

Innspill til nasjonal strategi for kunstig intelligens

Innhold

Innhold	1
1. Innledning	2
2. Data	4
3. Det offentlige som motor for næringsutvikling og verdiskaping	7
4. Næringslivet utfordrer og utfører	9
5. Forskning og utvikling	9
6. Kompetansekrav og arbeidsmarkedet	11
7. Etikk	12
8. Oppsummering	13

The logo for Abelia, consisting of the word 'abelia' in a lowercase, white, sans-serif font, centered on a teal background.

Abelia er NHOs landsforening for kunnskaps- og teknologibedrifter, vi har ca. 2 300 medlemsbedrifter med omtrent 48 000 årsverk over hele landet. Abelia har medlemmer innenfor blant annet IKT, rådgivning, undervisning, forskning, kreative virksomheter og interesseorganisasjoner.

1. Innledning

Kunstig intelligens (KI) som fagfelt har vokst enormt i omfang de siste årene. Takket være kraftigere og langt billigere regneressurser, større mengder tilgjengelige data og fremskritt i algoritmer og programvare har dette teknologifeltet opplevd en voldsom utbredelse på kort tid. Kunstig intelligens er, som fremhevet i regjeringens Digital21-strategi, en av basisteknologiene for digitaliseringen av næringslivet. Teknologien gjøres stadig mer tilgjengelig for alle, og utgjør en del av kjernen i digital innovasjon og omstilling.

Ifølge PWC har kunstig intelligens potensialet for en verdiskapning tilsvarende en 14% økning i verdens GDP innen 2030.

Analyseselskapet Gartner estimerer at blant selskaper og organisasjoner har allerede 37 prosent tatt i bruk kunstig intelligens i en eller annen form. Utviklingen og økningen i bruksområder vil ha stor betydning for verdiskapning fremover. Ifølge PWC har kunstig intelligens potensialet for en verdiskapning tilsvarende en 14% økning i verdens GDP innen 2030. Utvikler og bruker vi kunstig intelligens riktig, følger potensialet for økt verdiskapning i næringslivet samtidig som det offentliges kostnader kan reduseres. Kunstig intelligens vil derfor ha stor betydning for konkurranseevnen fremover, og omkring 20 land, inkludert USA, India, Kina og en stor andel EU-land har utviklet egne nasjonale strategier for kunstig intelligens¹. Det pågår for tiden et kappløp om å kapre de beste hodene og bygge komparative fortrinn, og Norge risikerer å gå glipp av store muligheter fremover dersom vi ikke satser og legger en strategi for å hevde oss. Det er derfor gledelig at regjeringen har annonsert at de ønsker å utvikle en egen strategi for kunstig intelligens i løpet av 2019. En norsk KI-strategi som bygger videre på grunnlaget i Digital21-strategien vil kunne bidra til å styrke konkurranseevnen i privat sektor, og utvikle bærekraftige, bedre og mer effektive velferdstjenester.

Norske og europeiske investeringer i kunstig intelligens ligger langt bak de ledende nasjonene innen feltet, som Kina og USA. EU legger fremover opp til å øke investeringsnivået kraftig, og det er avgjørende at også Norge har et høyt ambisjonsnivå. Norge har historisk vært dyktige på å støtte oppunder og ta i bruk nye teknologiske muligheter. Dette, i kombinasjon med rike forekomster av naturressurser, har gitt oss velstand. For å kunne ivareta norsk konkurransekraft og vår mulighet til å bære kostnaden av velferdsstaten må vi våge å satse også fremover. Kunstig intelligens er i så måte essensielt. En strategisk oppbygging av et økosystem for kunstig intelligens, bygd på en digital infrastruktur av skytjenester og 5G, vil kunne styrke næringslivets konkurransekraft og sikre økt verdiskaping.

1.1 Premisser for en vellykket strategi

For at en nasjonal strategi for kunstig intelligens skal lykkes, mener vi at et tydelig eierskap i Kommunal- og moderniseringsdepartementet må suppleres med klare forpliktelser på tvers av departementer og styringsstrukturer. Kunstig intelligens er en potensielt altomgripende teknologi, og dersom vi i Norge skal kunne utnytte mulighetene den gir er vi avhengige av tverrgående eierskap og forpliktende samarbeid på tvers av departementer. Samtidig fordrer slikt arbeid en bred involvering,

¹ https://www.cifar.ca/docs/default-source/ai-society/buildinganaiworld_eng.pdf

også fra næringslivet og forskningsmiljøene. En vellykket strategi bør adressere helheten i det norske økosystemet for kunstig intelligens, fra etablerte norske og utenlandske teknologiselskaper, små- og mellomstore bedrifter, inkubatorer, institutt- og UH-sektoren til offentlig sektors rolle som regulator og innkjøper.

En norsk KI-strategi må ta utgangspunkt i norske forhold, og bør ta sikte på å kunne beskrive et overordnet mulighetsrom i ulike sektorer. Norge er imidlertid et relativt lite land, og vi har ikke kompetansen eller ressursene som skal til for å bli best i klassen på alle områder. Dersom utvikling og adaptasjon av kunstig intelligens skal kunne øke norsk konkurransekraft og løfte norsk næringsliv må vi klare å utnytte områder hvor vi har unike utgangspunkt.

Vi har ledende digitale miljøer og virksomheter innenfor eksempel energiteknologi², havrom og maritim næring³, satellitt- og romfartsteknologi⁴, og helseteknologi⁵. Disse selskapene og teknologimiljøene gir Norge komparative fortrinn, og en KI-strategi bør se på muligheter for å utnytte dette. Konkrete målsettinger og tiltak for å styrke norsk verdiskaping og konkurransekraft ved hjelp av kunstig intelligens bør derfor suppleres med næringsrettede tiltak som bygger videre på våre fortrinn. En nasjonal strategi for kunstig intelligens bør ha målsetning om at Norge skal være verdensledende på utvikling og bruk av KI innen disse områdene.



Bilde: KSAT. En nasjonal strategi for kunstig intelligens må ta utgangspunkt i norske forhold.

