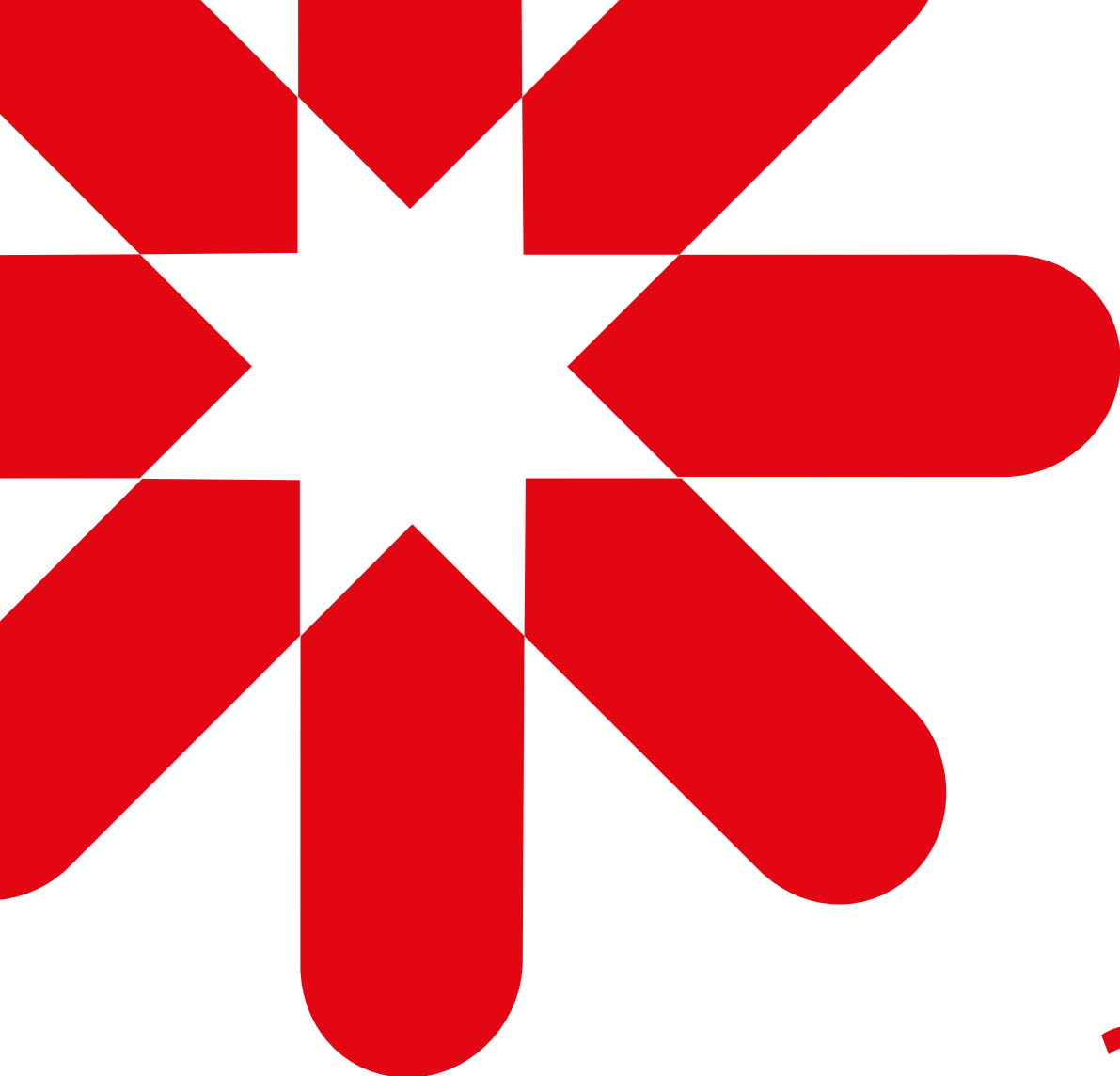


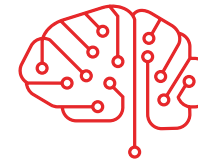


2019

TEKNOLOGI – RADAR

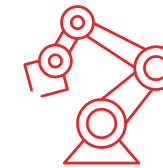
1. Innledning
2. Prosjekter til inspirasjon
3. Undersøkelsen
4. Resultater
5. Oppsummering

Virksomhetenes kjennskap til og anvendelse av disse fire teknologiene er kartlagt



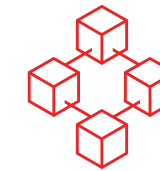
ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Defineres i denne rapporten som maskinlæring, med sine egenskaper til å tolke store informasjonsmengder. Også kjent som artificial intelligence (AI).



ROBOTICS

Omtales som Robotics eller Robotics Process Automation (RPA). Dette er programvare som kan etterligne menneskelige operasjoner i applikasjoner.



BLOCKCHAIN

Introduserer konseptet distribuert tillit, som fjerner behovet for en tiltrodd tredjepart. Denne tilliten oppnås gjennom at alle transaksjoner bokføres og deretter deles med alle. På denne måten kan alle parter se om noen har prøvd å endre transaksjonene.



VR & AR

Virtual Reality gir brukeren en opplevelse av å være tilstede i en fiktiv virkelighet gjennom bruk av tekniske virkemidler som bilde og lyd.

Augmented Reality gir brukeren opplevelsen av at digitale elementer er en del av den virkelige verden og således skaper en beriket opplevelse.



Vurdering av teknologiene generelt og i virksomheten

Robotics spesielt og AI vurderes som svært aktuelle teknologier og at virksomhetene er klare for å ta dem i bruk. Teknologiene har i noen grad positiv trend i perioden fra 2017-2019.

For VR & AR, og spesielt Blockchain så kreves det mer modning av både teknologiene og virksomhetene. Vi ser ingen utvikling i bruken av teknologiene i perioden.



Initiativer i virksomheten

Prosjektene i virksomhetene speiler vurderingen av modenhet. Altså relativt større aktivitet med robotics og kunstig intelligens.



Testformål i virksomheten

Robotics spesielt og AI er de mest attraktive teknologiene. Det er innenfor fagområdet sakbehandling spesielt og kundekontakt. Sistnevnte er også attraktiv for VR & AR. Økonomistyring og HR er i liten grad testet med teknologiene av respondentene. Samtidig er det andre ikke-beskrevede områder som testes.



Bruksformål i virksomheten

Bruksformål kan beskrives lik som situasjonen for testformål. Robotics er mest attraktivt sammenliknet med de andre teknologiene, og er hovedsaklig anvendt på saksbehandling. Samtidig benyttes AI på flere fagområder. Mens VR og AR, og Blockchain brukes av en marginal andel.



Årsak til at teknologi ikke er tatt i bruk

For samtlige teknologier mangler det kompetanse, men i litt mindre grad for Robotics. I tillegg er det usikkerhet til teknologiene VR & AR, og Blockchain. Dette gjenspeiler situasjone fra tidligere år.

Innledning

NOKIOS konferansen skal være faglig lærerik, til inspirasjon og oppfordre til handling. Norges velferd er under press og offentlig sektor trenger omstilling. Årets konferansetema «#påtide-påtvær. Transformasjon for bærekraft» ønsker å adressere hvordan vi skal løse aktuelle utfordringer på tvers av sektorer.

NOKIOS Teknologiradar skal inspirere til uttesting og videreutvikling. I årets utgave viser vi konkrete prosjekter til inspirasjon. Tre av konferansens samarbeidspartnere - Accenture, Capgemini og Sopra Steria - deler sine erfaringer gjennom eksempler på anvendt teknologi og positive effekter det kan gi.

I rapporten presenteres utvalgte prosjekter for inspirasjon til felles løft i offentlig sektor, med følgende eksempler på anvendelse av teknologiene;

- **Informasjonsregister** for pensjonsopptjening mellom alle de ulike offentlige pensjonsleverandørene. Prosjekt fra KLP med bruk av Blockchain.
- **Kundesystem** som håndteres kontakt på tvers av flere virksomheter. Prosjekt fra finske offentlige myndigheter med bruk av AI i chatbot-system.
- **Målesystem** for effektivisert drift av rullebanen og miljørapportering. Prosjekt fra Avinor med bruk av sensorer og AI i analyseplattform.
- **Automatisk internsystem** for generert ansettelsesbekreftelse (tjenestebevis). Prosjekt fra Oslo kommune med bruk av RPA.
- **Analysesystem** for store datamengder for å kartlegge organisert skattesvindel. Prosjekt fra den spanske skatteetaten med bruk av AI.
- **Diagnoseverktøy** for analyse av dynamiske bilder i AR-briller. Prosjekt fra Oslo Universitetssykehus med bruk av AR.

I tillegg viderefører vi undersøkelsen av de offentlige virksomhetene fra tidligere år som kartlegger deres kjennskap til og anvendelse av nye teknologier. Spørreundersøkelsen ble sendt ut i juni 2019 og avsluttet i september 2019. Totalt svarte 86 virksomheter på undersøkelsen. Hensikten med undersøkelsen er å se årets tilstand og avdekke eventuelle endringer fra i tidligere år. Undersøkelsen søker svar på i hvilken grad norske offentlige virksomheter anser teknologiene for modne og verdiskapende generelt og for sin virksomhet. Videre gir NOKIOS Teknologiradar innblikk i hvilke hindre virksomheter opplever ved implementeringen av disse nye teknologiene.

Takk til alle virksomhetene som deltok i kartleggingen, dette gir oss nyttig felles innsikt. Vi håper dere får glede av årets Teknologiradar.

NOKIOS programrådsrepresentanter er Arbeids- og velferdsdirektoratet, Kartverket, NTNU, Accenture, Capgemini og Sopra Steria. Prosessleder Sindre Helgheim. Programrådsleder Professor John Krogstie, NTNU.



2

Prosjekter til
inspirasjon

En tjeneste #påtvers i Finland



Hvis du ikke er finsk og ønsker å starte opp en bedrift i Finland, må du forholde deg til flere forskjellige statlige virksomheter. Å forstå byråkratiet kan være vanskelig selv for en finne, så terskelen for en utenfra kan ofte bli et veldig hinder. Finland ønsker å tiltrekke seg skarpe hoder til landet, og har innsett at gode talenter setter pris på gode tjenester - også fra myndighetene.

De finske immigrasjonsmyndighetene, Migri, er kjent for å være en innovativ offentlig aktør. Migri tok ansvar for å løse problemet for gründere og andre etablerer som ønsket å starte virksomhet i Finland. I samarbeid med Accenture og den norske teknologi start-upen boost.ai ønsket Migri å etablere en tjeneste som hjalp brukergruppen på tvers av siloene i de ulike offentlige etatene. For å støtte oppom gründernes behov ble den finske skatteetaten og det finske patentverket med i samarbeidet og bidro proaktiv til utvikling av tjenesten.

Et tverrgående nettverk av AI-baserte virtuelle assistenter

Som utlending er det vanskelig å vite hvilken myndighet som håndterer hvilken informasjon og tjenester. For å løse dette problemet etablerte samarbeidet det tverrgående myndighets-samarbeidet verdens første nettverk av AI-chatboter. Nettverket består av tre separate AI-chatboter. Hver etat vil etablere og

vedlikeholde sin egen kunnskapsbase for sin egen AI-baserte virtuelle assistent. De virtuelle assistentene blir styrt av kunstig intelligens slik at når en etats chatbot får et spørsmål den ikke vet svaret på, vil assistenten i tillegg undersøke om andre AI-chatboter på nettverket kan svare og så bringe denne assistenten inn i samtalen med brukeren.

