kollektive beslutninger som et aggregert nivå av individuell overbevisning (Rogers, 2003). Jeg har valgt å supplere Rogers adopsjonsperspektiv med Davis's Technology Acceptance Model (TAM)(Davis, 1985) som bygger på hovedelementer fra Theory of Reasoned Action (Fishbein & Ajzen, 1975, 2011). Felles for Rogers DOI og Davis' TAM er at de gjennom utvikling av teori og knytning til empiri har identifisert faktorer som kan bidra til å predikere individuell atferd og individuelle valg om adopsjon eller intensjon om adopsjon av en gitt teknologi.

Kapittelet er bygget opp med en innledende kort beskrivelse av hvilken del av rammeverket som brukes i undersøkelsen, presenterer de viktigste teorikonseptene, hvorfor jeg bruker individ som analyseenhet, og kort om overbevisningsprosessen i Rogers teori. Deretter retter jeg fokus mot de tre mest brukte teoretiske konseptene knyttet til holdninger til innovasjoner fra Rogers DOI(Jeyaraj et al., 2006; Rogers, 2003), opplevd relativ fordel (perceived advantage), opplevd kompleksitet (complexity) og kompatibilitet (compatibility). Disse tre er funnet å ha mest konsistent signifikant påvirkning på adopsjon av innovasjoner på tvers av et bredt spekter innovasjonstyper (Tornatzky & Klein, 1982). De tre konseptene fra Rogers har sine «paralleller» fra TAM's attributter opplevd nytte (perceived usefulness) og opplevd enkelthet i bruk (perceived ease of use) (Davis, 1985; Jeyaraj et al., 2006)). Jeg knytter hypoteser til de tre konseptene, som til slutt i teorikapittelet oppsummeres med en forskningsmodell som legges til grunn for metodikk og den videre analysen.

2.1 ADOPSJON AV ROBOTISERINGSTEKNOLOGI

Holdningers betydning for adopsjon, og hvilke faktorer som påvirker holdninger, har vært et gjennomgangstema for forskning på vellykket adopsjon av informasjonsteknologi (Moore & Benbasat, 1991; Tornatzky & Klein, 1982). Gjennom robotiseringsteknologi og AI's potensiale til radikal inngripen i alle aspekter av våre private og yrkesmessige liv er det et økende behov for å se holdningsdannelsen og underliggende relevante faktorer i et bredere perspektiv. Menneskets oppfatning av samfunnsmessige konsekvenser ved teknologien, og menneskets rolle og påvirkning både organisatorisk og i et bredere samfunnsperspektiv vil kunne være av betydning for vellykket adopsjon.

Denne oppgaven tar mål av seg til å gi et bidrag til forskningen ved å studere holdninger til robotisering og AI blant ansatte i White Collar yrker i EU. Målet med oppgaven er å teste ut om etablerte teoretiske konsepter kan brukes til å forklare holdninger til nye typer autonome systemer som robotisering og kunstig intelligens. Fokus rettes mot hva som påvirker enkeltindividers holdning i overbevisningsfasen av beslutningsprosessen (Rogers, 2003).

De mest brukte avhengige variablene i forskning på individuell adopsjon har vært enkeltindividers «Actual adoption behavior» ved Rogers fra 1962 (Rogers, 2003) og «Behavioral intention to adopt» representert ved Davis & Al ((Davis, 1985)Jeyaraj et al., 2006). Fokus i denne oppgaven er avgrenset til hva som påvirker holdningsdannelsen til robotisering, og jeg skiller ikke mellom intensjon om å adoptere eller faktisk adopsjon.

Rogers DOI og Davis' TAM representerer tradisjonelle brede, helhetlige tilnærminger til holdningsdannelse og adopsjon av innovasjoner (Davis, 1985; Fishbein & Ajzen, 1975; Rogers, 2003). Rogers rammeverk for spredning av innovasjoner «Diffusion of Innovations» (DOI) skiller mellom distribusjon (diffusion), og adopsjon av innovasjoner (Rogers, 2003). DOI-teorien er basert på en systematisering av forskning på faktisk spredning og adopsjon av ulike teknologier i ulike kulturer, fra et kommunikasjonsperspektiv og som et resultat av sosiale prosesser(Rogers, 2003). Teorien har vært brukt til å predikere alt fra adopsjon av ideer og produkter som for eksempel elektrisitet(Eder, Mutsaerts, & Sriwannawit, 2015), og høyteknologiske innovasjoner som internett (www) (Agarwal, 1997) og RFID (Wang, Wang, & Yang, 2010). DOI-teorien har vært brukt i kombinasjon med andre og nyere adopsjonsteorier, og har vært rettet mot både individuell og organisatorisk adopsjon(Jeyaraj et al., 2006).

Davis' Technology acceptance model (TAM) (Davis, 1985) med utspring fra Fishbein & Aizens theory of reasoned action (TRA) (Fishbein & Ajzen, 1975) har vært utbredt i forskning på individuell aksept av teknologiske systemer. TAM-teorien ligger til grunn for utvikling av flere nyere teorier (Karahanna, Straub, & Chervany, 1999; Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh, Morris, Davis, & Davis, 2003; Venkatesh, Thong, & Xu, 2012), og er brukt til å studere alt fra brukeraksept av microcomputere (M. Igbaria, 1993), til brukeraksept av trådløst internett (Lu, Yu, Liu, & Yao, 2003) og Cloud Computing (Behrend, Wiebe, London, & Johnson, 2011).

2.1.1 HOLDNING TIL ROBOTISERING - AVHENGIG VARIABEL

Holdninger knyttet til innovasjonen er blant de viktigste forklaringsfaktorene knyttet til adopsjon av informasjonsteknologi i studier av både individuell og organisatorisk adopsjon (Agarwal, 1997; Jeyaraj et al., 2006). Hvordan vi opplever teknologien og hvilke holdninger vi etablerer er derfor spesielt viktig for hvordan vi vil styre, påvirke og delta aktivt i utvikling og valg knyttet til adopsjon av teknologi.

I henhold til Technology Acceptance Model TAM, og Theory of reasoned Action TRA, har holdninger en signifikant påvirkning på intensjon knyttet til å ta i bruk teknologien, som igjen leder til faktisk handling (B. Davis, Warshaw, 1989; Fishbein & Ajzen, 1975). Basert på Rogers teori vet vi også at opplevelser knyttet til teknologien kan brukes til å predikere overbevisning og beslutning om adopsjon gjennom holdningsdannelse (Rogers, 2003).

Holdninger dannes med bakgrunn i individuelle oppfatninger, opplevelser, erfaringer, kunnskap og følelser (Fishbein & Ajzen, 2011), og manifisteres gjennom utsagn og handlinger. Triandis definerer holdning som «en ide, ladet med affekt, som disponerer for et sett av handlinger knyttet til et sett av sosiale situasjoner» (H. C. Triandis, 1980). Forskning har vist at det må sammensatte representative utvalg av utsagn eller handlinger til for å kunne predikere en generell holdning, (Fishbein & Ajzen, 2011). I denne oppgaven er det innovasjonens karakteristikk målt ved respondentens subjektive oppfatning av innovasjonen som studeres (Downs Jr & Mohr, 1976; Rogers, 2003). Downs & Mohr fremhever at ulike individer oppfatter karakteristikk ved innovasjonen ulikt, og det er selve oppfatningen og ikke den primære, «objektive» egenskapen ved innovasjonen som er avgjørende for individuelle valg og handling (Agarwal & Prasad, 1997; Downs Jr & Mohr, 1976; Moore & Benbasat, 1991).

Den teknologiske utviklingen påvirker ikke bare hvordan vi arbeider, lever og forholder oss til hverandre, den endrer på flere måter selve opplevelsen av hva det vil si å være menneske (K. Schwab, 2016). Spesielt med robotiseringsteknologi og AI i forhold til tidligere teknologiske innovasjoner er at disse fremvoksende teknologiene, såkalt autonome systemer, forventes å kunne overta oppgaver som tradisjonelt knyttes til ikke-rutinemessige, kognitive, funksjoner (Acemoglu & Autor, 2010; Autor et al., 2003; Brynjolfsson & McAfee, 2014). Det er derfor viktig å studere om det er faktorer knyttet til denne teknologien som er spesielt viktige for holdningsdannelsen.

Basert på egenrapporterte oppfatninger og rangering av opplevelser og følelser knyttet til robotisering og AI kan jeg med utgangspunkt i teoriene fra Rogers og Davis forske på sammenhenger

til holdninger til robotiseringsteknologi og AI. For studiens formål legger jeg til grunn en ensidig påvirkning fra opplevelser, følelser, erfaringer og kunnskap til holdninger. Individuell holdning til robotisering og AI er avhengig variabel i undersøkelsen, og dens betydning for adopsjon av teknologien illustreres ved etablert teori.

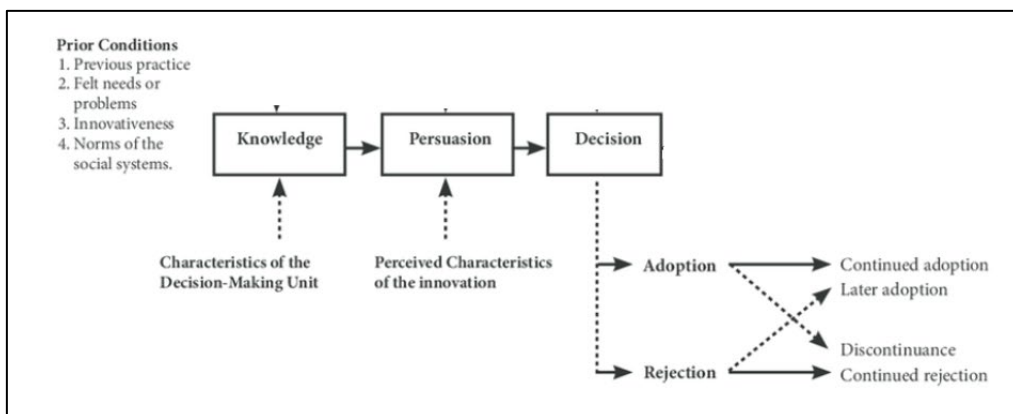
2.1.2 ENKELTINDIVID SOM ADOPTER OG ANALYSEENHET

Betydningen av informasjonsutveksling gjennom mellommenneskelige relasjoner, individuell kunnskap, oppfattelse og holdningsdannelse fremheves som avgjørende for vellykket adopsjon (Rogers, 2003). Rogers sidestiller enkeltindivider og organisatoriske enheter i sin kategorisering av innovasjonsevne (Rogers, 2003) og tar ikke stilling til forskjellen på enkeltindivid og sosiale system ut over å definere den «beslutningstakende enhet» som analyseenhet og i stor grad behandler organisatorisk adopsjon som et akkumulert individ-nivå. For oppgavens formål betrakter jeg enkeltindivider som analyseenhet og «Unit of Adoption»(Rogers, 2003) i en kontekst med grader av frivillighet knyttet til individuell adopsjon av robotiseringsteknologi og AI(Moore & Benbasat, 1991).

2.2 ROGERS OVERBEVISNINGSPROSESSEN

Måten innovasjonen oppfattes på påvirker den enkeltes holdning til å akseptere en innovasjon og foreta en beslutning om å adoptere, eller en beslutning om å avise den aktuelle teknologien.

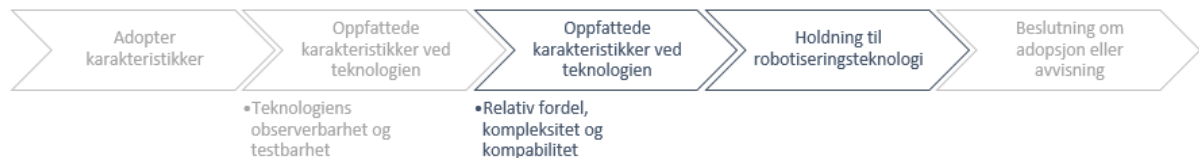
Overbevisnings- og beslutningsprosessen består i henhold til Rogers sekvensielle faser som gjensidig påvirker kunnskaps- og holdningsdannelsen over tid og bidrar til å redusere usikkerhet knyttet til hvorvidt innovasjonen medfører en fordel for den som adopterer (Rogers, 2003).



FIGUR 2.1 ROGERS BESLUTNING OM ADOPSJON

Modellen kan betraktes som en syklisk prosess der en initiell beslutning om ikke-adopsjon over tid kan utvikle seg til en beslutning om adopsjon basert på endrede forutsetninger, ny kunnskap, holdningsdannelse og endrede behov hos den som adopterer. Overbevisningen skjer ved utvikling av en positiv eller negativ oppfatning til teknologien.

For at innovasjonen skal gi mening for den enkelte må den oppfattes som kompatibel med eksisterende verdier, erfaringer og behov, og med en opplevd relativ fordel fremfor eksisterende praksis (Rogers, 2003). Opplevd relativ fordel, kompleksitet og kompabilitet defineres av Rogers som tre av de viktigste prediktorene for «Innovativeness» og «Rate of Adoption». De samme tre faktorene er etterfølgende bekreftet som tre av de mest konsistente signifikante sammenhengene relatert til adopsjon av et bredt spekter innovasjoner i en metaanalyse av 75 innovasjonsstudier (Tornatzky & Klein, 1982) og jeg legger disse tre begrepene til grunn for den videre undersøkelsen, se figur 2.2.



FIGUR 2.2 ROGERS OVERBEVISNINGSFASEN

De teoretiske konseptene opplevd relativ fordel, opplevd kompleksitet og kompabilitet er nærmere beskrevet med tilhørende hypoteser i kapittel 2.2.1 til 2.2.3.

2.2.1 OPPLEVD RELATIV FORDEL

Rogers legger til grunn et rasjonalitetsperspektiv der en går ut fra at individer tar beslutninger i favør av innovasjoner som vi selv opplever fordeler ved, enten det er økonomiske fordeler, økt sosial status eller på andre måter fordeler ved å ta i bruk innovasjonen. The reasoned action approach, som Davis' TRA har sitt utspring fra, fremhever at holdninger følger spontant og direkte av hva en tror på, og i så måte er rasjonelle, selv om den forutgående holdningsdannelsen ikke nødvendigvis er tuftet på rasjonalitet.

Relativ fordel i Rogers teori, og begrepet opplevd nytte (perceived usefulness) som har vært et konsistent begrep i nyere teorier basert på Davis' Technology Acceptance Model (TAM) (Davis, 1985), har til en viss grad vært regnet som konseptuelt like og begrepene har vært brukt noe om hverandre (Agarwal & Karahanna, 1998; Davis, 1985; F. D. Davis, 1989; Jeyaraj et al., 2006). Davis' definisjon av opplevd nytte er direkte relatert til nytte i et jobb-ytelses perspektiv (F. D. Davis, 1989), mens Rogers har definert begrepet uavhengig av en spesifikk yrkeskontekst (Rogers, 2003). (Fishbein & Ajzen, 2011). Begrepet relativ fordel beskriver i hvilken grad en innovasjon oppfattes som bedre enn ideen den erstatter (Rogers, 2003), og ikke hvorvidt den rent faktisk er bedre. Denne oppgaven tar for seg individers oppfatning av fordeler eller ulemper ved robotiseringsteknologi i en samfunnsmessig kontekst blant ansatte i White Collar yrker, og jeg legger Rogers definisjon av begrepet «relative advantage» eller «relativ fordel» til grunn i fortsettelsen.

Konseptet opplevd relativ fordel har vist seg å være blant de mest brukte teoretiske konseptene for å forklare intensjoner, holdning og handling knyttet til adopsjon av teknologi gjennom tidene (Jeyaraj et al., 2006; Karahanna et al., 1999). TAM- modellen viser en signifikant effekt av oppfattet nytte, her i betydningen relativ fordel, både direkte og indirekte på holdninger (B. Davis, Warshaw, 1989). Direkte erfaringer påvirker holdninger mer konsistent enn hypotetiske, indirekte oppfatninger knyttet til teknologien (Savela, Turja, & Oksanen, 2018). I denne oppgaven er det oppfatningen av teknologien og konsekvensene av denne som er fokus, uavhengig av hva oppfatningen baserer seg på.

Robotiseringsteknologi kan oppfattes som et verktøy til å øke velferd, kapasitet og effektivitet i samfunnet generelt og for den enkelte (Brynjolfsson & McAfee, 2014). Teknologien kan oppfattes som en «forlenget arm» som kan bidra til å øke effektiviteten for den enkelte og for samfunnet som helhet (Brynjolfsson & McAfee, 2014), og jeg ønsker å finne ut hvorvidt oppfatningen av teknologien i en samfunnsmessig kontekst påvirker den individuelle holdningen til teknologien med hypotesen:

(H1a) White Collar ansatte som opplever positive samfunnsmessige konsekvenser av teknologien har en mer positiv holdning til robotisering og AI.

Til forskjell fra holdninger, som kan kategoriseres som en evaluering av et objekt eller opplevelse, er følelser en mer intuitiv affekt eller reaksjon knyttet til opplevelsen (Fishbein & Ajzen, 2011). Følelser regnes blant de viktigste forutgående faktorene for holdningsdannelsen (Fishbein & Ajzen, 2011; H. C. Triandis, 1980) og er nært knyttet til opplevelsen av relativ fordel, og jeg ønsker samtidig å teste hypotesen:

(H1b) White Collar ansatte som opplever positive følelser knyttet til potensiell bruk av robotiseringsteknologi har en mer positiv holdning til robotisering og AI.

Teknologien kan også oppfattes som et verktøy som kan erstatte menneskelig innsats og dermed som en trussel mot arbeidsplasser, trygghet og velferd. Undersøkelsen «How susceptible are jobs to Computerisation?» peker på at den kommende bølgen av automatisering først og fremst vil ramme ansatte i kontor og administrative støttefunksjoner (White Collar Jobs), i tillegg til i produksjon, transport og logistikk (Frey & Osborne, 2013). Frey og Osborne tegner et dramatisk bilde av at rundt 47% av amerikanske arbeidsplasser kan være automatisert i løpet av et par tiår. En nyere studie som i større grad tar høyde for at ikke samtlige arbeidsoppgaver i de aktuelle yrkene kan automatiseres, tegner et mer moderat bilde av forventet andel av arbeidsplasser som kan automatiseres, og

estimerer at rundt rundt 9% av arbeidsplasser i OECD-landene er utsatt for automatisering. Sistnevnte undersøkelse viser til at en forventet teknologisk arbeidsledighet antagelig ikke vil bli like høy siden undersøkelsene ikke tar høyde for nyskaping av arbeidsplasser og komplementære oppgaver til robotiserte oppgaver (Arntz, Gregory, & Zierahn, 2016). Til tross for generelt positive holdninger til robotisering blant White Collar ansatte, har holdningene blitt mindre positive fra 2012 til 2017 (Gnambs & Appel, 2019). En oppfatning av at robotiseringsteknologi kan føre til tap av arbeidsplasser kan ha en negativ påvirkning på vår holdning til teknologien, og jeg ønsker å undersøke om det finnes empirisk belegg for antagelsen med hypotesen:

(H1c) White Collar ansatte som har en oppfatning om at robotiseringsteknologi setter jobber i fare har en mindre positiv holdning til robotisering og AI.

2.2.2 OPPLEVD KOMPLEKSITET

Jeg tar utgangspunkt i det teoretiske begrepet opplevd kompleksitet fra Rogers DOI, men tilsvarende begrep brukes også som enkelhet i bruk «ease of use», enkelhet i bruk (Agarwal & Karahanna, 1998; Davis, 1985; F. D. Davis, 1989; Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh et al., 2012) og med begrepet Self-Efficacy, eller mestring (Bandura, 1986; Bandura & Wessels, 1997; Magid Igbaria & Iivari, 1995). Siden disse innholdsmessig er konseptuelt like bruker vi begrepene som ett felles konsept, men legger Rogers begrep og definisjon til grunn for kategoriseringen. Opplevd kompleksitet ved innovasjonen er relativ til de forutsetninger og forkunnskaper en har i kombinasjon med teknologien som skal adapteres. Jo mere kompleks teknologien oppfattes og jo lavere teknologisk kompetanse, jo vanskeligere er det å ta den til seg.

En undersøkelse viser blant annet at opplevelsen av mestring i møte med teknologien gjennom enkelhet i bruk og mestring har en direkte og indirekte positiv effekt på faktisk bruk av PC-bruk blant ansatte finske virksomheter (Magid Igbaria & Iivari, 1995). Forutgående kunnskap direkte eller indirekte relatert til den aktuelle teknologien, vil kunne bidra til å redusere oppfattet kompleksitet og dermed reduserer barrierer for adopsjon (Attewell, 1992; Rogers, 2003). Stilt overfor teknologier med en viss oppfattet kompleksitet handler det ikke bare om ønske eller vilje til å adoptere innovasjonen, men også hvorvidt en opplever seg i stand til å adoptere den (Fichman, 1992). Jeg ønsker derfor å undersøke hvorvidt opplevelse av digital mestring, uavhengig av faktisk digital kompetanse, påvirker holdningen til robotiseringsteknologi:

(H2) White Collar ansatte som opplever digital mestring har en mer positiv holdning til robotisering og AI.

2.2.3 OPPLEVD KOMPABILITET

Rogers kompatibilitetsbegrep favner bredere enn bare den direkte kompatibiliteten mellom individ og teknologi, og trekker frem kompatibilitet til sosio-kulturelle verdier som en faktor (Agarwal & Karahanna, 1998; Rogers, 2003; Tornatzky & Klein, 1982). Robotiseringsteknologi og AI omtales ofte som autonome teknologier som til en viss grad kan erstatte menneskets rolle i arbeids- og samfunnsliv, og i så måte overflødiggjøre menneskelige vurderinger og dermed utfordrer menneskelig påvirkningskraft. Stilt overfor en slik teknologi kan det være grunn til å anta at individets påvirkningskraft blir en viktig verdi å ivareta og som en kan anta vil være med å farge individers oppfatning av teknologien. I Theory of Reasoned Action (TRA) finner vi tilsvarende begrepet Control Beliefs som beskrives som en av tre avgjørende faktorer for holdningsdannelsen (Fishbein & Ajzen, 1975, 2011), et aspekt som Davis utelater i sin TAM-modell, men som jeg oppfatter ligger implisitt som en del av begrepet opplevd nytte. Jeg legger Rogers overordnede definisjon av kompatibilitet med innovasjonen til grunn, der innovasjonen oppfattes som konsistent med eksisterende verdier, tidligere erfaringer og adopterens behov (Rogers, 2003).

Agarwal & Karahanna påviste en indirekte signifikant effekt av kompatibilitet på holdning til bruk av teknologien gjennom påvirkning på enkelhet i bruk og opplevd nytte (Agarwal & Karahanna, 1998). Andre har påvist direkte sammenhenger mellom kompatibilitet og adopsjon (Tornatzky & Klein, 1982; Jeyaraj, 2006 #28)}. Jeg ser nærmere på konseptet kompatibilitet direkte relatert til holdning til robotiseringsteknologien med følgende hypotese:

(H3a) White Collar ansatte som opplever påvirkningskraft i samfunnet har en mer positiv holdning til robotisering og AI.

I litteratur knyttet til robotiseringsteknologiens utvikling fokuseres det også på en polarisering i arbeidsmarkedet hvor de med lavest utdanning kan risikere å bli overflødiggjort, med de konsekvenser det vil kunne ha for økte sosiale ulikheter i samfunnet (Acemoglu & Autor, 2010; Brynjolfsson & McAfee, 2014; K. Schwab, 2016). Adopsjon forutsetter kompatibilitet med både kulturelle mål og midler (Merton, 1938), og jeg ønsker å undersøke om holdninger ansatte i white collar yrker har til sosial ulikhet kan sies å påvirke deres oppfatning av robotiseringsteknologien:

(H3b) White Collar ansatte som aksepterer sosiale ulikheter i samfunnet er mer positive til robotisering og AI.