² Blant annet eSmart systems <https://blogs.esmartsystems.com/accelerating-electric-grid-inspections-using-drones> og Equinors Digital Centre of Excellence <https://www.equinor.com/en/magazine/statoil-2030---putting-on-digital-bionic-boots.html>

³ F.eks. DNV GLs plattform Veracity <https://www.dnvgl.com/news/dnv-gl-s-new-veracity-industry-platform-unlocks-the-potential-of-big-data-85547>

⁴ Kongsberg Satellite services (KSAT) er blant annet verdensledende på kommunikasjonstjenester til romfartøy: <https://www.kongsberg.com/ksat/>

⁵ Oslo Universitetssykehus <https://oslo-universitetssykehus.no/om-oss/nyheter/teknologi-og-helse-hand-i-hand>

2. Data

Data er selve grunnmuren i utvikling av kunstig intelligens, og tilgangen til data er en forutsetning for å kunne fostre et digitalt økosystem for fremtiden. Kunstig intelligens analyserer og behandler informasjon fra verden omkring, og kvaliteten og omfanget av kunstig intelligens er tett sammenvevd med tilgang til, kvaliteten på, og kvantiteten av, data. KI som anbefaler filmer til forbrukere er trent opp med informasjon om millioner av brukerpreferanser, diagnostiseringsmodeller for føflekkreft trenes opp med store mengder kategoriserte bilder av føflekker og KI-modeller innen prediktivt vedlikehold gir råd om vedlikeholdsbehov i maskiner basert på store mengder data fra sensorer. En nasjonal strategi for kunstig intelligens bør legge et høyt ambisjonsnivå hva gjelder kvantitet, kvalitet og tilgang på data.

2.1 Offentlige data

Norge har, som et av verdens mest digitaliserte land, mange datasett som potensielt vil kunne brukes til trening av KI, eller som ved hjelp av kunstig intelligens kan bidra til nye eller forbedrede tjenester. Datasett det offentlige forvalter gir derfor store muligheter for utvikling og bruk av kunstig intelligens både i offentlig sektor og i næringslivet. Som et eksempel har Norge noen av verdens mest omfattende lagre av offentlig helsedata, som kan gi et unikt utgangspunkt for utvikling av for eksempel persontilpasset medisin og ny helseteknologi, og dermed bygge opp under regjeringens ambisjon om å utvikle industrien innen helseområdet⁶. Dette er derimot av liten verdi så lenge dataen er lite tilgjengelig. Utfordringen med tilgjengeliggjøring av data er todelt. For det første er mye data ustrukturert og lagret i forskjellige formater på forskjellige systemer, og den semantiske interoperabiliteten er mangelfull. Det må derfor legges større innsats i samling, strukturering og bearbeiding av data. For det andre er det ofte få insentiver for aktører å gjøre egen data tilgjengelig. Dette krever innsatsvilje til deling, finansiering, og kjennskap til regelverk og prosesser for dette.

Tverrsektorielle prosesser og mekanismer for deling av data må i større grad etableres for å sikre overføring av data mellom sektorer. Når flere sektorer har laget egne strategier og programmer for deling av data⁷ er det gode muligheter for å etablere "*best practice*" og kunnskapsoverføring på tvers. I tillegg til å lære av hverandre, finnes det gode muligheter til å se hvordan andre land arbeider med offentlige data. Storbritannia har blant annet tatt initiativet til datautveksling gjennom såkalte "*data trusts*"⁸ - standardiserte ramme- og avtaleverk for utveksling og deling av offentlige data som ikke kan eller bør være åpne. Formålet er at mindre aktører skal kunne søke om tilgang uten store omkostninger knyttet til juridiske og tekniske prosesser. Søkprosessene for eksempel for å få tilgang til helsedata til utvikling av nye helserelaterte tjenester er lange og kostbare. Idéen bak "*data trust*" er å forenkle disse prosessene gjennom standardiserte avtalevilkår som kutter byråkrati. Et tilsvarende system i Norge vil kunne løfte konkurranseevnen til norske

Offentlige data skaper næring

Det norske selskapet Spacemaker har utviklet verdensledende teknologi som kalkulerer optimale utbyggingsløsninger på tomter, basert på kunstig intelligens og trent med åpne offentlige data fra kartverket. Selskapet har nå over 80 ansatte, og partnerskap med store utbyggere som OBOS og Skanska.

⁶ Helsenæringsmeldingen 2019 <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-18-20182019/id2639253/>

⁷ Se f.eks. kulturdepartementets strategi for åpne data

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/kulturdepartementets-strategi-for-apne-data/id2576038/>

⁸ https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/652097/Growing_the_artificial_intelligence_industry_in_the_UK.pdf

oppstartsselskaper og små- og mellomstore bedrifter, og en nasjonal KI-strategi bør vurdere tilsvarende tiltak.

En annen utfordring med tilgjengeliggjøring og deling av offentlige data er at gevinsten ved bruk av dataen ikke nødvendigvis hentes ut i samme virksomhet eller sektor som investerer i tilgjengeliggjøringen. Bearbeiding, standardisering og offentliggjøring av data krever aktiv innsats, og blir lett nedprioritert dersom den enkelte etat eller virksomhet ikke anser dette arbeidet som relevant for kjernevirksomheten. Prinsippet om at all offentlig data skal være tilgjengelig med mindre eksplisitte regelverk hindrer dette bør gjøres til en praktisk realitet. Dette vil kreve virkemidler, som tverrsektorielle incentivordninger og en felles portal for deling, kuratering og standardisering av data i tråd med [anbefalingene fra Digital21](#), for eksempel gjennom videreutvikling av data.norge.no-portalen.

En andel av dataen som det offentlige sitter på inneholder personinformasjon som ikke uten videre kan deles. Helse, skatte og arbeids- og velferdssektorene er eksempler på sektorer som forvalter mye persondata. Knyttet til denne typen data ser vi dessverre at dagens regler praktiseres ulikt, og lokale rutiner og tolkninger kan ha store konsekvenser. Det er forsinkende, hindrer viktig forskning og behandling av pasienter, og fører til unødvendig stor ressursbruk og dobbeltarbeid i det offentlige. Det finnes blant annet eksempler på motstridende krav fra ulike personvernombud på sykehus, hvor det settes unødige restriksjoner for sikkerhets skyld et sted, og for lave restriksjoner andre steder. Regler og vilkår for bruk av data som inneholder personopplysninger bør derfor i større grad klargjøres og settes søkelys på mulighetene for å hente ut potensialet i dataen. Eksempelvis bør det i helsesektoren sikres at den norske helseanalyseplattformen utvikles med dette som et førende prinsipp, og det bør gjøres vurderinger av om dagens beslutningsstruktur er hensiktsmessig.