Det tverrgående samarbeidet mellom etatene ble kalt startingupsmoothly.fi. Det første nettverket av AI-baserte virtuelle assistenter har blitt testet og kjørt i produksjon siden desember 2018 og er i produksjon hos alle de tre etatene i dag.

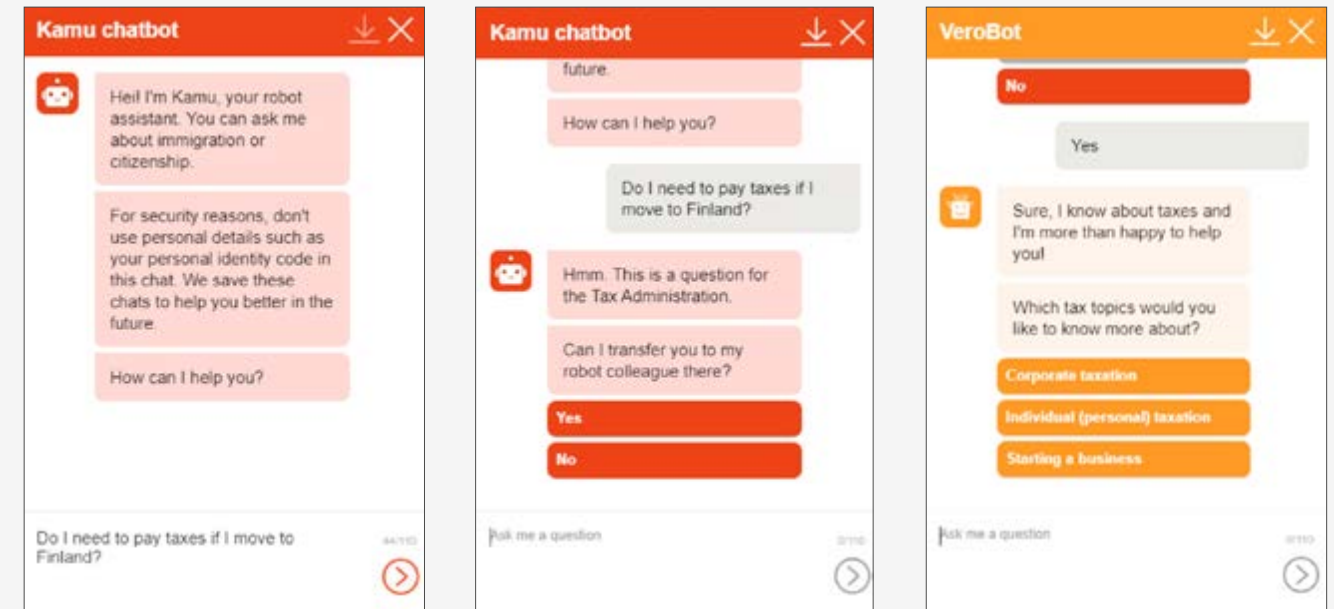
Offentlige tjenester #påtvers

Nettverket av AI-baserte virtuelle assistenter er et forsøk på å skape sømløse tjenester for innbyggerne på tvers av offentlige siloer og samtidig gi hver etat kontroll på sitt eget visuelle uttrykk, innhold og tjenesteintegrasjoner. For både innbyggere og spesielt utlendinger er det vanskelig å manøvrere et byråkrati av flere byråder. En tjeneste som dette kan støtte myndighetene til å levere bedre, mer demokratiske og kostnadseffektive tjenester, i tillegg til å gi sømløs opplevelse på tvers av etater. Det AI-baserte nettverket av virtuelle assistenter kan legge til nye etaters virtuelle assistenter og utvide tjenesten på en måte som setter innbyggeren i sentrum.

“ En tjeneste som dette kan støtte myndighetene til å levere bedre, mer demokratiske og kostnads-effektive tjenester, i tillegg til å gi sømløs opplevelse på tvers av etater.



Startingupsmoothly.fi ble opprettet som et prosjekt #påtvers.



Skjermdump av en live-chat hvor den ene chatboten setter over til den andre uten at brukeren sendes videre.

KLP utforsker hvordan blockchain-teknologi kan være navet i norsk offentlig tjenstepensjon



KLP inngikk i 2018 en strategisk samarbeidsavtale med Accenture om etablering av en fremtidsrettet pensjonsplattform. Gjennom dette arbeidet har de blant annet utforsket hvordan blockchain-teknologi kan brukes til å etablere et «felles» register for pensjonsinntekter mellom alle de ulike offentlige pensjonsleverandørene. I samarbeid med KLP har vi utviklet en prototype for en slik løsning.

KLP er en av Norges største leverandører av pensjonstjenester i offentlig sektor og tilbyr offentlig tjenstepensjon for personer ansatt i kommuner, statlige selskaper og offentlige helseforetak.

Dagens situasjon

Offentlige tjenstepensjonsordninger er i dag en del av et nettverk av likeverdige aktører som SPK, KLP og Oslo Pensjonsforsikring. Et medlems samlede opptjening skal legges til grunn hvis medlemmet bytter ordning. Resultatet av dette er at flere aktører, som bruker ulike systemer, må vedlikeholde data for samme medlem, dersom medlemmet har vært tilknyttet ulike arbeidsgivere. Dette gir utfordringer både for medlemmet og aktørene i forhold til å se medlemmets samlede opptjening/helhetlige situasjon, og det kan føre til at oppdateringer i historiske data hos den opprinnelige kilden ikke blir synkronisert riktig hos de andre ordningene. Konsekvensen blir at når et medlem enten skal beregne hva hun vil få i pensjon, skal pensjoneres, eller skal flytte til en ny ordning, så må medlemmets data innhentes / kontrolleres også hos alle de tidligere ordningene medlemmet har vært en del av.

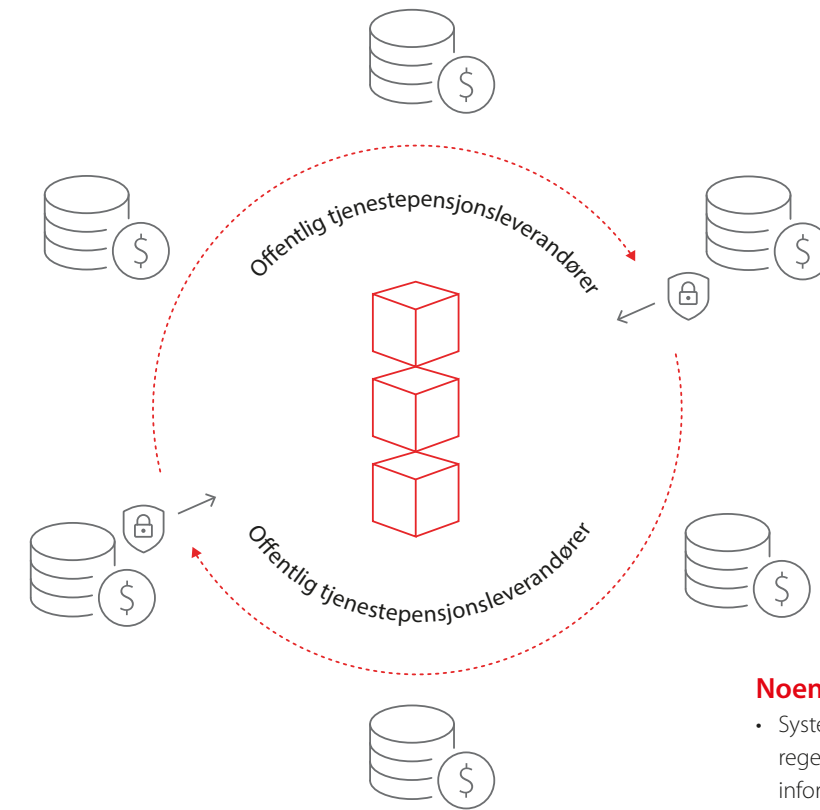
Blockchain-teknologi som «den sentrale aktøren»

For å redusere kompleksiteten i overføring og sammenstilling av informasjon mellom offentlige tjenstepensjonsleverandører kan det etableres et sentralt register over medlemmer av offentlige tjenstepensjonsordninger og deres opptjening. Accenture laget samme med KLP en «Proof-of-Concept» hvor vi etablerte et distribuert register basert på blockchain-teknologi (Distributed Ledger). Ved en Distributed Ledger-løsning vil alle de godkjente offentlige tjenstepensjonsleverandørene som er tilknyttet blokkjeden, ha sin egen komplette versjon («lokal master») av samlet opptjening for hvert medlem, på tvers av de ulike ordningene medlemmet har vært tilknyttet.

Fordelen ved en slik tilnærming er å redusere kompleksiteten rundt informasjonsdeling, raskere saksbehandling på grunn av tilgang til en oppdatert versjon av det distribuerte registeret og enklere mulighet for medlemmene til å få innsikt i sine egne rettigheter, og til å simulere fremtidig pensjonsstørrelse.

Fordeler med Blockchain i dette scenariet:

- Alle aktørene har tilgang til sin egen kopi av registeret, men med tilgangskontrollmekanismer for å sikre «rett tilgang» kun til den informasjonen de har rett til å se / bruke
- Aktørene er ikke avhengige av andre for å få tilgang til informasjon som kreves for simulering eller beregning av pensjon
- Høyere oppetid og mindre forsinkelser
- Dataintegritet



“ Fordelen med en slik tilnærming er å redusere kompleksiteten rundt informasjonsdeling.

Noen betraktninger

- Systemene må godta et felles dataformat og et konsistent regelverk for å opprette transaksjoner for den delte informasjonen
- Det må være mulig for et rapporteringssystem å håndtere rettelser tilbake i tid, og for interesserte aktører/systemer å bli gjort oppmerksom på disse rettelsene

Detaljer om løsningen

- Lag en tilgangsstyrt blokkjede / blockchain hvor hver av de tilknyttede systemene henter og oppdaterer medlemsdata og blir enige om et regelsett
- Alle tilknyttede ordninger har sin egen komplette versjon av blokk-kjeden gjennom «Distributed Ledger»
- Endringer blir levert til de andre tilknyttede aktørene gjennom peer-to-peer nettverket som blockchain-teknologien har etablert
- Blokkjeden vil inneholde all nødvendig informasjon for å beregne pensjonsytelser ved utbetaling eller simulering for hvert medlem
- Smarte kontrakter tillater beregning av «total inntjening» og indeksjusteringer av «samlet inntjening»

Relevans for offentlige aktører

KLP opererer i et nettverk av likeverdige tjenstepensjonsordninger uten noen formell sentral aktør. Blockchain-teknologi er i utgangspunktet godt egnet for å håndtere slike situasjoner. Det finnes også andre måter å løse en slik utfordring på. Selv ved bruk av denne «Distributed Ledger»-teknologien vil det være nødvendig med en sentral myndighet for å gi nye ordninger tilgang til nettverket. Det er ennå ikke besluttet om et sentralt register for tjenstepensjonsrettigheter skal realiseres, og en endelig evaluering av utprøvingen av blockchain-teknologi som et alternativ for en slik realisering er ikke ferdigstilt på skrivende tidspunkt.

