

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Vår dato
30.11.2023**Vår referanse**
2023/37157**Deres dato**
18.09.2023**Deres referanse**

Kommunal- og distriktsdepartementet
Akersgata 59
0032 Oslo

Innspill til ny nasjonal digitaliseringsstrategi

NTNU viser til [Kommunal- og distriktsdepartementet](#) sin invitasjon til å gi innspill til ny nasjonal digitaliseringsstrategi.

NTNU leverer et samlet innspill på vegne av hele organisasjonen.

I tillegg legger vi ved et mer spesifikt innspill fra Fakultet for informasjonsteknologi og elektronikk i eget vedlegg.

NTNU ønsker å gi følgende innspill:

1. *Forventninger til strategien*

Digitalisering påvirker alle sider ved samfunnet. Det er behov for en strategi som tar høyde for dette og behandler området i sin fulle bredde på en integrert måte på tvers av privat og offentlig sektor. Strategien må sette retning for hvordan Norge skal utnytte mulighetene ved digitalisering, samtidig som at den gjør oss i stand til å håndtere utfordringene som digitaliseringen kan medføre.

Vi forventer videre at strategien vil:

- behandle både teknologien i seg selv, men også utvikling av og bruk av teknologien i alle sektorer
- være konkret med en klar visjon, målsetning og retning for å utløse verdiskaping og innovasjon ved digitalisering av privat og offentlig sektor, med tydelige innsatsområder og forslag til tiltak for å oppnå målsetninger
- bidra til å skape en *helhetlig* politikk som går på tvers av privat og offentlig sektor, ulike departementer og som inkluderer samfunnsperspektivet
- legge til rette for kunnskapsutvikling og - overføring, kompetansedeling, anvendelse for økt produktivitet, innovasjon og konkurransekraft i ulike sektorer

Postadresse	Org.nr. 974 767 880	Besøksadresse	Telefon	Saksbehandler
7491 Trondheim Norway	postmottak@ntnu.no www.ntnu.no	Høgskoleringen 1 Hovedbygningen	+47 73595000	

Adresser korrespondanse til saksbehandlende enhet. Husk å oppgi referanse.

- bidra til virkemidler som fremmer samarbeid på tvers av fagområder, sektorer og land for å utvikle Norges digitale konkurransefortrinn
- fremme ny kompetanse- og kunnskapsutvikling gjennom forskning innenfor digitalisering og kunstig intelligens (KI) på ulike fagområder og med ulike perspektiver; teknologi, samfunnsvitenskap, humaniora inkludert kunst, jus, økonomi og etikk
- bidra til insentiver og virkemidler som understøtter aktiviteter i utdannings- og forskningssektoren som retter seg inn mot de store samfunnsutfordringene
- fremme integreringen av digitalisering i alle utdanningsløp
- ha fokus på å styrke den digitale kompetansen og sikre lik tilgang til digitale ressurser og teknologier i UH-sektoren, i næringslivet og offentlig sektor og i samfunnet generelt
- fremme miljø- og bærekraftperspektivet med digitalisering; både gevinster ved digitalisering gjennom effektivisering og anvendelse av ny teknologi for miljøet, men også de effektene som utfordrer bruk av digitale infrastrukturer og teknologier på miljø, samt vurdere kost/nytte
- svare ut etiske, prinsipielle og praktiske spørsmål, samt etablere rammebetingelser for bruk, implementering og regulering av digital teknologi og KI som fremmer etisk og sikker bruk av teknologien
- fremme behovet for økt digital sikkerhet, bedre infrastruktur og prosesser for lagring og deling av data, for eksempel helsedata og andre typer data for forskningsformål

2. *Er det drivkrefter og utviklingstrekk som vil påvirke samfunnet generelt, og som strategien bør ta høyde for?*

Digitalisering er avgjørende for å møte sentrale samfunnsutfordringer rundt økonomi og verdiskaping, demografiske endringer, kompetansebehov, klima og miljø, global helse, ulikhet, økt polarisering, digitalt utenforskap og tillit. Samtidig vil bruk av de nye teknologiene ha store og til dels uoverskuelige samfunnskONSEKVENSER, fortrinn og muligheter for de aktører som evner å nyttiggjøre seg de mulighetene som digitalisering gir.

