



Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Att. Digitaliseringsminister Nikolai Astrup
Postboks 8112 Dep
0032 OSLO

Deres ref

Vår ref

2019/6346-TRISTE

Dato

24.05.2019

Innspill fra UiB til nasjonal strategi for kunstig intelligens

Vi vil benytte anledningen til å takke Kommunal- og moderniseringsdepartementet, spesielt digitaliseringsminister Nikolai Astrup, for en inkluderende prosess der en ber om innspill fra fagmiljøene til utformingen av regjeringens strategi for kunstig intelligens. Universitetet i Bergen er en av initiativtakerne til NORA – Norwegian Artificial Intelligence Research Consortium. Det foregår et bredt spekter av forskning innen kunstig intelligens ved ulike fakultet på vårt universitet, og våre forskere er dypt engasjerte i tekniske, etiske og samfunnsmessige problemstillinger rundt temaet. I dette dokumentet oppsummerer vi innspillene fra våre fagmiljø til nasjonal strategi for kunstig intelligens.

UiB og våre partnere i NORA har en felles ambisjon om at Norge skal få en ledende posisjon innen Europa når det gjelder forskning og innovasjon i kunstig intelligens, maskinlæring og robotikk. Vi har allerede meget sterke forskningsmiljø som holder høyt internasjonal standard og vi håper at den nasjonale strategien vil tilrettelegge for at Norge kan utvikle seg til å bli en premissleverandør internasjonalt.

Fagmiljø innen kunstig intelligens ved Universitetet i Bergen

UiB sitt utdanningstilbud innen kunstig intelligens foregår i hovedsak i regi av Institutt for informatikk ved Det matematisk naturvitenskapelige (MN) fakultet og Institutt for informasjons- og medievitenskap ved Det samfunnsvitenskapelige (SV) Fakultet. Begge institutt tilbyr studier innen kunstig intelligens, maskinlæring og data science, ut fra realfaglig eller samfunnsfaglig perspektiv, samt fellesstudier som kombinerer begge. Vi er for tiden i ferd med å utvikle nye studieretninger innen disse tema, både på bachelor- og på masternivå. Samtidig utdannes det ph.d.-kandidater hos våre forskningsgrupper på begge institutt.

Ved UiB har vi flere fagmiljø fra ulike disipliner som driver med både grunnforskning og anvendt forskning innen kunstig intelligens, maskinlæring og robotikk. Samtidig satser UiB sterkt på tverrfaglig forskning gjennom sine sentre og klynger.

- Ved Institutt for informatikk er det flere forskningsgrupper som driver med forskning og utdanning innen maskinlæring. Instituttet har en egen forskningsgruppe i maskinlæring som konsentrerer seg om metodeutvikling og maskinlæringsalgoritmer. Forskningsgruppen i

algoritmer utvikler verktøy som har anvendelser for maskinlæringsalgoritmer, mens forskningsgruppene i bioinformatikk og visualisering anvender maskinlæringsmetoder i sin forskning. Maskinlæring er en av spesialiseringene innen masterprogrammet i informatikk.