Gjennom tilgjengeliggjøring av data som fanges opp via sensor som er montert i kjemikaliepåleggerne som benyttes på rullebane, kan Avinor effektivisere klargjøringen av rullebanene ved i vinterhalvåret, hvor is og snø skaper utfordringer. Løsningen sørger også for bedre miljørapporteringen til myndighetene. Løsningen er et ledd i arbeidet hos Avinor for å gjøre flyplassdrift mer miljøvennlig.

Bakgrunn

Avinor har ansvar for 44 statlig eide lufthavner, og flysikrings-tjenesten for sivil og militær luftfart i Norge. Dette nettverket binder Norge sammen - og Norge sammen med verden. Avinor er en drivkraft i miljøarbeidet i luftfarten og en pådriver for å redusere de samlede klimagassutslippene fra norsk luftfart. Selskapet har en ledende rolle i arbeidet med utvikling av elfly, og leveranse av biodrivstoff til fly. Avinor bidrar hvert år til 50 millioner sikre og effektive flyreiser. Om lag halvparten av disse er til og fra Oslo lufthavn.

Deler av det å sørge for sikre og effektive flyreiser er å passe på at flyplassene til en hver tid er operasjonelle, selv i de kalde vintrene vi har i Norge. Og for å klare dette bruker Avinor en kombinasjon

av kraftige snøryddere for mekanisk fjerning, men for å sørge for nok friksjon må man også ty til kjemikalier. Kjemikalier som Avinor må ha kontroll på og rapportere inn bruken av til de relevante myndigheter. Avinor kjøpte nylig inn nye kjemikaliepåleggere av firmaet Øveraasen. Disse gjorde det mulig å sende data direkte fra bilene i fart, noe som understøtter Avinors ambisjoner om å bli en datadrevet organisasjon.

Om teknologien

Sensorer i kjemikalieutleggerne sender kontinuerlig ut oppdateringer med rapportert kjemikaliemengde, vinkel kjemikalienne er utlagt og posisjon på bilen. Disse oppdateringene formidles via 4G til Øveraasens mottak i Azure, som så i sanntid formidler oppdateringene videre til Avinors Azure Event Hub.



At begge parter bruker Azure event hubs gjør at det er minimalt med forsinkelser fra oppdateringene blir generert til Avinor mottar de på sin side.

I det Avinor mottar oppdateringene kjøres de gjennom en Stream Analytics jobb inn i en database, for deretter å berikes via en PowerApp og leveres inn i et Power BI instrumentpanel der operativt personell kan se bevegelsen til bilene og mengden kjemikalier brukt i nær sanntid. Oppdateringene blir vist på et GIS-kart over flyplassen, noe som gir god oversikt. Grunnet visse begrensninger i dataene som sendes fra kjemikalieutleggerne kan ikke Power BI instrumentpanelet oppdateres direkte fra Stream Analytics, men dette vil forhåpentligvis løses i senere versjoner.

Fordeler ved løsningen

Å jobbe med sensordata slik som i denne løsningen gir både Avinor anledning til å få god kontroll over hvilke deler av rullebanen som er klar for landing/avgang til en hver tid. Løsningen erstatter til dels tungvindte manuelle prosesser, der sjåførene rapporterte kjøremønster og mengde kjemikalier brukt i etterkant med penn og papir.

Eventuelle problemer med at det mangler avisning på deler av rullebanen kan oppdages tidlig og så korrigeres uten at sjåførene må innom operasjonssentralen.

Samtidig er Avinor pålagt å rapportere inn kjemikalieforbruk til myndighetene, og denne løsningen sikrer nøyaktig rapportering raskt og effektivt.

Denne typen transformasjon viser at digitalisering kan effektivisere prosesser og gjøre hverdagen enklere for ansatte på alle nivåer, samtidig som selskapet blir bedre rustet for å ta korrekte og raske avgjørelser i en dynamisk hverdag.

Se film som beskriver caset [her](#).

Oslo kommune

Chatbot med RPA-kapabiliteter



Bakgrunn

Sammen med Capgemini har Oslo kommune sitt Program for innovasjon innenfor bydelenes service- og støttetjenester gjennomført et prosjekt for å bygge kompetanse på teknologi rundt chatbot. Det var viktig å få fram hvordan chatbot kan være aktuell å benytte internt for selvbetjening for ansatte i kommunen og eventuelt som verktøy for kundesenter. Prosjektet hadde strenge krav til nyskapning, og skulle utforske området forbi chatbot som kunne levere vanlige spørsmål og svar. I regi av UKE ønsket programmet våren 2019 spesielt å teste mulighetene for å implementere en chatbot med RPA-kapabiliteter.

Kommunen utarbeidet et use-case for å teste et automatisert chat-brukergrensesnitt som lot ansatte i kommunen få bekreftelse på ansettelsesforhold ved å be om det i en chat på deres interne samhandlingsplattform, Workplace by Facebook. Bekreftelsen skulle genereres av en eksisterende RPA-prosess, og leveres så snart det var ledige ressurser. Programmet ønsket også erfaringer med å utvide brukergrensesnittet for tale (gjennom å koble på en taleassistent), å teste ulike leverandører av chatbot-løsninger, samt å lære mer om de viktigste forskjellene mellom å bygge såkalte «actionbots» og «infobots». Det var viktig å bygge god kompetanse som bestiller, forståelse for krav til arkitektur, forvaltning og sikkerhet, samt bedre forståelse for hvor chatbot kan være fornuftig å ta i bruk.

Om teknologien

Både chatboter og taleassistenter har de siste årene vært gjennom enorm vekst som følge av den raske utviklingen i tekstanalyse (Natural Language Processing/NLP) og tekstforståelse (Natural

Language Understanding/NLU) og maskinlæring (ML). Systemene i bakgrunnen er nå i stand til å forstå brukerens intensjoner så ofte og så godt at det kan oppleves som en forbedring av kundeservice og brukersupport. Samtidig har Robotic Process Automation (RPA) åpnet for muligheten for lettere å kunne gjøre oppslag i bakenforliggende systemer, samle informasjon for å besvare spørsmål og automatisk gjennomføre handlinger og prosesser som tidligere krevde manuelle rutiner og saksbehandling.

Sammenlignet med mange andre brukerløsninger, som web-applikasjoner og mobil-apper, er chatbot-løsninger fremdeles relativt nytt. Det stiller enda sterkere krav til design, forfatterskap og brukertesting i utviklingen. Det ble derfor sentralt for prosjektet å sikre at Oslo kommune satt igjen med gode metode- og rammeverk for å gjennomføre gode designvalg.

Løsningen

Prosjektet ble levert av et kryssfunksjonelt og tverrfaglig team, fra tekstforfattere, design thinking eksperter og UX-designere til sikkerhetseksperter, arkitekter og utviklere. Det ble laget en omfattende kursplan hvor ekspertene fikk dele kompetansen gjennom både teoretiske og praktiske øvelser med deltakere fra alle virksomhetene som deltar i Program for Innovasjon hos kommunen. Basert på arkitekturkurs og design-workshopene ble det sammen med kundens arkitekter bestemt at løsningen skulle lages i et skymiljø og integreres med deres etablerte RPA-miljø, samt mot tredjepartsleverandør av chatbottjenester. Løsningen skulle bygges serverløst, hvilket sørget for at den var selv-skalerende og at man ikke betalte noe i perioder der den ikke ble

“ *Sammenlignet med mange andre brukerløsninger, er chatbot-løsninger fremdeles relativt nytt. Det stiller enda sterkere krav til design, forfatterskap og brukertesting i utviklingen.*

brukt. Det ble også bestemt at løsningen skulle følge prinsippene for mikrotjenester, slik at tekniske komponenter enkelt kunne legges til, endres og fjernes uavhengig av øvrige komponenter i løsningen. Det samme prinsippet lå til grunn for tanken om å koble sammen tredjepartsløsninger som RPA-orkestrerings-løsningen (UiPath Orchestrator) og chatbottjenester (Boost.ai, Google DialogFlow). Det ville si at man kunne videreutvikle disse uten at det krevde konfigurasjoner i andre ledd. Som en del av kunnskapsutforskningen ble det også testet ulike skymiljøer til tjenesten. Løsningen ble først bygget i AWS før den senere ble migrert til Google Cloud Platform (GCP) for å sammenligne infrastruktur og kapabiliteter.

I kommunen ligger fagkompetansen ofte spredt. Kjernetjenesten og metodeverkene kan imidlertid likevel standardiseres og legges sentralt. Et godt eksempel på dette er at man gjennom å integrere den tekniske løsningen mot kommunens eksisterende plattformer for alle ansatte gjorde det mulig å automatisk gjenkjenne hvilken bruker man snakket med og sørge for at riktig informasjon ble gitt for akkurat denne personen, mens det man lurte på ofte måtte komme fra rett sted, og derfor måtte skrive av noen med domenekunnskap.

Løsningen ble utformet som en helhetlig chatbot, men «under panseret» ble det laget to varianter av respons avhengig av om

brukeren oppsøkte informasjon eller om det ble gjort en «bestilling» fra automatiserte prosesser. For varianten som leverte informasjon ble det laget ytterligere to varianter av respons, hvor en del svar ble skrevet spesifikt for enkelte domener, mens annen informasjon ble hentet fra en sentral kunnskapsbase. I praksis ville det si at en del respons til bruker ble skrevet manuelt, mens de intensjonene som ikke ble identifisert ble sendt videre til IBM Watson Explorer for å gjøre oppslag i alle kommunens nettsider for å se hvor svaret kunne begynne seg, og dirigere brukeren til det (eller de) mest relevante nettsidene for å lese mer om det de spurte om. For å utforske ytterligere bruksområder for chatbot i kommunen, ble det laget en norskspråklig taleassistent på det treningsgrunnlaget som ble benyttet for bestilling av bekreftelse på arbeidsforhold. Dette avslørte stor grad av gjenbrukbarhet mellom en chatbot og en taleassistent, men at det likevel bør gjøres individuelle tilpasninger for å tolke muntlig inndata som ofte ikke er like strukturerte som skriftlige.

Gjennom prosjektet har det blitt avdekket en rekke nye bruksområder for å koble sammen RPA og chat-løsninger, samt å se på mulighetene for å utvide med teknologier som komplementerer løsningen og skaper verdi. Gjennom god samhandling og bruker-involvering ser vi et fremvoksende mulighetsrom for innovative og fremtidsrettede tjenester levert gjennom nye brukerflater.

Bruk av kunstig intelligens avdekker milliarder i skattesnyteri

Samfunnet er avhengig av at det opprettholdes et tillitsforhold mellom innbyggere og staten. Betaling av skatt gjennom regulerte mekanismer sørger for at offentlige tjenester kan finansieres og bygges ut. Det foregår likevel både stortilt organisert kriminalitet og småskala snyteri som tapper staten for store inntekter som ellers skulle brukes til å utbedre tjenestetilbudet til innbyggerne. I Spania som i alle europeiske land har dette vært og er fortsatt et stort problem.