Kompetanse

Samfunnsutfordringene vi står overfor i dag kjennetegnes ved at de er store, sammensatte og komplekse. Endringene er også større, de skjer raskere enn før og er i stor grad teknologidrevet. Dette medfører endringer i kompetansebehov og i arbeidsmarkedet. Den digitale transformasjonen, og særlig KI, vil gjøre at jobber forsvinner, endrer innhold og nye vil komme til, trolig med økende grad av oppgavekompleksitet. Dette krever utdanninger og samarbeid som gjør kandidatene som utdannes for arbeidslivet i stand til å møte stadig nye utfordringer, behov og rammevilkår. Det vil også bli behov for omstilling i arbeidslivet som vil kreve kontinuerlig ny og/eller oppdatert kompetanse. Strategien bør derfor understøtte behov for endringer i utdanningene, og for mer fleksibel og etter- og videreutdanning, samt økt samarbeid mellom UH sektoren og arbeidslivet, slik at leveransene fra UH sektoren møter behovene.

Drivkrefter knyttet til bærekraft og etikk bør vektlegges, og strategien bør underbygge hvordan digitalisering kan bidra til samfunnsmessig positiv utvikling, innovasjon og verdiskaping.

Økonomi

I et samfunn med stadig strammere økonomi kan digitalisering bidra til å effektivisere mange arbeidsprosesser. Ett eksempel er helse- og velferdssektoren hvor det er stort behov for arbeidskapasitet og effektivisering. Digitalisering kan være et viktig bidrag her.

Digitalisering har over de siste 50 årene gradvis omvandlet samfunnet på alle områder, og vil i økende grad gjøre dette fremover. Noen få internasjonale, svært kapitalsterke selskaper tar stor plass innen denne utviklingen. Det er viktig å se på de samfunnsmessige aspekter av dette, og *demokratisere utviklingen av digitalisering*. For å få til dette, må vi også ha sterke nasjonale kunnskapsmiljøer og industri.

Kostnader knyttet til IKT-systemene øker stadig. Gjennom estimer knyttet til nylanseringer antydes kostnader i størrelse 30 - 80 \$ per bruker. Dette vil bety at offentlige virksomheter vil måtte effektivisere, og mest sannsynlig måtte prioritere hardere hvilke digitaliseringsprosjekter de gjennomfører.

Det er et stadig større fokus på gevinster. Rammeverk for gevinstrealisering som tar høyde for at investeringer tas i en del av samfunnet, mens gevinster kommer i en annen del, bør være noe strategien peker på slik at man kan understøtte løsninger og prosesser på tvers av ulike sektorer i samfunnet. Man må sikre at tiltak som igangsettes ikke bare planlegger for gevinster, men også for økte kostnader knyttet til digitalisering, samt realisering av gevinstene.

Sikkerhet

I en urolig verden, hvor data og informasjon blant annet kan anvendes som våpen, bør informasjonssikkerheten i offentlige virksomheter være et av de høyest prioriterte områdene.

I det siste året har det skjedd mye gjennom allmenngjøringen av KI. De "nye" generative språkmodellene, men også annen KI er basert på data. Ved bruk av disse er det viktig at datakvaliteten er høy og beskyttet. I tillegg er det viktig at befolkningen forstår de viktigste elementene ved teknologien, men også er kritisk til uetisk bruk av den. Innsikt i kildekritikk og etikk må være tilgjengelig for alle.

Det er nødvendig med strategisk tenking rundt hva KI kan, bør, og ikke bør gjøre for offentlige virksomheter. Det er nødvendig å se på mulighetsrommet, hvordan det skal legges rammer for dette på bakgrunn av drift av offentlig sektor, men også bruk av opplysninger, og etterlevelse av eksisterende og kommende lover og regler. KI-forordningen og andre lover og forordninger fra EU vil påvirke Norge de nærmeste årene, men i påvente av disse haster det å få på plass felles retningslinjer Norge kan styre etter.