- Ved Institutt for informasjons- og medievitenskap er det sterke forskningsmiljø særlig innen kunstig intelligens, nevralt nettverk, maskinetikk, anbefalingssystem, og data science. Kunstig intelligens er en av tre spesialiseringer i studieprogrammet i informasjonsvitenskap.
- Ved Matematisk institutt (MN) er det fagmiljø, spesielt innen statistikk og beregningsorientert matematikk, som forsker på maskinlæring og data science, også kombinasjon av dette med e-vitenskap og tungregning.
- Ved Institutt for fysikk og teknologi er det fagmiljø som forsker på maskinlæring og robotikk, spesielt innen CERN-relatert forskning og mot anvendelser i medisinsk teknologi.
- Ved Institutt for lingvistiske, litterære og estetiske studier ved Det humanistiske fakultet er det en faggruppe i digital kultur som forsker på etiske og menneskelige aspekter av menneske- maskininteraksjon og maskinvisjon.
- Center for Data Science ([CEDAS](#)) ble etablert i desember 2018 og er et tverrfaglig forskningssenter for metodeutvikling innen data science og håndtering av store komplekse datamengder.
- Computational Biology Unit ([CBU](#)) er et tverrfaglig forskningssenter innen bioinformatikk, molekylærbiologi og systembiologi, med anvendt forskning i maskinlæring og data science for å oppnå resultater som har stor relevans for medisinsk forskning, spesielt innen kreftforskning.
- Mohn Medical Imaging and Visualisation Centre ([MMIV](#)) er et tverrfaglig forskningssenter som kombinerer bildebehandling, visualisering og maskinlæring til nytte for klinisk forskning.
- Centre for the Science of Learning & Technology ([SLATE](#)) er et tverrfaglig nasjonalt kompetanse- og forskningssenter som fokuserer på data science og bruken av data i forståelsen av livslang læring.
- Media City Bergen ([MCB](#)) er en internasjonal kunnskaps- og næringsklynge som tilrettelegger for utstrakt forsknings-, utdannings- og innovasjonssamarbeid mellom forskere, studenter og ledende medie- og teknologiselskaper. Metoder fra kunstig intelligens er tett integrert i all forskning ved klyngen. Universitetet i Bergen er den sentrale akademiske partneren i klyngen
- [Finance Innovation](#) er kunnskapsklynge innen finanssektoren, som blant annet arbeider forskning og innovasjon innen finansteknologi. Maskinlæring og stordata er helt sentrale elementer i den kunnskapsutviklingen som foregår i klyngen. Universitetet er den sentrale akademiske partneren i klyngen på teknologi.

Våre innspill til nasjonal strategi innen kunstig intelligens

Vi har forstått det slik at innspill ønskes organisert under noen overordnede tema. Vi grupperer våre innspill som ønsket.

1. Bygging av kapasiteter innen kunstig intelligens

Det er viktig at Norge ikke bare satser på å bli god innen kunstig intelligens, maskinlæring og robotikk, men faktisk satser på å bli en av Europas ledende nasjoner. Dette kan best oppnås ved å støtte og styrke de eksisterende sterke forskningsmiljøene og sentrene.

Metodene brukt i kunstig intelligens og maskinlæring gjør at sluttproduktet gjenspeiler kulturen til utvikleren i større grad enn i annen programvare. For å sikre at produktene utvikles til å gjenspeile de verdiene vi ønsker at samfunnet vårt skal bygge på, er det svært

viktig at Norge satser på å bygge og styrke egen forskningskapasitet og utviklingskompetanse innen kunstig intelligens.

Flere av metodene vi bruker innen kunstig intelligens og maskinlæring har eksistert i over 50 år. Som følge av den teknologiske utviklingen, spesielt på grunn av muligheten til å samle og lagre store og komplekse datamengder, har disse metodene kommet mer og mer i anvendelse. Den siste tids utvikling har konsentrert seg mer om å anvende metodene enn å utvikle nye. Det er vår vurdering at tiden er inne for satse på utvikling av nye algoritmer og metoder, samt styrke kunnskapen om etiske og samfunnsmessige konsekvenser av disse metodene.

Det haster med å øke utdanningskapasiteten innen IKT på de lavere nivåene (bachelor), og styrke kapasitet på master- og ph.d.-nivå innen kunstig intelligens, maskinlæring og robotikk. Et viktig verktøy kan være utvidet bruk av ordningen med nærings-ph.d. for å styrke kompetansen hos næringslivet innen kunstig intelligens og maskinlæring.

Topp internasjonal forskning innen kunstig intelligens, maskinlæring og robotikk kan ikke oppnås uten et solid IKT-faglig fundament. En storsatsning innen kunstig intelligens må bygge på toppforskning innen IKT. Det forutsetter en generell styrking av satsning på IKT-forskning. Gjennom de siste par tiår har forskningsmidlene blitt tildelt prosjekter som bruker IKT som verktøy i langt større grad enn grunnforskningsprosjekter som utvikler nye metoder og kunnskap innen IKT.