Den spanske skatteetaten er ansvarlig for administrasjon av skatteinnkreving og tollsystemet. De jobber med administrasjon av merverdiavgift, selvangivelser og selskapsbeskatning. Og de har gjennom mange år mistet store inntekter på grunn av unndragelse av skatter og avgifter. Gjennom bruk av kunstig intelligens har de lyktes med å avdekke over 200 ulike svindelmetoder per år og hente inn flere milliarder kroner som ellers ville gått tapt i økonomisk kriminalitet.

Kontekst og bruk av data

Skattetaten hadde enormt med data og historikk. Dette var lagret i en gigantisk Sybase database med 75 millioner innbetalere med over 30.000 ulike variabler knyttet til personkategori, lønns-kategori, osv. Det var 300 millioner ulike relasjoner mellom familiemedlemmer, organisasjoner og bedrifter. Og 70 ulike typer svindler var kategorisert. Utgangspunktet var å foredle denne dataen til faktisk kunnskap som etaten kan nyttiggjøre seg.

Mål med prosjektet

Det overordnede målet med prosjektet var å avdekke svindel i skattesystemet (fraud detection) gjennom å identifisere både klassiske og nye mønstre, samt massedetektering av svindel. Dette har man jobbet med i alle år, men ny teknologi har gjort det mulig å jobbe mer effektivt og systematisk med avdekking av svindel. Sopra Steria har hjulpet den spanske skatteetaten med å ta i bruk

mulighetene med kunstig intelligens, stordataanalyse og maskinlæring. Arbeidet startet i 2015 og har gitt voldsomme resultater siden den gang.

Det ble tidlig i prosjektet etablert to hypoteser som ble viktige for arbeidet:

1. Skattesvindlere ligner på hverandre i måten de operer på -> maskinlæringsalgoritmer
2. Svindlere lærer fra hverandre og samarbeider med å unndra skatt -> sosiale nettverksanalyser

Disse to hypotesene ble viktige i arbeidet og dannet grunnlaget for hvordan man utarbeidet algoritmer og dannet seg overblikk over kriminelle nettverk.

Gjennomføring

Det ble etablert et team med deltakere fra skatteetaten og 5 eksperter i kunstig intelligens og stordata fra Sopra Steria. Teamet fikk tilgang til datapunkter om skattebetalere, selskaper, adresser og opp til 30.000 variabler fra en lang rekke datakilder.

- Det ble identifisert og evaluert nye sammenhenger mellom datakilder som tidligere ikke var linket sammen.
- Det ble bruke avansert analyse og metodikk for å avdekke nye typer mønstre for kriminalitet.
- Basert på dette laget man en lang rekke use cases som satte etatens saksbehandlere i stand til å sortere skattesaker direkte mot ulike definerte svindelvarianter. Dette reduserte saksbehandlingstiden vesentlig og økte treffsikkerheten på å avdekke svindel.

Resultat

Prosjektet har bidratt til å avdekke flere milliarder kroner i årlige skatteunndragelser.

Prosjektet gav tre konkrete løsninger som alle bidro til dette resultatet:

1. Identifisering av selskaper som opererer med falske faktura (gjennom bruk av maskinlæringsalgoritmer)
2. Deteksjon av atypiske forretningsrelasjoner (gjennom bruk av sosial nettverksanalyse)
3. Risiko for ikke-betaling i søknader om utsatt skattebetaling (kombinasjon av maskinlæringsalgoritmer og sosial nettverksanalyse)

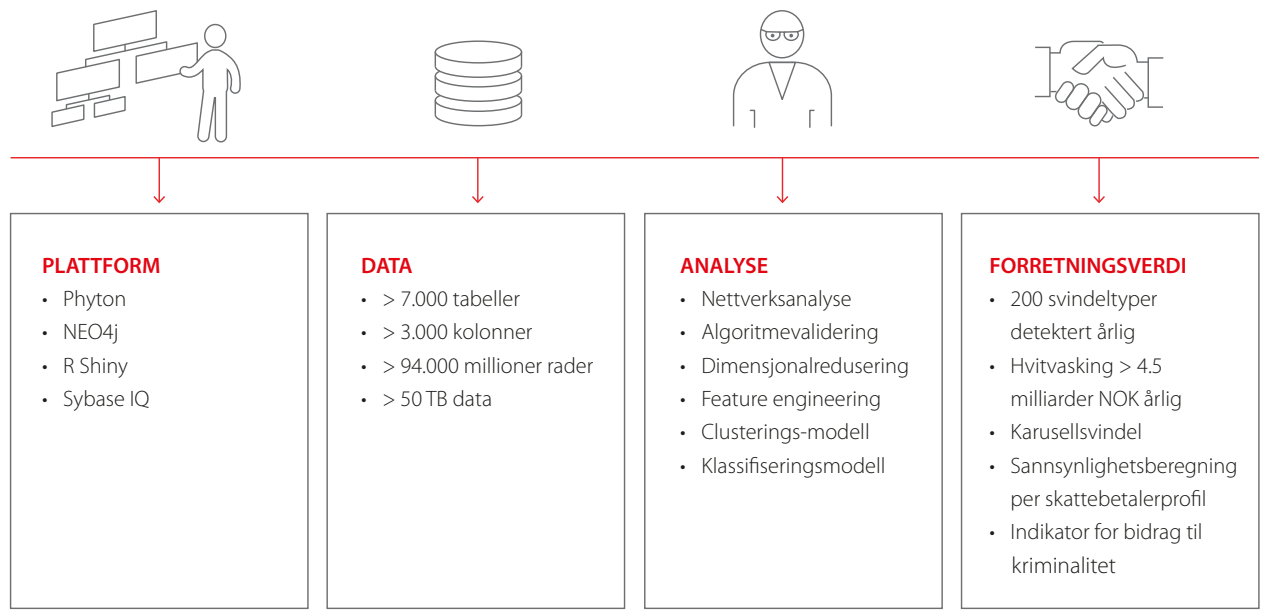
Andre fordeler:

- 200 svindelmønstre avdekket årlig. Dette medførte av man automatiserer mange saker og kan fokusere ressurser på mer komplekse saker som krever manuell informasjonsinnhenting og saksbehandling.
- Bistand til avdekking av hvitvasking på over 4.5 milliarder kroner årlig.
- Avdekking av «karusellsvindel» av MVA. Her ble det laget en KPI for å flagge sannsynlighet for slik svindel.

- Utarbeidelse av «fraud scoring» som ble lagt til profilen til hver skattebetaler. Dette ble lagt til i databasen og gjorde det enklere å gjøre raske vurderinger på om en profil bør undersøkes nærmere.
- Utarbeidelse av «Markov-algoritme»-kjeder for å avdekke bistand til kriminalitet.
- Systemet gir over 90% suksess på de sakene som flagges som suspekte.

Relevans for offentlig sektor

I Spania jobber de nå videre med å legge til ytterligere datakilder, mer prediktive analyser og bedre datavisualisering. Prosjektet er et eksempel på praktisk bruk av kunstig intelligens i storskala i offentlig sektor. Det svarer opp tilsvarende utfordringer vi har i Norge i dag. Regjeringen utarbeider i løpet av 2019 en strategi for bruk av kunstig intelligens i Norge og det er rekke fagfelt hvor dette vil få sin anvendelse. Det er også behov for sikre at denne teknologien og kompetansen også kommer mindre virksomheter til gode. Her må virksomhetene og næringslivet jobbe sammen i tiden som kommer.



Mixed Reality gir kirurgen «røntgensyn»

Det overordnede målet for HoloCare som program er å utvikle løsninger ved bruk av Mixed Reality som kan være med på å forbedre bruker- og pasientopplevelsen i helsesektoren.

Klinikere i Norge benytter allerede 3D-modeller for bedre diagnostikk og behandling, men frem til nå har de måttet velge mellom å se dem på en vanlig skjerm eller skrive ut modellene på en 3D-printer. Ved hjelp av Microsoft HoloLens kan de se modellene foran seg – også under operasjonene. Dette er nyttig fordi det nettopp ikke er behov for å sterilisere hologrammer. I dag er HoloCare-løsningene tilpasset Microsoft HoloLens, et trådløst hodesett for Mixed Reality. Men det er hologrammene og muligheten for å manipulere de digitale representasjonene av pasientenes organer i den virkelige verdenen som står i fokus.

HoloCare tilbyr og utvikler ulike løsninger innen en rekke medisinske disipliner. Ett av de pågående prosjekter i HoloCare er OrthoNav som fokuserer på ortopedisk kirurgi og da spesifikt diagnostisering og visualisering av skjelettets bevegelser i sanntid.



Prosjektleder og ortopedisk kirurg Ola Wiig demonstrerer hvordan OrthoNav kan brukes i pasientbehandling.

sopra  steria

Gjennomføring

Alle prosjektene i HoloCare er tverrfaglige, men ledes av en kliniker som prioriterer arbeidet, sikrer involvering av det kliniske perspektivet i utviklingsprosessen og vurderingen av verdi for sluttbrukerne. Alle prosjektene tar utgangspunkt i kliniske behov og alle på teamet streber etter å tilbringe mest mulig tid der klinikerne jobber.

Løsningen OrthoNav

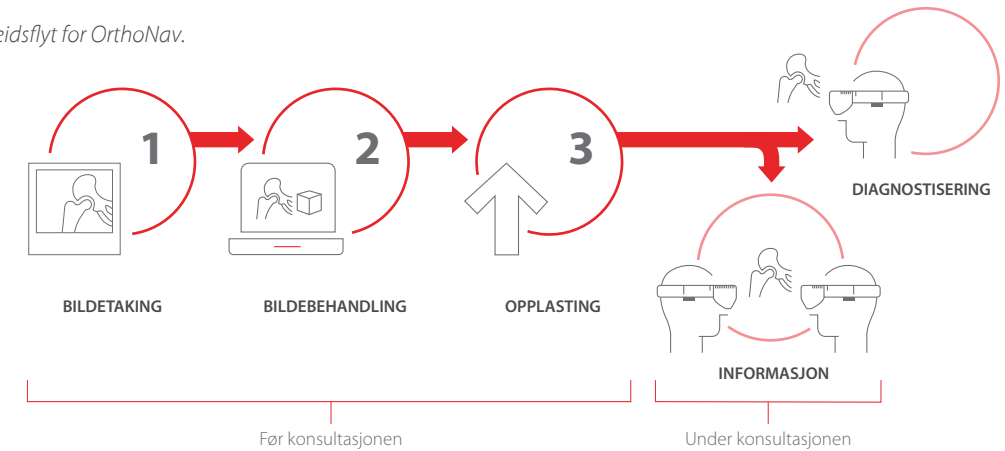
Ortopedisk kirurgi står i dag for 60 prosent av all kirurgi i verden. Ortopeder diagnostiserer, behandler og opererer med hjelp av tradisjonelle røntgen-, CT- og MR-bilder. Å se de statiske, to-dimensjonale bildene gir begrenset mulighet for visualisering og anatomisk forståelse. Det er også utfordrende å finne årsaken til at pasienten opplever smerte eller bevegelsesnedsettelse når bildene ikke beveger seg i takt med pasientens kropp. OrthoNav er en Mixed Reality løsning for diagnostisering og behandling innen ortopedi (læren om og behandling av bein, beinskader og beinsykdommer). Prosjektet benytter seg av hologrammer og navigasjonsteknologi for å løse dagens utfordringer med medisinsk bildebehandling. OrthoNav-prosjektet gjennomføres av utviklingsteamet til Sopra Steria og klinikere og ingeniører ved Oslo Universitetssykehus.