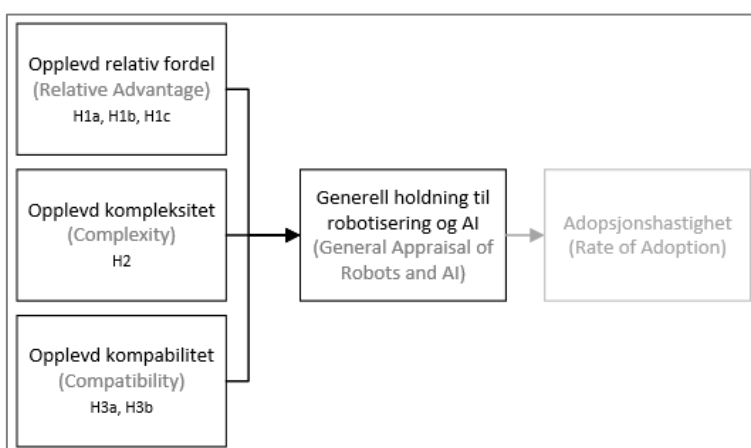
2.3 OPPSUMMERING TEORI OG FORSKNINGSMODELL

Den teoretiske gjennomgangen har pekt på sammenhenger som er relevante for undersøkelsen gjennom de etablerte konseptene opplevd relativ fordel, opplevd kompleksitet og kompabilitet. Sammenhengen mellom disse tre fra Rogers DOI-teori (Rogers, 2003) og Technology Acceptance Model (TAM)(Davis, 1985) er illustrert i figur 2.3: opplevde karakteristikk ved innovasjonen:

TAM - Technology Acceptance Model	Rogers DOI
Oppfattet nytte (Perceived usefulness)	Relativ fordel (Relative advantage)
	Kompabilitet (Compatibility)
Oppfattet enkelhet i bruk (Perceived ease of use)	Kompleksitet (Complexity)

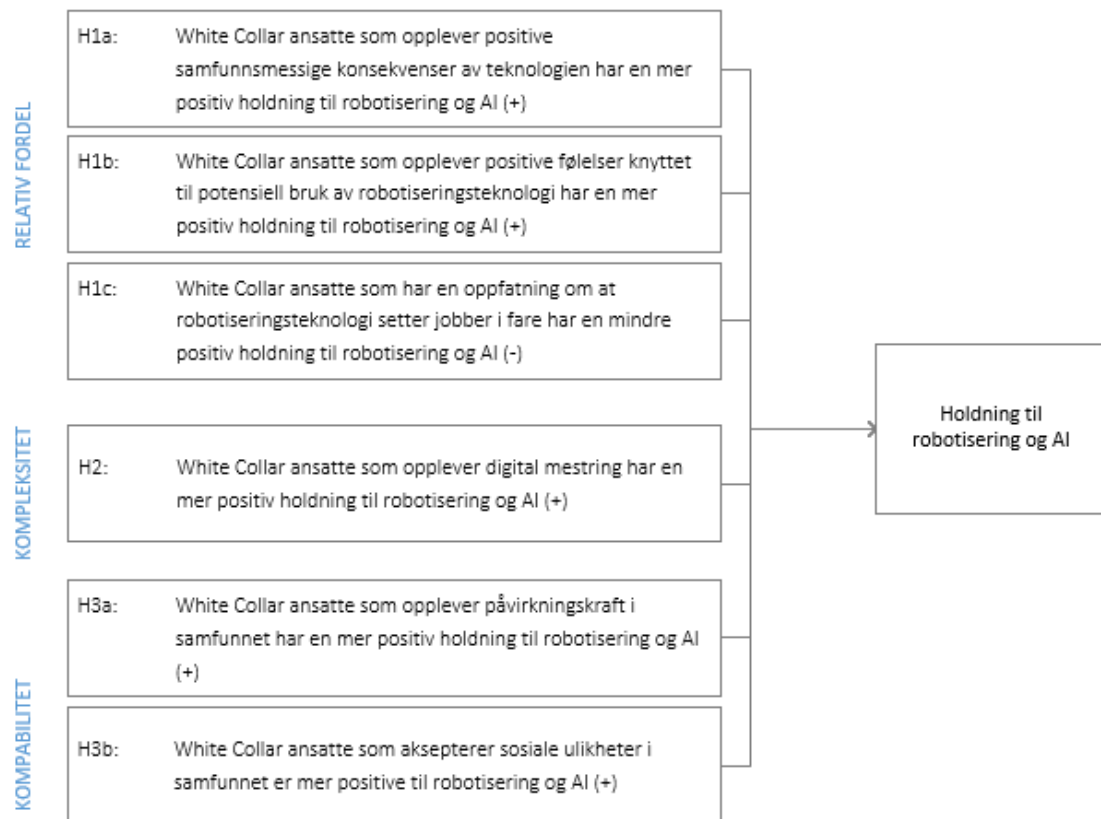
FIGUR 2.3 INNOVASJONENS OPPLEVDE KARAKTERISTIKKER FRA ROGERS DOI OG DAVIS TAM

Det legges videre til grunn at holdninger påvirker handlinger og at holdninger etableres over tid basert blant annet på oppfatninger knyttet til innovasjonen. Oppsummering av teoretisk modell følger i figur 2.4:



FIGUR 2.4 OPPSUMMERING TEORETISK MODELL - HOLDNING TIL ROBOTISERING OG AI

Forskningsmodellen bygger på elementer fra Rogers Diffusion of Innovations-teori og er utformet for å studere sammenhenger i akkurat dette datamaterialet med et mål om å kunne generalisere til en større populasjon. Oppfatning av relativ fordel, kompleksitet og kompabilitet ved innovasjonen er relevante faktorer som kan påvirke holdningsdannelsen, og derigjennom påvirke adopsjonen av robotiseringsteknologi. Med bakgrunn i dette er det utformet seks hypoteser og resultatene presenteres i analysen av datamaterialet fra GESIS (GESIS, 2018). Oppsummert hypoteser og forventet påvirkning på holdning til robotisering som grunnlag for regresjonsanalysen, figur 2.5:



FIGUR 2.5 HYPOTESER - PÅVIRKNING PÅ HOLDNING TIL ROBOTISERING OG AI

3 METODE

For å kunne analysere data fra spørreundersøkelsen med utgangspunkt i teori fra foregående kapittel, må de teoretiske begrepene opplevd relativ fordel, opplevd kompleksitet og kompabilitet oversettes til empirisk målbare begrep. I metodekapittelet beskriver jeg hvordan jeg går frem for å komme frem til måleinstrumenter som kan brukes til å teste hypotesene. For å forenkle lesingen er større tabeller og plott lagt i vedlegg.

Innledningsvis beskrives valg av forskningsdesign og tilgang til forskningsdata, populasjonen, og utvalget som ligger til grunn for undersøkelsen. Jeg går gjennom hvordan dataene er behandlet for å gjennomføre analysen, variabler, målenivå og metode for dataanalyse, og viser resultatene fra faktoranalysen. Til slutt i kapittelet en kort oppsummering etter å ha reflektert over validitet, reliabilitet og etikk i undersøkelsen.

3.1 FORSKNINGSDESIGN OG VALG AV METODE

Jeg studerer beslutningsprosessen slik Rogers og Moore & Benbasat har definert den som en del av initieringsfasen forut for selve adopsjonen (Moore & Benbasat, 1991; Rogers, 2003). Jeg legger et ontologisk individualistisk perspektiv til grunn (Johannessen, 2011) for å studere enkeltindividers holdninger til robotisering. Jeg forenkler og behandler problemstillingen som om det utelukkende er akkumulerte nivå av individuelle holdninger til generell robotiseringsteknologi som har betydning for beslutningsprosessen, noe som gir meg anledning til å isolere fokus på individuelle holdninger til robotiseringsteknologien.

Gjennom teorikapittelet har jeg identifisert relevante konsepter fra teori som jeg har til formål å teste ut i en kontekst med robotiseringsteknologi og AI. Jeg vil hente frem relevante underliggende faktorer i datamaterialet for å kunne etablere måleinstrumenter som lar meg bruke empiri til å teste hypotesene. Jeg vil undersøke hvorvidt individers egenrapporterte antagelser, følelser og opplevelser knyttet til robotiseringsteknologi preger deres holdning til robotisering, og derigjennom kan påvirke adopsjon av teknologien. Det er respondentenes opplevelse av konsekvenser ved teknologien i deres hverdag som er fokus for analysen, ikke teknologiens objektive egenskaper eller respondentenes faktiske handlinger.

Jeg har valgt et forskningsdesign basert på en instrumentell tilnærming fremfor en helhetlig forklaringsmodell. Analysen er ikke uttømmende med hensyn til årsaksfaktorer som påvirker den

generelle holdningen til teknologien, men avgrenses til de teoretiske konseptene jeg har identifisert i teorikapittelet.

Forskningsdesignet er kvantitativt og baserer seg på en deduktiv tilnærming med utarbeiding og testing av hypoteser. Begrepene som brukes i forskningsmodellen er utledet fra etablert teori. Det gir meg mulighet til å gjennomføre en empirisk undersøkelse på et avgrenset område, og bruke begrepene som hjelpemidler i en læringsprosess (Nyeng, 2010).

Tilgangen til internett og teknologi for deling av informasjon og økende åpenhet rundt forskning har bidratt til en voksende trend med å tilgjengeliggjøre forskningsdata for andre. Open Access-teknologien legger til rette for et økosystem der andre kan få tilgang til, nyttiggjøre seg og bygge videre på eksisterende forskning, samtidig som åpenhet og fokus på metode og teoretisk bidrag bidrar til kvalitetssikring av forskningen (Field, 2013). Jeg har valgt å basere forskningen på «open access» sekundærdata fra European Commission and European Parliaments undersøkelse Eurobarometer 87.1 (2017), en tverrsnittundersøkelse med Survey-intervju foretatt i mars 2017 i 28 EU-land (GESIS, 2018). Det gir meg en unik mulighet til å studere faktorer som påvirker holdning til robotiseringsteknologi med et volum og spredning av respondenter jeg ikke ville hatt mulighet til å oppnå med en spørreundersøkelse gjennomført på egen hånd.

Undersøkelsen ZA6861: Eurobarometer 87.1 (2017) Attitudes and knowledge regarding the European Parliament and the EU, Smoking habits, Climate change, Digital technology, Coach services er utarbeidet av Leibniz Institute for the Social Sciences (GESIS, 2018). Spørreundersøkelsen ble gjennomført som personlige intervju i 28 EU-land i mars 2017, ved de enkelte lands TNS-byrå. Undersøkelsen fremstår som godt dokumentert og gjennomført av profesjonelle nasjonale TNS-byrå. GESIS-undersøkelsen favner bredt og er ikke utformet med tanke på å undersøke adopsjon av robotiseringsteknologi. Bruk av sekundærdata øker risikoen for målefeil og stiller store krav til dokumentasjon av og pålitelighet i gjennomføring av undersøkelsen, utvalg og målemetoder for at dataene skal kunne gjenbrukes i en annen kontekst. Ulikt fokus for spørreundersøkelsen og forskningen som baserer seg på resultatene fra denne, kan gi skjevheter i slutningene som trekkes. Jeg synliggjør så langt mulig hvordan jeg har kommet frem til resultatene og tilstreber tydelighet i skillet mellom aktualisering og kontekst, datagrunnlag, analyse og resultater for å redusere risiko for målefeil. Jeg kommer også tilbake til dette under drøfting av validitet og reliabilitet.

3.2 DATAINNSAMLINGSMETODE

Den empiriske delen av undersøkelsen gjennomføres basert på sekundærdata fra European Commission and European Parliaments undersøkelse Eurobarometer 87.1 (2017), en tverrsnittundersøkelse med Survey-intervju foretatt i mars 2017 i 28 EU-land (GESIS, 2018) hvor holdninger til robotiseringsteknologi inngår som en del av en større spørreundersøkelse.

Data for undersøkelsen ble samlet inn ved hjelp av personlige intervjuer hjemme hos respondentene. Intervjuene ble gjennomført med CAPI støtte (Computer Assisted Personal Interview) der det var mulig. Datainnsamlingsperioden varte fra 18.03.2017 - 27.03.2017. (GESIS, 2018). Intervjuene var organisert med et standardisert forhåndsdefinert spørreskjema utformet opprinnelig på engelsk og fransk, og oversatt til det enkelte lands språk av de lokale TNS-selskapene som utførte undersøkelsen. Se full beskrivelse av datainnsamlingsmetode i vedlegg 1. Standardiseringen muliggjør generalisering av resultater fra utvalg til populasjon og muliggjør undersøkelser av sammenheng mellom fenomener (Johannessen, 2011). Spørreskjemaet er forhåndskodet og spørsmålene i undersøkelsen er formulert som lukkede spørsmål med forhåndsdefinerte svaralternativer. Det er organisert gjennom fem moduler med spørsmål på fem ulike områder. Data til denne oppgaven er hentet fra modulene QA og QD (GESIS, 2018):

QA Two years until the 2019 Europeen Elections

QD Attitudes towards the impact of digitisation and automation on daily life

3.3 POPULASJON OG UTVALG

Populasjonen for GESIS-undersøkelsen er samtlige EU-nasjoners innbyggere fra 15 år og oppover. Populasjonen er for omfangsrik til å studeres i sin helhet, og utvalget i GESIS-undersøkelsen (GESIS, 2018) består av 27901 personer bosatt i EU som alle besvarte denne undersøkelsen i mars 2017. Det overordnede utvalget av respondenter, foretatt og dokumentert av GESIS, ble gjennomført som et fler-fase randomisert sannsynlighetsutvalg, se vedlegg 1. Sannsynlighetsutvalg øker sannsynligheten for å få et representativt utvalg, og gjør det mulig å beregne seg frem til hvorvidt og i hvilken grad resultatene fra et utvalg er representativt for resultatet i populasjonen (Johannessen, 2011).

I første fase ble PrimarySamplingUnits (PSU) trukket fra hvert av de administrative regionale områdene i alle landene i undersøkelsen- Det ble foretatt et systematisk sannsynlighetsutvalg proporsjonalt med størrelse på populasjonen, basert på stratifiserte utvalgsriterier med hensyn til grad av urbanisering. I andre fase ble det gjort randomiserte valg av geografiske områder med

startadresser fra hvert utvalg av PSU'er. I hver husholdning med i trekningen ble det trukket en tilfeldig respondent. GESIS' fullstendige beskrivelse av utvalgsstrategi vedlagt (vedlegg 1)

Av det opprinnelige GESIS-utvalget har jeg foretatt et ytterligere utvalg basert på alle yrkesaktive personer i White Collar Jobs for denne oppgavens formål. Dette har gitt meg et sett med data fra 6244 respondenter bosatt i EU, ansatt i administrative yrker – som representerer populasjonen «White Collar ansatte» i EU. Respondentene i denne oppgaven er aktive i yrker der robotisering og kunstig intelligens også kan oppfattes som relevante teknologier for deres arbeidsoppgaver og yrkesmessige fremtid, og jeg oppnår med det en viss homogenitet i utvalget av respondenter.

3.4 VARIABLER, MÅLENIVÅ OG ANALYSEMETODE

Utgangspunktet for analysen er å avdekke latente sammenhenger i egenrapporterte opplevelser og holdninger knyttet til robotisering og AI blant White Collar ansatte ved hjelp av en hypotetisk deduktiv metode. Variablene i GESIS undersøkelsen består av predefinerte spørsmål og påstander, mens verdiene i undersøkelsen består av respondentenes egenrapporterte opplevelser og holdninger representert ved tallverdier på en skala. Med et ukjent og stort datasett gjør jeg meg innledningsvis kjent med datamaterialet gjennom deskriptiv statistikk og korrelasjonsanalyse og jeg tar analyseverktøyet SPSS til hjelp.

Hypotesene som brukes til å belyse forskningsspørsmålet er hver i sær presentert ved hjelp av to variabler: en foreslått årsak, en såkalt forklaringsvariabel eller uavhengig variabel, og et foreslått resultat eller avhengig variabel (Field, 2013), og jeg kommer inn på utformingen av disse gjennom kapittel 3.4.

3.4.1 MÅLENIVÅ

For å kunne teste hypoteser er jeg avhengig av å kunne måle og tallfeste verdien på variablene (Field, 2013). Når jeg bruker kvantitativ analyse vil jeg ha verdier (mål) på variablene som er forhåndsdefinerte, systematiske, kan måles og settes opp mot hverandre. Siden opplevelser, holdninger og følelser er abstrakte begrep som ikke kan observeres og måles direkte, gis respondenten muligheten til å beskrive opplevelsen gjennom å gjøre valg blant på forhånd definerte verdier på en skala. Verdiene angir en egenskap eller en verdi på en skala som representerer respondentens opplevelse best, og respondentens opplevelse gjøres med det langt på vei observerbar og målbar. Målenivået sier noe om forholdet mellom det som blir målt og tallet som representerer det som blir målt (Field, 2013). Jo flere verdier på skalaen som er brukt, i kombinasjon med lik avstand mellom verdiene og de mål den representerer gir økt målenivå gjennom en mer

nyansert fremstilling av respondentenes meninger. Et høyt målenivå gir mulighet for bedre statistiske analyser. Utvalget av variabler til min analyse er i all hovedsak på ordinalnivå med diskrete verdier. For de relevante variablene er det i stor grad brukt Likerts skala, og alle «vet-ikke» verdier er satt som «missing». Jeg står da i stor grad igjen med 4-5 punktsskalaer som i seg selv ikke gir særlig høyt målenivå, men som ved sammenslåing med flere variabler i etablering av måleinstrumenter gir økt antall utfall og dermed tilfredsstillende målenivå.

3.4.2 AVHENGIG VARIABEL

GESIS-undersøkelsen dokumenterer egenrapporterte opplysninger om White Collar ansattes opplevelser knyttet til robotisering og kunstig intelligens i et hverdags- og samfunnsperspektiv, og jeg velger å bruke generell holdning til teknologien som et mål på avhengig variabel. Gjennom faktoranalysen fant jeg ikke fellestrekk mellom flere variabler som kunne danne indeks for generell holdning til teknologien, og avhengig variabel består derfor bare av ett item fra spørreundersøkelsen; «General appraisal of robots and artificial intelligence», her oversatt til «Holdning til robotisering og AI».

3.4.3 FORKLARINGSVARIABLER

Forskningsmodellen består av et sett uavhengige variabler (sammensatte mål) som antas å påvirke utfallet av den felles avhengige variabelen «Holdning til robotisering og AI». Med utgangspunkt i de teoretiske begrepene gjør jeg først et grovt utvalg blant 656 variabler fra datamaterialet basert på en teoretisk vurdering av hva som kan ha påvirkning på den avhengige variabelen. Utvalget gjøres med vekt på variabler fra undersøkelsens del QD som er predefinert med spørsmål vedrørende holdninger til digitalisering og automatisering i dagliglivet (Attitudes towards the impact of digitisation and automation on daily life), men også noen få mer generelle variabler med potensiale for sammenheng med den generelle holdningen til robotiserings- og AI-teknologi basert på teori og dagsaktualitet. Ved hjelp av deskriptiv statistikk og korrelasjonsanalyse står jeg etter den første silingen igjen med rundt 30 potensielle variabler.

Det reduserte datasettet gjennomgås med deskriptiv statistikk og vurderinger av type variabler, variablenes målenivå og behov for rekoding med tanke på statistisk analyse. Med utgangspunkt i disse variablene gjøres en undersøkende faktoranalyse for å finne relevante underliggende konsepter knyttet til teorien, og teste disse for bruk i regresjonsanalyse.

3.4.4 UTFORSKENDE FAKTORANALYSE

Måleinstrumentene utvikles med utgangspunkt i den teoretiske rammen og de rundt 30 aktuelle variablene valgt ut fra GESIS-undersøkelsen. For å få frem de underliggende sammenhengene bruker jeg Varimax og Oblimin rotasjon og uttrekk basert på egenvekt >1. Etter flere runder med eliminering av variabler med kommunalitet lavere enn 0.6, står jeg igjen med 18 variabler hvor både Varimax- og Oblimin rotasjon viser en rotert løsning med seks klart adskilte foreslåtte underliggende konsepter. Screeplot underbygger faktorekstraksjonen. Oblimin rotasjon gir samme roterte løsning som Varimax-rotasjon, noe som underbygger at faktorekstraksjonen er riktig selv med grader av korrelasjon mellom variablene. For å understøtte utvalget av de seks faktorene undersøker jeg også hvor godt den valgte modellen passer til dataene fra GESIS-undersøkelsen og til strukturen i dataene ved hjelp av Pattern Matrix og Structure Matrix fra Oblimin rotasjon, se vedlegg 2. Lave residualverdier (11%) i den reproduserte korrelasjonsmatrisen viser en god fit mellom observerte og predikerte korrelasjonskoeffisienter fra modellen (Field, 2013). Som følge av at ett av konseptene har ulik skala for de to underliggende variablene, velger jeg å bruke regresjons-score for de seks faktorene i fortsettelsen.

Korrelasjonsmatrisen med de seks faktor-scorene viser en viss korrelasjon mellom de fleste av faktorene med unntak av faktor seks «importance of social inequality» og faktor fem «my voice counts», se tabell 3.1. Basert på korrelasjonsmatrisen ser det ikke ut til å være så sterk korrelasjon at noen av konseptene grenser til multikolaritet, se tabell 3.1 (Field, 2013; Johannessen, 2009):

TABELL 3.1 SEKS MÅLEINSTRUMENTER FRA FAKTORANALYSEN - PEARSON KORRELASJON

Pearson korrelasjon faktorscores måleinstrumenter	1	2	3	4	5	6	
RELATIV FORDEL	1 Digital tech impact	1,000					
	2 Robots feel about	,261**	1,000				
	3 Robots steal jobs	-,115**	-,302**	1,000			
KOMPLEKSITET	4 Digital tech skills	,332**	,268**	-,093**	1,000		
KOMPABILITET	5 My voice counts	,145**	,118**	-,180**	,144**	1,000	
	6 Importance of social inequality	,074**	-,049**	,089**	,065**	0,023	1,000

** Korrelasjon signifikant på 0.01 nivå (2-halet)

3.4.4.1 MÅLEINSTRUMENTER

De seks faktorene som er resultatet fra faktoranalysen fra tabell 3.1 bygger på 18 underliggende variabler fra undersøkelsen, se side 64 vedlegg 2. Tabell 3.2 og 3.3 viser deskriptiv statistikk fra spørsmålene som inngår i de seks måleinstrumentene, og for avhengig variabel. Tabell 3.2 viser antall respondenter, gjennomsnitt og standardavvik, mens tabell 3.3 viser prosentfordeling av besvarelser på hvert av spørsmålene fra GESIS-undersøkelsen.

