



Teknologiutvikling og Human Factors (HF)

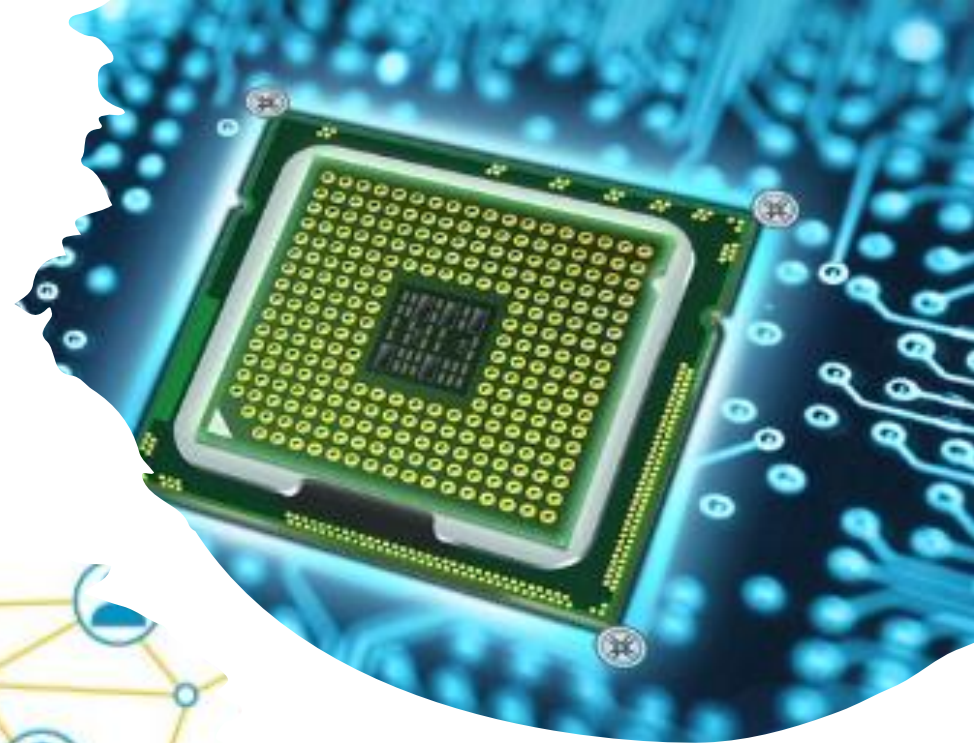
- Funn fra revisjoner og oppfølging
- Ptils prosjekt om kunstig intelligens (KI)

Fagseminar høsten 2023, Linn Iren Vestly Bergh, PhD, Senior rådgiver organisatorisk sikkerhet

Noen utviklingstrekk...

- Komplekse digitale teknologier
- Antall grensesnitt og avhengighet mellom digitale teknologier
- Organisatorisk kompleksitet

As more automation and higher LoA is added to a system, the lower the situation awareness (SA) of operators (Endsley, 2017)



Digitale system og HF

- Funn fra revisjoner

- Manglende kriterier for utvikling, prøving og bruk
- Mangelfull vurdering av menneskelige muligheter og begrensninger i utviklingsprosessene
- Mangelfull oppfølging av kompetansekrav og opplæringsbehov ved innføring av nye digitale teknologier
- Manglende tiltak for å identifisere risiko på tvers av digitale funksjonselementer som samvirker eller gir felles bidrag inn i risikoområder.
- Menneskelig prestasjon i sikkerhetskritiske situasjoner påvirkes av faktorer som utmattelse og stress

«kunne ikke vise til kriterier for utvikling, prøving og bruk som inkluderte operasjonelle eller menneskelige faktorer i teknologikvalifiseringen utover at det ble forklart at det hadde vært brukervedvirkning.»

«Designspråk, fargebruk og utforming av brukergrensesnitt mellom systemene var ikke uniformt utformet.»

