



Nasjonalt senter for  
**e-helseforskning**

# Kan KI hjelpe helsetjenesten? Muligheter og risiko

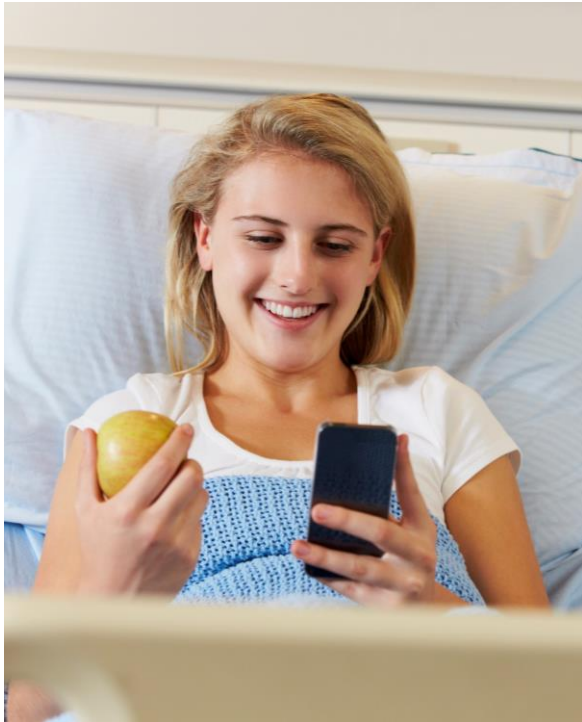


Avdelingsleder Anne Torill Nordsletta

Ossodat hoavda Inng-Ánde Waldemar Anne Torill




# Det å forene data og helsetjeneste kan føre til bedre helse og livskvalitet



# Det begynner med mennesker

- Skape erfaringer som samhandler
- Er interessant
- Er enkle
- Er belønnende



A man with short brown hair and glasses, wearing a dark blue blazer over a black t-shirt, is smiling and standing in front of a large white sign. The sign has the word 'Media' in large black letters, and 'Futures' is partially visible below it. The background shows an office or conference room with a railing and some office furniture.

*God helse skapes  
der mennesker lever  
sine liv: i hjerte av  
våre kommuner*

Christoph Trattner, Professor, senterleder SFI MediaFutures,  
Institutt for informasjons- og medievitenskap, UiB sier at «**det  
er for lite forskning på KI i primærhelstjenesten**», Sykepleien  
14.02.24

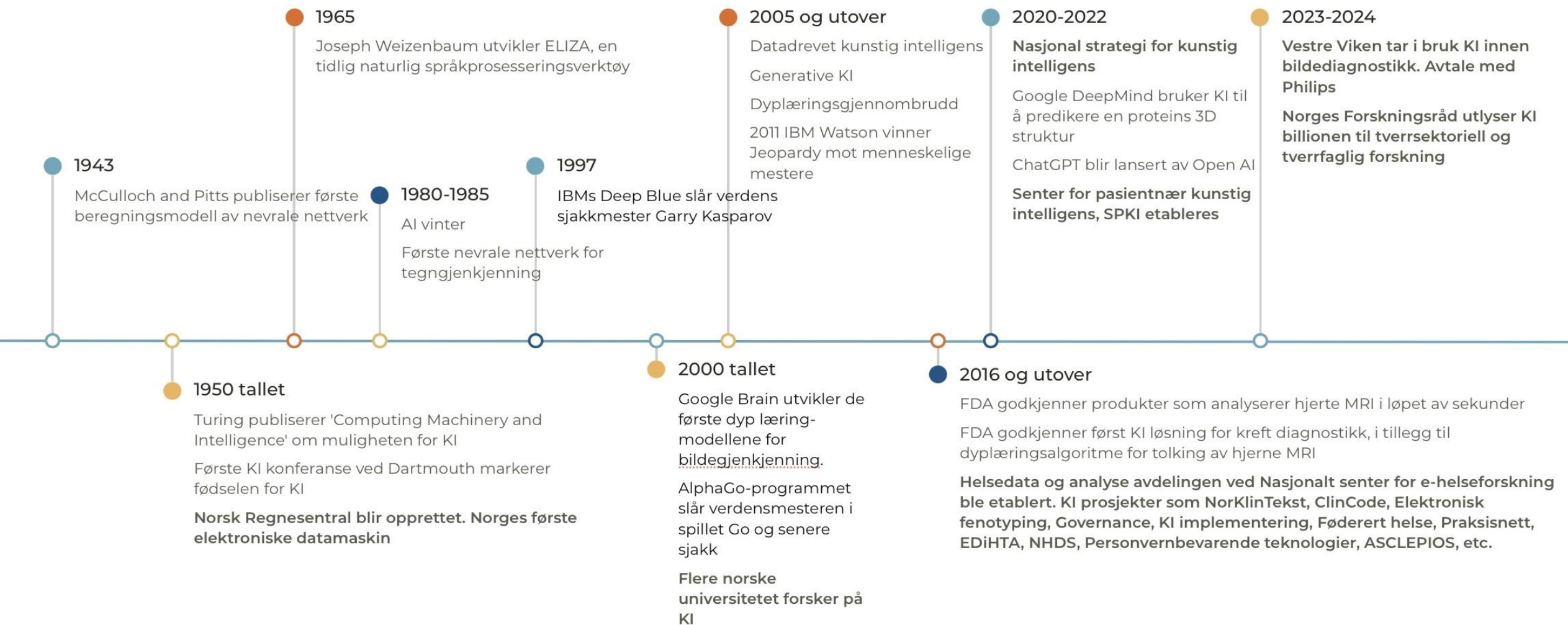


# Hvordan unngå kaos ved KI integrering?

Må få til en horisontal inkluderende styringsmodell på nasjonalt nivå.