For å i større grad gjøre potensiell verdifull data tilgjengelig bør det også legges større innsats i utvikling av systemer for anonymisering av data som inneholder personopplysninger, slik som det australske statistikkbyråets dataSHIELD løsning, eller det franske CASD. Dersom målet for eksempel er å trene en KI-modell til å gjenkjenne føflekk-kreft på bilder trenger ikke disse bildene være koblet til navn eller annen identifiserende informasjon, men det kreves ofte mye ekstraarbeid eller avanserte systemer for å frakoble denne informasjonen fra bildet på en sikker måte. Et annet eksempel er at det i trening av maskinlæringsystemer kan være interessant å vite at person A, B og C bor på sted X, Y og Z og tjener så og så mye, uten at det er interessant akkurat hvem disse personene er eller hvor de bor.

2.2 Datadeling i næringslivet

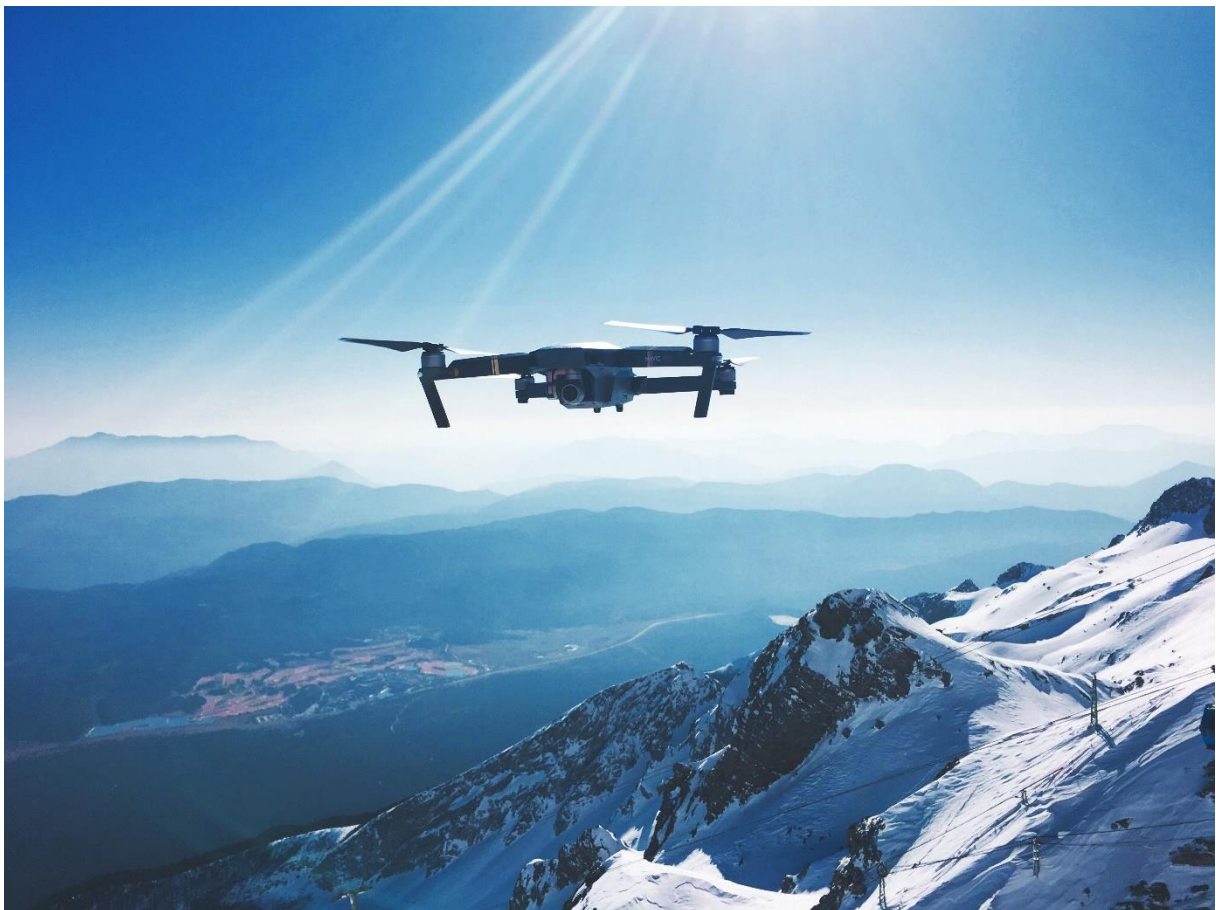
Utover data det offentlige forvalter, sitter også norsk næringsliv på betydelige mengder data av stor verdi i utviklingen av fremtidens løsninger innen kunstig intelligens. Mange aktører ser nå verdien i B2B⁹ datadeling og tilgjengeliggjøring. I tillegg gjennomføres det bransjeinitiativ, som for eksempel KonKraft, som legger til rette for økt samhandling og gjenbruk av løsninger. En nasjonal strategi for kunstig intelligens bør støtte opp under slike tiltak, og legge til rette for større grad av datadeling også internt i næringslivet, gjerne gjennom tilsvarende mekanismer som utvikles i regi av [International Data Space Association](#). Det offentlige kan også fungere som standardsetter, ved at man sikrer at offentlige systemer bruker åpne standarder og APIer som øker interoperabiliteten og sørger for god dataflyt.

⁹ Business-to-business. Se f.eks. samarbeidet mellom Agder Energi og Kongsberg Digital rundt digital tvilling-teknologi for vannkraftverk og -systemer <https://www.ae.no/aktuelt/nyheter/kongsberg-digital-og-agder-energi-inngar-partnerskap-og-starter-pilotprosjekt/>

2.3 Proaktiv datafangst

Samtidig som kunstig intelligens er en bærende teknologi i digitaliseringsprosesser, er også utviklingen og bruken av kunstig intelligens understøttet av data fra disse prosessene. Stadig mer utstrakt bruk av automatisk dataregistrering ved hjelp av maskiner og sensorer fører til at mengden data som samles inn øker. Dersom Norge også i fremtiden skal ligge i tet på offentlige og åpne data, er vi avhengige av et samarbeid mellom det offentlige og næringslivet. Proaktiv datafangst kan utløse stor verdiskaping i næringslivet, og det kan gis bedre og mer effektive velferdstjenester.