I dag benytter ortopeder seg av todimensjonale bilder i konsultasjoner og under operasjoner. Under operasjonene bruker kirurgene spesialkamera som krever mye plass og erfaring hos kirurgene. Med OrthoNav løser vi ønsket kirurgene har om å se medisinske bilder i sanntid og sammenheng med pasientens kropp og gir dermed kirurgen «røntgensyn».

Hvordan fungerer applikasjonen?

OrthoNav gir klinikere et slags røntgensyn ved å plassere et hologram av pasientens skjelett på pasientens kropp. Når pasienten beveger beinet, vil hologrammet flytte seg deretter. I første

Figur 1: Arbeidsflyt for OrthoNav.



omgang er målet med applikasjonen å forbedre diagnostikk, analyse og behandling av komplekse hoft- og bekkensykdommer. Ved benytte seg av «røntgensynet» som OrthoNav tilbyr, kan kirurgen bevege på pasientens bein og se hvor på skjelettet og i hvilken stilling smerten oppstår for pasienten. Slik kan det bli enklere å stille riktig diagnose og oppnå best mulig resultat etter en operasjon fordi klinikerne vil vite nøyaktig hva som er problemet. OrthoNav er også tenkt brukt i dialog og kommunikasjon med pasient og pårørende, slik at de lettere skal kunne forstå pasientens tilstand og kunne ta informerte behandlingsvalg.

Potensial for kirurgiske inngrep¹

Kirurger ønsker å flytte beslutninger fra operasjonsbordet til konsultasjonene og planleggingen av operasjonene. Det er et stort ønske om å prøve ut resultatene før operasjonen gjennomføres. God planlegging bidrar til sikrere operasjoner, kortere operasjonstid og bedre sluttresultat for pasienten.

Ortopediske kirurger ved Oslo Universitetssykehus benytter seg i dag av 3D-printede modeller som hjelper dem med å sage beinet og skru det sammen igjen i henhold til en bestemt plan og planlagt vinkel. Produksjonen av de 3D-printede modellene er tidskrevende og kostbar. I tillegg kan kirurgen oppdage tilstander som vil gjøre det umulig å bruke den 3D-printede planen. Dette har gitt ideen om å utvide funksjonaliteten til OrthoNav til å

inkludere en digital operasjonsplan med sageplaner og simuleringer av resultatet som kan plasseres på det avdekkede beinet under en operasjon. Applikasjonen vil kunne veilede kirurgen underveis og bidra til et mer presist resultat.

Resultater

Bruk av bevegelser i sanntid er unikt i verdenssammenheng. Ved å kombinere de teknologiske mulighetene som HoloLens tilbyr med medisinsk navigasjonsteknologi er OrthoNav godt å vei mot å revolusjonere bruk av medisinsk bildebehandling.

Relevans for offentlig sektor

HoloCare-programmet viser hvordan innovative løsninger kan tas i bruk av offentlige virksomheter både for å effektivisere og forbedre eksisterende arbeidsprosesser og for å bedre kvaliteten på behandlingen gjennom å tilby kirurgene bedre beslutningsstøtte. All erfaringen og kunnskapen kan med fordel brukes innen flere fagområder og ulike deler av offentlig sektor. Visualisering av bygningsmodeller, digitale tvillinger, punktskyer og feilrapportering er områder som offentlige virksomheter kan dra stor nytte fra. HoloCare er et enestående eksempel på hvordan offentlig-privat samarbeid kan fungere i praksis. Suksessen har ført til at prosjektet nå er i ferd med å skilles ut som et eget selskap som skal forvalte disse prosjektene og videreutvikle teknologien i et nasjonalt og internasjonalt marked.

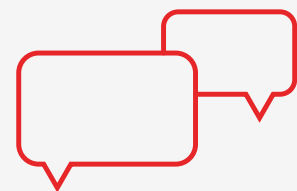
¹ Ref blog: <https://ekspertsykehusetblog.wordpress.com/2019/02/27/skreddersydd-kirurgi-med-rontgensyn/>



3

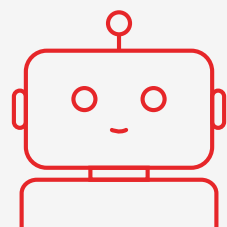


Undersøkelsen



Deltakelse

I 2019 har 86 respondenter fra 54 bedrifter deltatt i denne spørreundersøkelsen. I løpet av kartleggingen gjort over tre år, har 324 respondenter fra 117 forskjellige virksomheter deltatt.



Målgruppe

Primært offentlige virksomheter.



Segment

I år som tidligere er det en hovedvekt av statlige virksomheter (60% i 2019) mot kommunale virksomheter (40%).

Temaene i spørreundersøkelsen

For teknologiene AI, Robotics, Blockchain, og VR & AR har offentlige bedrifter blitt spurt om følgende temaer for sin virksomhet:



Vurdering av teknologiene generelt



Initiativer



Testformål



Bruksformål



Årsak til at teknologiene ikke er tatt i bruk

Analyse per teknologi for 2019



AI

Vurdering av teknologien:

Tilnærmet alle er enige at teknologien er kjent for dem, modent for bruk, verdifull i sin virksomhet, men kun 72% anser sin virksomhet som moden for å anvende teknologien.

Initiativ:

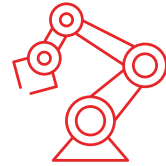
Flere har igangsatt kartlegging, testing, og pågående initiativ for implementering av teknologien, og den har blitt implementert av 6%, og 9% har begynt og se på gevinstene av teknologien.

Formål for testing og bruk:

Testing av teknologien gjøres spesielt på saksbehandling og kundekontakt, og andre ikke-nevnte områder, og i liten grad på øknomistyring og HR. Dette gjenspeiles i bruksområdet.

Hovedgrunnen til at teknologien ikke er implementert for de det gjelder:

Det er at virksomhetene for det første mangler kompetanse om teknologien (46%), og for det andre at de planlegger å benytte teknologien fremtidig (29%).



ROBOTICS

Vurdering av teknologien:

Tilnærmet alle er enige at teknologien er kjent for dem, modent for bruk, verdifull i sin virksomhet, og 85% anser sin virksomhet som moden for å anvende teknologien.

Initiativ:

Flere har igangsatt kartlegging, testing, og pågående initiativ for implementering av teknologien, og den har blitt implementert av 6%, og 19% har begynt og se på gevinstene av teknologien.

Formål for testing og bruk:

Testing av teknologien gjøres spesielt på områdene saksbehandling og kundekontakt, og på andre ikke-nevnte områder, og i liten grad på øknomistyring og HR. Bruksområdet er spesielt på saksbehandling, og marginal andel på de andre områdene.

Hovedgrunnen til at teknologien ikke er implementert for de det gjelder:

Det er at virksomhetene for det første planlegger å benytte teknologien fremtidig (32%), og for det andre at de mangler kompetanse om teknologien (24%).



BLOCKCHAIN

Vurdering av teknologien:

75% er enige at teknologien er kjent for dem, 68% sier den er modent for bruk, men kun 52% sier den er verdifull i sin virksomhet, og kun 32% anser sin virksomhet som moden for å anvende teknologien.

Initiativ:

52% har ikke planlagt noen aktiviteter. Få har igangsatt kartlegging, testing (10%), og pågående initiativ for implementering av teknologien (1%), og den har kun blitt implementert av 1%, og 21% vet ikke.

Formål for testing og bruk:

Testing har blitt gjort på to aktiviteter innen saksbehandling, og et ikke-oppgitt område. Bruksområde er en aktivitet på et ikke-oppgitt område.

Hovedgrunnen til at teknologien ikke er implementert for de det gjelder:

Det er at virksomhetene for det første mangler kompetanse om teknologien (42%), og dernest at teknologien ikke gir tilstrekkelig verdi (15%), og at teknologien anses som umoden for implementering (15%).



VR & AR

Vurdering av teknologien:

90% er enige at teknologien er kjent for dem, 90% sier den er modent for bruk, men kun 70% sier den er verdifull i sin virksomhet, og kun 62% anser sin virksomhet som moden for å anvende teknologien.

Initiativ:

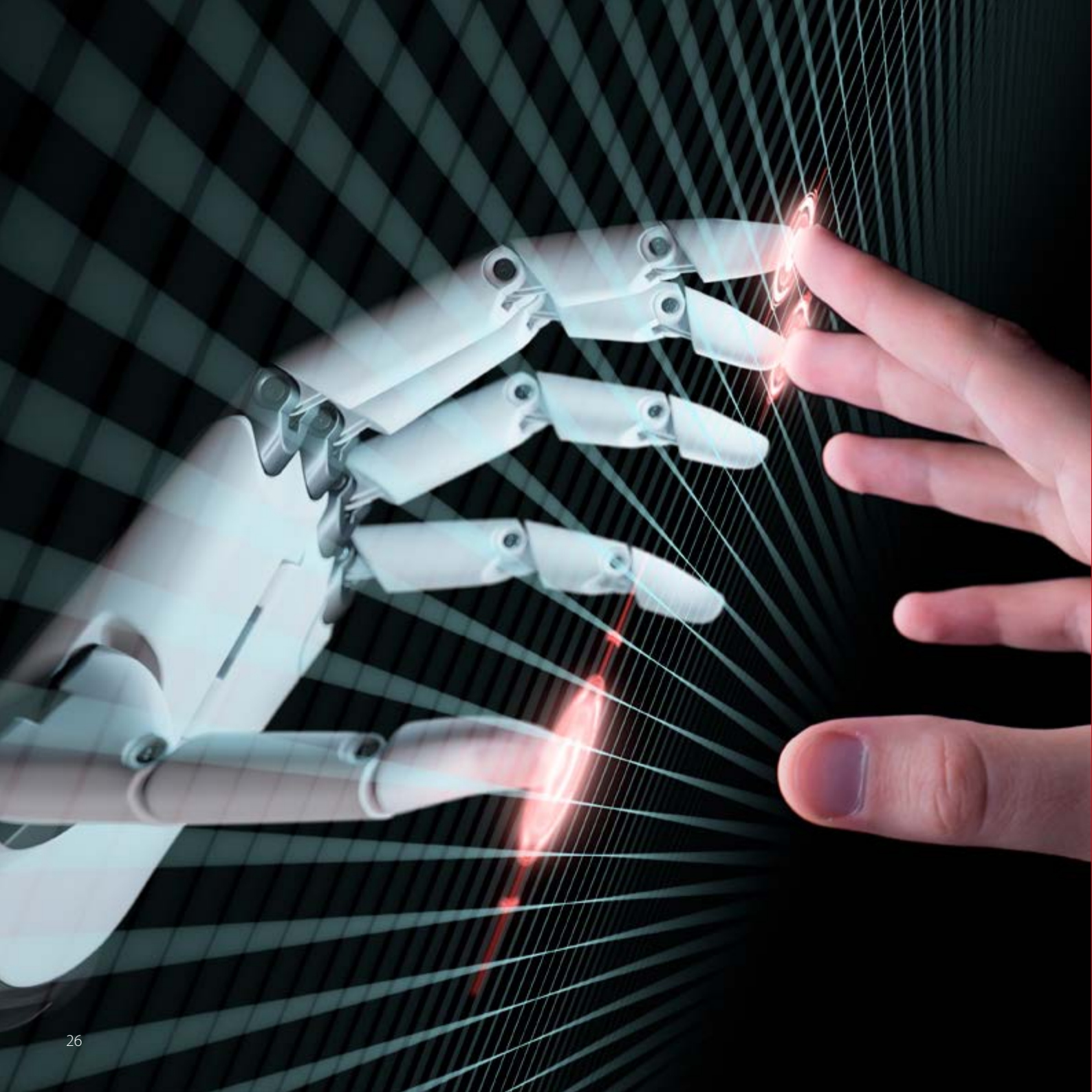
37% har ikke planlagt noen aktiviteter. 17% har igangsatt kartlegging, testing (6%), og pågående initiativ for implementering av teknologien (2%), og den har kun blitt implementert av 2%, og 2% vurderer gevinstene av implementeringen, og 22% vet ikke.