Bærekraft

Vi står over for store utfordringer når det gjelder klima og miljø. Digitalisering er muliggjørende teknologi i grønn omstilling og for en bærekraftig utvikling.

Digitalisering må også være bærekraftig i seg selv, det er en aktuell problemstilling både når det gjelder miljømessig og sosial bærekraft. Vi må sikre at digitalisering ikke undergraver vårt tillitsbaserte samfunn. Miljøfotavtrykket av digitalisering er stort, et eksempel er hva det krever å utvikle og drive KI-systemer basert på språkmodeller.

3. *Hva er de viktigste mulighetene og utfordringene digitaliseringa fører med seg framover?*

Muligheter

Digitalisering og KI er viktige virkemidler for at Norge skal kunne bidra til å løse de store samfunnsutfordringene. Ny kunnskap utvikles raskt gjennom forskning og internasjonalt samarbeid. Forskning og forskningsbasert utdanning og samarbeid mellom arbeidslivet og kunnskaps- og utdanningsinstitusjonene blir derfor stadig viktigere.

Økt digitaliseringskompetanse på høyere grads nivå (BSc, MSc og PhD) for økt implementering og anvendelse av digitaliseringsteknologi og kunstig intelligens gir muligheter for økt produktivitet, innovasjon, verdiskaping, effektivitet, nøyaktighet, sikkerhet, bærekraft og kostnadseffektivitet i både offentlig og privat sektor vil være nødvendig. Strategien bør si noe om hvordan man kan få mer kunnskap for å ta ut disse effektene, og diskutere rollen til KI spesielt.

I Finland møtes dette med en økt satsing på «privat public partnership» med 3000 PhD'er de kommende år, der en pilot med 1000 PhD allerede er i gang. Bakgrunnen for satsingen er en innsikt om at høykompetent arbeidskraft på PhD-nivå må inn i både privat og offentlig sektor for økt fremtidig verdiskaping.

Gjennom større bruk av teknologi og digitale løsninger kan norsk næringsliv opprettholde og styrke konkurranseevnen i et globalt marked. Langtidsplan for forskning og høyere utdanning peker på at FoU-aktiviteten i norsk næringsliv er lav sammenlignet med mange andre land. Den norske næringsstrukturen, med en stor andel små og mellomstore bedrifter, kan derfor ha særlig behov for tiltak som stimulerer til økt kompetanse og bruk av teknologi.

Norge har investert i Digital Europe Programme, et finansieringsprogram etablert av EU for å støtte digitaliseringen av Europas økonomi og samfunn. Det er blitt et av EUs viktigste programmer for digital utvikling, og er sammen med andre EU-program innen forskning og innovasjon viktig for oppbygging av norsk kompetanse og norske løsninger.

Fremskrittene innen digitalisering og KI har åpnet for nye og spennende muligheter i alle utdanningsfelt. Det gir oss en unik sjanse til å revurdere og fornye hva fremtidens digitale kompetanse skal innebære. Det er nå mulig å integrere digitalisering og KI i utdanningsløpene på en måte som skaper en mer helhetlig og fremtidsrettet kompetanseprofil for våre studenter samt elever i grunnskolen.

Digitalisering gir også større muligheter for fleksibel utdanning og etter- og videreutdanning gjennom digital undervisning og nettkurs som er campusuavhengig. Det vil være viktige ny eller oppdatert kompetanse i arbeidslivet, for å utdanne de kandidatene arbeidslivet har behov og at flere kan utdanne seg uavhengig av bosted.

Digitale verktøy og god digital kompetanse muliggjør også økende internasjonalt samarbeid innenfor forskning, utdanning og innovasjon.

Utfordringer

Den raske utviklingen av digitale teknologier, og spesielt KI, kan føre til store negative konsekvenser for samfunnet. Noen av utfordringene ved digitalisering ligger innenfor områder som personvern og datasikkerhet. Det er essensielt å ha fokus på lover og reguleringer, samt etiske aspekter. Mangel på lover og reguleringer er ikke bare et problem for individet, men kan også være et hinder for at norsk arbeidsliv og offentlig sektor kan ta i bruk KI på en god måte.