Larvik kommune har sammen med blant annet Abax startet et pilotprosjekt hvor man installerer sensorer i nedgravde søppelkontainere som sender informasjon om fyllingsgrad¹⁰. Dette prosjektet er et godt eksempel på proaktiv datafangst. Prosjektet kan potensielt spare kommunen betydelige kostnader knyttet til avfallsinnhenting. I tillegg kan innsamling, standardisering og sammenstilling av data fra slike prosjekter potensielt brukes til oppbygging av større treningsdatasett av stor verdi for næringslivet og utvikling av KI. Slike typer samarbeid, understøttet av innføringen av 5G, vil kunne gi stor konkurransekraft. En nasjonal KI-strategi bør derfor tegne opp et mulighetsbilde, ta ansvar for og se på mulighetene for incentivordninger for å understøtte en proaktiv holdning til datafangst, og viderebruk av innhentet data, for eksempel til bygging av større treningsdatasett som det offentlige kan forvalte.



Økt bruk av drone- og sensorteknologi kan skape store mengder verdifull data.

¹⁰ <https://www.larvik.kommune.no/media/3612/aarsrapport-2018-larvik-kommune.pdf>

3. Det offentlige som motor for næringsutvikling og verdiskaping

3.1 Tilgang på data og brukerstyrt samtykke

Samtidig som det offentlige forvalter store mengder ikke-personlige data og kan gjennomføre tiltak for økt anonymisering av persondata, finnes det også muligheter for forbedring av samtykkehåndtering av data med personinformasjon. I en rapport fra Teknologirådet (2017) viser en undersøkelse at nesten 70% ville vært villige til å dele egenmålte helse- og treningsdata til medisinsk forskning. Dette er altså data som kan ha høy verdi for forskere, som innbyggerne er villige til å dele, men som ikke er mulig å dele på en hensiktsmessig måte grunnet manglende infrastruktur. Forsøk som gjøres på elektroniske og dynamiske samtykker, som Oslo Universitetssykehus sitt prosjekt "levende samtykke", mangler ressurser og bredde. Det nevnte prosjektet ble startet i 2010, og er fortsatt ikke implementert. Tiltak som legger til rette for deling ved samtykke bør prioriteres, og løftes opp for å muliggjøre bruk på tvers av sektorer og forvaltningsnivåer.

Denne typen systemer vil ikke bare gjøre det enklere for borgerne å dele data de ønsker, med dem de ønsker å dele med, men også sikre at samtykke kan gis tryggere og tilbaketrekkes. Å gi samtykke til deling av for eksempel helsedata hjemme mens man er frisk og kan lese om forskningen og vilkår, fremfor på papir i sykesengen, vil være en fordel både for den enkelte og for forskningsprosjektene som gjennomføres. Det ivaretar potensielt også sikkerheten bedre, da det ikke blir samlet inn store mengder fysiske samtykkeskjema som potensielt kan falle i uvedkommendes hender.

3.2 Innovative offentlige anskaffelser

Det offentlige kjøper årlig inn tjenester fra næringslivet for godt over 500 milliarder kroner. Gjennom sine innkjøp legger derfor det offentlige store føringer på utviklingen av produkter og tjenester. Ved å tilrettelegge for ordninger som fremmer felles økonomiske insentiver og delt økonomisk risiko, og

Innovativ offentlig anskaffelse av autonome kjøretøy

Yeti Snow Technology utvikler selvstyrte snøploger for Avinor etter en innovativ offentlig anskaffelse. Målet er å øke effektiviteten og minske forsinkelsene på flyplassene. I mars 2018 ble de selvstyrte kjøretøyene testet for første gang på en snødekket flyplass 200 km nord for Oslo, og representanter fra store flyplasser i Tyskland, Frankrike, Storbritannia og Canada var tilstede.



Anskaffelsen kan gi Avinor store innsparinger, samtidig som interessen viser et stort potensial for eksport og skalering av løsningen som vi utvikler i Norge.

<https://semcon.com/no/yeti/>

funksjonsbeskrivelser fremfor produktbeskrivelser, legges det til rette for utvikling av nye måter å løse både gamle og nye problemer. Økt bruk av innovative offentlige anskaffelser supplert med risikoavlastningsordninger kan derfor bidra både til at det offentlige i større grad får utnyttet potensialet som ligger i kunstig intelligens, og gjøre det mulig for næringslivet å skape innovative løsninger.

Offentlige data har som nevnt stor verdi, og bør også i anskaffelsesprosesser i større grad vurderes som en ressurs som må ivaretas, tilrettelegges, deles og vedlikeholdes. Ved ivaretagelse av dette perspektivet kan interoperabiliteten økes, og det kan utvikles større datasett som er frakoblet enkeltanalyser. Slike datasett kan ha stor verdi som treningsdatasett, og som basis for utvikling av nye tjenester. Dette kan gjøres ved at man i utlysninger tilknyttet digitalisering av analoge data eller implementering av nye systemer stiller krav om åpne APIer og standarder, men også om sortering og merking av data. I tillegg vil det i offentlig bruk av kunstig intelligens ha en stor egenverdi at data kvalitetssikres tilstrekkelig. Dette er et perspektiv som også bør ivaretas i forbindelse med offentlig bruk av kunstig intelligens. For eksempel er det svært uheldig dersom prisfokus går ut over leverandørers mulighet til å foreta tilstrekkelig kontroll og oppfølging av datagrunnlag.

3.3 Regulering og standarder

I tillegg til å legge sterke føringer gjennom innkjøpsprioriteringer, påvirker også staten innovasjonsevnen innen kunstig intelligens gjennom lover og forskrifter som legger ulike typer begrensninger på utvikling. Reguleringer kan være viktig for å sikre at ulike hensyn ivaretas i utviklingen av nye løsninger, men kan også bidra til å øke inngangsterskelen for mindre aktører som ønsker å teste ut innovative produkter og tjenester. En nasjonal KI-strategi bør også adressere regulatoriske hindre for adaptasjon av kunstig intelligens i sektorspesifikke og overordnede regelverk, og bør ta til orde for en bredere regelverksgjennomgang med formål å legge til rette for digitalisering og ny næringsutvikling ("digital vask").