Formål for testing og bruk:

Testing har blitt gjort spesielt på kundekontakt (6 aktiviteter), og to aktiviteter innen saksbehandling, og 12 aktiviteter på ikke-oppgitt områder. Bruksområdet er to aktiviteter på både saksbehandling og ikke-oppgitte områder.

Hovedgrunnen til at teknologien ikke er implementert for de det gjelder:

Det er at virksomhetene for det første mangler kompetanse om teknologien (32%), og for det andre at teknologien ikke gir tilstrekkelig verdi (23%).



*4

Resultater



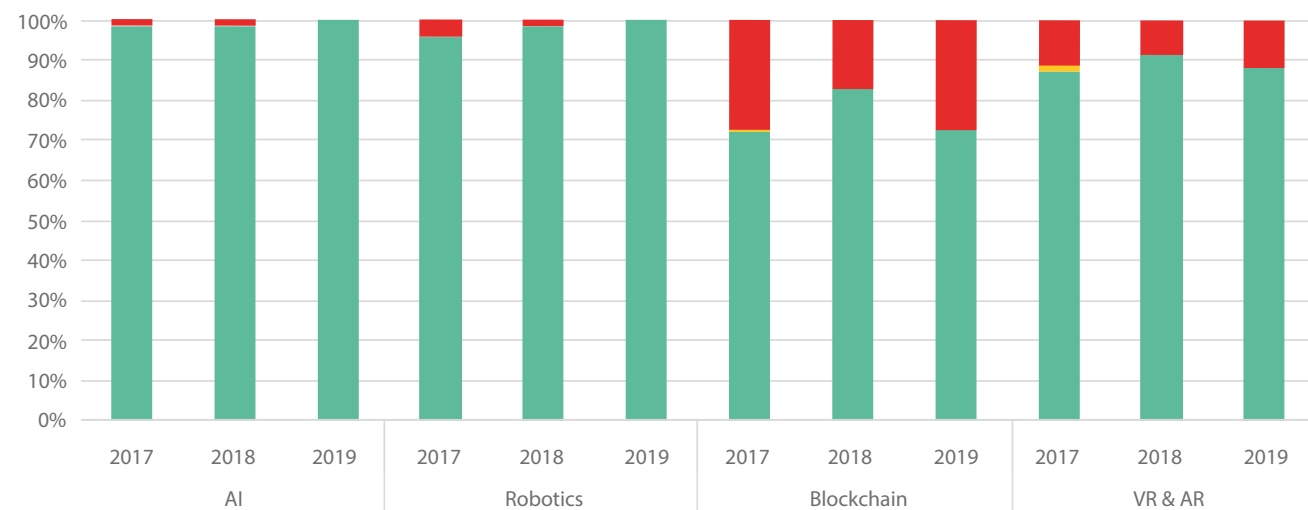
Vurdering av teknologiene generelt

Merknad: Svaralternativene er samlet i visualiseringene her for enkelthets skyld, mens i undersøkelsen er det mer detaljert svaralternativ. Enig = Svært enig + Noe enig, Uenig = Svært uenig + Uenig.

1: Jeg kjenner til teknologien

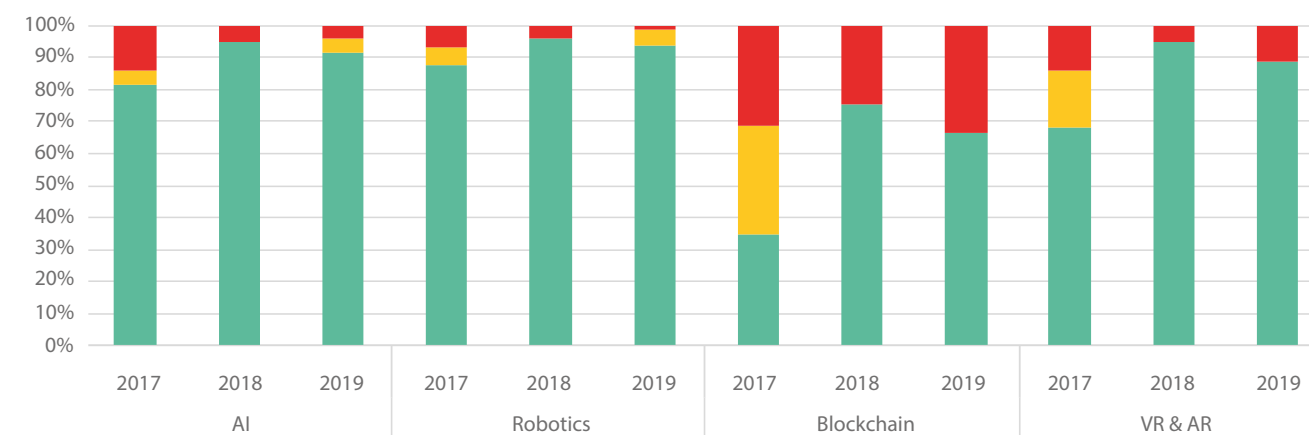
Det uttrykkes stor grad av kjennskap til teknologiene. Responsen er omtrent helt lik hvert år for hver teknologi. Omtrent samtlige sier de er enige i å ha kjennskap til AI og Robotics. For VR og AR er det en liten andel som ikke har kjennskap til teknologien. Videre er det enda flere som ikke kjenner til Blockchain.

● Enig ● Vet ikke ● Uenig



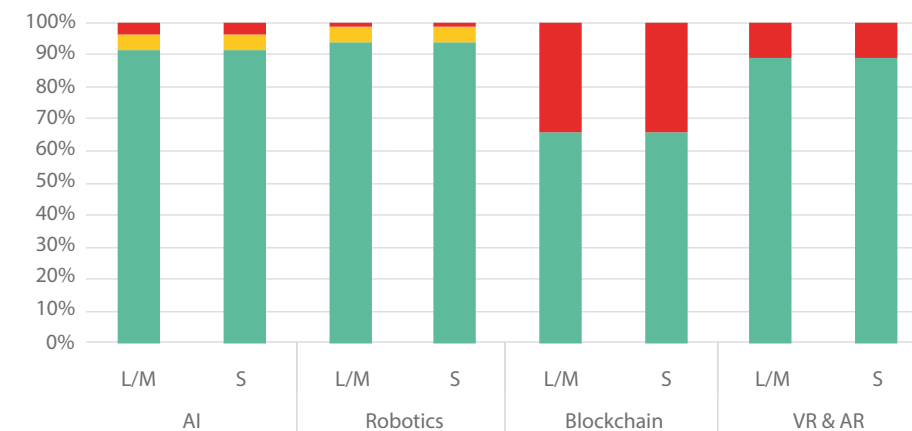
2: Jeg anser teknologien som moden for bruk

For alle år og spesielt de to siste årene vurderes alle teknologiene av neste samtlige respondenter som modne for bruk. Unntaket er Blockchain hvor det er en mindre andel som sier at det ikke er en moden teknologi for bruk. Etter 2017 har flere blitt enige at VR og AR, og spesielt Blockchain er en moden teknologi.



Sammenlikning av virksomhetens størrelse. Liten/Mellomstor vs. Stor (2019)

Det ingen forskjellig mening om teknologienes modenhet fordelt mellom bedriftenes størrelse i 2019. Dette er også gjeldende for tidligere år (iht tidligere rapporter).





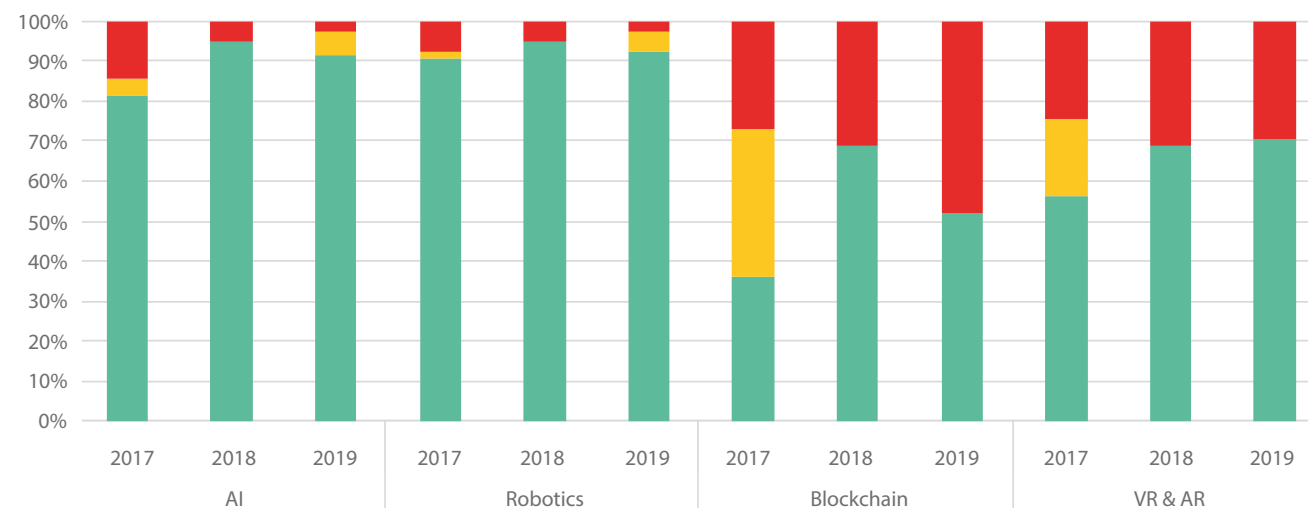
Vurdering av teknologiene for virksomheten

3: Jeg ser verdien av å benytte teknologien i min virksomhet

Vurderingen av verdien av å benytte teknologiene i sin virksomhet, det blir vurdert likt som teknologiens modenhet.