TABELL 3.2 AVHENGIG VARIABEL OG UNDERLIGGENDE FORKLARINGSVARIABLER

AVHENGIG VARIABEL	N	MIN	MAX	GJ.SN.	STD AVVIK
Generally speaking, do you have a very positive, fairly positive, fairly negative or very negative view of robots and artificial intelligence? (M)	5906	1	4	2,88	0,69
KONSEPTET OPPLEVD RELATIV FORDEL					
<i>DIGITAL TECH IMPACT</i>					
In your view, what impact do the most recent digital technologies currently have on the economy	5987	1	5	4,11	0,86
In your view, what impact do the most recent digital technologies currently have on the society	6060	1	5	3,76	1,08
In your view, what impact do the most recent digital technologies currently have on your quality of life	6013	1	5	3,91	0,97
Valid N (listwise)	5815				
<i>ROBOTS FEEL ABOUT</i>					
Using a scale from 1 to 10, how would you personally feel about having a robot assist you at work?	6170	1	11	6,08	3,33
Using a scale from 1 to 10, how would you personally feel about receiving goods delivered by a drone or a robot?	6178	1	11	6,48	3,45
Using a scale from 1 to 10, how would you personally feel about being driven in a driverless car in traffic?	6184	1	11	4,93	3,42
Valid N (listwise)	6082				
<i>ROBOTS STEALS JOBS</i>					
Due to the use of robots and artificial intelligence, more jobs will disappear than new jobs will be created	5946	1	4	3,04	0,86
Robots and artificial intelligence steel peoples' jobs	6084	1	4	2,92	0,89
Valid N (listwise)	5865				
KONSEPTET OPPLEVD KOMPLEKSITET					
<i>DIGITAL TECH SKILLS</i>					
You consider yourself to be sufficiently skilled:					
- in the use of digital technologies in your daily life	6157	1	4	3,42	0,72
- in the use of digital technologies to do your job	6120	1	4	3,43	0,74
- in the use of digital technologies to do a future job or to change jobs within the next twelve months	5963	1	4	3,25	0,81
- in the use of digital technologies to use online services, such as filing a tax declaration or applying for a visa online	6128	1	4	3,37	0,77
- in the use of digital technologies to benefit from digital and online learning opportunities	6062	1	4	3,30	0,78
Valid N (listwise)	5838				
KONSEPTET OPPLEVD KOMPABILITET					
<i>MY VOICE COUNTS</i>					
My Voice Counts in the EU	6076	1	4	2,44	0,94
My Voice Counts in [OUR COUNTRY]	6171	1	4	2,82	0,95
[OUR COUNTRY]'s Voice Counts in the EU	6091	1	4	2,77	0,90
Valid N (listwise)	5962				
<i>IMPORTANCE OF SOCIAL INEQUALITY</i>					
In your opinion, are the inequalities between the different social classes in (OUR COUNTRY) currently very important, fairly important, not very important or not at all important?	6113	1	4	3,22	0,75
And do you think that in five years' time, the inequalities between the different social classes in (OUR COUNTRY) will be...: much less important, less, more, much more important, unchanged	5905	1	5	3,85	1,08
Valid N (listwise)	5851				

1

¹ For spørsmålene under «Robots feel about» står det i spørsmålsteksten henviset til 10 svaralternativ, mens det i realiteten har vært et 11'e svaralternativ med «it depends»/»det kommer an på». Se vedlegg 2 vedrørende rekoding.

TABELL 3.3 SVARALTERNATIV I AVHENGIG VARIABEL OG FORKLARINGSVARIABLER - PROSENTFORDELING

AVHENGIG VARIABEL	1	2	3	4												11 VALID	MISSING	
Generally speaking, do you have a very positive, fairly positive, fairly negative or very negative view of robots and artificial intelligence? (M)	3,9	17,2	59,8	13,7												94,6	5,4	
1= very negative, 4= very positive																		
KONSEPTET OPPLEVD RELATIV FORDEL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	VALID	MISSING					
1= a very negative impact, 5= a very positive impact																		
DIGITAL TECH IMPACT																		
In your view, what impact do the most recent digital technologies currently have on the economy	6,3	2,1	55,7	30,3	95,9												95,9	4,1
In your view, what impact do the most recent digital technologies currently have on the society	3,3	16,1	3,2	53,0	21,5												97,1	2,9
In your view, what impact do the most recent digital technologies currently have on your quality of life	2,5	10,4	3,7	56,3	23,4												96,3	3,7
Valid N (listwise) %												89,6	10,4					
ROBOTS FEEL ABOUT																		
1= totally uncomfortable, 11= totally comfortable																		
Using a scale from 1 to 10, how would you personally feel about having a robot assist you at work?	15,4	4,7	6,3	5,8	14,7	2,1	8,9	12,2	11,9	4,9	12,0	98,8	1,2					
Using a scale from 1 to 10, how would you personally feel about receiving goods delivered by a drone or a robot?	14,4	4,0	6,2	5,4	12,7	1,4	8,3	11,1	12,2	6,0	17,2	98,9	1,1					
Using a scale from 1 to 10, how would you personally feel about being driven in a driverless car in traffic?	26,8	7,0	8,5	6,6	11,7	1,4	7,6	9,4	8,5	3,7	7,8	99,0	1,0					
Valid N (listwise) %												96,8	3,2					
ROBOTS STEALS JOBS																		
1= totally disagree, 4= totally agree																		
Due to the use of robots and artificial intelligence, more jobs will disappear than new jobs will be created	4,9	18,7	39,7	32,0												95,2	4,8	
Robots and artificial intelligence steal peoples' jobs	6,7	22,8	39,4	28,6												97,4	2,6	
Valid N (listwise) %												92,8	7,2					
KONSEPTET OPPLEVD KOMPLEKSITET	1	2	3	4												VALID	MISSING	
DIGITAL TECH SKILLS																		
1= totally disagree, 4= totally agree																		
You consider yourself to be sufficiently skilled:																		
- in the use of digital technologies in your daily life	2,4	6,3	37,8	52,2												98,6	1,4	
- in the use of digital technologies to do your job	2,9	6,2	35,0	53,9												98,0	2,0	
- in the use of digital technologies to do a future job or to change jobs within the next twelve months	3,9	10,1	39,2	42,3												95,5	4,5	
- in the use of digital technologies to use online services, such as filing a tax declaration or applying for a visa online	3,3	8,0	35,9	50,9												98,1	1,9	
- in the use of digital technologies to benefit from digital and online learning opportunities	3,5	8,8	39,8	45,0												97,1	2,9	
Valid N (listwise) %												88,1	11,9					
KONSEPTET OPPLEVD KOMPABILITET	1	2	3	4	5												VALID	MISSING
MY VOICE COUNTS																		
1= totally disagree, 4= totally agree																		
My Voice Counts in the EU	18,2	30,7	35,5	12,8												97,3	2,7	
My Voice Counts in [OUR COUNTRY]	11,3	21,1	40,4	26,1												98,8	1,2	
[OUR COUNTRY]'s Voice Counts in the EU	10,1	22,8	43,8	20,8												97,5	2,5	
Valid N (listwise) %												93,8	6,2					
IMPORTANCE OF SOCIAL INEQUALITY																		
1= not at all important, 4= very important																		
In your opinion, are the inequalities between the different social classes in (OUR COUNTRY) currently very important, fairly important, not very important or not at all important?	2,4	11,6	45,8	38,1												97,9	2,1	
And do you think that in five years' time, the inequalities between the different social classes in (OUR COUNTRY) will be...: much less important, less, more, much more important, unchanged	2,2	13,0	11,2	38,4	29,9												94,6	5,4
Valid N (listwise) %												92,6	7,4					
1= much less important than today, 5= much more important than today																		

De seks måleinstrumentene jeg står igjen med fra faktoranalysen undersøkes for reliabilitet og brukes videre til å gjennomføre en regresjonsanalyse i kapittel fire. For deskriptiv statistikk for de seks måleinstrumentene, se tabell 3.5 og tabell 4.2 i påfølgende kapittel fire, analyse og resultater.

3.4.5 KONTROLLVARIABLER

Fra teorien vet vi at både individuelle karakteristikk, kunnskap og sosio-kulturelle forhold kan ha betydning for holdningsdannelsen (Rogers, 2003). For å redusere kilder til spuriøse sammenhenger i undersøkelsen har jeg inkludert et antall kontrollvariabler i regresjonsanalysen, og da spesielt kontrollvariabler som er forbundet med sammenheng til holdningsdannelsen fra teori og tidligere empiri, og som ikke utpekte seg som del av sammensatte faktorer i faktoranalysen. En tidligere studie av individuelle karakteristikkens betydning for holdning til «microcomputers» viser blant annet signifikant negativ påvirkning med økende alder, og positiv påvirkning på holdningen til microcomputere ved økende utdanning (Magid Igarria & Parasuraman, 1989). Jeg har valgt ut kontrollvariablene kjønn, alder, egenvurdert sosial klasse, størrelse på samfunn, om en er leder eller ansatt, hvorvidt en har lest om AI de siste 12 måneder, og hvorvidt en tror egen jobb kan utføres av robot-teknologi i fremtiden. I tillegg har jeg tatt med kontrollvariabler for land, spesifisert i regresjonsanalysen i vedlegg 4.

For å kunne bruke kategoriske variabler i regresjonsanalysen utarbeides dummy-variabler for disse. Typisk for kjønn der kvinne i dette tilfellet regnes som verdi 0, og mann som verdi 1, der bare dummy-variabelen for mann («man») tas med i regresjonsanalysen. Tilsvarende for kategoriene «ledere» versus «øvrig White Collar ansatte» - der bare dummyvariabel for ledere («managers») med verdi=1 tas med i analysen. På samme måte er egenrapportert sosial klasse, størrelse på samfunn, og landkoder dummykodet. Vi tester med Pearsons r, gjensidig korrelasjon og korrelasjon mot avhengig variabel «generell holdning til robotisering», se tabell 3.4.

TABELL 3.4 PEARSON KORRELASJON MELLOM KONTROLLVARIABLER OG AVHENGIG VARIABEL

Pearson korrelasjon avhengig variabel og kontrollvariabler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 ROBOTS - GENERAL APPRAISAL	1,00												
2 Man	,118**	1,00											
3 Age recoded	-0,021	0,019	1,00										
4 Age education recoded	,155**	-0,016	-,067**	1,00									
5 Current job be done by a robot in the future	,145**	,062**	-,085**	-,029*	1,00								
6 Read About Artif intel in last 12 months	,238**	,129**	0,025	,220**	0,021	1,00							
7 Managers	,079**	,057**	,113**	,287**	-,093**	,160**	1,00						
8 Lower middle class	-0,014	-0,008	-0,015	-,115**	,031*	-,059**	-,133**	1,00					
9 Middle class	0,001	-,036**	-0,011	,063**	-0,023	0,005	,059**	-,472**	1,00				
10 Upper middle class	,090**	,044**	,042**	,182**	-0,019	,128**	,164**	-,153**	-,444**	1,00			
11 Higher class	0,021	,038**	0,024	,063**	-0,007	,038**	,042**	-,042**	-,123**	-,040**	1,00		
12 Towns	-0,014	-0,009	0,017	-,059**	-0,017	0,014	-0,016	0,007	0,003	0,002	-0,018	1,00	
13 Cities	,059**	,036**	-0,006	,106**	,043**	,053**	,060**	-,052**	0,019	,064**	0,024	-,633**	1,00

**Korrelasjon er signifikant på 0.01 nivå (2-halet)

* Korrelasjon er signifikant på 0.05 nivå (2-halet)

Flere, men ikke alle, kontrollvariabler viser signifikant sammenheng med holdning til robotisering. Av de som viser signifikant korrelasjon er det noen som utmerker seg med høyere korrelasjon enn de øvrige, herunder hvorvidt en har lest om AI de siste 12 måneder med Pearsons r = .238, alder ved

avsluttet utdanning med $r = .155$, hvorvidt en mener at egen jobb kan utføres av robotteknologi i fremtiden med Pearsons $r = .145$, og kjønn med Pearsons $r = .118$. Ved å inkludere kontrollvariabler i regresjonsanalysen endres R^2 til $.359$ og R^2_{adj} til $.352$. Også samlet sett er avviket relativt lite mellom R^2 og R^2_{adj} , og modellen anses å ha en relativt god fit med dataene (Field, 2013).

3.5 VALIDITET OG RELIABILITET

Målefeil kan oppstå i analysen som følge av at det latente konseptet vi velger å måle ikke tilstrekkelig representerer de underliggende realitetene (Field, 2013). For å bidra til å redusere usikkerhet knyttet til målingene diskuteres sider ved reliabilitet og validitet i undersøkelsen.

3.5.1 VALIDITET

For å kunne teste hypoteser må jeg måle teoretiske begrep med bruk av empiriske data. Validitet sier noe om kvaliteten i målingene i forhold til de kriterier som måles, og hvorvidt måleinstrumentene kan brukes til å forutsi utfall av tilsvarende undersøkelser (Field, 2013). Et bredt utvalg variabler for faktoranalysen og sammensatte måleinstrumenter med god reliabilitet øker undersøkelsens validitet og veier i stor grad opp for risikoen knyttet til at jeg ikke bruker eksisterende, allerede utprøvde måleinstrumenter.

3.5.1.1 KRITERIE VALIDITET

Validering av kriterier sier noe om hvorvidt måleinstrumentene i undersøkelsen kan sies å være valide, relevante eller gyldige, i forhold til det som undersøkelsen er ment å måle. I denne undersøkelsen måler vi individers egenrapporterte opplevelser knyttet til robotisering opp mot den egenrapporterte generelle holdningen til teknologien, og vi forutsetter ikke at holdning nødvendigvis fører til handling. Egenrapportering av opplevelser og holdninger er per definisjon subjektive og dataene behandles som subjektive oppfatninger. Det at undersøkelsen baserer seg på egenrapportering kan gi feilkilder og målefeil ved at individer kan ha ulike bevisste eller ubevisste motiv for ikke å svare objektivt. Ved tolking av resultatene må en også være oppmerksom på at en egenrapportert holdning ikke er ensbetydende med en «praktisert» holdning, men siden det er holdningen og ikke handlingen som studeres er ikke dette et problem. Anonymisering av besvarelsene som i denne spørreundersøkelsen legger til rette for at respondentene skal kunne svare så oppriktig som mulig uten å risikere noen negative konsekvenser.

Det kan ligge en kilde til målefeil gjennom omfanget på antall spørsmål til respondentene i GESIS-undersøkelsen. I en undersøkelse med 656 spørsmål kan en risikere at respondenten blir «mettet» og ikke svarer like oppmerksomt på de ulike delene av spørreskjemaet. Intervjuene er gjennomført

ved personlige intervjuer «ansikt til ansikt» hjemme hos respondentene (vedlegg 1) (GESIS, 2018) noe som trekker i retning av å kunne opprettholde fokus over såpass mange spørsmål og påstander. GESIS-undersøkelsen tar for seg generelle oppfatninger av både yrkes-, samfunnsmessige og private forhold knyttet til robotiseringsteknologi, og den generelle oppfatningen av teknologien vil kunne ha betydning for den holdning vi vil ha til adopsjon av robotiseringsteknologi i yrkessammenheng. Siden jeg studerer generelle holdninger til robotisering i en bredere kontekst enn bare yrkesrelatert teknologi i White Collar yrker, er det viktig at dette også gjenspeiles i måleinstrumentene og presentasjon av resultatene fra analysen.

Bruk av sekundærdata fra en spørreundersøkelse som går på mange ulike forhold ved respondenten ut over akkurat det vi ønsker å måle er en annen kilde til målefeil. Utformingen av måleinstrumentene må ta utgangspunkt i en kombinasjon av teori og datamaterialet vi har tilgjengelig for å komme frem til best mulige verktøy for analysen. For å minimere risiko for målefeil har jeg lagt høye krav til grunn for utvalget av variabler til de konstruerte instrumentene i faktoranalysen. Det endelige variabelsettet som ligger til grunn for måleinstrumentene viser en gjennomsnittlig kommunalitet på 0.731 og en samlet KMO = 0.827 som regnes som bra (Field, 2013).

3.5.1.2 EKSTERN OG STATISTISK VALIDITET

I hvor stor grad kan en generalisere resultatene av undersøkelsen fra utvalget respondenter til en større populasjon? Det er ønskelig å gjennomføre analysen på en slik måte at den kan bidra til å predikere et utfall og generalisere for en større populasjon enn det utvalg som er lagt til grunn for GESIS-undersøkelsen. Basert på gjennomprøvde teoretiske konsepter som her, som har vist seg å kunne predikere påvirkning på holdning også i andre deler av verden og med andre teknologier, og basert på det betydelige omfanget respondenter, kan en tenke seg at resultatene fra analysen av påvirkning på holdning til robotisering og AI kan være nyttige og kan brukes til å utlede noe om tilsvarende forhold for gruppen ansatte i White Collar yrker også i andre land, og for andre yrkesgrupper enn White Collar yrker.

Statistisk sett er det slik at for å kunne generalisere resultatene fra undersøkelsen uavhengig av tid, sted og eventuelt yrkesgruppe måtte en ha gjennomført undersøkelsen med tilsvarende måleinstrumenter også for ansatte i andre kontekster og til forskjellig tid. Det har ikke vært målet med denne analysen og resultatene kan statistisk sett bare generaliseres til den populasjonen som utvalget er hentet fra (Jacobsen, 2005). Statistisk validitet bidrar til at en kan trekke slutninger og generalisere fra utvalg til populasjon basert på resultatene fra analysen (Johannessen, 2011). Basert på det betydelige omfanget respondenter, 6244 ansatte i White Collar yrker, og en gjennomarbeidet

utvalgsstrategi designet for å motvirke skjevheter (GESIS, 2018) se vedlegg 1, styrkes tilliten til at utvalget i undersøkelsen representerer populasjon på en god måte og bidrar til den statistiske validiteten i undersøkelsen. Et såpass høyt antall respondenter bidrar også til at selv små sammenhenger kan vises signifikante.

3.5.1.3 BEGREPSVALIDITET

Oblimin rotasjon i faktoranalysen viser en høy dimensjonalitet og lav grad av sammenheng mellom faktorene. Dette underbygger at begrepene som brukes i undersøkelsen har stor grad av selvstendighet og bare måler de begrepene de er skal måle.

3.5.1.4 KRYSSVALIDITET MÅLEINSTRUMENTER

Kryssvaliditet mellom måleinstrumentene kan testes gjennom sammenligning av to ulike mål på forklart varians i modellen, R² og R²adjusted. Lave avvik mellom R² og R²adj indikerer at vi har god kryssvaliditet i modellen (Field, 2013). Kryssvaliditet undersøkes nærmere gjennom regresjonsanalysen i kapittel fire.

3.5.2 RELIABILITET

Begrepet reliabilitet sier oss noe om hvorvidt måleinstrumentene vi legger til grunn i analysen er pålitelige og vil kunne gi konsistente resultater under andre, tilsvarende forhold. Reliabilitet er en forutsetning for at måleinstrumentene kan regnes som valide eller gyldige (Field, 2013).

Faktoranalysen viser en forklart andel av felles varians (KMO) på 0,827. Verdier over 0,8 regnes som «Meritorious» og nivået i denne undersøkelsen anses med det for veldig bra. (Field, 2013). Størrelse på utvalget har betydning for reliabilitet i faktoranalysen og en bør minimum ha 10-15 respondenter for hver variabel (Field, 2013, p. 797). I dette tilfellet har vi et stort utvalg, før eliminering av besvarelser med missing values på 6244 respondenter og 624 variabler (etter faktoranalysen, 18 variabler). Det store utvalget tilsier at vi kan oppnå et reliabelt faktoruttrekk med kommunaliteter helt ned under 0.5 selv med få indikatorer i hver faktor. Faktorer med få loadinger bør ikke tolkes med mindre utvalgsstørrelsen er > 300 (Field, 2013). I denne undersøkelsen viser faktoruttrekket at alle enkeltkommunaliteter ligger >.6 og med en samlet faktorloading på 73,1%, noe som i kombinasjon med størrelsen på utvalget vårt (6244 respondenter) tilsier et pålitelig uttrekk av faktorer.

De enkelte faktorenes interne reliabilitet er målt ved Chronbachs Alpha (C-Alpha) og bør ha verdier >.5. Verdien av C-Alpha vil også avhenge av antall items eller variabler på indeksen og økt antall items

vil øke C-Alpha (Field, 2013) Vi har relativt få items på hver skala men oppnår likevel C-Alpha > .7 som bygger opp om en betryggende reliabilitet i indeksene, med unntak av faktoren Importance of Social inequality, som jeg velger å ta med videre i analysen til tross for relativt lav C-alpha (=0,5). Oppsummert tre teoretiske konsept med 6 tilhørende indekser/faktorer i tabell 3.5:

TABELL 3.5 ANDEL FORKLART VARIANS OG CHRONBACH'S ALPHA FOR DE SEKS MÅLEINSTRUMENTENE

Konsept	Måleinstrument - indeks	KMO	Forklart varians %	Valide %	Cronbach's Alpha	N Items
Opplevd relativ fordel	Digital tech impact	0,688	70,516	93,13	0,789	3
	Robots/AI feel about	0,696	69,279	97,41	0,778	3
	Robots steels jobs	0,500	80,727	93,93	0,761	2
Opplevd kompleksitet	Digital tech Skills	0,890	73,899	93,50	0,911	5
Opplevd kompabilitet	My voice counts	0,728	76,450	95,48	0,846	3
	Importance of inequality	0,500	69,685	93,70	0,537	2

Hver skala er også testet med «Scale if Item deleted», som viser at vi ikke ville oppnådd høyere C-Alpha ved å fjerne flere items fra konseptene, se vedlegg 5. Relativt lav korrelasjon mellom faktorene bygger også opp om at vi har foretatt et faktoruttrekk med relativt klare skiller mellom de ulike indeksene. Determinanten til faktormatrisen viser at den er >0.00001 (vedlegg 3) som også bekrefter at multikolinearitet ikke skal være et problem(Field, 2013).

Med unntak av måleinstrumentet «importance of social inequality» viser de andre fem måleinstrumentene reliabilitet målt ved Chronbachs alpha på mellom 0,761 og 0,911 . Det er helt i tråd med reliabiliteten i de sammenlignbare måleinstrumentene «perceived usefulness» (opplevd nytte, opplevd relativ fordel), «ease of use» (enkelhet i bruk, kompleksitet) og «compatibility» (kompabilitet) i undersøkelser av Moore& Benbasat (Moore & Benbasat, 1991)og Karahanna et.al (Karahanna et al., 1999).

3.6 ETISKE REFLEKSJONER

Denne undersøkelsen har basert seg på tilgjengelige data gjennom «open access» - tilgang på forskningsdata fra eksterne kilder tilgjengelig på internett. Bruk av denne type data kan i noen tilfeller være usikkert, men her er undersøkelsen basert på data innhentet av profesjonelle aktører gjennom intervjuer basert på godt dokumenterte utvalgsriterier, retningslinjer, standardisering og anonymisering av datainnsamlingen – noe som bygger opp om påliteligheten til dataene som er brukt. Dataene er videre analysert med utgangspunkt i etablert teori og forskningslitteratur.

Respondentenes deltagelse har vært basert på frivillighet og egenrapportering av opplevelser og følelser. Respondentene og deres besvarelser er anonymisert, og det foreligger ikke personopplysninger eller sensitive opplysninger i datamaterialet som har vært tilgjengelig for analyse. Det er dermed ingen melde- eller konsesjonsplikt knyttet til behandlingen av dataene (Johannessen, 2011). Antallet White Collar respondenter er betydelig (6244) noe som øker sannsynligheten for at resultatene fra undersøkelsen er reliable og øker muligheten for replikasjon av resultatene ved bruk av samme måleinstrumenter (Field, 2013) ved et tilsvarende utvalg fra samme kultur og tidsperiode. Det har vært et mål å tilnærme seg teori og metode i størst mulig grad uten subjektiv involvering. En viss grad av skjønn har likevel vært involvert i den initiale utvelgelsen av variabler for faktoranalysen og sammenheng til valgt teori, og har med det også hatt påvirkning på hvilke variabler som har blitt målt.