For å hente ut muligheter for verdiskaping teknologien gir oss, må data kunne behandles og systemer kunne snakke sammen.

Kombinert med en gjennomgang av regulering ser vi det som kritisk at en nasjonal strategi for kunstig intelligens berører prosesser for standardisering av data og teknisk infrastruktur. For å hente ut muligheter for verdiskaping teknologien gir oss, må data kunne behandles og systemer kunne snakke sammen. Dagens standardiseringsarbeid preges av uklare grenseflater mellom bransjestandarder og offentlige etater, og det er behov for en opptrapping i effektivitet. Det offentlige bør i større grad tydeliggjøre eget ambisjonsnivå og ansvarsområder, og støtte opp om bransjeinitiativ for standardisering der dette er i gang, jf. Arbeidet i [ISO SC42 AI](#). Ved den planlagte innføringen av 5G nett er det også viktig at standardisering gjennom [ITU](#), [3GPP](#) og [GSMA](#) gjennomføres for å sikre muligheter for bruk av kunstig intelligens.

4. Næringslivet utfordrer og utfører

Norske bedrifter og offentlige virksomheter er avhengige av å bygge kompetanse på både utvikling og bruk av kunstig intelligens for å forbli konkurransedyktige når markedsaktørene og -plassene blir globale og digitale. En rekke samarbeid, slik som eksempelvis samarbeidet mellom forskningsinstitusjoner som SINTEF og NTNU og Telenor i etableringen av Norwegian Open AI Lab i Trondheim, der store norske selskaper som DNB, DNV-GL, Equinor og Kongsberg Gruppen bidrar med data og problemstillinger, viser at næringslivet tar grep. Norske bedrifter har sterke tradisjoner for samarbeid, både med det offentlige, med utdannings- og forskningsmiljøer og med hverandre. Med etableringen av kompetansemiljøer som Norwegian Open AI Lab utvikles det løsninger som er spesielt rettet mot virksomhetsområder der norske bedrifter har særskilt kompetanse, og der hvor Norge kan ta internasjonale posisjoner.

Etablerte teknologi- og kunnskapsbedrifter arbeider også aktivt med kompetanseheving og omstilling i dag. En nasjonal strategi for kunstig intelligens bør også ta innover seg det omfattende arbeidet som allerede gjøres i privat sektor, samtidig som det bør legges opp til større grad av samhandling og partnerskap for å håndtere kompetanseutfordringen i fellesskap. Dette innspillsdokumentet fokuserer imidlertid først og fremst på områder hvor det offentlige utøver direkte innflytelse, da det naturlig er her regjeringens nasjonale strategi vil ha størst direkte påvirkningskraft.

Et sentralt område som vil bli berørt av utviklingen er det norske arbeidsmarkedet. En ansvarlig utvikling forutsetter derfor et nært samarbeid mellom myndigheter, arbeidslivets parter og forskningsmiljøer. Den norske modellen med trepartssamarbeidet er en betydelig styrke i omstillingen arbeidslivet står overfor. Myndigheter og arbeidslivets parter bør derfor også ta et aktivt ansvar for å gå sammen om kompetansehevende tiltak innenfor digitalisering.

5. Forskning og utvikling

5.1 Næringsrettet forskning

For å bygge kapasitet og muligheter for næringsutvikling er det behov for et løft av norsk forskning på, og utvikling av, kunstig intelligens, og økt fokus på omsetningen av kunnskap til næringsdrivende aktivitet og eksportmateriale. En nasjonal strategi for kunstig intelligens bør rette et særskilt fokus på anvendt og næringsrettet forskning og kommersialisering av forskningsresultater. Utviklingen av kunstig intelligens er i rask bevegelse, og samspillet mellom næringsliv og forskningsmiljøene er kritisk for hvorvidt vi lykkes med å hente ut verdiene av de nye mulighetene. En satsing på næringsrettet forskning vil være direkte stimulerende for norsk konkurransekraft.

I tråd med [anbefalingene fra Digital21](#) bør det etableres forskningssentre for næringsrettet digitalisering – FNDer – på kunstig intelligens og stordataanalyse. FND-er fokuserer på å utvikle de beste løsningene for næringslivet på bred basis, og vil kunne bidra til å styrke samspillet mellom forskning, utvikling og innovasjon.

I tillegg til opprettelsen av FNDer på relevante områder bør også de brede virkemidlene for stimulering av næringsrettet forskning opprettholdes og styrkes. Kunstig intelligens er blant annet en tematisk prioritering i forskningsrådets [IKTPLUSS](#)-program og prosjekter som brukerstyrt innovasjonsarena bidrar til verdiskaping i norsk næringsliv. Disse bør opprettholdes og styrkes, samtidig som kunstig intelligens bør frontes i forskningsrådets andre programmer. Det bør også legges til rette for at flere programmer, i likhet med IKTPLUSS, kan ha løpende søknadsfrister og rask evaluering av prosjektene. En strategisk satsing på anvendt og næringsrettet forskning fordrer at det finnes gode ordninger for økonomisk støtte til prosjekter innen kunstig intelligens og nærliggende teknologier, som for eksempel analyse av stordata (Big Data).

6.1 Grunnforskning og infrastruktur

Store deler av teknologien og kompetansen som støtter næringslivets satsning på kunstig intelligens er generisk, og i kombinasjon med en strategisk satsning på anvendt og næringsrettet forskning er det også viktig at de økonomiske rammevilkårene for grunnforskning opprettholdes og styrkes. En bred kunnskapssøken er essensiell for den langsiktige utviklingen av norsk kompetanse på kunstig intelligens, samtidig som KI i stadig større grad kan bidra inn i grunnforskningen. Dette skaper synergieffekter, som også bidrar til å løfte anvendt forskning og næringsutvikling.