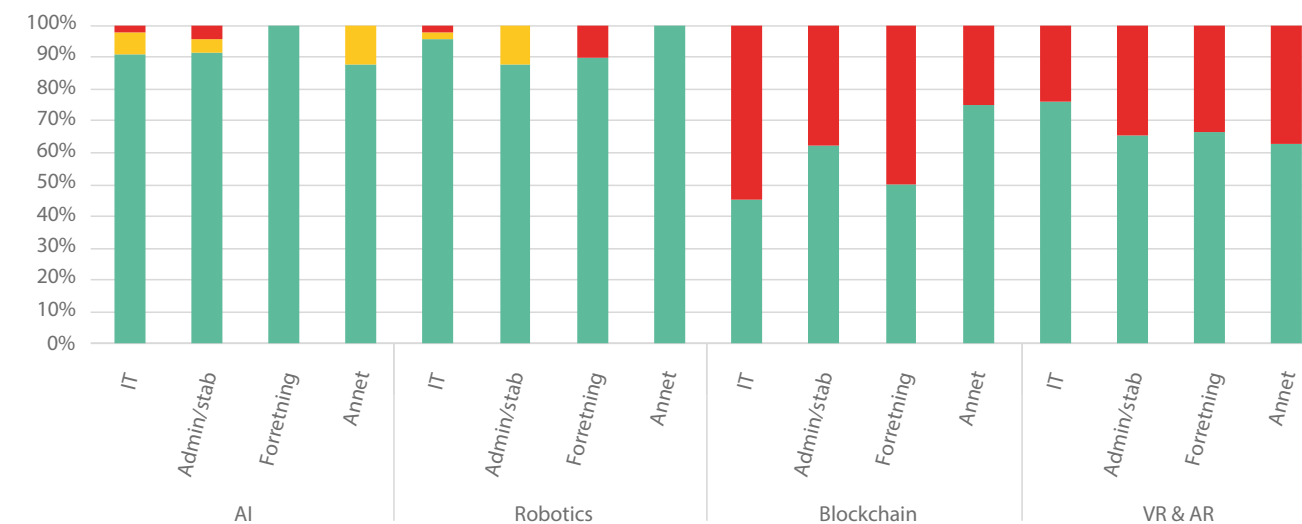
Vet vil si at det er stor grad av enighet om at AI og Robotics anses som verdifullt for virksomhetene. Dette er også gjeldende for VR og AR, men i noe mindre grad. Videre er det færre som nå mener at Blockchain er verdifullt i sin virksomhet.

● Enig ● Vet ikke ● Uenig



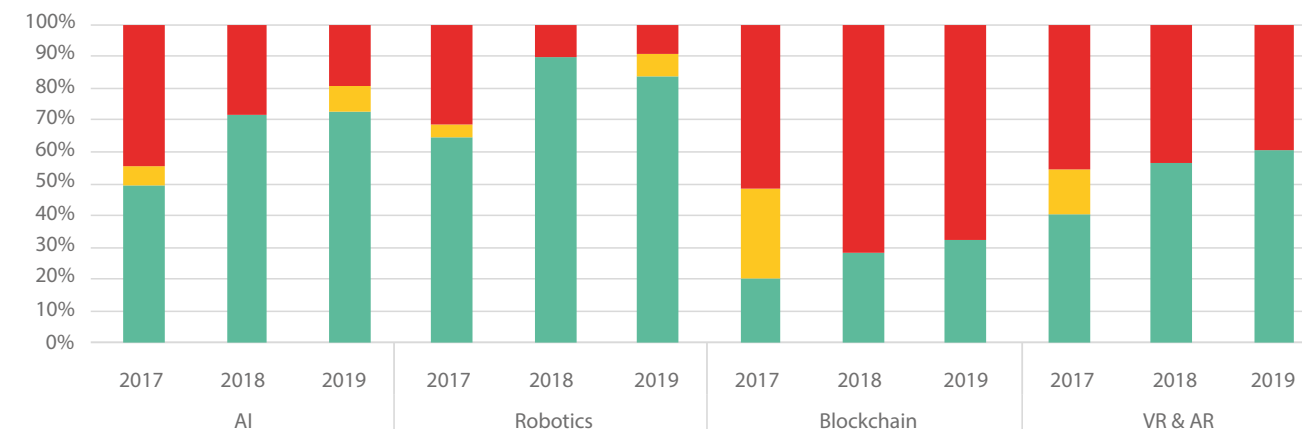
4: Jeg ser verdien av å benytte teknologien i min virksomhet. Inndelt i fagområde (2019)

Verdien av hver teknologi per fagområde viser at det ikke er noen av fagområdene som merkbart verdsetter en teknologi mer enn et annet fagområde.



5: Jeg anser min virksomhet for å være moden nok til å anvende teknologien

Tendensen er at vurderingen av modenhet i egen virksomhet er høyere for hvert år.



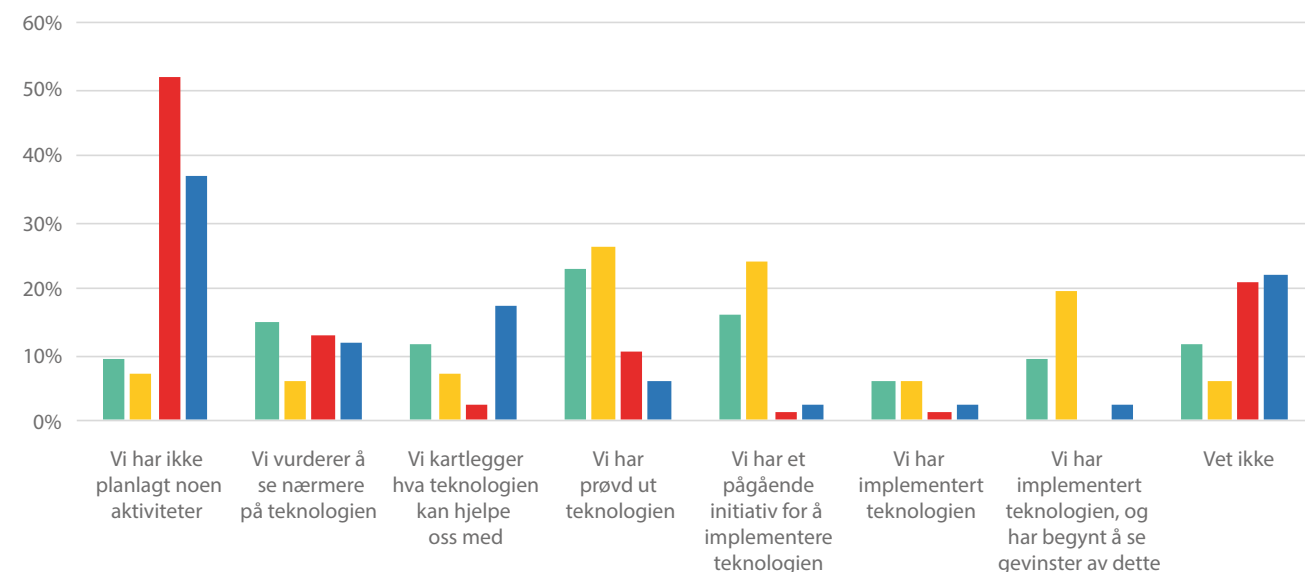


Initiativer på teknologiene i virksomheten

6: Hvor langt opplever du at din virksomhet har kommet i bruk av teknologien? (2019)

På hvert stadiet fra vurdering og frem til ferdig implementert løsning, så er det en større andel aktiviteter for Robotics spesielt og AI, mens for VR & AR og Blockchain er det en liten andel aktiviteter. Denne situasjonen er relativt lik alle årene. For teknologiene Blockchain spesielt og VR & AR er mange virksomheter som ikke har planlagt aktiviteter, og det er mest usikkerhet knyttet til disse teknologiene. Samtidig er det en andel som kartlegger mulighetene med VR & AR.

AI Robotics Blockchain VR & AR

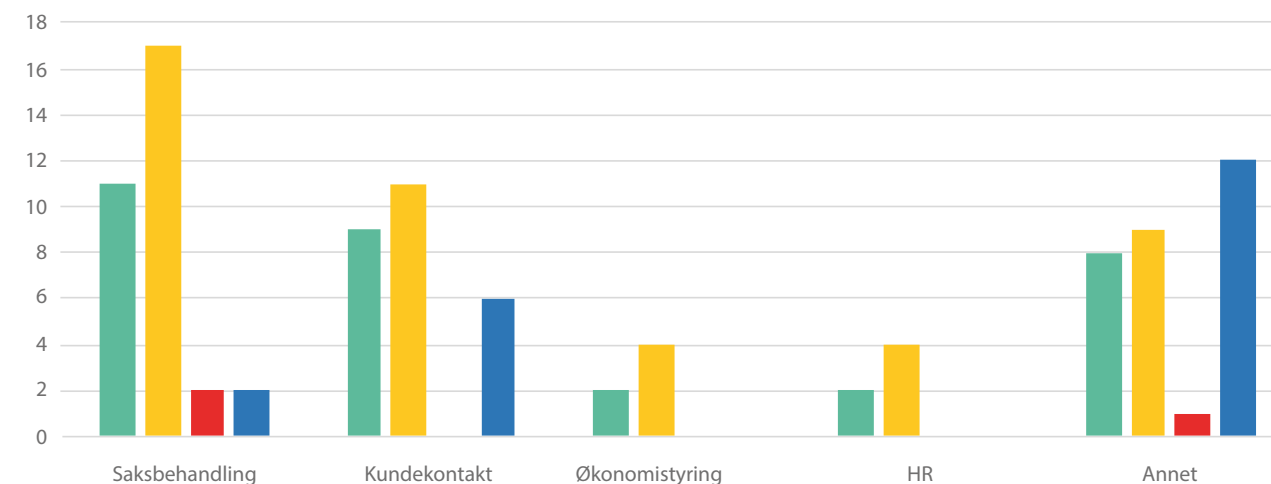


Testformål på teknologien i virksomheten

7: Til hvilke formål har dere prøvd ut eller vurdert å prøve ut teknologien? (antall aktiviteter i 2019)

Spesielt saksbehandling men også kundekontakt er attraktive aktiviteter hvor det vurderes og prøves ut spesielt robotisering og dernest AI. I tillegg er VR og AR attraktiv innen kundekontakt. Disse tre teknologiene og spesielt VR og AR vurderes og prøves på andre områder. Områdene økonomistyring og HR så anvendes kun Robotisering og AI i mindre grad.

AI Robotics Blockchain VR & AR





Bruksformål av teknologien i virksomheten

Merknad: Antall respondenter i 2017 er dobbelt så mange som hvert av årene 2018 og 2019.

8: Til hvilke formål benytter din virksomhet teknologien? (antall aktiviteter)

2019:

AI: AI benyttes i noen grad på samtlige områder unntatt innen økonomistyring.