Globale forskjeller – lage KI rammeverk som er i samsvar med våre menneskelige verdier og normer.

# Tidslinje av noen KI Milepæler



KI i helseomsorgen har stort potensial, men også enorme barrierer og risiko

Kan samhandlingen som fremmes gjennom helsefelleskapets nettverk bidra til en bærekraftig, harmonisk, fremtidsrettet og effektiv helsetjeneste hvor KI er positivt integrert?



Illustrert av GPT4.0



# Mange fortsatt på forskningsstadiet

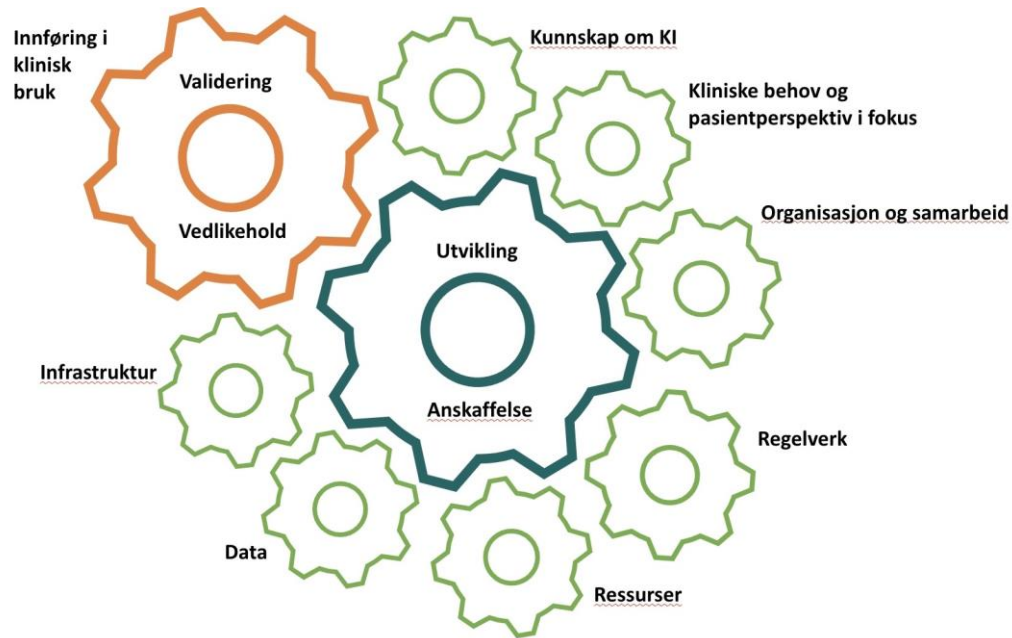
Få implementerte KI-systemer og mange forskningsprosjekter

Utvikling går saktere i helsevesenet enn i andre felt

Tar tid før man får målbare kliniske resultater



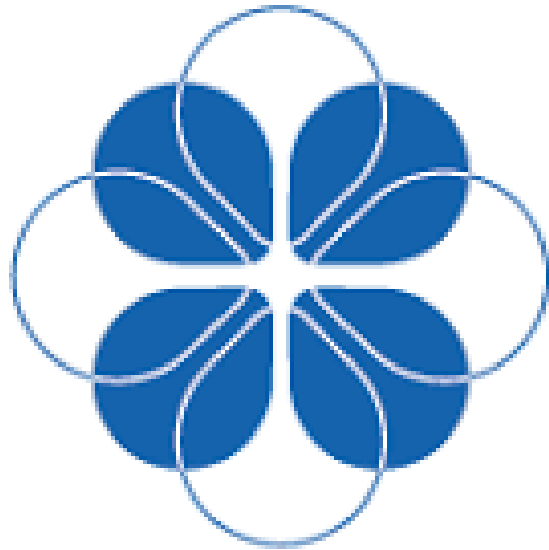
# Utrulling i helsetjenesten



## ***Rammeverk for KI- implementeringsprosess***

- Overgangen fra forskning til implementering av KI i helsetjenesten innebærer flere viktige trinn og utfordringer.
- Dette er et komplekst felt der teknologi, etikk, regelverk og pasientsikkerhet alle spiller sentrale roller.
- Komponentene er sammenkoblet

# Forskningsnettverk i primærhelsetjenesten er i bruk nå – en potensiell fremtidig KI-plattform i de kommunale helsetjenestene?