Stadig mer av den moderne grunnforskningen er avhengig av teknologi for lagring, kommunikasjon og regnekraft. Forskningen på kunstig intelligens er bare et av feltene hvor man er avhengig av god e-infrastruktur og regnekapasitet, og de ulike miljøene må konkurrere med hverandre om å få bruke tilgjengelig kapasitet. For at Norge skal lykkes med forskning på og utvikling av kunstig intelligens og nye bruksområder, er vi avhengige av økt finansiering og tilgang til infrastruktur og regnekraft. En del av den norske KI-strategien bør derfor omhandle økte budsjettambisjoner for utbygging av e-infrastruktur og tungregning, i tråd med blant annet [anbefalingene fra Forskningsrådet](#).

5.2 Internasjonalt samarbeid

Utviklingen av kunstig intelligens er global, og vi er i Norge avhengige av samarbeid med andre for å holde takt med og bidra denne utviklingen. Norge har gjennomført gode grep de siste årene, som signeringen av EUs [declaration of cooperation on artificial intelligence](#) og deltakelse i [EuroHPC](#), samt økte bevilgninger til ordninger som stimulerer til norsk deltakelse i EUs rammeprogram for forskning og innovasjon, Horizon 2020.

EU planlegger å sette av 9,2 milliarder euro til kapasitetsbygging og utrulling av KI og viktige tilgrensende felt.

Et annet viktig initiativ fra EU, som det er kritisk at Norge prioriterer deltakelse i, er randsoneprogrammet [Digital Europe Programme](#). EU planlegger her å sette av 9,2 milliarder euro til kapasitetsbygging og utrulling av KI og viktige tilgrensende felt. Samspillet mellom [Horizon Europe](#) og Digital Europe Programme er stort, og programmene vil til sammen sikre Norge muligheter for deltakelse i forskningssamarbeid, fellesinvesteringer, samordnet kapasitetsbygging og deling av dataressurser. Dersom Norge ikke prioriterer deltakelse i Digital Europe Programme risikerer vi å gå glipp av viktige samspillseffekter mellom programmene, og å bli stående utenfor viktige investeringer i anvendelse og kapasitetsbygging på områder hvor vi har deltatt i forsknings- og utviklingsprosessene.

I tillegg til det europeiske samarbeidet, har Norge også formalisert et samarbeid om kunstig intelligens i den nordisk-baltiske samarbeidskonstellasjonen og nordisk råd. Dette arbeidet har så langt ført til en deklarasjon om kunstig intelligens i regionen, og en felles søknad til EU om medfinansiering til utbygging av et HPC (high performance computing) senter i Finland, hvor Norge plikter et bidrag på 40 millioner NOK. Dette partnerskapet må også følges opp. Norge bør videre, i tråd med målsetningene i den nordiske deklarasjonen, ta en ledende rolle internasjonalt for å fremme deling og sammenstilling av datasett på tvers av landegrenser og fortsette utviklingen av tilgang på regnekraft.

Som tidligere påpekt ligger norske og europeiske investeringer i kunstig intelligens foreløpig langt bak USA og Kina, og det er derfor viktig at vi fortsetter å søke samarbeid globalt. Norge bør fremover

arbeide for fri dataflyt og samarbeid, og mot fragmentering av internett og internasjonale rammeverk, og søke tilknytning til internasjonale samarbeidsorganer.

6. Kompetansekrav og arbeidsmarkedet

Kunstig intelligens kan potensielt føre til store endringer i arbeidslivet og arbeidsmarkedssituasjonen. ifølge [World Economic Forum](#) kan opptil 75 millioner jobber som i dag utføres av mennesker bli overtatt av kunstig intelligens innen 2022. Samtidig vil inntoget av teknologien, ifølge samme rapport, innebære at det skapes 133 millioner nye jobber.

The Jobs Landscape in 2022

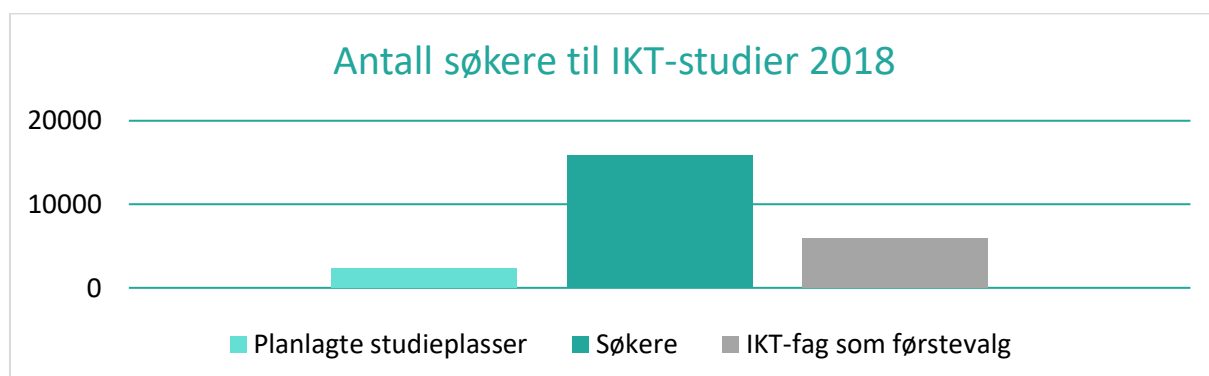


Kilde: Future of Jobs Report 2018, World Economic Forum

Norge slipper ikke unna behovet for en enorm omstilling i årene fremover. Vi har heldigvis noen gode forutsetninger; Norge har en høyt utdannet arbeidsstyrke, og en effektiv organisering av arbeidslivet. Den norske modellen med samarbeid mellom arbeidstaker- og arbeidsgiverorganisasjoner, partssamarbeidet, er også en styrke i omstillingen og i møte med endringer i arbeidsmarkedet. Vi er likevel avhengig av at det tas konkrete, strategiske grep for å sikre at vi også i fremtiden har nok og riktig kompetanse for å klare omstillingen vi står ovenfor.

6.1 IKT-kompetanse må tas på alvor

Norge mangler IKT-kompetanse, spesielt innen dataanalyse og IKT-sikkerhet, som er sentrale aspekter i utvikling og implementering av kunstig intelligens. Opptrappingen av studieplasser på dette feltet går sakte, på tross av økte søkertall og oppfordringer fra næringslivet de siste årene. Fra 2017 til 2018 økte antallet førstegangssøkere til IKT-studiene med 22%, men bare en av tre fikk plass. Samtidig viser erfaringer fra bedriftene at man allerede i dag går glipp av vekst- og verdiskapingsmuligheter som følge av mangel på kompetanse.