Validitet og reliabilitet i analysen er testet og anses som god, og bidrar til å bygge opp om at måleinstrumentene måler det de er ment å skulle måle. Måleinstrumenter og resultatene fra analysen er pålitelige og er replikable under gitte forutsetninger.

3.7 OPPSUMMERING METODE

I metodekapittelet har jeg beskrevet fremgangsmåte og metode for tilnærming til teori og data for å belyse hva som påvirker White Collar ansattes generelle holdning til robotisering og kunstig intelligens. Forskningsdesignet er kvantitativt og baserer seg på en deduktiv tilnærming med utarbeiding og testing av hypoteser. Begrepene som brukes i forskningsmodellen er utledet fra etablert teori. Uttrekk av variabler er foretatt med utgangspunkt i teori og faktoranalyse for å avdekke underliggende relevante sammenhenger til avhengig variabel «holdning til robotisering og AI». Høy forklart varians ved de seks etablerte måleinstrumentene, i kombinasjon med høy kommunalitet og Crohnbachs alpha tilsier god validitet og reliabilitet i faktoruttrekket. Det er gjennomført tester som viser at en ikke ville oppnådd høyere reliabilitet ved å fjerne flere av variablene, og det vises ikke tegn til multikolaritet. Resultatene fra undersøkelsen kan forventes å være replikable under tilsvarende kontekst og samme tidsperiode. Måleinstrumentene utviklet i metodekapittelet brukes til å studere årsakssammenhenger og teste hypoteser gjennom en multipel regresjonsanalyse i kapittel fire.

4 ANALYSE OG RESULTATER

I analysekapittelet presenterer jeg deskriptiv statistikk knyttet til respondentene og måleinstrumentene som er med i regresjonsanalysen. Jeg gjennomfører en bivariat analyse ved hjelp av Pearson korrelasjon og deretter en multipel regresjonsanalyse. Hypotesene testes ved hjelp av regresjonsanalysen, og resultatene drøftes nærmere i kapittel fem.

4.1 DESKRIPTIV STATISTIKK

Blant de 6244 ansatte i White Collars yrker mener 17% at hele eller størstedelen av jobben de utfører i dag kan utføres av roboter i fremtiden. Hele 52% mener at ingen deler av jobben deres kan robotiseres. Rundt 50% svarer at de har avsluttet utdanningen i en alder av 21 år eller eldre, se tabell 4.1. Respondentene er fordelt med nesten halvt om halvt på ledere og øvrige ansatte i White Collar yrker. På spørsmålet om generell holdning til robotisering og AI (Robots general appraisal) rapporterer overveiende mange at de er positive. Rundt 14% sier at de er veldig positivt innstilt, og nærmere 60% av de er relativt positive til teknologien, se tabell 3.3. Se oppsummering av svarandeler for de variablene som er brukt som kontrollvariabler i undersøkelsen i tabell 4.1.

TABELL 4.1 KONTROLLVARIABLER - SVARANDELER

OPPSUMMERT OM WHITE COLLARS	N	%	FORTS. WHITE COLLARS	N	%
<u>White Collars</u>			<u>Age - recoded</u>		
Managers	3013	48,3	15-24 years	225	3,6
Other white collars	3231	51,7	25-34 years	1384	22,2
			35-44 years	1752	28,1
<u>Gender</u>			45-54 years	1605	25,7
Man	2749	44,0	55-64 years	1108	17,7
Woman	3495	56,0	65-74 years	148	2,4
			75 years and older	22	0,4
<u>Current job be done by a robot in the future</u>			<u>Age education recoded</u>		
No, not at all	3250	52,0	No full-time education	8	0,1
Yes, but only partially	1772	28,4	Up to 14 years	55	0,9
Yes, mostly	809	13,0	15 years	58	0,9
Yes, entirely	243	3,9	16 years	176	2,8
Missing values	170	2,7	17 years	203	3,3
			18 years	1092	17,5
<u>Read About Artif intel in last 12 months</u>			19 years	731	11,7
No	2436	39,0	20 years	378	6,1
Yes	3736	59,8	21 years	411	6,6
Missing values	72	1,2	22 years and older	3028	48,5
			Missing values	104	1,7
<u>Social class</u>			<u>Size of community</u>		
The working class	759	12,2	Rural area	1382	22,1
The lower middle class	883	14,1	Towns and suburbs/small urban area	1985	31,8
The middle class	3594	57,6	Cities/large urban area	2877	46,1
The upper middle class	758	12,1			
The higher class	65	1,0			
Missing values	185	3,0			
			<u>Total</u>	<u>6244</u>	<u>100,0</u>

Deskriptiv statistikk for hvert av måleinstrumentene, avhengig variabel og kontrollvariabler, er oppsummert i tabell 4.2. I kolonnen for regresjonsscore vises regresjons faktorscorene som er brukt for de seks sammensatte måleinstrumentene i regresjonsanalysen, hvor verdiene er standardiserte rundt et gjennomsnitt på null.

TABELL 4.2 MÅLEINSTRUMENTER OG KONTROLLVARIABLER, VERDIER OG REGRESJONSSCORE

Deskriptiv statistikk	N	Verdier				Regresjonsscore			
		Min	Maks	Gj.snitt	Std. Avvik	Min	Maks	Gj.snitt	Std. Avvik
<u>Avhengig variabel:</u>									
ROBOTS - GENERAL APPRAISAL	5906	1,00	4,00	2,88	0,69				
<u>Uavhengige variabler:</u>									
Opplevd relativ fordel									
Digital tech impact	5815	3,00	15,00	11,81	2,44	-3,64	1,30	0,00	1,00
Robots feel about	6082	3,00	33,00	17,49	8,50	-1,71	1,82	0,00	1,00
Robots steal jobs	5865	2,00	8,00	5,98	1,57	-2,53	1,29	0,00	1,00
Opplevd kompleksitet									
Digital tech skills	5838	5,00	20,00	16,83	3,26	-3,63	0,97	0,00	1,00
Opplevd kompabilitet									
My voice counts	5962	3,00	12,00	8,05	2,45	-2,06	1,62	0,00	1,00
Importance of social inequality	5851	2,00	9,00	7,09	1,53	-3,39	1,26	0,00	1,00
<u>Kontrollvariabler:</u>									
Current job be done by a robot in the future	6074	1,00	4,00	1,68	0,85				
Read About Artif intel in last 12 months	5856	0,00	1,00	0,62	0,49				
Managers	6244	0,00	1,00	0,48	0,50				
Man	5906	0,00	1,00	0,45	0,50				
Age recoded	6244	1,00	7,00	3,40	1,20				
Age education recoded	6140	1,00	10,00	8,25	2,05				
Towns	6244	0,00	1,00	0,32	0,47				
Cities	5906	0,00	1,00	0,47	0,50				
Lower middle class	5906	0,00	1,00	0,14	0,35				
Middle class	6244	0,00	1,00	0,58	0,49				
Upper middle class	5906	0,00	1,00	0,13	0,33				
Higher class	5906	0,00	1,00	0,01	0,10				
Valid N (listwise)	4501								

Gjennomsnittsverdiene i alle måleinstrumentene ligger i øvre halvdel av skalaene. Måleinstrumentet «Digital tech skills» viser at en overveiende andel av ansatte i White Collar yrker har høy tillit til egen digital kompetanse. Dette står i kontrast til undersøkelser som påpeker at andelen rutinepregede arbeidsoppgaver vil reduseres og at vi har store behov for å øke vår digitale kompetanse for å kunne ta nye roller i arbeidsmarkedet og utnytte ny teknologi (Adermon & Gustavsson, 2015; Goos & Manning, 2007).

En stor andel av respondentene har generelt positive opplevelser knyttet til opplevelser av teknologien og betydningen av egen stemme i samfunnet. Samtidig rapporterer majoriteten en relativt sterk opplevelse av at robotiseringsteknologien setter arbeidsmarkedet under press og stjeler flere jobber enn den skaper nye.

4.2 KORRELASJONSANALYSE

Tabell 4.3 viser at de seks faktorene korrelerer signifikant med både avhengig variabel og hverandre med unntak av faktor 5 «Importance of social inequality» som ikke viser signifikant samvarians med avhengig variabel eller faktoren «My voice counts». Pearsons r brukes som mål på korrelasjon for å angi styrke og retning (fortegn) på korrelasjon mellom variablene. Pearsons $r = 0$ angir null samvarians, og skalaen for samvarians vil gå fra -1 til +1. Samvarians nært de to ytterpunktene viser sterk korrelasjon, mens korrelasjon nærmere null angir svakere samvarians. Blant faktorene som har en signifikant korrelasjon med hverandre viser alle en signifikans $<.001$ (**), se korrelasjonsmatrisen i tabellen under.

TABELL 4.3 PEARSON KORRELASJON MÅLEINSTRUMENTER OG KONTROLLVARIABLER

Pearson korrelasjon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1 AVHENGIG VAR: ROBOTS - GENERAL APPRAISAL	1,000																	
2 KOMPABILITET : My voice counts	,135**	1,000																
3 KOMPLEKSITET: Digital tech skills	,285**	,144**	1,000															
4 RELATIV FORDEL: Digital tech impact	,367**	,145**	,332**	1,000														
5 RELATIV FORDEL: Robots steal jobs	-,284**	-,180**	-,093**	-,115**	1,000													
6 KOMPABILITET: Importance of social inequality	0,021	0,024	,065**	,074**	,089**	1,000												
7 RELATIV FORDEL: Robots feel about	,501**	,118**	,268**	,261**	-,302**	-,049**	1,000											
8 Man	,118**	0,022	,052**	,057**	-,076**	-,025	,179**	1,000										
9 Age recoded	-,021	,080**	-,170**	-,023	-,016	0,011	-,069**	0,019	1,000									
10 Age education recoded	,155**	,121**	,246**	,082**	-,154**	,046**	,174**	-,016	-,067**	1,000								
11 Current job be done by a robot in the future	,145**	0,024	0,020	,064**	,039**	-,018	,223**	,062**	-,085**	-,029*	1,000							
12 Read About Artif intel in last 12 months	,238**	,134**	,289**	,123**	-,148**	,064**	,207**	,129**	0,025	,220**	0,021	1,000						
13 Managers	,079**	,127**	,151**	,046**	-,112**	,042**	,080**	,057**	,113**	,287**	-,093**	,160**	1,000					
14 Lower middle class	-,014	-,102**	-,069**	-,008	,033*	0,022	-,022	-,008	-,015	-,115**	,031*	-,059**	-,133**	1,000				
15 Middle class	0,001	,047**	0,024	-,011	0,009	0,013	-,019	-,036**	-,011	,063**	-,023	0,005	,059**	-,472**	1,000			
16 Upper middle class	,090**	,143**	,124**	,043**	-,136**	-,061**	,131**	,044**	,042**	,182**	-,019	,128**	,164**	-,153**	-,444**	1,000		
17 Higher class	0,021	0,025	0,024	0,019	-,037**	-,018	,044**	,038**	0,024	,063**	-,007	,038**	,042**	-,042**	-,123**	-,040**	1,000	

**Korrelasjon er signifikant på 0.01 nivå (2-halet)

* Korrelasjon er signifikant på 0.05 nivå (2-halet)

Korrelasjonsanalysen kan gi en indikasjon på hvilke faktorer som påvirker den generelle holdningen til robotisering. Særlig følelser knyttet til robotiseringsteknologien, og også opplevde konsekvenser av teknologien i samfunnet, digital kompetanse og oppfatningen av hvorvidt teknologien stjeler jobber viser høyest korrelasjon med avhengig variabel. Lavere korrelasjon finner vi blant faktorene «min stemme teller» og kontrollvariablene «lest om AI siste 12 måneder», alder, kjønn, alder ved siste utdanning, ledere versus ansatte, sosial klasse og hvorvidt egen jobb vurderes å kunne robotiseres. For oversikt over korrelasjon mellom underliggende variabler se vedlegg 2.

4.3 REGRESJONSANALYSE

Faktorer som analyseres enkeltvis opp mot avhengig variabel i den bivariate analysen kan ha en signifikant lineær sammenheng med avhengig variabel isolert sett, men vil ikke nødvendigvis vise signifikant påvirkning som en av flere faktorer i et sett av variabler i en multivariat analyse (Field, 2013). Det er likevel interessant å se hvordan hver enkelt faktor jeg har valgt å bruke i analysen påvirker avhengig variabel isolert, og en oversikt over bivariat regresjon er vedlagt i vedlegg 4. For å kunne teste de seks hypotesene har jeg gjennomført multippel lineær regresjonsanalyse. Oppsummert i tabell 4.4 vises resultatene fra analysen, hvor den standardiserte regresjonskoeffisienten beta, β_i er en verdi mellom -1 og +1, og viser styrken på sammenhengen mellom uavhengig og avhengig variabel (Field, 2013), eller stigningstallet til den lineære sammenhengen. En enhets endring i uavhengig variabel medfører med andre ord en enhets endring i holdningen til robotisering og AI (ibid). Fortegnet til β_i viser retningen på den lineære sammenhengen, altså hvorvidt det er en positiv eller negativ sammenheng mellom uavhengig og avhengig variabel. Regresjonsanalysen er oppsummert i tabell 4.4. For full regresjonsanalyse med dummy landkoder og bivariat analyse av de seks måleinstrumentene se vedlegg 4.

TABELL 4.4 MULTIVARIAT ANALYSE OPPSUMMERT

White Collars Holding til robotisering og AI	Multivariat regresjonsanalyse N=4500, R2adj=.352		
<u>Uavhengige variabler</u>	β_i	Sig.	p
Opplevd relativ fordel			
Digital tech impact	.203	.000	<.001
Robots/AI feel about	.335	.000	<.001
Robots steels jobs	-.140	.000	<.001
Opplevd kompleksitet			
Digital tech Skills	.068	.000	<.001
Opplevd kompabilitet			
My voice counts	.030	.036	<.05
Importance of social inequality	.016	.200	
<u>Kontrollvariabler</u>			
Current job be done by a robot in the future	.069	.000	<.001
Read about artif intel in last 12 months	.096	.000	<.001
Managers	.000	.000	<.001
Man	.020	.103	
Age recoded	.010	.414	
Age education recoded	.017	.206	
Towns	.004	.780	
Cities	-.001	.967	
Lower middle class	.041	.012	<.05
Middle class	.046	.017	<.05
Upper middle class	.022	.223	
Higher class	-.002	.845	

Benevnelsen Sigma, Sig., angir hvorvidt sammenhengen kan sies å være signifikant, i dette tilfellet ved to-halet signifikanstest. Sigma sier oss om sammenhengen er tilstrekkelig underbygget til at vi kan generalisere fra utvalg til populasjon basert på den. En p-verdi på $<.05$ viser for eksempel at sig. er lavere enn $.05$, og tilsier at faktoren med mer enn 95% sannsynlighet tester signifikant avvik fra null-hypotesen om ingen effekt. Med andre ord kan vi med minst 95% sannsynlighet si at faktoren har effekt på holdning til robotiseringsteknologi og AI.

Når vi baserer undersøkelsen på store mengder data som her, er det større sannsynlighet for at utvalget er normalfordelt og dermed vil en lettere kunne oppnå signifikante resultater av analysen (Field, 2013). Flere av faktorene her viser signifikante sammenhenger med signifikansnivå på 99% til tross for relativt svak styrke på noen av sammenhengene, målt ved standardisert beta. En tidligere studie av holdninger til robotisering peker på en innflytelse av alder og kjønn på holdningen til robotisering (Loffredo & Tavakkoli, 2016), en sammenheng vi ikke finner i den samlede regresjonsanalysen, se tabell 4.4.

Den samlede forklaringskraften til den multivariate analysen er på 35,2% (R^2_{adj}) av variansen i avhengig variabel holdning til robotiseringsteknologi og AI (Johannessen, 2011). Jeg legger den multivariate analysen til grunn for testingen av hypotesene innenfor hver av de tre teoretiske konseptene.

4.3.1 REGRESJONS ANALYSE OPPLEVD RELATIV FORDEL - H1A, H1B, H1C

Innenfor konseptet opplevd relativ har jeg etablert tre måleinstrumenter (tabell 3.1), og tester tre hypoteser ved hjelp av disse.

Den første hypotesen, *H1a*, White Collar ansatte som opplever positive samfunnsmessige konsekvenser av teknologien har en mer positiv holdning til robotisering og AI støttes med et signifikansnivå $p < 0.001$. Effekten på avhengig variabel er positiv med en standardisert beta på 0,2, som er en medium sterk positiv sammenheng. Den andre hypotesen innenfor konseptet opplevd relativ fordel er hypotese *H1b*, White Collar ansatte som opplever positive følelser knyttet til potensiell bruk av robotiseringsteknologi har en mer positiv holdning til robotisering og AI. Hypotese *H1b* støttes med signifikansnivå $p < 0.001$. Effekten på avhengig variabel er positiv med en standardisert beta på 0,33, som er en relativt sterk positiv sammenheng – og dette er den faktoren som gir størst utslag på avhengig variabel i dette variabelsettet.

Hypotesen *H1c*, White Collar ansatte som har en oppfatning om at robotiseringsteknologi setter jobber i fare har en mindre positiv holdning til robotisering og AI, støttes og tester positivt med signifikansnivå $p < 0.001$. Effekten på avhengig variabel er negativ med en standardisert beta på $-0,14$, som betyr at det har en medium sterk negativ påvirkning på holdning til robotiseringsteknologi når en opplever at teknologien stjeler jobber i arbeidsmarkedet generelt.

4.3.2 REGRESJONSANALYSE OPPLEVD KOMPLEKSITET - H2

Konseptet opplevd kompleksitet har bare ett måleinstrument (tabell 3.1), og en hypotese knyttet til seg, *hypotese H2*, White Collar ansatte som opplever digital mestring har en mer positiv holdning til robotisering og AI. Hypotesen støttes med signifikansnivå $p < 0.001$. Effekten på den generelle holdningen til robotisering og AI er positiv med en standardisert beta på $0,07$, som er en svak positiv sammenheng.

4.3.3 REGRESJONSANALYSE OPPLEVD KOMPABILITET - H3A OG H3B

For konseptet opplevd kompatibilitet har vi etablert to måleinstrument (tabell 3.1), og konseptet har to hypoteser knyttet til seg, *hypotese H3a* - White Collar ansatte som opplever påvirkningskraft i samfunnet har en mer positiv holdning til robotisering og AI, støttes med signifikansnivå $p < 0.05$. Effekten på holdning til robotisering og AI er positiv med en standardisert beta på $0,03$, som er en veldig svak positiv sammenheng.

Derneft hypotese H3b- White Collar ansatte som aksepterer sosiale ulikheter i samfunnet er mer positive til robotisering og AI. Hypotesen støttes ikke, og tester negativt med signifikansnivå $\text{Sig.} = 0.200$. Heller ikke i den bivariate analysen tester denne hypotesen positivt, se vedlegg 4. Det vil si at hvorvidt ansatte i White Collar yrker aksepterer sosial ulikhet i samfunnet ikke kan sies å ha noen signifikant effekt på holdninger til robotiseringsteknologi og AI, og styrken på sammenhengen til avhengig variabel blir underordnet.

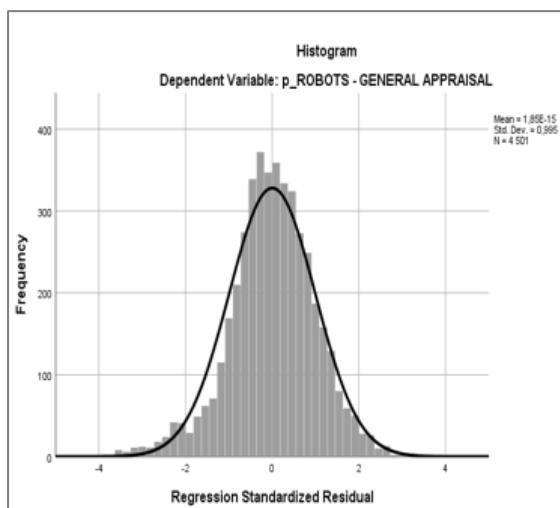
4.4 TESTING AV FORUTSETNINGER

En kilde til skjevhet i resultatene kan være at min analyse baserer seg på en enkelt spørreundersøkelse basert på egenrapportering, og dermed kan være utsatt for systematiske målefeil hvis ikke metoden for datainnhenting har vært god nok (BI, 2017). For eksempel kan måten spørsmålene er stilt i spørreundersøkelsen ha bidratt til å påvirke respondentenes svar i en bestemt retning. For å verifisere at det ikke foreligger metodiske skjevheter i dataene fra spørreundersøkelsen bruker jeg Harmons single test of Common method bias. Harman's single factor test (BI, 2017) gjennomføres med Principal Axis Factoring, hvor alle 18 underliggende variabler

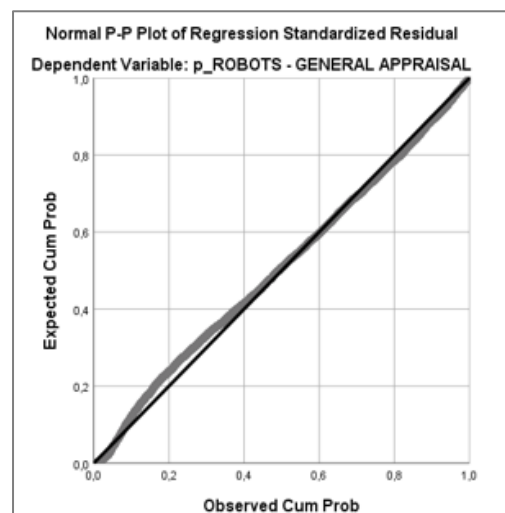
i de involverte måleinstrumentene i min modell tvinges sammen i én faktor. Harmans single faktor score testen viser at den samlede faktoren forklarer 22,88% av den samlede variansen, noe som regnes som normalt og innenfor akseptabelt nivå av metodisk varians (under 50%) (Podsakoff, MacKenzie, Lee, & Podsakoff, 2003). Hvis jeg tar med samtlige kontrollvariabler i den samlede faktoren viser testen en andel forklart varians på bare 7,89% av den samlede variansen.

Utformingen av spørreundersøkelsen fra GESIS tilsier også at det er lagt vekt på et design som tilstreber å unngå systematiske feil i egenrapporteringen fra respondentene. Det er brukt ulike måleskalaer, ulik plassering av «vet-ikke»-alternativer, anonymitet, åpne spørsmål, og retningen på måleskalaen er snudd for noen av spørsmålene, teknikker som brukes for å imøtegå risiko for at respondentene svarer systematisk i en bestemt retning (Johannessen, 2011)

En forutsetning for regresjonsanalyse er at restleddet, eller avvikene fra regresjonslinjen, er normalfordelt og at residualene i populasjonen er homoskedastiske (Johannessen, 2011). For å teste hvorvidt det er sannsynlig at residualene er normalfordelte, bruker jeg et histogram. Grafen til venstre i figur 4.1 viser at residualene i utvalget er normalfordelte med et standardavvik på 0,995, noe som bygger opp om validiteten av hypotesetestingen og slutningene som trekkes fra analysen.



FIGUR 4.1 NORMALFORDELING RESIDUALER



FIGUR 4.2 FAKTISKE MOT PREDIKERTE RESIDUALER

Grafen til høyre i figur 4.2 viser de faktiske residualene på x-aksen og de forventede residualene basert på regresjonsmodellen på y-aksen. Når disse er tilnærmet like er det tegn på at modellen gjenspeiler de faktiske dataene relativt godt, og grafen vil se ut som her, uten tegn til heteroskedastisitet (Field, 2013).