## PRAKSISNETT

**Lovkravene til kommunene kan Praksisnett oppfylle ved å ta i bruk infrastrukturen, smittevernloven §7-2,b ha løpende oversikt over de infeksjonsepidemiologiske forholdene i kommunen**

- Oversikt over helsetilstanden til befolkningen i kommunen
- Oversikt over smittsommesykdommer i populasjonen
- Muligheten til å overvåke problemstillinger som påvirker helsetilstanden til befolkningen som eks. beinbrudd, forekomst av beinbrudd
- Effekt av forurensing, forekomst av luftveisinfeksjoner gjennom året.
- Tilgang til forskningsstudie for populasjonen, kliniske studier og kvalitetsarbeid
- Personvernbevarende teknologier som Praksisnett bruker gir tilgang til analyse av komplette EPJ data - SNOW
- Distribuert læring er levedyktig løsning for å få til avansert data analyse for land med strenge lover om å ivareta personvern – EU, GDPR, EHDS



# KI veiledet ultralyd

## Modeller for undersøkelser I svangerskapet i rural områder

- I samarbeid med kommuner og Helseinnovasjonssenteret, driver SINTEF prosjekter som handler om KI veiledet ultralyd
- Cecilie Våpenstad leder arbeidet med å utvikle KI veiledet ultralyd som er tilpasset hverdagen til travle fastleger i rurale områder
- KI gjenkjenner strukturer i bildet

*“Mange opplever ultralydbilder som en grøt av grå nyanser. Nye ultralydteknologier byr på nye muligheter. Den har blitt kalt det nye stetoskopet*



**WEBINAR:**

Kunstig intelligens veiledet ultralyd

*Cecilie Våpenstad forsker på bruk av kunstig intelligens som hjelper helsepersonell til å tyde ultralydbilder.*



# Bilddiagnostikk implementert i Vestre Viken

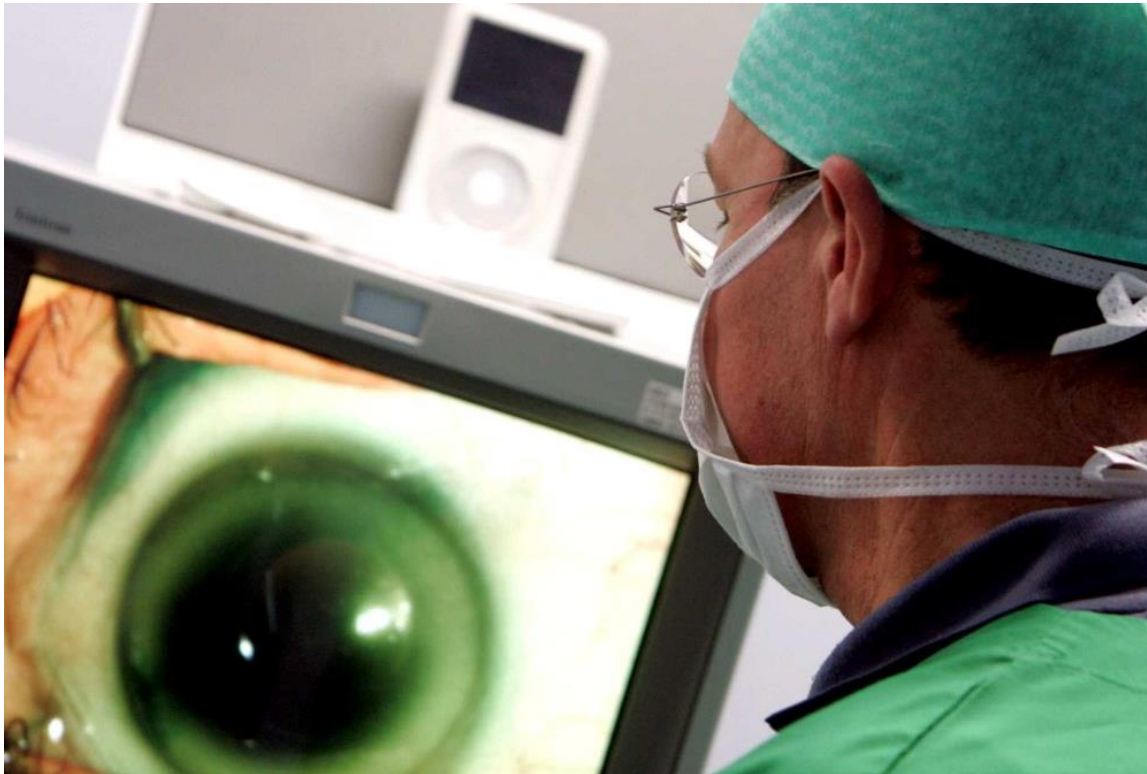
- I Vestre Viken følger våre forskere implementeringen av KI i radiologi.
- Prosjektet identifiserer gevinster, muligheter og utfordringer ved innføring av kommersiell KI
- Skal også forske på innføring av KI radiologi i Helse Nord RHF





# Kan maskinen fange opp det legene går glipp av? Åtte ulike modeller ved bruk av netthinnen

## Kraften av maskinens øyne



- **Diabetes og kontroll av blodtrykk, Nature Biomed engineering 2018**
- **Nyresykdom, Lancet Dig Health 2020**
- **Leversykdom og galleblæresykdom, Lancet Dig H 2021**
- **Hjertets kalsiumscore, Lancet Dig H, 2021**
- **Alzheimer's disease, Lancet Dig H., 2022**
- **Predicting heart attack and stroke, Nature Mach Intel, 2022**
- **Hyperlipidemia, Eye 2023**
- **Parkinsons sykdom, Neurology 2023**

# Enkelmodellanalyse av netthinner til å forutsi forskjellige utfall



**nature**

[Explore content](#) ▾ [About the journal](#) ▾ [Publish with us](#) ▾

[nature](#) > [articles](#) > [article](#)