2. Hvordan vi skal sette Norge i stand til å ta i bruk kunstig intelligens

Hittil har det i stor grad vært spesialister som skulle bruke avansert programvare. Nå som kunstig intelligens og maskinlæring er integrert i de fleste programvare og verktøy, vil etterhvert hele befolkningen måtte forholde seg til avanserte verktøy. Da er det viktig at alle forstår de valgene slikt verktøy tar, basert på hvilke bedømmelser, samt feilmarginer og tolkningsalternativer. Spesielt viktig er det at høyt utdannet kompetanse i felt utenfor IKT, som leger, jurister, økonomer, politikere, har en solid forståelse av de rådene de får fra de digitale hjelpeverktøyene som de bruker i sitt arbeid.

For å få til en slik kompetanseheving av hele samfunnet, må det satses på grunnleggende IKT-utdanning helt fra barneskolen, ikke bare koding, men hvordan algoritmer virker, hvordan programvare utvikles, hvordan kunstig intelligens og maskinlæringsmetodene fungerer, og hva slags tekniske, etiske og demokratiske utfordringer som ligger i bruken av slikt verktøy.

Etter- og videreutdanning er et viktig middel for å heve kompetansen hos den delen av befolkningen som allerede er voksen og yrkesaktiv. Universitetene bør få insentiver til å tilby opplæring av befolkningen gjennom tilpassete kurs. I [Finland](#) og [Nederland](#) tilbys hele befolkningen opplæring i kunstig intelligens gjennom nettbaserte kurs. Norge bør støtte en aktør til å lage et slikt kurs for den norske befolkningen. Dette kan for eksempel være NORA, som kan bygge på kompetansen hos alle sine 9 partnere.

3. Sikre at Norge kan utnytte den kommersielle kraften i kunstig intelligens

Norge er et demokratisk, harmonisk og velfungerende samfunn med relativt høyt utdannede borgere, hvor det er lett å kommunisere med hele befolkningen. Norge har lang og god

erfaring med lover og regler, for eksempel personvernloven, genteknologiloven, etikkrådet og datatilsynet. Det er lettere i Norge enn i andre land at myndigheter og forskere kan bli enige om nye reguleringer og etiske retningslinjer. Norge må utnytte denne fordelene raskest mulig for å komme i posisjon innen kunstig intelligens i Europa. Arbeidet med den nasjonale strategien for kunstig intelligens er et stort steg i riktig retning.

Et viktig virkemiddel for kunnskaps- og erfaringsutveksling mellom næringsliv og akademia er kunnskapsklynger. Gjennom kunnskapsklynger kan næringsliv, industri, forvaltning, akademia og forskningsentre samarbeide om utvikling og bruk av teknologier og metoder innen kunstig intelligens på mange ulike fag- og forretningsfelt. Det bør etableres gode støtteordninger for opprettelse av slike klynger og eksisterende klynger må styrkes.

4. Teknologier som muliggjør kunstig intelligens

Norge er i en unik posisjon når det gjelder tilgang til data. Vi har et fødselsregister som er helt unikt i verden. Takket være vårt åpne og gjennomsiktede skattesystem har vi tilgjengelig data om skatt, bank, gjeld, osv. Vi har store datamengder tilgjengelig fra meteorologi, seismologi, klimaforskning og oljenæringen. Utgangspunktet for Norge er betydelig bedre enn mange andre land når det gjelder tilgangen til data. Det er viktig å sette i gang et arbeid som kan systematisere muligheter for tilgjengeliggjøring og sammenkobling av de ulike datasett som er relatert til samme tema.

For at norske forskningsmiljø innen kunstig intelligens og maskinlæring skal kunne hevde seg i Europatoppen er det viktig med rikelig tilgang til riktig utstyr. Det har vært mye fokus på GPU-teknologi når det gjelder maskinlæring, men det foregår en rask utvikling av helt ny teknologi og maskinvare i USA. Norge kan sette seg i en meget gunstig posisjon ved å gå til innkjøp av slik maskinvare som for eksempel første land i Europa. Slik ny maskinvare vil i utgangspunktet være dyr, men den kan til gjengjeld tjene mange norske forskningsmiljø. Universitetet i Bergen har lang og god erfaring med innkjøp av toppmoderne nasjonalt tungregneutstyr til fordelaktig pris med langvarig bruk og utnyttelse til fulle.

Vennlig hilsen

Margareth Hagen
prorektor

Kjell Bernstrøm
universitetsdirektør

Dokumentet er elektronisk godkjent og har derfor ingen håndskrevne signaturer.