«Opplæringen som ble gitt om bord var i stor grad basert på støtte til problemløsning på en «sak til sak»-basis. Opplæringen ble beskrevet som lite systematisk, og det manglet kriterier for både ferdighetsnivå og når opplæring var ansett som gjennomført.»

«Flere opplevde at det ble drevet produktutvikling samtidig med operasjon. Dette ble forklart å være belastende og at det kunne svekke oppmerksomhet på primær operasjon.»

«..operatørene hadde vansker med å enkelt og hurtig kunne motta nødvendig informasjon og utføre nødvendige aksjoner. Flere operatører opplevde det som utfordrende å ha hensiktsmessig tillit til systemene slik at faren for feilhandlinger ble redusert.»

“...it is critical that human systems design issues be considered early during system design in order to reduce subsequent operations and maintenance costs, minimize accidents and incidents that negatively impact safety and costs, and improve the effectiveness of the combined human-system for achieving mission outcomes.” (ANSI/HFES 400-2021)

Vi ser utbredt bruk av **Technology Readiness Levels (TRL)** for å vurdere modenhet og etterlevelse i utvikling og implementering av digital teknologi, men:

- TRL prosessene adresserer i liten grad kriterier som sikrer tilstrekkelig vurdering av menneskelige faktorer i teknologiutviklingsløpet
- Fragmentert bruk av metoder, teknikker og standarder gjennom hele utviklingsløpet
- Bruk av metode, teknikker og standarder varierer ut ifra hvilken bakgrunn involvert personell har – om de har teknisk sikkerhet, HF eller design bakgrunn
- HF blir involvert i etterkant eller sent i utviklingsløpet
- Utviklere og designere varierende kjennskap til konteksten og storulykkesrisiko
- Vanskelig å få gjennomført nødvendig analyser, vurderinger og endringer etter at teknologien er implementert

Hva ser vi etter?

Tekniske, operasjonelle og organisatoriske løsninger som reduserer sannsynligheten for at det oppstår skade, feil og fare- og ulykkessituasjoner.

Samspillet mellom teknologi, menneske og organisasjonen

Analytiske systemer som gir beslutningsstøtte skal:

- Bruke anerkjente og formålstjenlige modeller, metoder og data.
 - Testing og validering av modeller før bruk.
 - Dataenes representativitet, gyldighet og begrensninger skal synligjøres.
- Være klare om hva som er formål, betingelser, forutsetninger og avgrensninger som er lagt til grunn for den enkelte analyse.
- Skal gi en nyansert og helhetlig framstilling av analysen og resultatene