5 DISKUSJON OG TOLKNING AV FUNN

Gjennom kapittel fem drøftes funnene fra analysen for å oppsummere og besvare det opprinnelige forskningsspørsmålet; *Hva påvirker White Collar ansattes generelle holdning til robotiseringsteknologi og kunstig intelligens?* Til slutt kommer jeg inn på implikasjoner, avgrensninger og anbefaling for videre forskning, og en avsluttende oppsummering.

5.1 ANALYSENS FUNN

Med utgangspunkt i teori fra Rogers Diffusion of innovations (Rogers, 2003) og Davis' Technology acceptance model (Davis, 1985) og analyse av empiriske data fra GESIS spørreundersøkelsen (GESIS, 2018) har jeg utforsket og testet faktorer som påvirker holdningen til robotiseringsteknologi og AI blant White Collar ansatte i EU. For å knytte empiri til teori har jeg utviklet til sammen seks måleinstrumenter knyttet til konseptene opplevd relativ fordel, opplevd kompleksitet og kompabilitet fra Rogers DOI-modell (Rogers, 2003) og Davis' TAM (Davis, 1985). Fem av de seks hypotesene som er testet viser signifikant støtte til konseptene fra de to teoriene. Se oppsummering tabell 5.1.

TABELL 5.1 OPPSUMMERING HYPOTESER MED STANDARDISERT BETA OG SIGNIFIKANSNIVÅ

Konsept	Hypotese	β_i	p	Resultat
Opplevd relativ fordel	H1a White Collar ansatte som opplever positive samfunnmessige konsekvenser av teknologien har en mer positiv holdning til robotisering og AI	.203	<.001	Beholdes
	H1b White Collar ansatte som opplever positive følelser knyttet til potensiell bruk av robotiseringsteknologi har en mer positiv holdning til robotisering og AI	.335	<.001	Beholdes
	H1c White Collar ansatte som har en oppfatning om at robotiserings-teknologi setter jobber i fare har en mindre positiv holdning til robotisering og AI	-.140	<.001	Beholdes
Opplevd kompleksitet	H2 White Collar ansatte som opplever digital mestring har en mer positiv holdning til robotisering og AI	.068	<.001	Beholdes
Opplevd kompabilitet	H3a White Collar ansatte som opplever påvirkningskraft i samfunnet har en mer positiv holdning til robotisering og AI	.030	<.05	Beholdes
	H3b White Collar ansatte som aksepterer sosiale ulikheter i samfunnet er mer positive til robotisering og AI.	.016	>.10	Forkastes

Styrken på sammenhengen mellom måleinstrumentet og holdningen til robotiseringsteknologi er vist i tabell 5.1 som standardisert beta (+1 til -1), hvor fortegnet til beta angir om det er en positiv eller negativ sammenheng (Field, 2013). Med så store datamengder som vi har tilgjengelig for denne analysen, vil selv svært lave beta-verdier kunne bli signifikante (Field, 2013), det vil si at sammenhengen er tilstrekkelig underbygget til å kunne generalisere fra utvalget til populasjonen White Collar ansatte i EU.

5.1.1 OPPLEVDE KONSEKVENSER, ANTAGELSER OG FØLELSER

Av de tre konseptene opplevd relativ fordel (H1a,H1b,H1c), opplevd kompleksitet (H2) og kompabilitet (H3a,H3b), viser analysen sterkest effekt av konseptet relativ fordel på holdningen til robotiseringsteknologi og AI. Det kan tyde på at konseptet rommer noen av de viktigste underliggende faktorene som har betydning for holdningsdannelsen i dette datasettet. Tornatzky og Klein retter kritikk mot konseptet «opplevd relativ fordel» fordi det er så uspesifikt definert at en kan velge å legge mange ulike betydninger inn i det, og mener at en heller burde snevre inn begrepet til mer konkrete og avgrensede begreper (Tornatzky & Klein, 1982). Moore og Benbasat peker på at konseptet er blitt en «søppelbøtte» for ulike forhold, men viser likevel til at konseptet har fått en viktig intuitiv og praktisk betydning gjennom å samle begreper som kan knyttes til at ny teknologi må fylle sin funksjon bedre enn tidligere teknologi hvis den skal bli foretrukket og adoptert (Moore & Benbasat, 1991). Samtidig viser resultatene fra denne undersøkelsen at den brede definisjonen av konseptet er fleksibelt nok til at det kan fylles med et innhold og måleinstrumenter som kan knyttes til svært ulike teknologier, og fremstår i så måte som et dynamisk konsept som nettopp tar høyde for den helhetlige tilnærmingen som Rogers DOI legger opp til (Rogers, 2003).

Som vist i tabell 5.1 støttes hypotesene i konseptet «opplevd relativ fordel» (H1a, H1b, H1c) av empiri fra den store EU-undersøkelsen (GESIS, 2018). En opplevelse av relativ fordel gjennom opplevelsen av positive konsekvenser både personlig og samfunnsmessig, og positive følelser knyttet til tenkt bruk av teknologi gir betydelige utslag på hvorvidt vi danner oss en positiv holdning til den aktuelle teknologien. Måleinstrumentene «Digital tech impact», (H1a) opplevde konsekvenser av teknologien, «Robots/AI feel about» (H1b), følelser knyttet til tenkt bruk av teknologien, og «Robots steals jobs», (H1c) roboter stjeler jobber, viste alle en middels sterk effekt på holdningen til robotiseringsteknologi og AI blant White Collar ansatte med absoluttverdier på standardisert beta mellom 0,14 og 0,335.

5.1.1.1 FØLELSER

Rapporterte personlige følelser knyttet til teknologien, basert på tenkte opplevelser av å bli assistert av en robot i jobbsammenheng, motta varer levert med drone eller robot, og følelsen knyttet til hypotetisk å bli kjørt av en førerløs bil i trafikken, (H1b) viser aller sterkest påvirkning blant de tre måleinstrumentene i konseptet opplevd relativ fordel. Affekt, eller følelser, trekkes også frem av Rogers som den viktigste faktoren i overbevisningsfasen (Rogers, 2003).

Spørsmålene i måleinstrumentet «Robots feel about» (H1b) består av hypotetiske spørsmål som relaterer seg til tenkte tilfeller av bruk av robotiseringsteknologi. Direkte erfaringer påvirker holdninger mer konsistent enn hypotetiske, indirekte oppfatninger knyttet til teknologien (Savela et al., 2018), og en kan dermed anta at et måleinstrument basert på hypotetiske spørsmål som her ikke nødvendigvis har like stor betydning for faktisk adopsjon som et måleinstrument basert på følelser knyttet til direkte erfaringer med teknologien. Det er heller ikke knyttet variabler til undersøkelsen som gir oss mulighet til å vurdere hvorvidt og hvor mange av respondentene som svarer på de hypotetiske spørsmålene som har en direkte erfaring med å bli assistert av roboter, og vi vet derfor ikke i hvor stor grad spørsmålene er besvart basert på tenkte tilfeller. Akkurat for denne undersøkelsens formål er det likevel underordnet hvorvidt svarene er hypotetiske eller basert på faktisk erfaring. Fokus for analysen er følelsenes påvirkning på holdningen til robotiseringsteknologi og AI, ikke faktisk adopsjon av teknologien, og det er dermed selve følelsens betydning for holdningsdannelsen som er avgjørende her, uavhengig av hva følelsen baserer seg på (Fishbein & Ajzen, 2011).

5.1.1.2 OPPLEVDE KONSEKVENSER

Positivt opplevde konsekvenser av teknologien, som påvirkning på økonomi, samfunn og egen livskvalitet (H1a) bygger signifikant opp om en positiv generell holdning til teknologien. Nest etter følelser er det dette måleinstrumentet som viser sterkest betydning for holdningsdannelsen i denne undersøkelsen. Resultatet er konsistent med tidligere forskning som viser at direkte erfaring med objektet for holdningen er bedre til å predikere holdninger og atferd enn indirekte erfaring og omtale (Fazio & Zanna, 1981). Roberts og Premkumar testet konseptet relativ fordel opp mot flere teknologiske innovasjoner og fant signifikant støtte for bruk av konseptet både i forhold til adopsjon av epost, EDI og internett (Premkumar & Roberts, 1999), teknologier som hver i sær har vært revolusjonerende for automatisering av administrative arbeidsoppgaver de seneste tiårene. Til forskjell fra robotisering og AI har ikke de tre teknologiene elementer av autonome systemer i seg, og det er interessant å kunne etablere støtte til relevansen av konseptet «opplevd relativ fordel» også til nye og såkalte autonome teknologier som robotisering og kunstig intelligens.

En opplevelse av at robotiseringsteknologi kan sette jobber i fare ved at en tror at flere jobber forsvinner som følge av teknologien enn det forventes å oppstå nye, og at teknologien stjeler jobbene (H1c) – viser en negativ innflytelse på den generelle holdningen til teknologien. Dette er i tråd med en forståelse av at det vil være relativt sett en ulempe fra dagens situasjon hvis arbeidsmarkedet reduseres. Det som kan være litt interessant er at dette spørsmålet ikke måler respondentens egen risiko for å miste jobben, men måler hva respondenten tror om det generelle

arbeidsmarkedet i forhold til teknologien, og slik sett ikke nødvendigvis måler en mulig ulempe for respondenten direkte. Spesielt er det interessant når en ser dette i lys av kontrollvariabelen «current job be done by a robot in the future», altså hvorvidt en mener egen jobb helt eller delvis kan utføres av en robot i fremtiden, og holdningen til robotiseringsteknologi. Resultatet fra analysen viser at jo mer den enkelte opplever at egen jobb kan utføres av en robot i fremtiden – jo mer positiv er respondentens holdning til robotiseringsteknologi. Dette skulle en intuitivt tro var motsatt, men det ser ikke ut til at robotiseringens potensielle overtagelse av egne oppgaver oppleves som en trussel, mens den generelle muligheten for at robotisering reduserer det totale arbeidsmarkedet fremstår som en trussel av betydning for den generelle holdningen til teknologien. En måte å rasjonalisere rundt dette på i et egennytte-perspektiv kan være at respondentene har tillit til at en selv vil kunne få andre oppgaver etter hvert som teknologien overtar deler av egen jobb, mens hvis arbeidsmarkedet blir redusert vil muligheten for å finne andre oppgaver også bli redusert for respondentene selv. Det potensielle motsetningsforholdet etterlates åpent for videre forskning.

Også dette måleinstrumentet er basert på hypotetiske spørsmål og sier ikke noe om hvorvidt White Collar ansatte har faktisk erfaring eller kunnskap om reduksjon av antall arbeidsplasser som følge av robotisering. Siden det er opplevelsen av at egen arbeidsplass ikke kan robotiseres som påvirker holdningen til teknologien og ikke nødvendigvis de faktiske forholdene (Davis, 1985; Fishbein & Ajzen, 1975; Harry C Triandis, 1979), har ikke dette betydning for tolkning av resultatene.

5.1.2 OPPLEVD KOMPETANSE OG MESTRING

Relevansen av konseptet kompleksitet (som sidestilles med det motsatt ladede begrepet enkelhet i bruk) har vært testet empirisk knyttet til teknologisk adopsjon, herunder også til brukeraksept av trådløs teknologi i en organisatorisk, frivillig, kontekst (Wu, Cheng, Yen, & Huang, 2011). Undersøkelsen viste støtte for betydningen av konseptet «enkelhet i bruk» både direkte relatert til påvirkning på holdning til teknologien, og også indirekte gjennom sin påvirkning på «opplevd nytte» (her relativ fordel) på holdning til teknologien.

Som vist i tabell 5.1 støttes hypotesen H2 i konseptet «opplevd kompleksitet» av empiri fra EU-undersøkelsen (GESIS, 2018). Opplevelse av digital mestring, målt gjennom hvorvidt en oppfatter å ha tilstrekkelig kunnskap til å bruke teknologi i dagliglivet og på jobb, og til å kunne utføre en fremtidig jobb eller skifte jobb i løpet av det neste året – bygger positivt opp om den generelle holdningen til robotiseringsteknologi og AI. Konseptet opplevd kompleksitet målt ved instrumentet «Digital tech skills» viser en svak betydning for det samlede utvalget av White Collar ansatte, med

en relativt svak, men signifikant, styrke på på sammenhengen med den generelle holdningen til robotiseringsteknologi og AI.

Det ene av spørsmålene i måleinstrumentet er hvorvidt respondenten mener å ha tilstrekkelig digital kompetanse til å kunne utføre en fremtidig jobb eller skifte jobb i løpet av det neste året. Spørsmålet som går på hva en tror om å kunne utføre en fremtidig jobb, blir dermed hypotetisk (Karahanna et al., 1999; Savela et al., 2018). Tidsaspektet (ett år) i det hypotetiske spørsmålet, er såpass kort at en likevel kan se for seg at respondentene har et forhold til hva som er et realistisk kompetansebehov. Inkludert i det samme måleinstrumentet er det også et spørsmål som går på hvorvidt en oppfatter å ha tilstrekkelig kunnskap til å bruke teknologi i dagliglivet og på jobb, hvor svarene baserer seg på reelle erfaringer. Samlet sett kan instrumentet dermed ha en god relevans i forhold til holdningen til robotisering og adopsjon av teknologien. (Davis, 1985; Fishbein & Ajzen, 1975; Harry C Triandis, 1979). Det er også viktig å merke seg at det ikke er den faktiske kompetansen, men *opplevelsen* av egen kompetanse og mestring, som påvirker holdningen til teknologien (Attewell, 1992; Fichman, 2004; Rogers, 2003). En opplevelse av å ha tilstrekkelig kunnskap til å bruke robotiseringsteknologi er dermed avgjørende for holdningen til teknologien.

5.1.3 OVERENSSTEMMELSE MED VERDIER OG AUTONOMITET

Som vist i tabell 5.1 støttes hypotesen H3a i konseptet «opplevd kompatibilitet», av empiri. Hypotesen H3b støttes ikke. Hvorvidt ansatte i White Collar yrker oppfatter at de har en stemme i samfunnet, målt ved om de opplever at deres stemme teller i EU, i eget land, og hvorvidt eget lands stemme teller i EU (H3a), har en positiv effekt på den generelle holdningen til robotiseringsteknologi. Resultatene er i tråd med Rogers helhetlige forståelse av kompatibilitet til sosio-kulturelle verdier (Rogers, 2003). Måleinstrumentet viser bare en svak sammenheng med holdning til robotisering og AI. Det faktum at styrken på sammenhengen med avhengig variabel er såpass svak, må tas med i betraktning og trekker ned viktigheten av dette konseptet i forhold til holdningsdannelsen. Siden utvalget er av en så stor størrelse kan svært små effekter som her likevel være signifikante (Field, 2013; Johannessen, 2011) – og funnet kan være interessant til tross for en svak sammenheng.

Forholdet individ-samfunn så vidt jeg vet tradisjonelt ikke har vært et tema knyttet direkte til individuell adopsjon av teknologi (Jeyaraj et al., 2006). Eksisterende forskning på forholdet mellom individ og samfunn i adopsjonssammenheng er gjerne sentrert rundt samfunnets eller organisasjoners normative innflytelse på individet, og mindre på individets innflytelse på teknologi, organisasjon og samfunn. Frivillighet ligger som en forutsetning for prinsippene i holdningsdannelsen i Theory of reasoned action (Ajzen & Fishbein, 1980) og dermed for den videreutviklede modellen

for adopsjon TAM (Davis, 1985). Det finnes en del studier på påvirkningskraft i form av opplevd frivillighet, eller grader av frivillighet i adopsjonssammenheng, men da spesielt knyttet til organisatorisk adopsjon hvor det kan være organisatoriske og ledelsesmessige faktorer som kan være avgjørende i tillegg til individuelle forhold (Karahanna et al., 1999), men så vidt jeg vet lite eller ingen forskning på betydningen av autonomitet. Til tross for lav styrke på sammenhengen fremstår det derfor som prinsipielt interessant å peke på at opplevelsen av å bli hørt i samfunnet marginalt kan påvirke vår oppfatning av robotiseringsteknologi. Funnet peker etter min mening på en aktualisering av nærmere studier på betydningen av autonomitet for holdningsdannelse og adopsjon av robotiseringsteknologi og AI.

Måleinstrumentet «Importance of social inequality» (H3b) viste ingen signifikant sammenheng med den generelle holdningen til robotiseringsteknologi og AI hverken i den bivariate analysen eller i den multivariate analysen av det samlede utvalget av forklaringsvariabler (vedlegg 5). I dette tilfellet har vi ikke variabler som kan si oss noe om hvorvidt respondentene oppfatter at robotiseringsteknologi kan bidra til sosiale ulikheter gjennom en polarisering av arbeidsmarkedet. Vi vet derfor ikke hvorvidt funnet sier oss noe om hvorvidt White Collar ansatte ikke antar en sammenheng mellom mulig økt sosial ulikhet ved økt robotisering, eller om de antar en sammenheng men ikke tillegger det vekt i holdningsdannelsen. Det er likevel viktig å konstatere at det er signifikant korrelasjon mellom dette konseptet og flere av de andre måleinstrumentene i undersøkelsen, og at konseptet kommer opp som en faktor gjennom faktoranalysen. Preliminære undersøkelser tyder på at det kan være forskjeller mellom påvirkningen av dette konseptet på holdningen til robotisering mellom de to gruppene «ledere» og «øvrige White Collar ansatte». Utviklingen av bedre måleinstrumenter for å studere betydningen av aksept av sosiale ulikheter for holdningen til teknologien kan bidra til å belyse konseptet opplevd kompatibilitet ytterligere.

5.1.4 BETYDNINGEN AV KONTROLLVARIABLENE

For å redusere risikoen for at det foreligger underliggende sammenhenger jeg ikke har fanget opp gjennom faktoranalysen bruker jeg kontrollvariabler i den multivariate analysen. Ut over landkoder viser fem kontrollvariabler signifikante sammenhenger med holdning til robotiseringsteknologi og AI. To av kontrollvariablene viser like sterk og sterkere sammenheng med holdning til robotisering som måleinstrumentet «Digital tech skills», øvrige kontrollvariabler viser relativt lav styrke på sammenhengene målt ved standardisert beta.

Analysen viser en sammenheng mellom hvorvidt en har lest om teknologien siste tolv måneder og holdningsdannelsen med en standardisert beta på 0,096. Dernest viser analysen at hvis vi tror at ens egen jobb kan gjøres helt eller delvis av teknologien så har det en svak positiv påvirkning på holdningen til robotisering og AI med en standardisert beta på 0,069.

Kontrollvariabler som ofte trekkes frem som viktige variabler med betydning for holdningsdannelsen som alder, kjønn og sist avsluttet utdanning, viser ingen signifikant sammenheng med avhengig variabel i analysen av det samlede variabelsettet. Ved å inkludere kontrollvariablene i den multivariate analysen gikk forskningsmodellens samlede forklaringskraft opp fra fra $R^2_{adj} = .334$ til $.352$, se kapittel 3.4.4 og 3.4.5, noe som viser at hovedvekten av effekt på holdninger til robotiseringsteknologi og AI fanges opp gjennom de seks etablerte måleinstrumentene i de tre teoretiske konseptene opplevd relativ fordel, opplevd kompleksitet og kompabilitet.

5.2 AVGRENSNINGER OG ANBEFALINGER FOR VIDERE FORSKNING

Denne undersøkelsen er gjennomført med utgangspunkt i teorier fra Rogers Diffusion of innovations-teori (DOI) (Rogers, 2003) og Davis' Technology Acceptance Model TAM (Davis, 1985), og er avgrenset til fokus på de tre opplevde attributtene ved innovasjonen fra Rogers DOI: opplevd relativ fordel, opplevd kompleksitet og kompabilitet, og deres rolle i overbevisningsfasen i beslutningsprosessen.

De teoretiske konseptene er testet i en ny kontekst og rettet mot ny teknologi, med et stort antall respondenter fra White Collar yrker i EU og med validerte påstander med god reliabilitet. Oppgavens fokus er avgrenset til egenrapporterte oppfattede karakteristikk ved teknologien i den kontekst/samfunn teknologien vokser frem i. Ved å studere individuelle holdninger ser vi bort fra ledelsesmessige, koordinerende, strategiske, økonomiske og organisatoriske forhold, noe som muliggjør en avgrensning og fokus på enkeltindividet som analyseenhet i denne studien. Undersøkelsen er også avgrenset gjennom de variabler som er tilgjengelige for analyse gjennom

sekundærdata fra tverrsnittundersøkelsen Eurobarometer 87.1 (2017) fra European Commission and European Parliaments (GESIS, 2018). Variablene som er inkludert i måleinstrumentene er tatt med fordi de gjennom faktoranalysen har vist at det samlede settet av besvarelser kan være gode indikatorer på holdningen til robotiseringsteknologi og AI (Fishbein & Ajzen, 2011). Undersøkelsen er ikke uttømmende og andre oppfattede egenskaper ved innovasjonen som også har betydning for holdningsdannelsen knyttet til adopsjon av robotiseringsteknologi og AI ligger utenfor omfanget av denne undersøkelsen.

En longitudinell studie der en sammenligner identiske variabler i samme populasjon fra flere tilsvarende undersøkelser over tid ville kunne bidratt til en grundigere analyse - men har ligget utenfor denne undersøkelsens omfang. På samme måte ville en skreddersydd studie med primærdata og egenutviklede måleinstrumenter for måling av oppfatninger og holdninger knyttet til både ønskede og uønskede konsekvenser av robotiseringsteknologi blant White Collar ansatte muliggjort en mere spisset tilnærming til yrkesrettet robotiseringsteknologi. I et slikt studie ville en hatt mulighet til i større grad å inkludere respondentenes faktiske erfaringer og kunnskap i tillegg til hypotetiske antagelser knyttet til teknologien, og gått nærmere inn på betydningen av autonomi i møte med autonome systemer. Måleinstrumentet «Robots feel about» (H1b) viser relativt sterk korrelasjon med instrumentene «Robots steel jobs» (H1c), «Digital tech skills» (H2) og «Digital tech impact» (H1a), ref. tabell 3.1. og antyder at rekkefølgepåvirkning mellom faktorene er et tema for potensiell fordykning. Det ville også ha vært interessant å studere hvorvidt det er forskjeller i vektlegging av faktorer som påvirker holdningsdannelsen mellom de to gruppene «ledere» og «øvrige White Collar ansatte».

Menneskelige ressurser og evnen til å adoptere og høste av potensialet som teknologien gir (K. Schwab, 2016) og å være i stand til å motvirke potensielt uheldige effekter av den teknologiske utviklingen kan bli avgjørende for å ivareta og fremme våre interesser i fremtiden (WEF, 2016). Videre forskning på faktorer som kan være relevant for hvordan vi opplever og tar eierskap til robotiseringsteknologi og kunstig intelligens kan bidra til en bedre adopsjon og utnyttelse av autonome systemer i fremtiden. Rogers DOI (Rogers, 2003) og Davis' TAM (Davis, 1985) er brede, helhetlige modeller som kompletterer hverandre og som legger til rette for en åpen og utforskende tilnærming til ny teknologi. En dypere kvalitativ studie av hvordan White Collar ansatte tenker omkring robotisering og kunstig intelligens ville kunne gitt en grundigere forståelse og bidratt til en nyansering mellom hvordan en tenker rundt de to teknologiene kunstig intelligens og robotisering som i denne undersøkelsen bare er slått sammen til ett felles fenomen. Jeg etterlater med det spennende områder for videre forskning.