Article | [Open access](#) | Published: 13 September 2023

## **A foundation model for generalizable disease detection from retinal images**

[Yukun Zhou](#) , [Mark A. Chia](#), [Siegfried K. Wagner](#), [Murat S. Ayhan](#), [Dominic J. Williamson](#), [Robbert R. Struyven](#), [Timing Liu](#), [Moucheng Xu](#), [Mateo G. Lozano](#), [Peter Woodward-Court](#), [Yuka Kihara](#), [UK Biobank Eye & Vision Consortium](#), [Andre Altmann](#), [Aaron Y. Lee](#), [Eric J. Topol](#), [Alastair K. Denniston](#), [Daniel C. Alexander](#) & [Pearse A. Keane](#) 

[Nature](#) **622**, 156–163 (2023) | [Cite this article](#)

**105k** Accesses | **35** Citations | **923** Altmetric | [Metrics](#)




# KI-teknikker i medisinsk bildediagnostikk kan føre til falske positive og falske negative resultater

**Falskt positivt resultat kan føre til unødvendig behandling og stress, mens falskt negativt kan bety savnet diagnose og forsinket nødvendig behandling**

- Falskt positive resultat indikerer en sykdom er tilstede når den egentlig ikke er det.
- Falskt negativt resultat når den feilaktig viser at en tilstand er fraværende, selv om den er tilstede





*“Avslør de dårlige  
algoritmene, skap bedre.  
Mange algoritmer vil  
trenge å bli bygget på nytt  
fra bunnen av”*

Ziad Obermeyer, Berkley



A close-up photograph of a young child with short, blonde hair, wearing a white shirt. The child is looking down intently at a smartphone held in their hands. The background is blurred, showing other people in a room. A dark teal rectangular box is overlaid on the left side of the image, containing white text.

Hvordan kan språkteknologi  
brukes i helsetjenesten?

# ClinCode-datamaskinstøttet klinisk ICD-10 koding kan øke kvaliteten på ICD-10 koding

Prosjektet foreslår systemet ICD-10 koder

- ICD-10 kodesystem omfatter over 30.000 koder, feilprosent opp mot 20-30%
- Lagt inn i DIPS Arena
- Nasjonalt verktøy for anonymisering av tekstdata i EPJ

Easy-ICD

Gastro clinical note: 11 of 20

En 82-årig trombylbehandlad man inkommer akut magsmärtor förmodat lågt Hb. Genomgår 3/3 gastroskopi som visar dels svårartad esofagit men även ett duodenalulcus. Mår emellertid bra. Ny kontroll av Hb visar cirka 110, mobiliserar, får äta och går hem med recept på trippelbehandling, fortsätter med Omeprazol minst en månad. Inget planerat återbesök.

Code lookup: ICD-10

tungan] Gastro overview

K14.3 | papillhypertrofi på tungan

K14.5 | skrotaltunga

K14.8 | andra specificerade sjukdomar i tungan

K14.9 | sjukdom i tungan, ospecificerad

En 82årig trombylbehandlad inkommer akut magsmärtor förmodat lågt Hb Genomgår 33 gastroskopi visar dels svårartad esofagit även duodenalulcus Mår emellertid bra Ny kontroll Hb visar cirka 110 mobiliserar får äta går hem med recept trippelbehandling fortsätter Omeprazol minst månad Inget planerat återbesök

Select correct code(s):

- K298 | duodenit
- K263 | sår i tolvfingertarmen-akut utan blödning eller perforation
- K146 | tungsmärtor
- K253 | sår i magsäcken-akut utan blödning eller perforation
- K209 | esofagit (inflammation i matstrupen)
- K449 | diafragmabräck utan inklämning eller gangrän
- K210 | gastroesofageal refluxsjukdom med esofagit

Easy-ICD trent med ML-teknikker  
Dyp läring og NLP. Data er EPJ, labtester og legemiddellister

Fargekoder de viktigste ordene i epikrisen, forklarer brukerne hvorfor Easy-ICD valgte kodene

Forslår ICD-10 koder til pasientens epikrise som behandler skal kunne velge

# Viktig kunnskap om distribuert maskinlæring med flerspråklig klinisk språkmodell



- **Oppdage bivirkning av legemidler**

Klinisk journalnotat, inntakstnotat, patologirapporter, sykepleienotater

- **Oppdagelse av aktive implantater/medisinsk utstyr i kroppen**

Vanskelig å finne informasjon i pasientjournalen, og pasienten vet ofte ikke hvilken modell de har (før MR)

## A Nordic Federated Health Data Network FederatedHealth.Net



# Sikkerhet og personvern

- Personvernbevarende teknologier
  - Føderert læring
  - Syntetisk data
- Cyberangrep på helsedata og helsedataalgoritmene



# Risiko for etnisk ulikhet og diskriminering

- Etnisk ulikhet i diagnosen av asymptomatisk bakteriell vaginose, Nature Journal Digital Medicine 2023
- Mangel på data i algoritmene fra minoritetene, PhD kandidat Mathias Karlsen Hauglid, UiT.
- Videreføre strukturelle ulikheter basert på rase, etnisitet og kjønn
- Eksisterende sosiale stereotyper reflekteres i datasettene
- Videreføre skjevhet og forutinntatthet