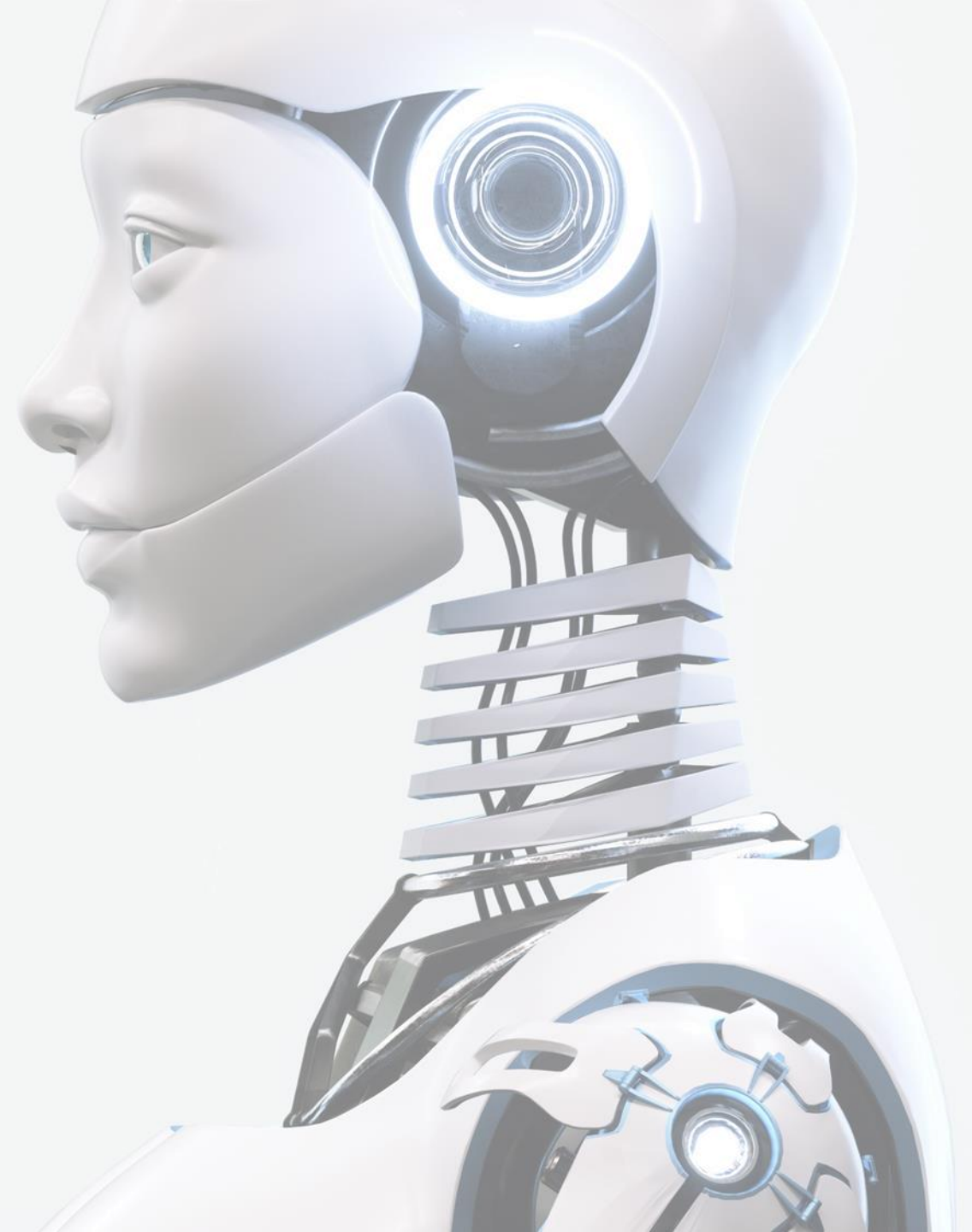
Anlegg, systemer og utstyr skal utformes robust og på enklest mulig måte

Teknologikvalifisering

- At det er utarbeidet kriterier for utvikling, prøving og bruk
- Kriteriene skal være representative for de aktuelle bruksforholdene og tilpasset allerede aksepterte løsninger.
- Kvalifiseringen eller prøvingen (testingen) skal demonstrere at gjeldende krav kan oppfylles ved bruk av den aktuelle nye teknologien. (IF§9)

Vedlikehold og kontinuerlig forbedring.

Ptil prosjektet
Kunstig intelligens (KI)



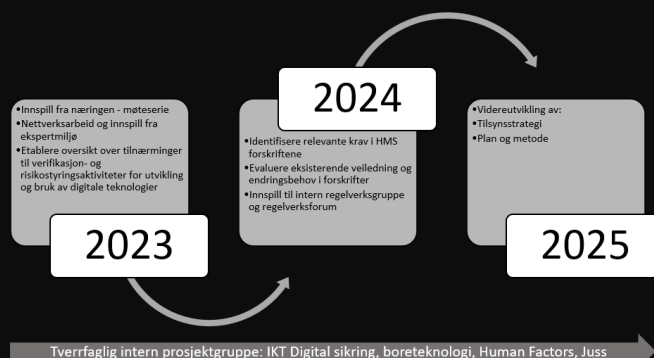
KI prosjekt 2023-25



Fremme ansvarlig innovasjon og sikkerhet i utvikling og bruk av digitale teknologier i petroleumsindustrien gjennom at:

- At selskapene får bedre **veiledning og forståelse for krav i regelverket**, hvordan disse samvirker til sikker utvikling og bruk av teknologi.
- Etablere forutsigbarhet og gode **rammebetingelser** for utvikling og bruk av KI i næringen.
- Å **styrke Ptils virkemidler** (regulering, tilsyn, veiledning og rådgivning)

3-års plan



Kunstig intelligens:

Systemer som utfører handlinger, fysisk eller digitalt, basert på tolkning og behandling av data, i den hensikt å oppnå et gitt mål.