Utviklingen innen digitalisering og KI aksentuerer mange etiske problemstillinger, inkludert opphavsrett og diskriminering. Det følger også med utfordringer innen bærekraft som høyt CO₂-avtrykk og høy ressursbruk grunnet behandling av enorme datamengder, kostbar lagring og beregninger. Det er derfor viktig at kandidater som utdannes har kompetanse på bærekraft, inkludert økonomisk, sosial og økologisk kompetanse for å gjennomføre endringer på en bærekraftig måte.

Digitalisering vil føre til at jobber endrer seg, oppgaver robotiseres bort og nye jobber kommer til. Det kan føre til en mismatch i kompetanse i arbeidslivet, og potensiell arbeidsledighet.

Økt digitalisering kan føre til større digitale skiller i samfunnet. Kompetanse Norges undersøkelse fra 2021 viste at 14 % av befolkningen ikke bruker internett. Det skyldes ikke dårlig dekning, men at de ikke mestrer den digitale hverdagen.

Det er avgjørende at den digitale kompetansen heves i samfunnet generelt og at universitet og høyskoler sikrer at studenter og ansatte har nødvendig digital kompetanse til å nyttiggjøre seg av nye digitale verktøy, som blant annet KI. Lik tilgang til slike verktøy er også en forutsetning.

Med stadig utvikling i det teknologiske landskapet utfordres også dagens system for vurdering og evaluering i utdanningene. Det er essensielt å utvikle nye metoder for å holde følge med denne utviklingen og for å sikre riktig vurdering og evaluering.

Digital sikkerhet handler både om den enkeltes og samfunnets sikkerhet. Her kan utviklingen av kvanteteknologi og KI komme til å stille oss overfor store utfordringer.

Overvåkingsteknologi er utfordrende på grunn av personvern hensyn. Men det fins også positive anvendelser av overvåking som monitorering for å øke sikkerheten i offentlige rom, monitorering i helsevesenet for bedre pasientbehandling, eller overvåking for å forebygge skader eller ulykker i industriell virksomhet. Dette eksemplifiserer viktigheten av å raskt få på plass reguleringer av KI, som balanserer ulemper og fordeler.

4. *Hvordan kan regjeringa bidra til å løse disse utfordringene gjennom denne strategien?*

Strategien bør gi retning, men også berede grunnen for konkrete tiltak.

Tiltak på overordnet nivå

Digitaliseringen må bidra til å løse store samfunnsutfordringer, som for eksempel samfunnssikkerhet, krisehåndtering, ressursbehov i helsesektoren, grønt skifte og energiomstilling. Digitaliseringsstrategien bør konkretisere og sette ambisjoner for slike bidrag på kort og lang sikt.

Regulering og lovverk

Det er behov for tiltak som setter trykk på oppgradering og tilpasning av lovverk for å opprettholde sikkerhet og tillit, og med fokus på etikk. Norge må jobbe pro-aktivt med nødvendige tilpasninger av lovverket som resultat av internasjonalt lovarbeid knyttet til blant annet KI. Det må også sørges for god støtte til organisasjoner både i privat og offentlig sektor slik at det blir enkelt å etterleve lover og reguleringer innen feltet, og for å skape mulighet for innovasjon i trygge rammer.

Det er behov for tiltak for å sikre vår IT-infrastruktur, både nasjonalt og for de enkelte virksomheter. Digitalisering og cybersikkerhet må utvikle seg parallelt. Cybersikkerhet er en forutsetning for vellykket digitalisering. Digital sikkerhet handler både om den enkeltes og samfunnets sikkerhet.

Bruk av data gir store muligheter for verdiskaping, men også utfordringer knyttet til personvern, deling av data og sikkerhet. Strategien bør bidra til bedre løsninger og infrastruktur for lagring og deling, av for eksempel helsedata og data for trening av blant annet norske språkmodeller og andre typer data for forskningsformål og for å skape verdier og utnytte mulighetene for forbedrede tjenester i offentlig sektor og for næringsutvikling.