*“Omfavn mangfoldet i deltakelse i den raske utviklingen av KI”*

# Hvordan utstyrer vi kunstig intelligens med et moralsk kompass?



- Forskerne bidrar til et globalt nettverk som vurderer den etiske integriteten til prosjekter innenfor kunstig intelligens.
- Evalueringene er basert på flere prinsipper og krav; eksempelvis **trygghet, personvern, mangfold og ansvar.**



# Hva har Mayo Clinic og Coalition for Health AI (CHAI) gjort?



- Utvikler et rammeverk for hele livssyklusen for KI for å møte strenge krav til kvalitet, likestilling, integritet og mangfold
- Shauna leder arbeidet med å gjøre evaluering av KI skalerbar og omfattende
- Utvikler strenge standarder for å utforme, teste, innføre og overvåke KI løsninger som er trygge, etiske og effektive
- De har regler for hvordan følgeopp og unngå læringskjevheter, evalueringsskjevheter og brukerskjevhet (ML modell brukt til noe annet enn den var bygget for)

**WEBINAR:**  
Guidelines and guardrails for AI in healthcare

*Shauna Overgaard leder et arbeid for å utvikle strenge krav til kunstig intelligens i helse.*



The first **European Digital Health Technology Assessment** framework co-created by all stakeholders in the European Health Ecosystem

## Rammeverk for vurdering av digital helseteknologi

- Rammeverket valideres gjennom pilotprosjekter som gjennomføres i helsemiljøer ved flere store europeiske sykehus, derav også Vestre Viken
- Samarbeider med europeiske teknologileverandører
- Nasjonal senter for e-helseforskning er med, prosjektleder er Line Linstad

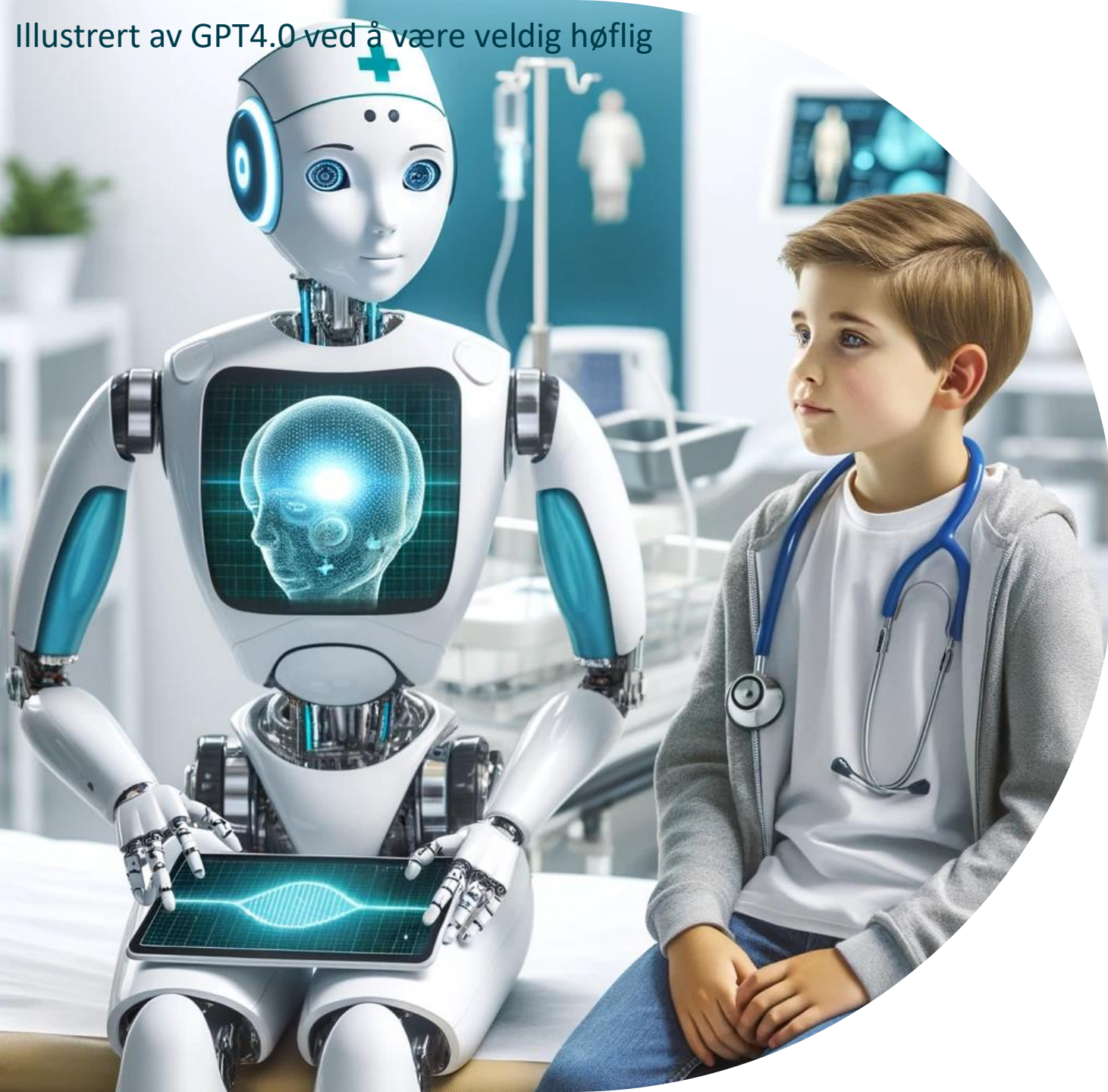


# Hvordan kan generative KI brukes i helsetjenesten?



Hvis vi undertrykker hallusinasjonene, er Isaac Kohane bekymret for at vi mest sannsynlig vil undertrykke kreativiteten. Han tror også at ChatGPT er trent opp til å være høflig