Maskinlæring

Ulike teknikker, der reglene utledes fra de dataene systemet trenes på.

Dyplæring

Teknikk for maskinlæring. Svært komplekst, ofte sammenlignet med nevralt nettverk i hjernen. Vanskelig å forklare sammenheng og utfall.



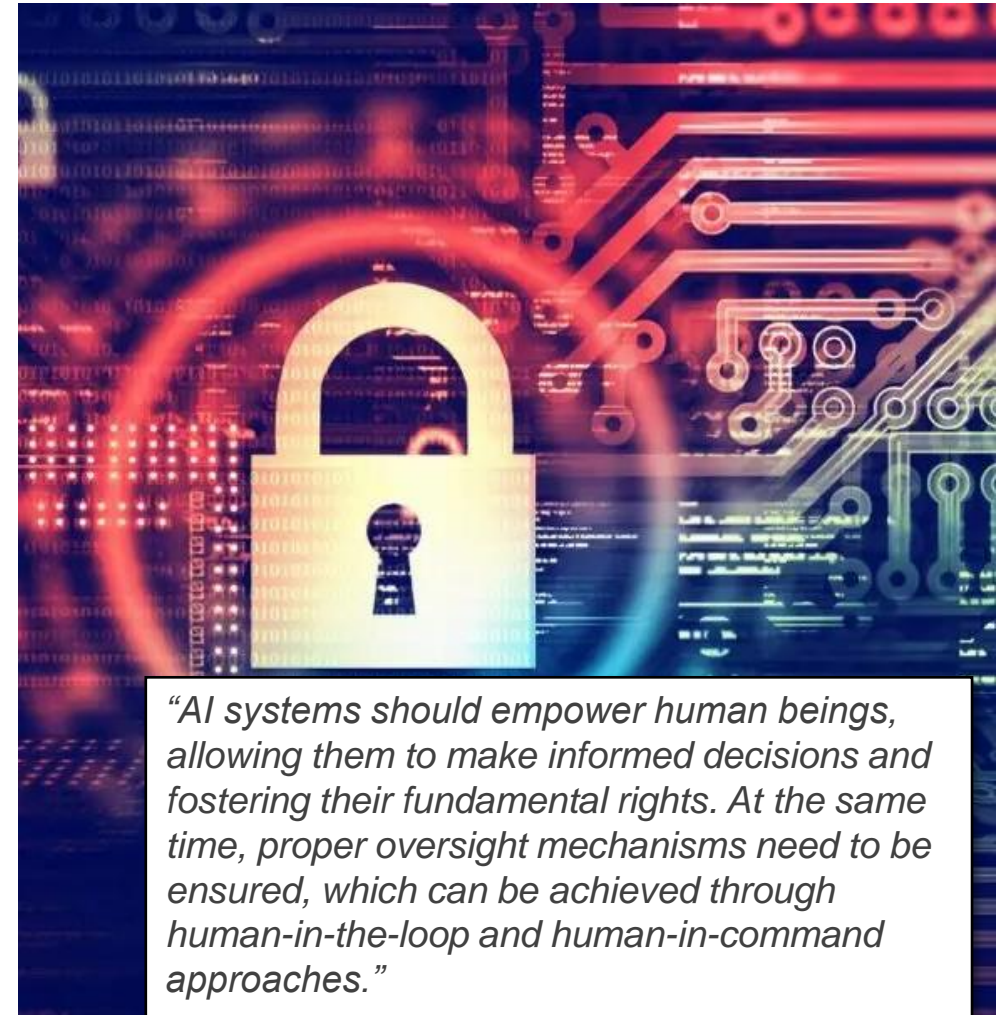


Dialogmøte om selskapenes verifikasjons- og risikostyringsaktiviteter knyttet til utvikling og bruk av digitale teknologier

Formålet med møtet er å innhente informasjon om hvordan selskapene jobber med egne verifikasjon- og risikostyringsprosesser for utvikling av digitale teknologier for bruk på utstyr og systemer med betydning for sikkerheten.