Kompetanse og utdanning

Strategien bør tydeliggjøre hvordan Norge skal øke kompetansen i bredden av arbeidslivet og dermed øke mulighetene for verdiskaping som digitalisering gir. Digitalisering bør være tema i all høyere utdanning, og det er behov for tverrfaglig kompetanse og livslang læring. Tett samarbeid mellom UH sektoren og næringsliv/offentlig sektor er her avgjørende.

Det er behov for tiltak som bidrar til:

- Å fremme utdanning innen digitalisering i Norge i alle felt, med støtte til nødvendig omlegging av studier også innen andre felt enn IKT
- Å finansiere et tilstrekkelig antall IKT-studieplasser for spesialister innen alle relevante felt innen digitalisering
- Å sikre langsiktig finansiering av flere fleksible utdanningstilbud, inkludert etter- og videreutdanning og gjerne i samarbeid med bransjeforeninger, slik at UH-sektorens kunnskap kan komme hele samfunnet til gode og gi arbeidstakere mulighet til å lære hele livet gjennom campusuavhengig utdanning
- Bidrar til stabile og forutsigbare rammebetingelser til UH-sektoren og andre deler av offentlig sektor til digitalisering av administrative prosesser, samt systemer som bidra til mer effektiv drift.
- Tiltak som gjør det enklere å rekruttere internasjonale studenter og arbeidskraft for å tiltrekke internasjonal kompetanse til Bachelor, Master, og PhD-studier, og til offentlige og private virksomheter
- Å heve den digitale kompetanse i befolkningen for å sikre digital inkludering og unngå økte digitale skiller i samfunnet. Lik tilgang til ulike verktøy er en forutsetning.
- At flere elever velger realfag i videregående skole for å sikre rekruttering til studier innen naturvitenskap og teknologi, og spesielt IKT. Dersom realfagspoengene fjernes i samordnet opptak er det større sjanse for at elever velger bort realfag.
- At flere og tilstrekkelig med lærere til videregående skoler spesialisere seg innen realfag med tanke på rekruttering til studier som krever realfag, inkludert IKT

Forskning og innovasjon

Det er behov for ny kunnskap og Norge trenger et løft gjennom forskningsbasert kunnskapsutvikling innen digitalisering. Det er gitt 1 mrd til forskning på KI – men andre land mobiliserer mer. Det er behov for tiltak som fremmer satsning på forskning innen digitalisering i Norge og som bidrar til:

- Oppfølging av KI-milliarden slik at dette blir en forsknings-satsning, der sektordepartementer kan finansiere ytterligere anvendt forskning innen digitalisering og KI innen sine områder med egnede virkemidler
- Finansiering av forskning også på andre sentrale områder innen digitalisering utover KI, blant annet innen tradisjonell datateknologi, systemutvikling og informasjonssystemer, og innen digital sikkerhet og kryptologi knyttet til blant annet kvanteteknologi
- At forskningsmidler i stor grad kan søkes av relevante fagmiljøer i universitetssektoren. Strategien må behandle hvordan virkemiddelapparatet kan legge best mulig til rette for

tilstrekkelig volum og god kvalitet på norsk forskning, og hvordan man sikrer god samhandling mellom akademia og arbeidslivet, samt internasjonalt samarbeid