Illustrert av GPT4.0 ved å være veldig høflig



## GPT-4 prematurt i helse og medisin

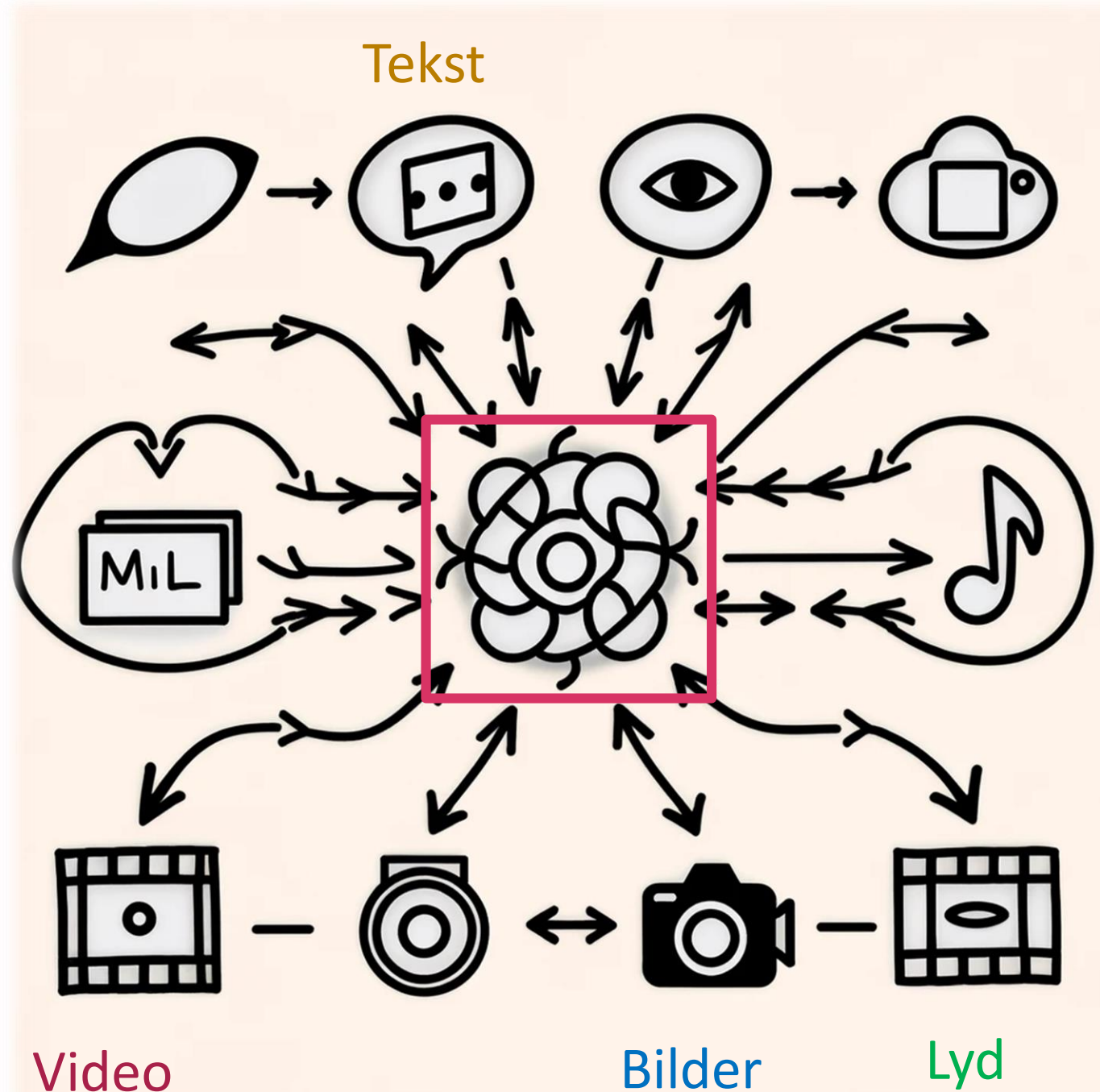
- Store språkmodeller (LLM) som GPT-4 er enorme sorte bokser
- Du vet hva den ble matet med og hva som kommer ut, men forstår ikke hva som skjedde i mellomtiden
- GPT-4 er enda ikke den robot sykepleieren noen hadde håpet på

- Lille Andrew på seks år, så 17 leger over 3 år for kroniske smerter.
- ChatGPT fant diagnosen som var fasttjoret ryggmarg/tethered cord/ryggmargsbrokk
- Kontinuerlig økende smerte, hemmet vekst, slepende venstrefotgang med ganglag, alvorlig hodepine.
- Andrew gikk gjennom en operasjon og er nå frisk



# Multimodal generative KI revolusjonen innen helsetjenesten

Utvider store språkmodeller (LLM-er) med muligheten til å forstå og generere flere typer data, inkludert **tekst**, **bilder**, **lyd** og **video**, og muliggjør dermed en mer omfattende forståelse og generering av helsedata





# LLaVa-Med er en banebrytende KI assistent

- Forskere har kombinert tekst og bilder for å skape et kraftfullt verktøy som kan føre samtaler om medisinske emner.
- De brukte avanserte teknikker og en stor datasett med medisinske bilder og tekst for å trene algoritmen.
- I stedet for å trenge mennesker til å merke dataen, lærer den fra en enorm samling medisinske bilder og deres beskrivelser.
- Ved å bruke den nyeste KI-teknologien, omgjør den disse beskrivelsene til instruksjoner, noe som får det til å virke som om den fører en ekte samtale
- Lærer også på en spesiell måte som kalles læreplanlæring, hvor den gradvis blir bedre til å snakke om medisinske emner.