5.3 OPPSUMMERING OG KONKLUSJON

Hovedformålet med undersøkelsen har vært å studere faktorer som påvirker holdninger til robotiseringsteknologi og AI blant ansatte i White Collar yrker, med utgangspunkt i godt etablerte teoretiske modeller for adopsjon av innovasjoner. Det er utviklet måleverktøy med god reliabilitet som er brukt til å teste hypoteser knyttet til de tre teoretiske begrepene opplevd relativ fordel, kompleksitet og kompatibilitet fra Rogers Diffusion of innovations-teori (DOI), supplert med Davis' Technology acceptance model (TAM).

Analysen viser at de gamle forklaringsmodellene fortsatt har forklaringskraft i forhold til nye teknologiske fenomen. Holdninger til robotiseringsteknologi og AI blant White Collar ansatte påvirkes av opplevelsen av faktiske og hypotetiske, personlige og samfunnsmessige konsekvenser av teknologien. I et praktisk perspektiv kan funnene oppsummeres i fem hovedpunkter:

- Følelser – ikke bare fakta og rasjonelle vurderinger, har en betydelig påvirkning på holdningsdannelsen og derigjennom måten White Collar ansatte kan forventes å ta til seg robotiseringsteknologi.
- En opplevelse av positive effekter av robotiseringsteknologi på samfunn, økonomi og egen livskvalitet bidrar til en positiv holdning til teknologien.
- Uønskede konsekvenser av robotiseringsteknologi som antatt reduksjon i antall arbeidsplasser har en negativ effekt på holdningen til teknologien, uavhengig av om en tror at egne arbeidsoppgaver kan robotiseres.
- Opplevelsen av kompetanse og mestring har betydning for holdningsdannelsen, uavhengig av om opplevelsen baserer seg på faktiske forhold eller hypotetiske situasjoner.
- Betydningen av opplevd påvirkningskraft eller autonomi i forhold til robotiseringsteknologi og AI viser en svak, men signifikant, påvirkning på holdningen til teknologien.

I et teoretisk perspektiv viser analysen støtte til Rogers DOI- og Davis' TAM-modell og de tre teoretiske konseptene opplevd relativ fordel, opplevd kompleksitet og kompatibilitet. Godt utprøvde teoretiske konsepter fra Rogers DOI og Davis' TAM som har vært brukt som forklaringsvariabler i forskning på holdningsdannelse og adopsjon av tidligere betydelige teknologiske nyvinninger som PC'er (M. Igarria, 1993), ERP system (Elbertsen & Van Reekum, 2008) og internett-bruk (Sin Tan, Choy

Chong, Lin, & Cyril Eze, 2009), støttes også av empiri fra denne undersøkelsen knyttet til holdninger til robotisering og AI.

Til forskjell fra tidligere teknologiske innovasjoner kan i økende grad også kognitivt krevende, ikke-rutinepregede oppgaver automatiseres gjennom robotiseringsteknologi og kunstig intelligens (Brynjolfsson & McAfee, 2014). Analysen påviser en svak, men interessant sammenheng med et nytt aspekt ved opplevelsen av robotiseringsteknologi og AI i forhold til tidligere innovasjoner; betydningen av opplevd påvirkningskraft i den kontekst som teknologien vokser frem. Resultatene fra analysen bygger opp om en fornyet relevans for Rogers og Davis' helhetlige modeller som viser seg å kunne fange opp og bidra til å belyse nye aspekt ved moderne innovasjoner.

LITTERATURLISTE

- Acemoglu, D., & Autor, D. (2010). Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings. *NBER Working Paper Series*, 16082. doi:10.3386/w16082
- Adermon, A., & Gustavsson, M. (2015). Job Polarization and Task-Biased Technological Change: Evidence from Sweden, 1975–2005. *The Scandinavian Journal of Economics*, 117(3), 878-917.
- Agarwal, R. P., Jayesh. (1997). The Role of Innovation Characteristics and Perceived Voluntariness in the Acceptance of Information Technologies. In (pp. 557-582). [Atlanta, GA :.
- Agarwal, R., & Karahanna, E. (1998). *On the multi-dimensional nature of compatibility beliefs in technology acceptance*. Paper presented at the Proceedings of the 19th annual international conference on information systems.
- Agarwal, R., & Prasad, J. (1997). The role of innovation characteristics and perceived voluntariness in the acceptance of information technologies. *Decision sciences*, 28(3), 557-582.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). Understanding attitudes and predicting social behaviour.
- Arntz, M., Gregory, T., & Zierahn, U. (2016). The risk of automation for jobs in OECD countries.
- Attewell, P. (1992). Technology diffusion and organizational learning: The case of business computing. *Organization science*, 3(1), 1-19.
- Autor, D. H., Levy, F., & Murnane, R. J. (2003). The skill content of recent technological change: An empirical exploration. *The Quarterly journal of economics*, 118(4), 1279-1333.
- Bandura, A. (1986). The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory. *Journal of social and clinical psychology*, 4(3), 359-373.
- Bandura, A., & Wessels, S. (1997). *Self-efficacy*: W.H. Freeman & Company.
- Batinic, B., Appel, M., & Gnams, T. (2015). Examining Individual Differences in Interpersonal Influence: On the Psychometric Properties of the Generalized Opinion Leadership Scale (GOLS). *The Journal of Psychology*, 1-17. doi:10.1080/00223980.2015.1009415
- Behrend, T. S., Wiebe, E. N., London, J. E., & Johnson, E. C. (2011). Cloud computing adoption and usage in community colleges. *Behaviour & Information Technology*, 30(2), 231-240.
- BI, H. (2017). What is common method bias.
- Broadbent, E., Stafford, R., & MacDonald, B. (2009). Acceptance of Healthcare Robots for the Older Population: Review and Future Directions. *International Journal of Social Robotics*, 1(4), 319. doi:10.1007/s12369-009-0030-6
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*: WW Norton & Company.
- Davis, B., Warshaw. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 982-1003. doi:10.1287/mnsc.35.8.982
- Davis, F. D. (1985). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results*. Massachusetts Institute of Technology,
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. (technical). 13(3), 319. doi:10.2307/249008
- Downs Jr, G. W., & Mohr, L. B. (1976). Conceptual issues in the study of innovation. *Administrative science quarterly*, 700-714.

- Eder, J. M., Mutsaerts, C. F., & Sriwannawit, P. (2015). Mini-grids and renewable energy in rural Africa: How diffusion theory explains adoption of electricity in Uganda. *Energy Research & Social Science*, 5, 45-54.
- Elbertsen, L., & Van Reekum, R. (2008). To ERP or not to ERP? Factors influencing the adoption decision. *International Journal of Management and Enterprise Development*, 5(3), 310-330.
- Fazio, R. H., & Zanna, M. P. (1981). Direct experience and attitude-behavior consistency. In *Advances in experimental social psychology* (Vol. 14, pp. 161-202): Elsevier.
- Fichman, R. G. (1992). *Information technology diffusion: a review of empirical research*. Paper presented at the ICIS.
- Fichman, R. G. (2004). Going beyond the dominant paradigm for information technology innovation research: Emerging concepts and methods. *Journal of the association for information systems*, 5(8), 11.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*: sage.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (2011). *Predicting and changing behavior: The reasoned action approach*: Psychology Press.
- Frey, C. B., & Osborne, M. (2013). The future of employment.
- GESIS. (2018). European Commission and European Parliament, Brussels (2017): Eurobarometer 87.1 (2017). TNS opinion, Brussels [producer]. GESIS Data Archive, Cologne. ZA6861 Data file Version 1.2.0. (Study No ZA6861). doi:doi:10.4232/1.12922
- Gnamb, T., & Appel, M. (2019). Are robots becoming unpopular? Changes in attitudes towards autonomous robotic systems in Europe. *Computers in Human Behavior*, 93, 53-61.
- Goos, M., & Manning, A. (2007). Lousy and lovely jobs: The rising polarization of work in Britain. *The review of economics and statistics*, 89(1), 118-133.
- Goos, M., Manning, A., & Salomons, A. (2009). Job polarization in Europe. *American economic review*, 99(2), 58-63.
- Igbaria, M. (1993). User acceptance of microcomputer technology: An empirical test. *Omega*, 21(1), 73-90. doi:10.1016/0305-0483(93)90040-R
- Igbaria, M., & Iivari, J. (1995). The effects of self-efficacy on computer usage. *Omega*, 23(6), 587-605.
- Igbaria, M., & Parasuraman, S. (1989). A path analytic study of individual characteristics, computer anxiety and attitudes toward microcomputers. *Journal of Management*, 15(3), 373-388.
- Jacobsen, D. I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser?: innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (Vol. 2): Høyskoleforlaget Kristiansand.
- Jeyaraj, A., Rottman, J. W., & Lacity, M. C. (2006). A review of the predictors, linkages, and biases in IT innovation adoption research. *Journal of information technology*, 21(1), 1-23.
- Johannessen, A. (2009). Introduksjon til SPSS 4. utgave. *Abstrakt forlag*.
- Johannessen, A. (2011). *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag* (3. utg. ed.). Oslo: Abstrakt forl.
- Karahanna, E., Straub, D. W., & Chervany, N. L. (1999). Information Technology Adoption Across Time: A Cross-Sectional Comparison of Pre-Adoption and Post-Adoption Beliefs. *MIS Quarterly*, 23(2), 183-213. doi:10.2307/249751
- Loffredo, D., & Tavakkoli, A. (2016). What are European Union Public Attitudes towards Robots. *Systemics, Cybernetics and Informatics*, 14(1), 11-19.

- Lu, J., Yu, C.-S., Liu, C., & Yao, J. E. (2003). Technology acceptance model for wireless Internet. *Internet Research*, 13(3), 206-222.
- Lucas Jr, H. C., Swanson, E. B., & Zmud, R. (2008). Implementation, innovation, and related themes over the years in information systems research. *Journal of the association for information systems*, 8(4), 8.
- Merton, R. K. (1938). Social structure and anomie. *American sociological review*, 3(5), 672-682.
- Moore, G. C., & Benbasat, I. (1991). Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation. *Information systems research*, 2(3), 192-222.
- Nyeng, F. (2010). *Vitenskapsteori for økonomer*: Abstrakt.
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J.-Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879-903. doi:10.1037/0021-9010.88.5.879
- Premkumar, G., & Roberts, M. (1999). *Adoption of new information technologies in rural small businesses* (Vol. 27).
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed. ed.). New York: Free Press.
- Savela, N., Turja, T., & Oksanen, A. (2018). Social acceptance of robots in different occupational fields: A systematic literature review. *International Journal of Social Robotics*, 10(4), 493-502.
- Schwab, K. (2016). *The Forth Industrial Revolution/Klaus Schwab*. Paper presented at the Geneva: World Economic Forum.
- Schwab, K. (2016). Shaping the fourth industrial revolution.
- Sin Tan, K., Choy Chong, S., Lin, B., & Cyril Eze, U. (2009). Internet-based ICT adoption: evidence from Malaysian SMEs. *Industrial Management & Data Systems*, 109(2), 224-244.
- Tornatzky, L. G., & Klein, K. J. (1982). Innovation characteristics and innovation adoption-implementation: A meta-analysis of findings. *IEEE Transactions on Engineering Management*, EM-29(1), 28-45. doi:10.1109/TEM.1982.6447463
- Triandis, H. C. (1979). *Values, attitudes, and interpersonal behavior*. Paper presented at the Nebraska symposium on motivation.
- Triandis, H. C. (1980). Values, attitudes, and interpersonal behavior. *Nebraska Symposium on Motivation*. *Nebraska Symposium on Motivation*, 27, 195.
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision sciences*, 39(2), 273-315.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46(2), 186-204.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 425-478.
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157-178.
- Wang, Y.-M., Wang, Y.-S., & Yang, Y.-F. (2010). Understanding the determinants of RFID adoption in the manufacturing industry. *Technological forecasting and social change*, 77(5), 803-815.
- WEF, W. E. F.-. (2016). *The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution*. Paper presented at the World Economic Forum.

Wu, C.-S., Cheng, F.-F., Yen, D. C., & Huang, Y.-W. (2011). User acceptance of wireless technology in organizations: A comparison of alternative models. *Computer Standards & Interfaces*, 33(1), 50-58.

Tabelloversikt

Tabell 3.1 Seks måleinstrumenter fra faktoranalysen - Pearson Korrelasjon	20
Tabell 3.2 Avhengig variabel og underliggende forklaringsvariabler	21
Tabell 3.3 Svaralternativ i avhengig variabel og forklaringsvariabler - prosentfordeling	22
Tabell 3.4 Pearson korrelasjon mellom kontrollvariabler og avhengig variabel	23
Tabell 3.5 Andel forklart varians og Chronbach's alpha for de seks måleinstrumentene	27
Tabell 4.1 Kontrollvariabler - svarandeler	29
Tabell 4.2 Måleinstrumenter og kontrollvariabler, verdier og regresjonsscore	30
Tabell 4.3 Pearson korrelasjon måleinstrumenter og kontrollvariabler	31
Tabell 4.4 Multivariat analyse oppsummert	32
Tabell 5.1 Oppsummering hypoteser med standardisert beta og signifikansnivå	36

Figurliste

Figur 2.1 Rogers beslutning om adopsjon	8
Figur 2.2 Rogers overbevisningsfasen	9
Figur 2.3 Innovasjonens opplevde karakteristikk fra Rogers DOI og Davis TAM	13
Figur 2.4 Oppsummering teoretisk modell - holdning til robotisering og AI	13
Figur 2.5 Hypoteser - påvirkning på holdning til robotisering og AI	14
Figur 4.1 Normalfordeling residualer	35
Figur 4.2 Faktiske mot predikerte residualer	35

Population, countries & regions

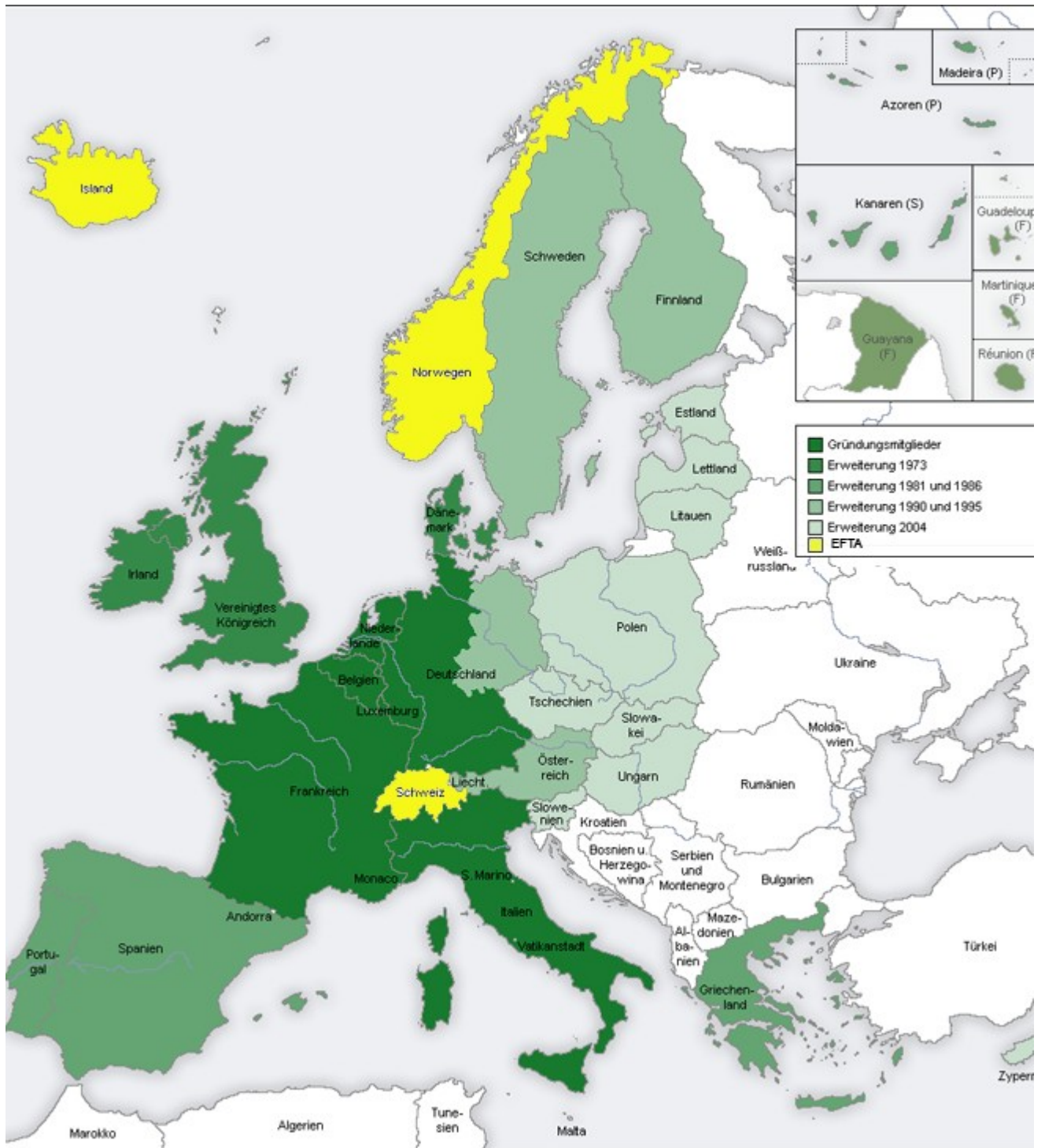
In all European Union (formerly European Communities) member countries Standard and Special Eurobarometer samples were initially drawn among the national population, aged 15 and over. Starting with Eurobarometer 41.1 the target population is the population of any nationality of an European Union member country, aged 15 years and over, resident in any of the Member States. For test purposes Eurobarometer 41.0 included a non-national European Union citizen oversample. Other oversamples have been drawn intermittently if required by the topic (youth, elderly, unemployed).

The regular sample size (in the sense of completed interviews) in Standard and Special Eurobarometer surveys is n=1000 respondents per country, except small countries like Luxembourg or Malta. The 44.2bis MEGA-survey increased the standard sample up to 6000 respondents for the largest countries in order to achieve more confidence for analysis on subnational (regional) level.

Separate samples are drawn for Northern Ireland and Great Britain starting with Eurobarometer 3 (1975). Until Eurobarometer 33 (Spring 1990) only West Germany (Federal Republic of Germany) is covered. After the re-unification of Germany and starting with Eurobarometer 34 separate samples are drawn for West-Germany and East-Germany (former German Democratic Republic). Berlin is split up between West and East until Eurobarometer 71.2, starting with survey 71.3 (June 2009) Berlin is completely allocated to East-Germany in accordance with the practice in official statistics.

The most detailed geographical subdivision level on which Eurobarometer datasets can be broken down usually correspond to the country specific regional levels applied in the [sampling procedure](#). These GEOGRAPHIC UNITS are coded in the REGION variable (P7). For each country the relation to the official NUTS classification (EUROSTAT Nomenclature of Territorial Units for Statistics) is documented in the variable description. Further documentation is available for Eurobarometer surveys 62 to 77, including SPSS syntax for recoding the original variables to the official NUTS codes (if applicable) [[PDF](#) (163KB)].

Initially Eurobarometer are only conducted in EU/EC member countries and in accordance with the enlargement process. In addition and starting with Eurobarometer 62 (2004) Accession (AC) and Candidate Countries (CC) are included intermittently, replacing the Candidate Countries Eurobarometer series. Occasionally one or more EFTA countries are also surveyed.



Participating countries over time

<https://www.gesis.org/eurobarometer-data-service/survey-series/standard-special-eb/population-countries-regions/>

ZA6861: Eurobarometer 87.1 (March 2017): Two years until the 2019 European elections, Attitudes of Europeans towards tobacco and electronic cigarettes, Climate change, Attitudes towards the impact of digitisation and automation on daily life, Coach services

[ZA6861 Datafiles and Documentation download](#) (via data catalogue)

Time Method

2017-03-18 - 2017-03-27

Data Collector

TNS Dimarso, Brussels, Belgium;
TNS BBSS, Sofia, Bulgaria;
TNS Aisa, Prague, Czech Republic;
TNS GALLUP DK, Copenhagen, Denmark;
TNS Infratest, Munich, Germany;
TNS Emor, Tallinn, Estonia;
Behaviour & Attitudes, Dublin, Ireland;
TNS ICAP, Athens, Greece;
TNS Spain, Madrid, Spain;
TNS Sofres, Montrouge, France;
TNS Italia, Milan, Italy;
CYMAR, Nicosia, Cyprus;
TNS Latvia, Riga, Latvia;
TNS LT, Vilnius, Lithuania;
TNS ILReS, Luxembourg, Luxembourg;
TNS Hoffmann Kft, Budapest, Hungary;
MISCO, Valletta, Malta;
TNS NIPO, Amsterdam, Netherlands;
ipr Umfrageforschung, Vienna, Austria;
TNS Polska, Warsaw, Poland;
TNS Portugal, Lisbon, Portugal;
TNS CSOP, Bucharest, Romania;
Mediana, Ljubljana, Slovenia;
TNS Slovakia, Bratislava, Slovakia;
TNS GALLUP Oy, Espoo, Finland;
TNS Sifo, Stockholm and Gothenburg, Sweden;
TNS UK, London, United Kingdom;
HENDAL, Zagreb, Croatia;
TNS opinion, Brussels (international co-ordination)

Sampling Procedure

A multi-stage, random (probability) sampling design was used for this Eurobarometer. In the first stage, primary sampling units (PSU) were selected from each of the administrative regional units in every country (Statistical Office of the European Community, EUROSTAT NUTS 2 or equivalent). PSU selection was systematic with probability proportional to population size, from sampling frames stratified by the degree of urbanization. In the next stage, a cluster of starting addresses was selected from each sampled PSU, at random. Further addresses were chosen systematically using standard random route procedures as every Nth address from the initial address. In each household, a respondent was drawn, at random, following the closest birthday rule. No more than one interview was conducted in each household.

The regular sample size (in the sense of completed interviews) is 1000 respondents per country, except the United Kingdom with separate samples for Great Britain (1000) and Northern Ireland (300), Germany with separate samples for the Eastern (500) and the Western part (1000), as well as Luxembourg, Republic of Cyprus, and Malta with 500 interviews each.

Effective number of realized interviews in this round: France 1004, Belgium 1023, the Netherlands 1015, Germany-West 1022, Germany-East 515, Italy 1022, Luxembourg 510, Denmark 1000, Ireland 1021, Great Britain 1037, Northern Ireland 309, Greece 1010, Spain 1024, Portugal 1061, Finland 1012, Sweden 1007, Austria 1001, Cyprus (Republic) 501, Czech Republic 1058, Estonia 1017, Hungary 1053, Latvia 1004, Lithuania 1001, Malta 500, Poland 1008, Slovakia 1014, Slovenia 1027, Bulgaria 1044, Romania 1033, and Croatia 1048.

Mode of Data Collection

In all countries, fieldwork was conducted on the basis of detailed and uniform instructions prepared by TNS opinion. Interviews were conducted face-to-face in people's home in the appropriate national language. As far as the data capture is concerned, CAPI (Computer Assisted Personal Interview) was used in those countries where this technique was available.

Equivalent French and English basic questionnaires were developed for this Eurobarometer. These questionnaires were translated into other languages by the firms responsible for interviewing in each country. Back-translation procedures were applied for controlling semantic equivalence. Multi-language questionnaires are applied if appropriate (Belgium, Luxembourg, Spain, Finland, Estonia, Latvia, Malta).

In each country only the national language version(s) of the questionnaire is (are) used; in countries with more than one official language, the language version is selected at the beginning of the interview.