Den reviderte langtidsplanen for høyere utdanning og forskning anerkjenner til dels behovet for økt fokus på IKT-fagene, men konkrete satsinger på feltet syntes i stor grad å utebli. Antallet studieplasser innen de brede IKT-linjene og tilgrensende realfaglige program på høyere utdanning bør økes betraktelig fremover. I tillegg vil det for utviklingen av kunstig intelligens fremover være et økende behov for spesialistkompetanse innen IKT-relaterte fag og viktige tilgrensende fagfelt som statistikk og matematikk. Et eksempel på et initiativ som gjennomføres i Storbritannia er [Institute of Coding](#), et partnerskap mellom næringslivet, academia og det offentlige, som har som mål å tilby flere og mer tilgjengelige utdanningsløp innen IKT. En norsk KI-strategi bør vurdere lignende tiltak for å bøte på kompetansemangelen.

Norsk næringslivs evne til å både utvikle og ta i bruk kunstig intelligens for å forbedre og automatisere prosesser vil være avgjørende for norsk konkurranseevne fremover, og arbeidsstokkens kompetanse være bestemmende for arbeidsmarkedssituasjonen.

6.2. Samarbeidet mellom utdanningsinstitusjoner og arbeidslivet må styrkes

Når utvikling og innovasjon skjer stadig raskere og endringstakten er økende, er det også behov for omstilling i utdanningssektoren. For at morgendagens arbeidstakere skal stå rustet med nødvendig kompetanse, må vi skape økt samhandling mellom utdanningsinstitusjoner, arbeidsliv og forskningsmiljøer. Vi må derfor få på plass bedre og ryddigere modeller som hensyntar mangfoldet av studieprogram og bedrifter. Praksis og arbeidserfaring både i og på siden av utdanningen bør i større grad også insentiveres og verdsettes.

Norge trenger bedre løsninger for oppdatering av kompetanse, samtidig som utdanningsinstitusjoner og arbeidsliv i større grad må kjennetegnes av mobilitet og dynamikk.

Livslang læring er nødvendig for å møte økt endringstakt og endrede kompetansebehov som følge av automatisering. Tanken om at læring er noe som kun skjer på lærestedet er utdatert. Det er nødvendig med en betydelig kompetanseheving både i offentlig og privat sektor innen digitalisering og spesielt kunstig intelligens, og store deler av kompetansehevingen må skje mens personer er i full jobb, i samarbeid med utdannings- og forskningsmiljøer.

Norge trenger bedre løsninger for oppdatering av kompetanse, samtidig som utdanningsinstitusjoner og arbeidsliv i større grad må kjennetegnes av mobilitet og dynamikk. Dette er utfordringer som har vært uttrykt over tid, men som også øker i takt med adaptasjonen av kunstig intelligens. Det må i dette perspektivet anerkjennes at ikke alle bedrifter har anledning til å gjennomføre omfattende etter- og videreutdanningsprogrammer internt. Det bør derfor vurderes incentivordninger for små- og mellomstore bedrifter, med hensikt å gjøre det mulig for flere å ta del i kompetansehevings- og omskoleringstiltak i tilknytning til arbeidsplassen. Et eksempel på dette er en spisset versjon av KompetanseFUNN, hvor små- og mellomstore bedrifter får dekket deler av kostnaden knyttet til etter- og videreutdanningstiltak for egne ansatte. En nasjonal KI-strategi for Norge bør vurdere tiltak for bred kompetanseutvikling både i og utenfor de formelle studieløpene.

7. Etikk

Utvikling og bruk av kunstig intelligens er ikke uten utfordringer, og etiske spørsmål rundt bruken er allerede satt på spissen av anvendelser som eksempelvis Kinas sosialkredittsystem. Som med det meste annen teknologi kan kunstig intelligens brukes til både gode og dårlige formål. Fremover vil

stadig flere beslutnings- og styringsprosesser være støttet av systemer med innslag av kunstig intelligens. Denne utviklingen må skje på en ansvarlig måte, som tar hensyn til enkeltmennesket, bedrifter og samfunnet. En nasjonal strategi for kunstig intelligens må våge å adressere disse utfordringene, og vurdere tiltak for å sikre en ansvarlig og ønsket utvikling. Det er derimot vesentlig at slike tiltak utarbeides for å muliggjøre bruk av kunstig intelligens, og ikke for å stoppe det. Med andre ord må et fokus på potensielle etiske utfordringer ikke overskygge mulighetsrommet eller føre til handlingslammelse, og eventuelle regulatoriske grep må vurderes i dialog med næringslivet og andre berørte parter.

EUs høynivå ekspertgruppe på kunstig intelligens publiserte nylig [etiske retningslinjer for kunstig intelligens](#), som gir et godt overblikk over aktuelle utfordringer og mulige svar på disse. Dokumentet legger grunnlag for EUs tilnærming til grenseflatene mellom kunstig intelligens og etikk, og vil brukes i en pilotprosess frem mot en eventuell revisjon i 2020. Dokumentet legger opp til en felleseuropeisk tilnærming til feltet, med basis i utviklingen av tillitsverdig kunstig intelligens. OECD har også lansert [retningslinjer for kunstig intelligens](#), som også USA har stilt seg bak. I Norges arbeid med en nasjonal KI-strategi og arbeidet med etikk på feltet bør dette prosjektet følges tett, og som nasjon bør vi være en forpliktet og engasjert samarbeidspartner i det videre arbeidet.