# LLaVa-Med

Datasettet har to deler:

- Parer biomedisinske bilder med bildetekster og stiller spørsmål om dem for at assistenten skal forstå biomedisinske konsepter bedre.
- Den andre delen er mer interaktiv. Den lar assistenten ha frem og tilbake samtaler om bildene. Bruker GPT-4 til å generere spørsmål og svar basert på hva som er i bildene og teksten rundt dem

## Biomedical Visual Instruction-Following Example

### Caption:

Figure 4: Contrast-enhanced CT scan of the chest for patient #1. A large cavitating lesion was identified in the right upper lobe with pleural involvement and likely extension into the chest wall. In addition, right hilar lymphadenopathy was suspected. This was the primary malignant lesion in this patient.



### Sentences with in-line figure mentions:

- Computerized tomography ( CT ) scans of the chest ( Figure 4 ) were obtained.
- ( Figure 4 ) and demonstrated a large cavitating lesion in the posterior aspect of the right upper lobe with probable pleural involvement likely representing the primary lesion.

### Conversation:

User: Where is the lesion located?

Assistant: The lesion is located in the posterior aspect of the right upper lobe of the lung.

User: Is it extending into the chest wall?

Assistant: Yes, the CT scan suggests that the large cavitating lesion in the right upper lobe is likely extending into the chest wall.

User: Can you explain more about the cavitating lesion?

Assistant: Certainly. A cavitating lesion refers to an abnormal mass or growth within the lung tissue that has a cavity or hollow space inside it. This cavity can be formed due to the necrosis (death) of the tissue inside the lesion, leading to the breakdown and disintegration of the affected tissue. Cavitating lesions can be caused by various factors, such as infections (like tuberculosis or fungal infections), autoimmune diseases, or malignancies (cancer). In the context of the CT scan provided, the large cavitating lesion in the right upper lobe of the lung is suggestive of a malignant (cancerous) growth. The cavity within the lesion may be a result of the rapid and uncontrolled growth of cancer cells, which can lead to the destruction of surrounding healthy tissue. It's important to note that further diagnostic tests, such as a biopsy, would be required to confirm the malignancy and determine the specific type of cancer involved.



*Kan LLaVa-Med metoden brukes og utvikles i primærhelsetjenesten? Vil den kunne gi nytte for helsearbeidere?*



# Oppveier fordelene risikoen?

- Risikoene kan være feilaktige medisinske råd, risiko knyttet til datasikkerhet og personvern, manglende klarhet i ansvarsforhold, forutintatte algoritmer, teknologisk overavhengighet
- Fordelene kan være forbedret diagnostikk, personlig tilpasninger og behandlinger, effektivisering av helsevesenet







# Teknologigigantenes dominans

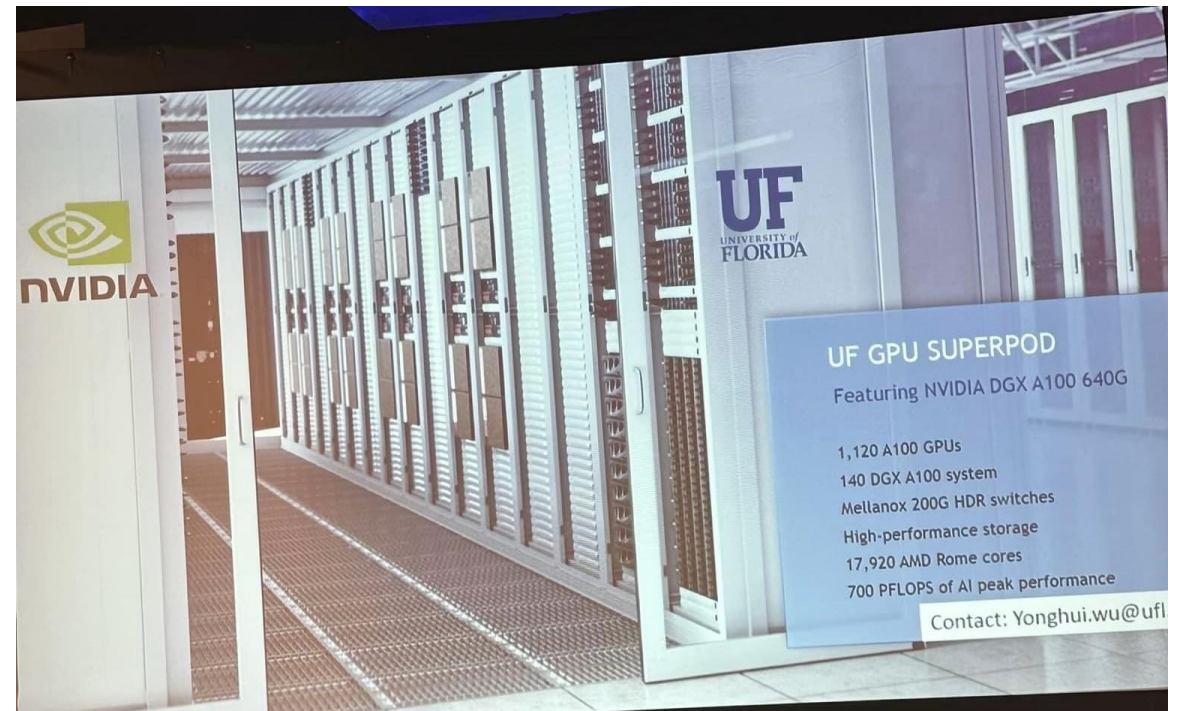
*“De som har kontroll over dataene og beregningsressursene er de ledende aktørene innen KI .*