Weighting

In general the Standard and Special Eurobarometer datasets provide for two types of weighting, a post-stratification weighting and a population size weighting.

For each sample (country or lower level region) through the post-stratification weighting procedure a comparison is carried out between the sample composition and a proper universe description. The universe description is made available by the National Survey Research Institutes and/or by EUROSTAT. On this basis a national weighting procedure, using marginal and intercellular weighting, is applied. As such in all countries, minimum sex, age, region NUTS II (basic regions as defined by the EUROSTAT nomenclature of territorial units for statistics), and size of locality are introduced in the iteration procedure. This post-stratification weighting is also referred to as redressement or non-response weighting. A design weight which would adjust for unequal selection probabilities (depending on the household size) is not made available.

The population size weighting factor corrects for the fact that most samples are of almost identical size, no matter how large or small the populations are from which they were drawn. These weights ensure that each country as well as each lower level sample (Great Britain and Northern Ireland, East and West Germany) are represented in proportion to its population size within different country/sample groupings, or according to the historical states of European unification (e.g. founder members, new members, Euro zone) in the case of the EUROPEAN WEIGHTS, or within the whole country in the case of the United Kingdom (WEIGHT SPECIAL UNITED KINGDOM) and of Germany (WEIGHT SPECIAL GERMANY).

The population size weights all include the post-stratification weighting factors. The EUROPEAN WEIGHTs adjust each sample in proportion to its share in the total population aged 15 and over of the European Union (formerly European Community) or in accordance with its historical compositions. These adjustments are based on population figures published by EUROSTAT in the Regional Statistics Yearbook. Between Eurobarometer 33 and 54.1 adjustments to the predefined standard sample size is taken into account. In general all samples which do not belong to the respective group of countries/samples under consideration are excluded from calculation.

The application of post-stratification weights is recommended for descriptive (univariate) analysis. Meaningful descriptive results for groups of countries or for countries with separate samples (United Kingdom and Germany) require population size weighting. Official Eurobarometer reports are always based on weighted data.

The "overall" WEIGHT EXTRA extrapolates the actual universe (population aged 15 and over) for each country or sample. This weight variable integrates all other available weights, but does not reproduce the number of cases in the data set, but the respective actual population size.

The following weights are provided for Eurobarometer 87.1:

W1 (WEIGHT RESULT FROM TARGET) reproduces the real number of cases for each country. British and Northern Irish as well as East and West German samples are weighted separately. This weight in its function corresponds to former NATION WEIGHT II (until EUROBAROMETER 31).

W3 (WEIGHT GERMANY) adjusts the East and the West German samples to their respective proportions in the united Germany. All other samples are excluded. This weight should be used whenever the united Germany is to be analysed as a whole.

W4 (WEIGHT UNITED KINGDOM) adjusts the British and the Northern Irish samples to their respective proportions in the United Kingdom and should be used whenever the United Kingdom is to be analysed as a whole. All other samples are excluded from analysis. This weight in its function partly corresponds to former NATION WEIGHT I (until EUROBAROMETER 31).

W3A (WEIGHT RESULT FROM TARGET - UNITED GERMANY) combines the weighting factors for Germany as a whole (redressment factors plus populations size factors East/West) and the redressment factors for all other countries (Great Britain and Northern Ireland separated). W4A (WEIGHT RESULT FROM TARGET - UNITED KINGDOM) combines the weighting factors for the United Kingdom as a whole (redressment factors plus populations size factors) and the redressment factors for all other countries (Germany East and West separated). W3A_W4A (WEIGHT RESULT FROM TARGET - NATION) combines the weighting factors for the United Kingdom as a whole, the weighting factors for Germany as a whole, and the redressment factors for all other countries. Unlike the originating weights, W4 (WEIGHT UNITED KINGDOM ONLY) and W3 (WEIGHT GERMANY ONLY), all countries are included in calculations.

W22 (WEIGHT EU27) includes all 25 member countries after the 2004 enlargement, and the new members as of 2007 Romania and Bulgaria; W24 (WEIGHT EU NMS 12) refers to the group of the twelve new members as of 2004/2007, all other samples are excluded from calculation.

W14 (WEIGHT EU25) refers to the EU member countries as of the 2004 enlargement; W13 (WEIGHT EU NMS 10) to the group of the ten new members at times. In both cases all other samples are excluded from calculation.

W11 (WEIGHT EU15) refers to the EU members after the 1995 enlargement. All other samples are

excluded from calculation; W10 (WEIGHT EU NMS 3) separates the three new members at times.

W8 (WEIGHT EU12) excludes Austria, Sweden and Finland from the EU 15 group; W9 (WEIGHT EU12+) includes East Germany; W7 (WEIGHT EU10) in addition excludes Spain and Portugal (enlargement 1986); W6 (WEIGHT EU9) also excludes Greece (enlargement 1981).

W5 (WEIGHT EU6) refers to the six EC founder members: France, Belgium, the Netherlands, West Germany, Italy, and Luxembourg. All other samples are excluded from calculation.

W23 (EU28) refers to the EU 28 countries (EU27 plus Croatia; membership as of July 2013); W94 (WEIGHT EU NMS 13) groups the 13 new member countries for the enlargement period 2004 to 2013.

W29 (WEIGHT EURO ZONE 15) separates the 15 countries which introduced the EURO as of 01/01/2002 (Belgium, Germany, Ireland, Spain, France, Italy, Luxembourg, the Netherlands, Austria, Portugal, Finland and Greece), 01/01/2007 (Slovenia) and 01/01/2008 (Cyprus, Malta); W30 (WEIGHT NON EURO ZONE 15) refers to the rest of the EU 27 member countries which so far did not introduce the common currency, grouped as a whole. In each case all other samples are excluded from calculation.

W81 (WEIGHT EURO ZONE 16) separates the 16 countries which introduced the EURO as of 01/01/2002 (Belgium, Germany, Ireland, Spain, France, Italy, Luxembourg, the Netherlands, Austria, Portugal, Finland and Greece), 01/01/2007 (Slovenia), 01/01/2008 (Cyprus, Malta) and 01/01/2009 (Slovakia); W82 (WEIGHT NON EURO ZONE 16) refers to the rest of the EU 27 member countries which so far did not introduce the common currency, grouped as a whole. In each case all other samples are excluded from calculation.

W89 (WEIGHT EURO ZONE 17) adds ESTONIA to the group of EURO zone countries as of January 2011. W90 (WEIGHT NON EURO ZONE 17 EU27) refers to the group of EU27 countries which as of January 2011 did not introduce the common currency.

W98 (WEIGHT EURO ZONE 18) adds LATVIA to the group of EURO zone countries as of January 2014. W83 (WEIGHT NON-EURO ZONE 18 EU27) references the EU27 countries, W99 (WEIGHT NON-EURO ZONE 18 EU28) the EU28 countries which as of January 2014 did not introduce the common currency. In each case all other samples are excluded from calculation. W84 (WEIGHT NON EURO ZONE 18 NMS 12) refers to the non-EURO zone 18 countries among the 12 new members as of 2004/2007. In each case all other samples are excluded from calculation.

W85 (WEIGHT EURO ZONE 19) adds LITHUANIA to the group of EURO zone countries as of January 2015. W86 (WEIGHT NON-EURO ZONE 19 EU28) references the EU28 countries, which as of January 2015 did not introduce the common currency. W87 refers to the EU 28 countries minus Great Britain.

WEX extrapolates the actual universe (population aged 15 or more) for each country (all samples), i.e. this weight variable integrates all other available weights, but does not reproduce the number of cases in the data set.

(<https://zocat.gesis.org/webview/index.jsp?object=http://zocat.gesis.org/obj/fStudy/ZA6861>)

GESIS Study number ZA6861

ICPSR Study Number *[not yet assigned]*

EUROBAROMETER 87.1

Carried out by TNS opinion (BRUSSELS), on request of the EUROPEAN COMMISSION, Directorate General Communication (COMM.A.1.: Strategic Communication) and the EUROPEAN PARLIAMENT, Directorate General Communication, between March 18 and 27, 2017.

Archive pre-release, data set version 1.2.0 as of November 15, 2017

This dataset edition has not yet passed the complete archive processing and documentation, such as complete variable documentation for online data browsing and analysis in ZACAT (<http://zacat.gesis.org/>). Basic archival checks have been performed; technical variables, protocol variables and variable labels have been adapted to archive standards for the EUROBAROMETER series.

Proposed citation

European Commission & European Parliament, Brussels: Eurobarometer 87.1, March 2017.
TNS opinion, Brussels [Producer];
GESIS, Cologne [Publisher]: ZA6861, data set version 1.2.0, doi:10.4232/1.12922

Survey instruments

For question wording, answer category text, interviewer instructions or question routing, please see the BASIC BILINGUAL QUESTIONNAIRE and the respective national field questionnaires. The basic questionnaire also includes a technical description of this EUROBAROMETER survey.

The national field questionnaires in the different language versions are available through the GESIS Eurobarometer web pages (STUDY PROFILES), the ZACAT online data catalogue, or the Eurobarometer study descriptions in the data holding catalogue (DBK), as soon as all embargos have been lifted, if applicable.

Weighting information

In general the Standard and Special Eurobarometer datasets provide for two types of weighting, a post-stratification weighting and a population size weighting.

For each sample (country or lower level region) through the **post-stratification weighting** procedure a comparison is carried out between the sample composition and a proper universe description. The

universe description is made available by the National Survey Research Institutes and/or by EUROSTAT. On this basis a national weighting procedure, using marginal and intercellular weighting, is applied. As such in all countries, minimum sex, age, region NUTS II (basic regions as defined by the EUROSTAT nomenclature of territorial units for statistics), and size of locality are introduced in the iteration procedure. This post-stratification weighting is also referred to as redressement or non-response weighting. A design weight which would adjust for unequal selection probabilities (depending on the household size) is not made available.

The **population size weighting** factor corrects for the fact that most samples are of almost identical size, no matter how large or small the populations are from which they were drawn. These weights ensure that each country as well as each lower level sample (Great Britain and Northern Ireland, East and West Germany) are represented in proportion to its population size within different country/sample groupings, or according to the historical states of European unification (e.g. founder members, new members, Euro zone) in the case of the EUROPEAN WEIGHTS, or within the whole country in the case of the United Kingdom (WEIGHT SPECIAL UNITED KINGDOM) and of Germany (WEIGHT SPECIAL GERMANY).

The **population size weights** all include the post-stratification weighting factors. The EUROPEAN WEIGHTS adjust each sample in proportion to its share in the total population aged 15 and over of the European Union (formerly European Community) or in accordance with its historical compositions. These adjustments are based on population figures published by EUROSTAT in the Regional Statistics Yearbook.

Between Eurobarometer 33 and 54.1 adjustments to the predefined standard sample size is taken into account. In general all samples which do not belong to the respective group of countries/samples under consideration are excluded from calculation.

The application of post-stratification weights is **recommended for descriptive (univariate) analysis**. Meaningful descriptive results for groups of countries or for countries with separate samples (United Kingdom and Germany) require population size weighting. Official Eurobarometer reports are always based on weighted data.

The “overall” WEIGHT EXTRA extrapolates the actual universe (population aged 15 and over) for each country or sample. This weight variable integrates all other available weights, but does not reproduce the number of cases in the data set, but the respective actual population size.

The following weights are provided for Eurobarometer 87.1:

W1 (WEIGHT RESULT FROM TARGET) reproduces the real number of cases for each country. British and Northern Irish as well as East and West German samples are weighted separately. This weight in its function corresponds to former NATION WEIGHT II (until EUROBAROMETER 31).

W3 (WEIGHT GERMANY) adjusts the East and the West German samples to their respective proportions in the united Germany. All other samples are excluded. This weight should be used whenever the united Germany is to be analysed as a whole.

W4 (WEIGHT UNITED KINGDOM) adjusts the British and the Northern Irish samples to their respective proportions in the United Kingdom and should be used whenever the United Kingdom is to be analysed as a whole. All other samples are excluded from analysis. This weight in its function partly corresponds to former NATION WEIGHT I (until EUROBAROMETER 31).

W3A (WEIGHT RESULT FROM TARGET – UNITED GERMANY) combines the weighting factors for Germany as a whole (redressment factors plus populations size factors East/West) and the redressment factors for all other countries (Great Britain and Northern Ireland separated). **W4A** (WEIGHT RESULT FROM TARGET – UNITED KINGDOM) combines the weighting factors for the United Kingdom as a whole (redressment factors plus populations size factors) and the redressment factors for all other countries (Germany East and West separated). **W3A_W4A** (WEIGHT RESULT FROM TARGET – NATION) combines the weighting factors for the United Kingdom as a whole, the weighting factors for Germany as a whole), and the redressment factors for all other countries. Unlike the originating weights, W4 (WEIGHT UNITED KINGDOM ONLY) and W3 (WEIGHT GERMANY ONLY), all countries are included in calculations.

W22 (WEIGHT EU27) includes all 25 member countries after the 2004 enlargement, and the new members as of 2007 Romania and Bulgaria; **W24** (WEIGHT EU NMS 12) refers to the group of the twelve new members as of 2004/2007, all other samples are excluded from calculation.

W14 (WEIGHT EU25) refers to the EU member countries as of the 2004 enlargement; **W13** (WEIGHT EU NMS 10) to the group of the ten new members at times. In both cases all other samples are excluded from calculation.

W11 (WEIGHT EU15) refers to the EU members after the 1995 enlargement. All other samples are excluded from calculation; **W10** (WEIGHT EU NMS 3) separates the three new members at times.

W8 (WEIGHT EU12) excludes Austria, Sweden and Finland from the EU 15 group; **W9** (WEIGHT EU12+) includes East Germany; **W7** (WEIGHT EU10) in addition excludes Spain and Portugal (enlargement 1986); **W6** (WEIGHT EU9) also excludes Greece (enlargement 1981).

W5 (WEIGHT EU6) refers to the six EC founder members: France, Belgium, the Netherlands, West Germany, Italy, and Luxembourg. All other samples are excluded from calculation.

W23 (EU28) refers to the EU 28 countries (EU27 plus Croatia; membership as of July 2013); **W94** (WEIGHT EU NMS 13) groups the 13 new member countries for the enlargement period 2004 to 2013.

W29 (WEIGHT EURO ZONE 15) separates the 15 countries which introduced the EURO as of 01/01/2002 (Belgium, Germany, Ireland, Spain, France, Italy, Luxembourg, the Netherlands, Austria, Portugal, Finland and Greece), 01/01/2007 (Slovenia) and 01/01/2008 (Cyprus, Malta); **W30** (WEIGHT NON EURO ZONE 15) refers to the rest of the EU 27 member countries which so far did not introduce the common currency, grouped as a whole. In each case all other samples are excluded from calculation.

W81 (WEIGHT EURO ZONE 16) separates the 16 countries which introduced the EURO as of 01/01/2002 (Belgium, Germany, Ireland, Spain, France, Italy, Luxembourg, the Netherlands, Austria, Portugal, Finland and Greece), 01/01/2007 (Slovenia), 01/01/2008 (Cyprus, Malta) and 01/01/2009 (Slovakia); **W82** (WEIGHT NON EURO ZONE 16) refers to the rest of the EU 27 member countries which so far did not introduce the common currency, grouped as a whole. In each case all other samples are excluded from calculation.

W89 (WEIGHT EURO ZONE 17) adds ESTONIA to the group of EURO zone countries as of January 2011. **W90** (WEIGHT NON EURO ZONE 17 EU27) refers to the group of EU27 countries which as of January 2011 did not introduce the common currency.

W98 (WEIGHT EURO ZONE 18) adds LATVIA to the group of EURO zone countries as of January

2014. **W83** (WEIGHT NON-EURO ZONE 18 EU27) references the EU27 countries, **W99** (WEIGHT NON-EURO ZONE 18 EU28) the EU28 countries which as of January 2014 did not introduce the common currency. In each case all other samples are excluded from calculation. **W84** (WEIGHT NON EURO ZONE 18 NMS 12) refers to the non-EURO zone 18 countries among the 12 new members as of 2004/2007. In each case all other samples are excluded from calculation.

W85 (WEIGHT EURO ZONE 19) adds LITHUANIA to the group of EURO zone countries as of January 2015. **W86** (WEIGHT NON-EURO ZONE 19 EU28) references the EU28 countries, which as of January 2015 did not introduce the common currency. **W87** refers to the EU 28 countries minus Great Britain.

WEX extrapolates the actual universe (population aged 15 or more) for each country (all samples), i.e. this weight variable integrates all other available weights, but does not reproduce the number of cases in the data set.

Remarks about this dataset version

Question module QA ‘Two years until the 2019 European elections’ was implemented on behalf of and financed by the European Parliament. It partly replicates questions formerly asked in the framework of Eurobarometer 86.1 (ZA6697) and 84.1 (ZA6596).

Question module QB ‘Attitudes of Europeans towards tobacco and electronic cigarettes’ is partly based on questions asked in the context of the corresponding module surveyed in the framework of Eurobarometer 82.4 (ZA5933).

Question module QC ‘Climate change’ is partly based on questions asked in the context of the corresponding module surveyed in the framework of Eurobarometer 83.4 (ZA6595).

Question module QD ‘Attitudes towards the impact of digitisation and automation on daily life’ is partly based on questions asked in the context of the corresponding module surveyed in the framework of Eurobarometer 82.4 (ZA5933).

Question module QE ‘Coach services’ was newly introduced.

Region NUTS 2 categories for PORTUGAL have been edited and adapted to changes as of 2002 (NUTS version 2003) which are reflected in Eurobarometer starting with wave 62 (confirmed by TNS). Region NUTS 1 categories for GREECE have been edited correcting for the non-coverage of Ionian and Aegean Islands starting with Eurobarometer 62 (confirmed by TNS).

Extrapolated population figures as calculated by WEX differ slightly from the population 15+ figures indicated in the technical specifications provided by TNS.

Please note that gen1 to gen6 are based on age instead of year of birth, which may entail a slightly inaccurate categorization for some respondents. Moreover, additional discrepancy in the categorization might be due to the potential use of 2016 as reference year instead of 2017.

Please note the undocumented filter for variables qd6 (FACT CHECKING WEBSITE USE): Data is available only for respondents that report online social network usage in d62_5 (INTERNET USE FREQ: ONLINE SOCNETWORKS).

69 respondents from BE indicate that they trust stories published on online social networks

(coded 1 (Mentioned) in qd5.1 to qd5.5), and at the same are coded 1 (Mentioned) in qd5.6 (“ONLINE SOC NETWORKS STORY TRUST: GENERALLY DO NOT TRUST”) even though code 6 was specified as exclusive in the questionnaire.

70 respondents from PT are coded missing in qb4b (“SMOKING HABITS FORMERLY: ...”) due to a translation problem. This also affects qb5b (“SMOKING HABITS FORMERLY: CIGARETTES PER DAY”) and qb6b (“CIGARETTE CHARS FORMERLY: ...”).

Please note the undocumented filter for variables qd17 (CYBER SECURITY ACTION LAST 3YRS) and qd18 (BUYING IT PRODUCTS: ROLE OF SECURITY/PRIVACY): Data is available only for respondents that report internet usage in d62 (INTERNET USE FREQ).

No data are available for protocol items p8 (postal code), p9 (sample point number), p10 (interviewer number) and p11.

Checks for duplicate case identification numbers and cases have been performed: No country specific TNS case id for DE-W, DE-E and GB-GBN and CY-TCC (variable “caseid” was coded blank = system missing). The dataset does include an original unique serial id across all countries (variable “serialid”) appointed by TNS. The dataset has also been checked for duplicate cases on the base of 64 selected non-technical (substantial) variables without evidence for any duplicate.

Numerous missing value definitions have been assigned erroneously inversion 1.0.0. The variables were corrected in version 1.1.0.

Weighting variable w3a_w4a has been erroneous for the United Kingdom in version 1.1.0. The variable was corrected in version 1.2.0.

GESIS – Leibniz Institute for the Social Sciences Data Archive for the Social Sciences (DAS)

Cologne, Germany
November 15, 2017

Archive website: <http://www.gesis.org/eurobarometer/> Archive

contact: eurobarometer-dataservice@gesis.org

European Commission DG Communication:
<http://ec.europa.eu/COMMFrontOffice/PublicOpinion>

European Parliament DG Communication:
<http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/en/20170426PVL00115/Two-years-until-the-2019-European-Elections>

Til grunn for analysen ligger et utvalg av respondenter som jobber som ledere og andre WhiteCollar yrker (filter på yrkesgruppe: d15a_r2 = 2 | d15a_r2 = 3).

Rekoding av variabler.

Variablene er rekodet for å oppnå sammenhengende intervaller med lik avstand mellom måleverdiene, og betraktes som om de er på intervallnivå for at de skal kunne brukes til statistisk analyse (ibid). En utfordring knyttet til måling og rekoding er svaralternativ med verdier brukt for «vet ikke», i undersøkelsen kalt DK for «Dont Know», og enkelte svaralternativ med «hverken, eller», «Eighter, Nor». DK-alternativene er rekodet til «missing values» og «hverken, eller»-svar rekodes til middelveidier. Så godt som alle variablene i denne undersøkelsen har et svaralternativ for «Dont Know» / «DK» - som i mange tilfeller ligger som øverste verdi på skalaen. Hvordan disse skal behandles for ikke å påvirke utfallet av statistiske målinger er en utfordring, og jeg har etter prøving og feiling fjernet DK-verdiene ved å sette dem til «Missing values». Under rekodingen av variablene har jeg lagt «enten-eller» svaralternativene som middelveidier.

For spørsmålene under «Robots feel about» står det i spørsmålsteksten henvist til 10 svaralternativ, mens det i realiteten har vært et 11'e svaralternativ med «it depends»/»det kommer an på». Det 11'e svaralternativet er lagt i midten av skalaen i de rekodede variablene til dette konseptet.