- Økt satsing på Professional PhD program for økt kompetanse på PhD nivå innen privat og offentlig sektor for å øke kunnskap og kompetanse for å sette kunnskap fra forskning i bruk for økt verdiskaping. Egen Professional PhD satsing på 1000 PhD.
- Å øke FoU-aktiviteten i norsk næringsliv. Den norske næringsstrukturen, med en stor andel små og mellomstore bedrifter, har behov for tiltak som stimulerer til å ta i bruk ny teknologi og digitale løsninger for å opprettholde og styrke konkurranseevnen i et globalt marked. Et tiltak er å gi støtte til privat finansiering av forskning, for eksempel ved å gjeninnføre gaveforsterkningsordninger.
- Støtte til internasjonal prosjektdeltagelse. Deltagelse i EU-prosjekter har inntil nå vært en del av insentivene som bestemmer budsjettene for UH-sektorene. Insentivet faller nå bort, og bør erstattes av andre ordninger slik at vi i størst mulig grad har mulighet til videre internasjonalt prosjektsamarbeid
- Sikre virksomheters rammebetingelser i EU-prosjekter
- Legger til rette for samarbeid mellom institusjonene og ulike deler av samfunnet ellers for styrket konkurransekraft nasjonalt og internasjonalt. Utviklingen skjer raskt og det viktig at det støttes opp om nært samarbeid mellom akademia, offentlig sektor og industrien
- Fremmer oppbyggingen av norsk IKT-industri. Det er en gjentakende utfordring at oppstartsbedrifter innen IKT i Norge blir kjøpt opp av amerikanske selskaper. Dette bør motvirkes gjennom ordninger som legger til rette og stimulerer til norsk eierskap og eierskap utenom de store globale aktørene

Bærekraft

Bærekraft er ikke bare det målet man jobber mot, det må også være integrert i alle aspekter av det vi gjør og det er viktig at strategien er konkret på dette punktet. Et eksempel på et slik arbeid er tankesmien *goforIT* som «er en arena for samarbeid mellom akademia og næringslivet med formål om å diskutere, utvikle og påvirke innholdet i utdanningene og arbeidslivet innen IT, teknologi, og innovasjon i en bærekraftig retning». Samarbeidet omfatter halvparten av norske universiteter og høyskoler, ledende IT-bedrifter og interesseorganisasjoner.

Det er behov for å konkretisere krav om bærekraft i offentlige innkjøp, spesielt hvordan bærekraft ved offentlige innkjøp av IKT-systemer skal beregnes og vektet. Det er viktig at nye digitale tjenester bidrar til å ta ned virksomhetens miljøavtrykk.

Det er også behov for å støtte utvikling av neste generasjons digitale maskinvare, spesielt innen energieffektive løsninger som nevromorfisk databehandling, kvanteløsninger og energieffektiv elektronikk, det bør også være krav til lavere og mer effektiv bruk av energi i datasenter

Politisk

Det er nylig etablert et Digitaliserings og forvaltningsdepartement, som er et viktig grep for å sette fokus på digitaliseringens rolle i samfunnet. Departementets rolle i samspill med resten av offentlig sektor må klargjøres. Dette bør følges opp ved at alle departement har en digitaliseringsstrategi innen sine områder koordinert av og med den overordnede digitaliseringsstrategien, ettersom mange problemstillinger og muligheter ved digitalisering må løses på tvers av sektorer.

5. *Andre tilbakemeldinger fra NTNU*

NTNU er et breddeuniversitet med teknologisk hovedprofil. Gjennom ulike utdanninger har vi et godt utgangspunkt for tverrfaglig samarbeid både i utdanning og forskning. NTNU har det største vitenskapelige miljøet innen digitalisering i Norge og utdanner flest studenter innen IKT på Bachelor, Master og PhD-nivå. Gjennom fremtidens teknologistudier (FTS) og fremtidens humsamstudier (FHS) sørger vi for at alle studieløp inneholder elementer av digitalisering og bærekraft.

Sammen med at vi er i nær kontakt med næringsliv og offentlig sektor og har en rekke oppstartsbedrifter innen området, er vi en viktig motor for kompetanseutviklingen i det norske samfunnet innen digitalisering og KI.

NTNU forventer at strategien bidrar til å utløse potensialet for ny kunnskapsutvikling og bærekraftig verdiskaping gjennom digitalisering, og at den gir en god retning og gjør en betydelig forskjell fremover. NTNU ser frem til å samarbeide om digitaliseringsstrategien og de tiltak som settes i verk i forlengelsen av denne fremover. Digitalisering er et viktig område, og dette er en viktig strategi for hele landet.

Med hilsen

Anne Borg
Rektor