*Microsoft, Google og andre gjør sitt beste for å kjøpe tilgang til disse ressursene. GPU-farmer og tilgangen til data, som de er villige til å investere i, vil være drivkraften.*

*I helsesektoren har vi ikke personalet, strategien og visjonen.”*

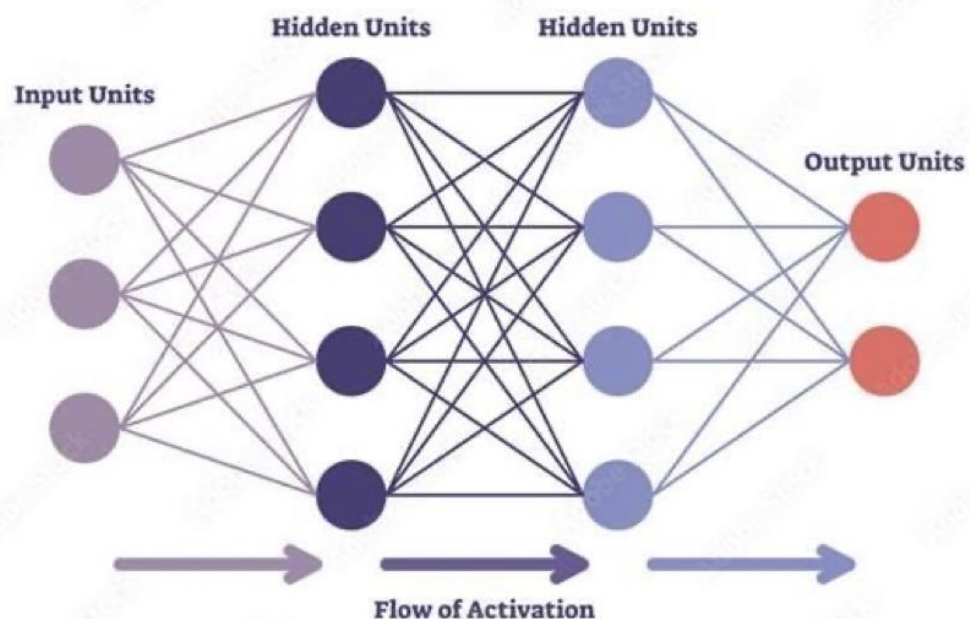
*Isaac Kohane, Harvard University*

## Maskinpark til \$70 millioner



## Strategi for kunstig intelligens i Helse Nord for 2022-2025

### AI Neural Networks



# Helse Nord har en strategi og visjon

Skal legge til rette for utvikling og god klinisk bruk av kvalitetssikrede og validerte løsninger for KI, med sikte på å forberede kvaliteten og effektivisere ressursbruken i helsetjenesten.

Målet er også å skape en harmonisk og fremtidsrettet kommunal helsetjeneste i Troms og Ofoten hvor KI er positivt integrert, og bidrar til en rolig og effektiv helseomsorg





# Hvordan?

Ved hjelp av sluttbrukerne spesielt i kommunene som vil fortelle hva som er nyttig og effektivt ved bruk av KI verktøy

- Invitere vi dere til å delta i fellesskapssøknaden om **forskningsmidlene fra KI-milliarden.**
- Søknaden bør utføres i samarbeid, og samhandlingen bør fremmes gjennom helsefelleskapets nettverk




# Hvorfor samarbeide?

Sammen kan vi eksempelvis forske og se på om det er måter KI kan spille en rolle i å:

- håndtere kapasitetsutfordringer i kommunene og hvordan optimalisere ressursfordeling
- håndtering av rusmisbruk og bidra positivt i kommunenes arbeid med rusavhengige pasienter?
- Oppfylle kommunenes lovkrav (smittevernloven §7-2 og folkehelseloven §5) ved å ta i bruk infrastrukturen til Praksisnett. Den kan også være en fremtidig plattform for å ta i bruk KI verktøy i de kommunale helsetjenestene.



An aerial photograph of a winding road through a dense forest. The road is dark and curves through the lighter-colored trees. The perspective is from directly above, showing the texture of the forest canopy and the path of the road.

Fremtiden innen  
helsetjenesten er så utrolig  
spennende!

Eric Topol



Tusen takk for oppmerksomheten

Ollu giitu



Anne Torill Nordsletta  
[Anne.Torill.Nordsletta@ehealthresearch.no](mailto:Anne.Torill.Nordsletta@ehealthresearch.no)

[ehealthresearch.no](http://ehealthresearch.no)