Samtidig er kunstig intelligens et felt i rask utvikling, og det kommer til å dukke opp problemstillinger vi ikke i dag har tenkt over. Det viktigste en nasjonal KI-strategi kan ta for seg i forbindelse med etikk er å sikre at Norge har etablerte mekanismer for håndtering av, og veiledning i, etiske problemstillinger som vil dukke opp fremover. Hvilket forhold skal vi ha til bruk av kunstig intelligens i sikkerhets- eller etterforskningsøyemed, og i den brede offentlige myndighetsutøvelsen? Hvordan håndterer vi etiske problemstillinger som dukker opp ved bruk av kunstig intelligens i sikkerhetskritiske operasjoner, slik som i autonome kjøretøy eller systemovervåkning? Canada nedsatte nylig [Advisory Council on Artificial Intelligence](#), med formål å gi rådgivning på hvordan landet kan utnytte mulighetene i kunstig intelligens på en etisk måte. Et rådgivende organ, med representasjon fra næringsliv og forskning, modellert Canadas modell eller for eksempel Bioteknologirådet, vil gi mulighet til å fange opp etiske problemstillinger på en god måte. Hvordan vi ivaretar våre felles verdier, lover og regler i møte med ny teknologi er av avgjørende betydning for den fremtidige samfunnsutviklingen. En nasjonal strategi for kunstig intelligens må derfor adressere hvordan vi på en effektiv måte møter bredden i de etiske problemstillingene.

Et felt som reiser spesielle og omfattende etiske spørsmål er militær bruk av kunstig intelligens. Dette er et felt som etter vårt syn bør holdes utenfor en nasjonal KI-strategi for Norge og generelle mekanismer for vurdering av etiske problemstillinger, men bør behandles grundig i oppfølgende og dertil egnede prosesser. Kapasitetsutvikling på dette feltet kan få potensielt omfattende konsekvenser for Norge og norske interesser fremover, og det bør legges opp til videre diskusjoner rundt temaet.

8. Oppsummering

En vellykket strategi bør adressere helheten i det norske økosystemet for kunstig intelligens, fra etablerte norske og utenlandske teknologiselskaper, oppstartsselskap, små- og mellomstore bedrifter, inkubatorer, institutt- og UH-sektoren til offentlig sektors rolle som regulator og innkjøper. Strategien må være forpliktende på tvers av sektorer, og den må være en reell strategi med konkrete tiltak og satsinger.

I det videre følger en oversikt over de viktigste tiltakene som foreslås i dette dokumentet, fordelt på de ulike temaområdene:

Data

- Identifisere og fremheve eksempler på hvordan ulike etater har arbeidet med datadeling og tilgjengeliggjøring, og bruke disse som modeller for en tversektoriell satsing.
- Opprette "*data trusts*" for lukkede data, etter modell fra Storbritannia.
- Videreutvikle data.norge.no med kuratering- og standardiseringsveiledning, og incentivordninger for deling av data.
- Klargjøre regler og vilkår for bruk av persondata i offentlig sektor.
- Tydeliggjøre krav, og veilede virksomheter om anonymisering av data som inneholder personopplysninger.
- Innføre krav om bruk av åpne standarder og APIer i offentlig dataforvaltning.
- Opprette incentivordninger for offentlig, proaktiv datafangst med det formål å tilgjengeliggjøre dataen for forskning, næringsliv og offentlig forvaltning.
- Bygge og tilgjengeliggjøre større offentlige treningsdatasett innen visse områder.

Det offentlige som motor

- Utvikle nasjonale, tverrsektorielle systemer for elektronisk, brukerstyrt samtykke.
- Øke bruken av innovative offentlige anskaffelser supplert med risikoavlastningsordninger.

Regelverk og standardisering

- Støtte opp om bransjeinitiativ for standardisering innen KI og 5G.
- Gjennomføre en regelverksgjennomgang med formål å legge til rette for digitalisering og ny næringsutvikling (digital vask).

Forskning

- Etablere forskningssentre for næringsrettet digitalisering – FNDer – på kunstig intelligens og stordataanalyse, i tråd med Digital21 sine anbefalinger.
- Opprettholde og styrke relevante programmer i forskningsrådet, definere kunstig intelligens som et tematisk mål og innføre løpende søknadsfrist på flere programmer.
- Sikre full deltakelse i Horizon Europe og Digital Europe Programme for Norge.
- Opprettholde og styrke de økonomiske rammene til grunnforskning.
- Øke bevilgningene til utbygging av e-infrastruktur for forskningsformål.
- Ta en ledende rolle arbeid for å fremme deling og sammenstilling av datasett på tvers av landegrenser og fortsette utviklingen av tilgang på regnekraft i det nordisk-baltiske KI-samarbeidet og EuroHPC.

Utdanning

- Opprette flere studieplasser innen IKT og tilgrensende fagfelt som matematikk og statistikk både på lavere og høyere nivå.
- Ta initiativ til et partnerskap med næringslivet, academia med formål å tilby flere og mer tilgjengelige utdanningsløp innen IKT.
- Innføre incentivordninger for små- og mellomstore bedrifter, med hensikt å gjøre det mulig for flere å ta del i kompetansehevings- og omskoleringstiltak i tilknytning til arbeidsplassen.

Etikk

- Sikre samarbeid rundt EUs og OECDs arbeid på KI-etikk og ansvarlig utvikling.
- Etablere mekanismer for håndtering av, og veiledning i, etiske problemstillinger.
- Skissere separate, oppfølgende prosesser for definering av nasjonale posisjoner på militær bruk av kunstig intelligens.

Takk til Abelias medlemsbedrifter
for innspill i arbeidet.

En spesiell takk også til de første medlemmene i
Abelias forum for kunstig intelligens:

DNVGL, Tommy Bjørnsen

Microsoft, Kristine Beitland

Norsk Regnesentral, Lars Holden

SINTEF Digital, Morten Dalsmo

StartupLab, Per Einar Dybvik

Telenor, Eirik Øwre Thorshaug og Dagfinn Myhre

Kontaktpersoner:

Kjetil Thorvik Brun

Direktør for næringspolitikk og samfunnskontakt (kst.)
Abelia

Mikal Kvamsdal

Næringspolitisk rådgiver – teknologi og digitalisering
Abelia

The Abelia logo is displayed in white on a teal background. It consists of the word 'abelia' in a lowercase, sans-serif font, with a stylized 'a' that has a circular element.

Abelia er NHOs landsforening for kunnskaps- og teknologibedrifter, vi har ca. 2 300 medlemsbedrifter med omtrent 48 000 årsverk over hele landet. Abelia har medlemmer innenfor blant annet IKT, rådgivning, undervisning, forskning, kreative virksomheter og interesseorganisasjoner.