KI i et risikostyringsperspektiv

- Risikostyringsprinsipper er sentralt i både regelverk og standarder (ISO, NIST, DNV RP).
- Helhetlig risikoforståelse og god barrierestyring er fundamentet for god sikkerhet – dette er også gjeldende for KI - da spesielt å forstå særlige risikoer knyttet til disse type systemer.
- Risikostyring av KI innebærer håndtering av usikkerhet, konfidensialitet samt kompleksitet knyttet til KI-algoritmers adferd og beslutningsprosesser.
- Åpenhet og forklarbarhet er viktig for sikkerheten når KI utvikles og tas i bruk i petroleumsnæringen.



“AI systems should empower human beings, allowing them to make informed decisions and fostering their fundamental rights. At the same time, proper oversight mechanisms need to be ensured, which can be achieved through human-in-the-loop and human-in-command approaches.”

*EU Ethics guidelines for trustworthy AI

Nye teknologier som for eksempel KI utfordrer vår forståelse og tilnærming når det gjelder teknologidesign.

Hvordan kan vi på best mulig måte anvende vår kompetanse og kunnskap om HF i møte med en arbeidshverdag der KI i større grad anvendes?





Digitalisering i petroleumsindustrien

- [Kunnskap IKT og CERT \(2018 & 2019\)](#)
- [Fjernarbeid og HMS \(2018 & 2019\)](#)
- [Digitalisering i vedlikeholdsstyringen og bruken i analysearbeidet \(2018\)](#)
- [Automatisering og Autonome Systemer: Menneske – maskin grensenitt \(2020\)](#)
- [Digitalisering i petroleumsnæringen \(2018\)](#)
- [Et menneskesentrert perspektiv på kognitive teknologier i petroleumsindustrien \(2021\)](#)

Digital teknologi og IKT- sikkerhet (2018 & 2019)

- [Infrastruktur og systemer industriell IKT og IIoT \(2019\)](#)
- [Robusthet i petroleumssektoren \(2019\)](#)
 - Trening og øvelse
 - Regelverk og tilsynsmetodikk
 - Cyber security Blockchain, resillience og metoder
 - Cyber security SIS og egensikre komponenter, kommunikasjonsprotokoller
 - Telekommunikasjonssystemer
- [Robusthet i petroleumssektoren \(2020\)](#)
 - Datakvalitet
 - Notat – IKT-Sikkerhet i petroleumsindustrien
 - Veileder IKT-Sikkerhet – GAP-analyse mot OT
 - Bruk av modeller i boring
 - Premisser for digitalisering og integrasjon IT – OT
 - Kommunikasjonsnettverk

Referanser

- ANSI/HFES (2021). 400-2021 Human Readiness Level Scale in the System Development Process. Published by the Human Factors and Ergonomics Society. Available on: <https://www.hfes.org/publications/technical-standards>
- EU Commission. Ethics guidelines for trustworthy AI. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>
- EU Commission. Shaping Europe's digital future. Regulatory framework proposal on artificial intelligence. Accessed at: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>
- Regjeringen.no. Strategi for kunstig intelligens. <https://www.regjeringen.no/no/tema/statlig-forvaltning/ikt-politikk/KI-strategi/id2639883/>
- International regulators Forum (IRF). Digitalisation Opportunity Statements. <https://www.ptil.no/fagstoff/utforsk-fagstoff/fagartikler/2021/digitalisering-prioritert-tema-for-irf/>