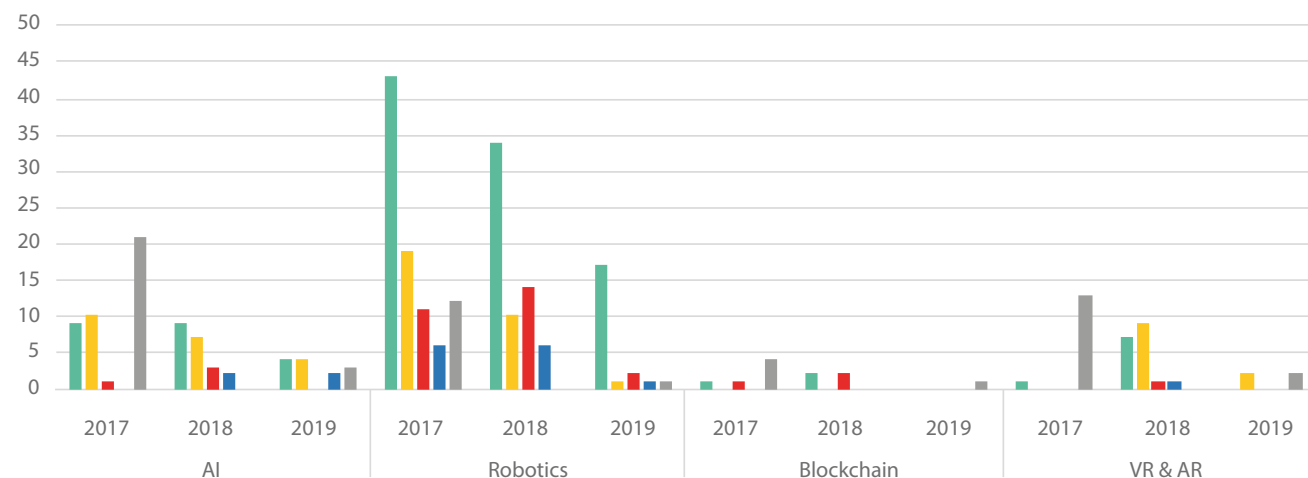
Robotics: Av teknologiene som blir benyttet i virksomhetene til respondentene idag så er Robotics absolutt mest attraktivt sammenliknet med de andre teknologiene, og er hovedsaklig anvendt på saksbehandling. Til sammenlikning så benyttes de andre teknologiene i liten grad.

Blockchain, og VR og AR: De teknologiene blir brukt i et fåtall av respondentene sine bedrifter på ukjente områder. I tillegg brukes VR og AR litt til kundekontakt.

Alle år:

2019 sammenliknet med tidligere år og spesielt med 2018 med omtrent likt antall respondenter, så er det en forholdsmessig nedgang i antall virksomheter som benytter hver teknologi. Dette kan være en tilfeldighet.

● Saksbehandling ● Kundekontakt ● Økonomistyring ● HR ● Annet



Hva er årsaken til at virksomheter ikke har implementert teknologien?

● 2017 ● 2018 ● 2019



Oppsummering:

For samtlige teknologier mangler det kompetanse, men i litt mindre grad for Robotics. I tillegg er det usikkerhet til teknologiene VR & AR, og Blockchain.

Mangler spesielt kompetanse, og planlegger det for fremtiden.

Mangler kompetanse i noen grad, og planlegger det for fremtiden.

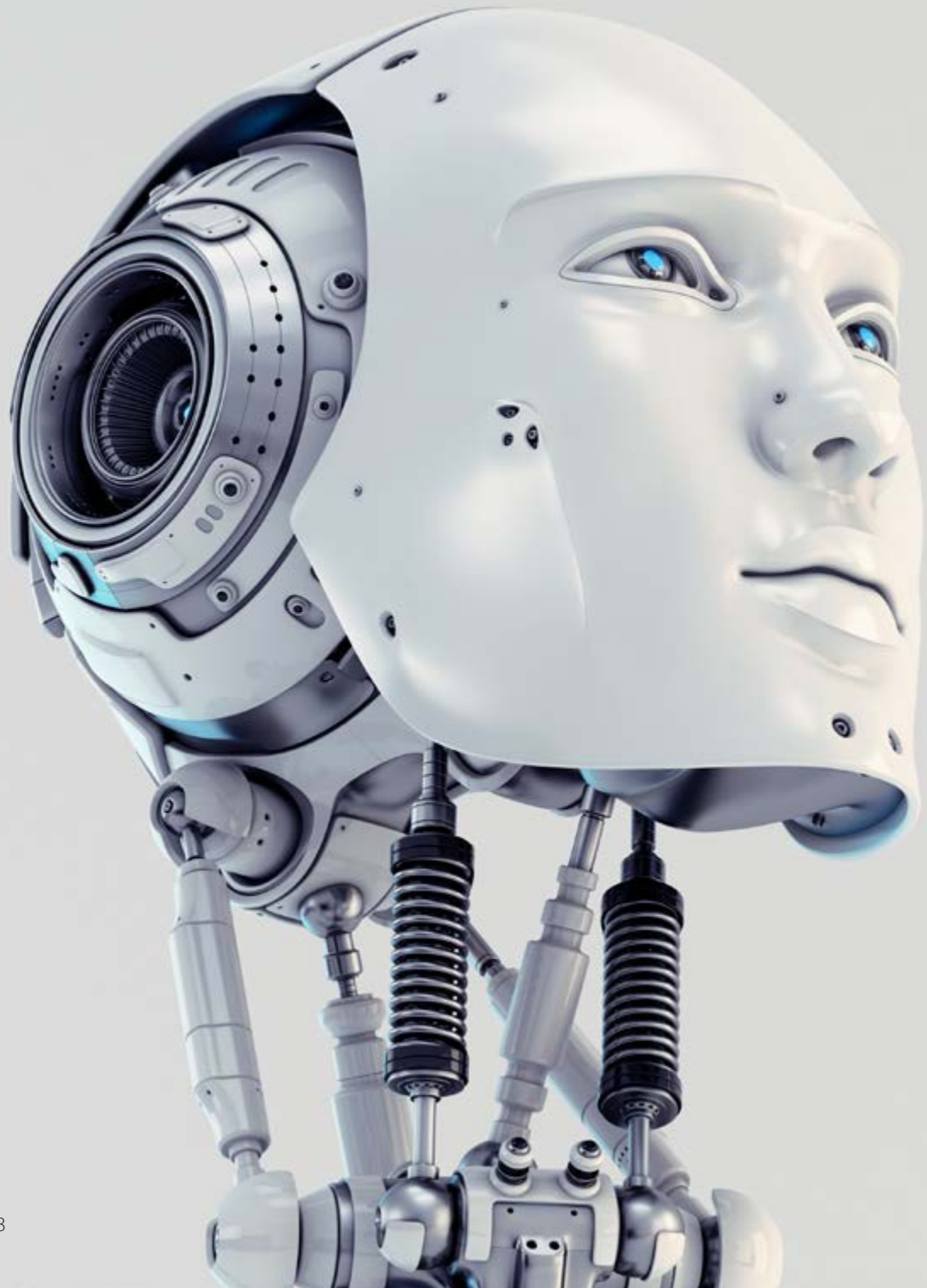
Mangler kompetanse i noen grad, og usikkerhet til teknologien.

Mangler kompetanse i noen grad, og usikkerhet til teknologien.



Kartleggingsgrunnlag per teknologi for 2019

PÅSTANDER	KATEGORI AV PÅSTANDER	TEKNOLOGIENE			
		AI	ROBOTICS	BLOCKCHAIN	VR & AR
1	Vurdering - Vurdering av teknologiene; generelt, i egen bedrift og i sin bransje				
	Jeg kjenner til teknologien	Enig = ca 100% alle år.	Enig = ca 100% alle år.	Enig = ca 75% i snitt for alle år.	Enig = ca 90% alle år.
2	Jeg anser teknologi som moden for bruk	Enig = ca 92% i år. Økning per år.	Enig = ca 95% i år. Økning per år.	Enig = ca 68% i år. Ca 10% poeng redusjon fra ifjor.	Enig = ca 90% i år. Marginal redusjon fra ifjor.
	Fordeling mellom bedriftsstørrelse Liten/Mellomstor og Stor	Ingen forskjell	Ingen forskjell	Ingen forskjell	Ingen forskjell
3	Jeg ser verdien av å benytte teknologien i min virksomhet	Enig = ca 92% i år. Økning per år.	Enig = ca 92% i år. Økning per år.	Enig = ca 52% i år. Ca 18% poeng redusjon fra ifjor.	Enig = ca 70% i år. Økning marginalt fra ifjor.
4	Jeg ser verdien av å benytte teknologien i min sektor/bransje	Enig = 90-100% i alle bransjer.	Enig = 90-100% i alle bransjer.	Enig = 45-75 % i bransjene. Kun 45% er enig i IT-bransjen.	Enig = 65-75 % i bransjene. Her er IT-bransjen den med flest enige på 75%.
5	Jeg anser min virksomhet for å være moden nok til å anvende teknologien	Enig = 72% i 2019 og 2018. Økning på ca 20% poeng side 2017.	Enig = 85% i 2019. Reduksjon på ca 5% poeng side i fjor, men økning på ca 20% poeng siden 2017.	Enig = 32% i 2019. Økning på 10% poeng siden 2017.	Enig = 62% i 2019. Økning på 20% poeng siden 2017.
6	Initiativ - Hvor langt opplever du at din virksomhet har kommet i bruk av teknologien? (2019)				
	Vi har ikke planlagt noen aktiviteter	9 %	7 %	52 %	37 %
	Vi vurderer å se nærmere på teknologien	15 %	6 %	13 %	11 %
	Vi kartlegger hva teknologien kan hjelpe oss med	11 %	7 %	2 %	17 %
	Vi har prøvd ut teknologien	23 %	26 %	10 %	6 %
	Vi har et pågående initiativ for å implementere teknologien	16 %	24 %	1 %	2 %
	Vi har implementert teknologien	6 %	6 %	1 %	2 %
	Vi har implementert teknologien, og har begynt å se gevinster av dette	9 %	19 %	0 %	2 %
	Vet ikke	11 %	6 %	21 %	22 %
7	Testformål - Til hvilke formål har dere prøvd ut - eller vurdert å prøve ut teknologien? (Antall aktiviteter i 2019)				
	Saksbehandling	11	17	2	2
	Kundekontakt	9	11	0	6
	Økonomistyring	2	4	0	0
	HR	2	4	0	0
	Annet	8	9	1	12
8	Bruksformål - Til hvilke formål benytter din virksomhet teknologien? (Antall aktiviteter i 2019)				
	Saksbehandling	4	17	0	0
	Kundekontakt	4	1	0	2
	Økonomistyring	0	2	0	0
	HR	2	1	0	0
	Annet	3	1	1	2
9	Ikke implementering - Hva er årsak til at din virksomhet ikke har implementert teknologien? (2019)				
	Vi planlegger å gjøre dette i fremtiden	Nr 2 (29%)	Nr 1 (32%)		Nr 3 (13%)
	Det er ikke plass i budsjettet				
	Vi mangler kompetanse på området	Nr 1 (46%)	Nr 2 (24%)	Nr 1 (42%)	Nr 1 (32%)
	Teknologien vil ikke gi oss tilstrekkelig verdi			Nr 2 (15%)	Nr 2 (23%)
	Vi anser teknologien som umoden for implementering	Nr 4 (7%)		Nr 2 (15%)	Nr 4 (9%)
	Vet ikke	Nr 3 (10%)	Nr 3 (18%)	Nr 2 (15%)	Nr 3 (13%)
	Annet		Nr 4 (12%)		



5



Oppsummering

Hvilket overordnet bilde ser vi for hver teknologi i 2019?



Robotics

Mest modent og populært



AI

Noe modent og populært i noen grad



VR & AR

Noe umodent og prøves ut i noen grad



Blockchain

Lite modent og prøves ut i mindre grad

*Denne rapporten er resultatet av et samarbeidsprosjekt av konferansens partnere:
Arbeids- og velferdsdirektoratet, Kartverket, NTNU, Accenture, Capgemini og Sopra Steria.*

Rapporten er utarbeidet på initiativ fra medlemmene i Nokios programråd og Sindre Helgheim, innleid
freelance konsulent.