Skala for avhengig variabel og de seks måleinstrumentene:

	ROBOTS - GENERAL APPRAISAL	DIGITAL TECH IMPACT	ROBOTS FEEL ABOUT	ROBOTS STEALS JOBS	DIGITAL TECH SKILLS	MY VOICE COUNTS	IMPORTANCE OF SOCIAL INEQUALITY 1/2	IMPORTANCE OF SOCIAL INEQUALITY 2/2
1	A very negative impact	A very negative impact	Totally uncomfortable	Totally disagree	Totally disagree	Totally disagree	Not at all important	Much less important than today
2	A fairly negative impact	A fairly negative impact		Tend to disagree	Tend to disagree	Tend to disagree	Not very important	A little less important than today
3	A fairly positive impact	It depends (SPONTANEOUS)		Tend to agree	Tend to agree	Tend to agree	Fairly important	Neither more nor less important/ unchanged (SPONT.)
4	A very positive impact	A fairly positive impact		Totally agree	Totally agree	Totally agree	Very important	A little more important than today
5	A very positive impact							Much more important than today
6			It depends (SPONT.)					
7								
8								
9								
10								
11			Totally comfortable					

Korrelasjon mellom avhengig variabel og de 18 uavhengige variablene som er med i uttrekk av seks forklaringsfaktorer:

KORRELASJON AVHENGIG VARIABEL OG 18 UAVHENGIGE SOM ER INKLUDERT I MÅLEINSTRUMENTENE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1 ROBOTS - GENERAL APPRAISAL	1																		
2 RECENT DIGITAL TECH - IMPACT ON ECONOMY	.276**	1																	
3 RECENT DIGITAL TECH - IMPACT ON SOCIETY	.321**	.490**	1																
4 RECENT DIGITAL TECH - IMPACT ON DAILY LIFE	.321**	.532**	.640**	1															
5 ROBOTS FEEL ABOUT: ASSISTING AT WORK	.439**	.173**	.201**	.212**	1														
6 ROBOTS FEEL ABOUT: GOODS DELIVERED BY DRONE/ROBOT	.434**	.172**	.195**	.214**	.585**	1													
7 ROBOTS FEEL ABOUT: DRIVEN BY DRIVERLESS CAR	.371**	.138**	.164**	.164**	.494**	.537**	1												
8 ROBOTS/AI: MORE JOBS DISAPP THAN NEW JOBS CREATED	-.221**	-.067**	-.103**	-.078**	-.221**	-.191**	-.164**	1											
9 ROBOTS/AI: STEAL JOBS	-.287**	-.086**	-.091**	-.076**	-.272**	-.255**	-.221**	.615**	1										
10 RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: IN DAILY LIFE	.240**	.244**	.211**	.273**	.169**	.218**	.151**	-.035**	-.081**	1									
11 RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: TO DO JOB	.243**	.227**	.176**	.235**	.167**	.213**	.153**	-.053**	-.107**	.727**	1								
12 RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: TO DO FUTURE JOB	.236**	.217**	.219**	.257**	.183**	.218**	.181**	-.054**	-.091**	.654**	.657**	1							
13 RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: USE ONLINE PUBLIC SERVICES	.236**	.232**	.202**	.252**	.172**	.232**	.182**	-.058**	-.115**	.664**	.643**	.648**	1						
14 RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: DIGITAL ONLINE LEARNING	.254**	.237**	.223**	.260**	.180**	.221**	.174**	-.043**	-.091**	.662**	.652**	.691**	.693**	1					
15 MY VOICE COUNTS - IN THE EU	.115**	.065**	.120**	.082**	.093**	.076**	.106**	-.125**	-.137**	.065**	.081**	.104**	.117**	.110**	1				
16 MY VOICE COUNTS - IN (OUR COUNTRY)	.122**	.099**	.136**	.094**	.099**	.080**	.076**	-.145**	-.161**	.088**	.111**	.106**	.135**	.112**	.676**	1			
17 COUNTRY VOICE COUNTS IN EU	.117**	.125**	.117**	.107**	.093**	.091**	.075**	-.120**	-.145**	.099**	.114**	.099**	.144**	.119**	.638**	.623**	1		
18 IMPORTANCE OF SOCIAL INEQUALITY IN COUNTRY	0,010	.077**	.043**	.052**	-.047**	-.046**	-.041**	.088**	.082**	.054**	.049**	.035**	.033**	.043**	0,013	0,002	.054**	1	
19 FUTURE IMPORTANCE OF SOCIAL INEQUALITY IN COUNTRY	.029**	.051**	.029**	.029**	-.006	-.020	-.035**	.057**	.042**	.047**	.052**	.050**	.044**	.054**	0,017	0,013	.038**	.394**	1

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Faktoranalyse med Varimax-rotasjon og Oblique rotasjon bidrar til å synliggjøre underliggende sammenhenger og mønster i dataene for å peke ut relevante konsepter for videre studier. Utgangspunktet er rundt 30 utvalgte variabler fra GESIS-undersøkelsen, bsaert på mulig relevans for de tre teoretiske konseptene opplevd relativ fordel, opplevd kompleksitet og kompabilitet. Faktoranalysen gjennomføres basert på egenvekt >1 .

Faktoranalysen kjøres med reduksjon av antall variabler gjennom flere omganger. Reliabilitet vurderes ved hjelp av Cronbachs alpha og Cronbachs alpha «If Items deleted» for hvert konsept, for å se om ytterligere variabler bør tas ut av analysen. Etter å ha fjernet enkeltvariabler med kommunalitet $<0,6$, står jeg igjen med en liste over 18 aktuelle variabler å ha med videre i det bearbeidede datasettet.

KMO og Barthletts test på det endelige utvalget av variabler til denne undersøkelsen viser en KMO på $=0,823$ som regnes som bra, og avkrefter Barthletts test of Sphericity 0-hypotese om speiling av full korrelasjon med $\text{sig.}=0,000$ som er signifikant med $<0,001$. Faktor loadings tilsvarer hver faktors forklaringsandel til den samlede modellen. Faktorene er listet opp i rekkefølge der første faktor forklarer størst andel av forklart varians i modellen.

De 18 variablene brukes til å lage seks sammensatte indekser som brukes til knytte empiri til de teoretiske begrepene, og til å måle sammenhengen mellom de teoretiske begrepene og holdningen til robotiseringsteknologi og AI under regresjonsanalysen. Akkumulert gir disse seks faktorene en forklart varians i modellen på 73,833%.

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0,827
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	34452,736
	df	153
	Sig.	0,000

Communalities

	Initial	Extraction
p_MY VOICE COUNTS - IN THE EU	1,000	0,783
p_MY VOICE COUNTS - IN (OUR COUNTRY)	1,000	0,770
p_COUNTRY VOICE COUNTS IN EU	1,000	0,741
p_RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: IN DAILY LIFE	1,000	0,744
p_RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: TO DO JOB	1,000	0,737
p_RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: TO DO FUTURE JOB	1,000	0,708
p_RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: USE ONLINE PUBLIC SERVICES	1,000	0,716
p_RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: DIGITAL ONLINE LEARNING	1,000	0,737
p_RECENT DIGITAL TECH - IMPACT ON ECONOMY	1,000	0,632
p_RECENT DIGITAL TECH - IMPACT ON SOCIETY	1,000	0,734
p_RECENT DIGITAL TECH - IMPACT ON DAILY LIFE	1,000	0,759
p_ROBOTS/AI: MORE JOBS DISAPP THAN NEW JOBS CREATED	1,000	0,814
p_ROBOTS/AI: STEAL JOBS	1,000	0,798
p_IMPORTANCE OF SOCIAL INEQUALITY IN COUNTRY	1,000	0,692
p2_FUTURE IMPORTANCE OF SOCIAL INEQUALITY IN COUNTRY	1,000	0,704
p_ROBOTS FEEL ABOUT: ASSISTING AT WORK	1,000	0,687
p_ROBOTS FEEL ABOUT: GOODS DELIVERED BY DRONE/ROBOT	1,000	0,729
p_ROBOTS FEEL ABOUT: DRIVEN BY DRIVERLESS CAR	1,000	0,675

Extraction Method: Principal Component Analysis.

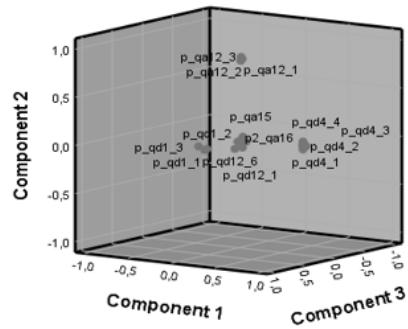
Rotated Component Matrix^a

	Component					
	1	2	3	4	5	6
p_RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: TO DO JOB	0,848					
p_RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: IN DAILY LIFE	0,846					
p_RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: DIGITAL ONLINE LEARNING	0,841					
p_RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: USE ONLINE PUBLIC	0,826					
p_RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: TO DO FUTURE JOB	0,823					
p_MY VOICE COUNTS - IN THE EU		0,880				
p_MY VOICE COUNTS - IN (OUR COUNTRY)		0,868				
p_COUNTRY VOICE COUNTS IN EU		0,851				
p_RECENT DIGITAL TECH - IMPACT ON DAILY LIFE			0,839			
p_RECENT DIGITAL TECH - IMPACT ON SOCIETY			0,837			
p_RECENT DIGITAL TECH - IMPACT ON ECONOMY			0,767			
p_ROBOTS FEEL ABOUT: GOODS DELIVERED BY DRONE/ROBOT				0,822		
p_ROBOTS FEEL ABOUT: DRIVEN BY DRIVERLESS CAR				0,810		
p_ROBOTS FEEL ABOUT: ASSISTING AT WORK				0,795		
p_ROBOTS/AI: MORE JOBS DISAPP THAN NEW JOBS CREATED					0,889	
p_ROBOTS/AI: STEAL JOBS					0,863	
p2_FUTURE IMPORTANCE OF SOCIAL INEQUALITY IN COUNTRY						0,837
p_IMPORTANCE OF SOCIAL INEQUALITY IN COUNTRY						0,825

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. Rotation converged in 5 iterations.

Component Plot in Rotated Space



Component Transformation Matrix

Component	1	2	3	4	5	6
1	0,773	0,261	0,411	0,368	-0,169	0,044
2	0,491	-0,651	-0,037	-0,340	0,444	0,144
3	0,167	0,690	-0,118	-0,596	0,298	0,195
4	-0,356	-0,046	0,823	-0,092	0,200	0,380
5	-0,021	-0,001	-0,365	0,329	-0,040	0,870
6	-0,083	0,171	-0,072	0,526	0,803	-0,194

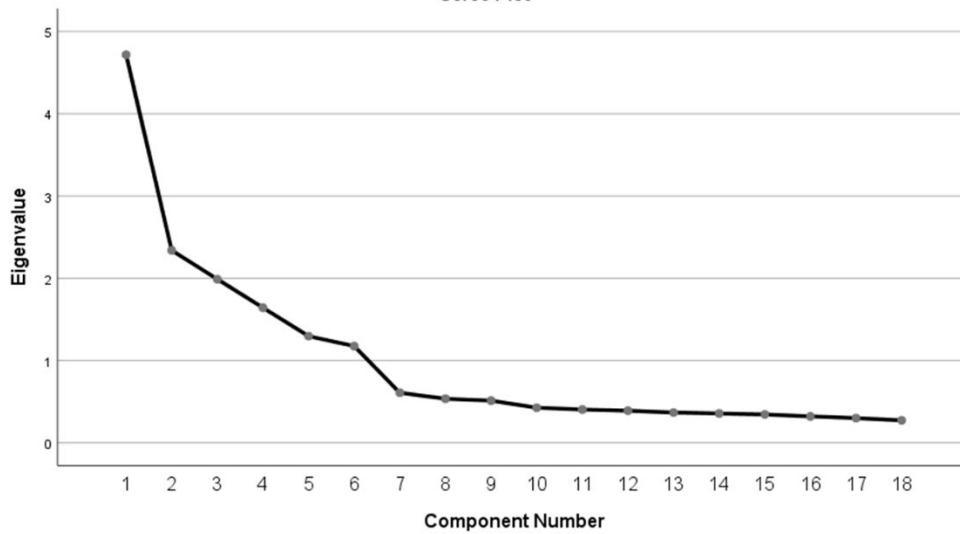
Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4,717	26,206	26,206	4,717	26,206	26,206	3,652	20,288	20,288
2	2,339	12,996	39,203	2,339	12,996	39,203	2,299	12,774	33,062
3	1,989	11,049	50,252	1,989	11,049	50,252	2,118	11,765	44,827
4	1,642	9,122	59,374	1,642	9,122	59,374	2,097	11,647	56,474
5	1,297	7,203	66,577	1,297	7,203	66,577	1,597	8,872	65,346
6	1,175	6,528	73,105	1,175	6,528	73,105	1,397	7,759	73,105
7	0,609	3,381	76,486						
8	0,535	2,975	79,461						
9	0,513	2,847	82,308						
10	0,426	2,368	84,676						
11	0,404	2,245	86,921						
12	0,391	2,172	89,092						
13	0,368	2,043	91,135						
14	0,356	1,979	93,114						
15	0,345	1,916	95,030						
16	0,321	1,786	96,816						
17	0,300	1,667	98,483						
18	0,273	1,517	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Scree Plot



Pattern Matrix ^a						
	Component					
	1	2	3	4	5	6
MY VOICE COUNTS - IN THE EU		0,892				
MY VOICE COUNTS - IN (OUR COUNTRY)		0,873				
COUNTRY VOICE COUNTS IN EU		0,855				
IMPORTANCE OF SOCIAL INEQUALITY IN COUNTRY					0,824	
FUTURE IMPORTANCE OF SOCIAL INEQUALITY IN COUNTRY					0,844	
RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: IN DAILY LIFE	0,865					
RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: TO DO JOB	0,871					
RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: TO DO FUTURE JOB	0,845					
RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: USE ONLINE PUBLIC SERVICES	0,845					
RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: DIGITAL ONLINE LEARNING	0,856					
ROBOTS/AI: MORE JOBS DISAPP THAN NEW JOBS CREATED						0,914
ROBOTS/AI: STEAL JOBS						0,877
RECENT DIGITAL TECH - IMPACT ON ECONOMY				0,812		
RECENT DIGITAL TECH - IMPACT ON SOCIETY				0,873		
RECENT DIGITAL TECH - IMPACT ON DAILY LIFE				0,870		
ROBOTS FEEL ABOUT: ASSISTING AT WORK			-0,817			
ROBOTS FEEL ABOUT: GOODS DELIVERED BY DRONE/ROBOT			-0,843			
ROBOTS FEEL ABOUT: DRIVEN BY DRIVERLESS CAR			-0,837			
Extraction Method: Principal Component Analysis.						
Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization. ^a						
a. Rotation converged in 6 iterations.						

Structure Matrix						
	Component					
	1	2	3	4	5	6
MY VOICE COUNTS - IN THE EU		0,886				
MY VOICE COUNTS - IN (OUR COUNTRY)		0,877				
COUNTRY VOICE COUNTS IN EU		0,859				
IMPORTANCE OF SOCIAL INEQUALITY IN COUNTRY					0,830	
FUTURE IMPORTANCE OF SOCIAL INEQUALITY IN COUNTRY					0,838	
RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: IN DAILY LIFE	0,866			0,301		
RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: TO DO JOB	0,860					
RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: TO DO FUTURE JOB	0,850					
RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: USE ONLINE PUBLIC SERVICES	0,850					
RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: DIGITAL ONLINE LEARNING	0,862					
ROBOTS/AI: MORE JOBS DISAPP THAN NEW JOBS CREATED						0,902
ROBOTS/AI: STEAL JOBS			0,307			0,893
RECENT DIGITAL TECH - IMPACT ON ECONOMY				0,814		
RECENT DIGITAL TECH - IMPACT ON SOCIETY				0,868		
RECENT DIGITAL TECH - IMPACT ON DAILY LIFE	0,310			0,879		
ROBOTS FEEL ABOUT: ASSISTING AT WORK			-0,833			
ROBOTS FEEL ABOUT: GOODS DELIVERED BY DRONE/ROBOT			-0,855			
ROBOTS FEEL ABOUT: DRIVEN BY DRIVERLESS CAR			-0,818			
Extraction Method: Principal Component Analysis.						
Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.						

Vedlegg 4 Regresjonsanalyse

White Collar ansattes holding til robotisering og AI	Multivariat regresjonsanalyse N=4500, R2adj=.352			Bivariat regresjonsanalyse				
	β_i	Sig.	p	n	R2Adj	β_i	Sig.	p
<u>Uavhengige variabler</u>								
Opplevd relativ fordel								
Digital tech impact	.203	.000	<.001	5547	.135	.367	.000	<.001
Robots/AI feel about	.335	.000	<.001	5769	.251	.501	.000	<.001
Robots steels jobs	-.140	.000	<.001	5599	.081	-.284	.000	<.001
Opplevd kompleksitet								
Digital tech Skills	.068	.000	<.001	5569	.081	.285	.000	<.001
Opplevd kompabilitet								
My voice counts	.030	.036	<.05	5678	.018	.135	.000	<.001
Importance of social inequality	.016	.200		5583	.000	.021	.125	
<u>Kontrollvariabler</u>								
Current job be done by a robot in the future	.069	.000	<.001					
Read about artif intel in last 12 months	.096	.000	<.001					
Managers	.000	.000	<.001					
Man	.020	.103						
Age recoded	.010	.414						
Age education recoded	.017	.206						
Towns	.004	.780						
Cities	-.001	.967						
Lower middle class	.041	.012	<.05					
Middle class	.046	.017	<.05					
Upper middle class	.022	.223						
Higher class	-.002	.845						
isocntry Belgium	.003	.874						
isocntry France	.002	.919						
isocntry TheNetherlands	.003	.856						
isocntry GermanyWest	-.037	.028	<.05					
isocntry Italy	.030	.101						
isocntry Luxembourg	-.042	.006	<.05					
isocntry Ireland	.007	.694						
isocntry Great Britain	-.005	.793						
isocntry Northern Ireland	.000	.981						
isocntry Greece	-.031	.084	<.10					
isocntry Spain	.029	.066	<.10					
isocntry Portugal	.012	.508						
isocntry GermanyEast	-.005	.695						
isocntry Finland	-.007	.696						
isocntry Sweden	-.025	.206						
isocntry Austria	.007	.695						
isocntry Cyprus	-.008	.589						
isocntry Czech Republic	.014	.477						
isocntry Estonia	-.004	.799						
isocntry Hungary	-.037	.034	<.05					
isocntry Latvia	.004	.838						
isocntry Lithuania	.004	.827						
isocntry Malta	.006	.689						
isocntry Poland	.006	.744						
isocntry Slovakia	.014	.429						
isocntry Slovenia	.014	.440						
isocntry Bulgaria	.042	.008	<.05					
isocntry Romania	.013	.436						
isocntry Croatia	-.015	.379						
Dummy landkoder sammenlignet med Danmark								

MÅLEINSTRUMENTET «RECENT DIGITAL TECH IMPACT»:

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0,688
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	5369,204
	df	3
	Sig.	0,000

Communalities		
	Initial	Extraction
p_RECENT DIGITAL TECH - IMPACT ON ECONOMY	1,000	0,629
p_RECENT DIGITAL TECH - IMPACT ON SOCIETY	1,000	0,727
p_RECENT DIGITAL TECH - IMPACT ON DAILY LIFE	1,000	0,759

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component	Total Variance Explained			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	Initial Eigenvalues		Total	% of Variance	Cumulative %
		% of Variance	Cumulative %			
1	2,115	70,516	70,516	2,115	70,516	70,516
2	0,531	17,710	88,226			
3	0,353	11,774	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

Cases		N	%
		Valid	5815
	Excluded ^a	429	6,9
	Total	6244	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
0,789	3

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
p_RECENT DIGITAL TECH - IMPACT ON ECONOMY	7,6927	3,441	0,565	0,781
p_RECENT DIGITAL TECH - IMPACT ON SOCIETY	8,0325	2,582	0,654	0,692
p_RECENT DIGITAL TECH - IMPACT ON DAILY LIFE	7,8996	2,789	0,687	0,649

MÅLEINSTRUMENTET «ROBOTS/AI – FEEL ABOUT»:

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0,696
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	5051,993
	df	3
	Sig.	0,000

Communalities

	Initial	Extraction
p_ROBOTS FEEL ABOUT: ASSISTING AT WORK	1,000	0,695
p_ROBOTS FEEL ABOUT: GOODS DELIVERED BY DRONE/ROBOT	1,000	0,731
p_ROBOTS FEEL ABOUT: DRIVEN BY DRIVERLESS CAR	1,000	0,653

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,078	69,279	69,279	2,078	69,279	69,279
2	0,513	17,113	86,392			
3	0,408	13,608	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

	N	%
Cases		
	Valid	6082 97,4
	Excluded ^a	162 2,6
	Total	6244 100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
0,778	3

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
p_ROBOTS FEEL ABOUT: ASSISTING AT WORK	11,4112	36,368	0,615	0,699
p_ROBOTS FEEL ABOUT: GOODS DELIVERED BY DRONE/ROBOT	11,0135	34,127	0,649	0,661
p_ROBOTS FEEL ABOUT: DRIVEN BY DRIVERLESS CAR	12,5539	36,476	0,580	0,738

MÅLEINSTRUMENTET «ROBOTS STEEL JOBS»:

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0,500
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	2780,482
	df	1
	Sig.	0,000

Communalities

	Initial	Extraction
p_ROBOTS/AI: MORE JOBS DISAPP THAN NEW JOBS CREATED	1,000	0,807
p_ROBOTS/AI: STEAL JOBS	1,000	0,807

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Total	Initial Eigenvalues		Extraction Sums of Squared Loadings		
		% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1,615	80,727	80,727	1,615	80,727	80,727
2	0,385	19,273	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

Cases		N	%
		Valid	5865
	Excluded ^a	379	6,1
	Total	6244	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
0,761	2

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
p_ROBOTS/AI: MORE JOBS DISAPP THAN NEW JOBS CREATED	2,9349	0,795	0,615	
p_ROBOTS/AI: STEAL JOBS	3,0408	0,736	0,615	

M

ÅLEINSTRUMENTET «DIGITAL TECH SKILLS»:

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0,890
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	18804,637
	df	10
	Sig.	0,000

Communalities

	Initial	Extraction
p_RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: IN DAILY LIFE	1,000	0,753
p_RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: TO DO JOB	1,000	0,743
p_RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: TO DO FUTURE JOB	1,000	0,720
p_RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: USE ONLINE PUBLIC SERVICES	1,000	0,730
p_RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: DIGITAL ONLINE LEARNING	1,000	0,749

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Total	Initial Eigenvalues		Extraction Sums of Squared Loadings		
		% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3,695	73,899	73,899	3,695	73,899	73,899
2	0,397	7,939	81,838			
3	0,353	7,058	88,896			
4	0,288	5,755	94,651			
5	0,267	5,349	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

Cases		N	%
		Valid	5838
	Excluded*	406	6,5
	Total	6244	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
0,911	5

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
p_RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: IN DAILY LIFE	13,3964	7,150	0,785	0,889
p_RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: TO DO JOB	13,3866	7,082	0,776	0,891
p_RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: TO DO FUTURE JOB	13,5615	6,841	0,761	0,894
p_RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: USE ONLINE PUBLIC SERVICES	13,4448	6,953	0,768	0,892
p_RESPONDENT DIGITAL TECH SKILLS: DIGITAL ONLINE LEARNING	13,5180	6,843	0,785	0,889

MÅLEINSTRUMENTET «MY VOICE COUNTS»:

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0,728
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	7500,257
	df	3
	Sig.	0,000

Communalities

	Initial	Extraction
p_MY VOICE COUNTS - IN THE EU	1,000	0,781
p_MY VOICE COUNTS - IN (OUR COUNTRY)	1,000	0,771
p_COUNTRY VOICE COUNTS IN EU	1,000	0,741

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,294	76,450	76,450	2,294	76,450	76,450
2	0,384	12,792	89,243			
3	0,323	10,757	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

Cases		N	%
		Valid	5962
	Excluded ^a	282	4,5
	Total	6244	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
0,846	3

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
p_MY VOICE COUNTS - IN THE EU	5,5971	2,803	0,730	0,769
p_MY VOICE COUNTS - IN (OUR COUNTRY)	5,2207	2,787	0,719	0,779
p_COUNTRY VOICE COUNTS IN EU	5,2771	3,004	0,690	0,807

MÅLEINSTRUMENTET «IMPORTANCE OF SOCIAL INEQUALITY»:

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0,500
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	985,012
	df	1
	Sig.	0,000

Communalities

	Initial	Extraction
p_IMPORTANCE OF SOCIAL INEQUALITY IN COUNTRY	1,000	0,697
p2_FUTURE IMPORTANCE OF SOCIAL INEQUALITY IN COUNTRY	1,000	0,697

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1,394	69,685	69,685	1,394	69,685	69,685
2	0,606	30,315	100,000			

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

Cases		N	%
		Valid	5851
	Excluded ^a	393	6,3
	Total	6244	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
0,537	2

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
p_IMPORTANCE OF SOCIAL INEQUALITY IN COUNTRY	3,8605	1,168	0,394	
p2_FUTURE IMPORTANCE OF SOCIAL INEQUALITY IN COUNTRY	3,2283	0,549	0,394	