



# Innovasjon og kunstig intelligens i Nederland

KIN-Kunstig intelligens i norsk helsetjeneste  
Studietur til Nederland, juni 2023

# INNHOLDSFORTEGNELSE

Bakgrunn - planlegging og opplegg for studieturen. ....	2
Forslag til aktuelle tema for møtene i Nederland .....	4
Agenda for møtene i Nederland: .....	6
Leiden: .....	6
Nijmegen .....	8
Læringspunkter .....	9
Generelle inntrykk .....	10
Innsikt fra turen .....	12
Data .....	12
Algoritme/Modell .....	14
Integrasjon .....	15
Anskaffelse og økonomiske overveielser .....	17
Kompetanse .....	19
Informasjon om den norske delegasjonen: .....	20

# BAKGRUNN - PLANLEGGING OG OPPLEGG FOR STUDIETUREN.

---

KIN er et nasjonalt nettverk for deling og utveksling av kunnskap og erfaringen om KI innen helse. KIN arrangerer regelmessige faglige nettverksmøter for sine medlemmer. Her har det primært vært delt innsikt fra norske fagmiljøer og ressurspersoner. KI er en teknologi som transformerer helsetjenesten i alle land og derfor er det viktig å se utover nasjonale grenser. Ingen nasjoner er kommet langt med storskala implementering av KI-løsninger i helsetjenesten, men noen land nok ligger et lite hestehode foran Norge.

KIN hadde planer om å organisere en konferanse der hovedtema var å belyse erfaringer fra andre land; av ulike grunner ble disse planene utsatt. Som et delvis «kompensatorisk» tiltak, tok Finn Henry Hansen, leder av sekretariatet i KIN, initiativet til å organisere en studietur til et land som er kommet noe lenger enn Norge på dette feltet. Det ble gjort en del research, der 2-3 land var aktuelle, men valget falt rimelig raskt på Nederland, som av flere grunner pekte seg ut:

- Nederland har forskningsmiljø i verdensklasse innen KI bildeanalyse( imaging).
- Nederland har flere kommersielle leverandører av KI-produkter
- Nederland har hatt en relativt fremoverlent og aktiv offentlig politikk på AI-feltet
- KIN hadde gode kontakter i KI-miljøet i Nederland
- Vi hadde i utgangspunktet en antagelse om at Nederland var kommet lenger enn oss mht å ta i bruk KI i helsetjenesten.

Fire fagmiljøer for KI i Nederland ble vurdert: Amsterdam, Utrecht, Leiden og Radboud i Nijmegen. De to sistnevnte

stedene ble valgt fordi hovedfokus ble lagt på bildeanalyse/radiologi, og fordi det var etablert personlige relasjoner til ressurspersoner som bidro til å fasilitere besøk på disse to stedene. Medlemmer av KIN har i forbindelse med strategiarbeidet i Helse Nord, knyttet god kontakt med lederen av nettstedet AIforradiology.com, Kicky van Leeuwen og med helseøkonom Tim Govers, begge med bakgrunn fra RadboudUMC. Både van Leeuwen og Govers var sentrale kontaktpunkter i arbeidet med å organisere studieturen. Det skal også nevnes at Tone Frost Bathen fra NTNU, gjennom prosjektsamarbeidet med RadboudUMC var en viktig kontaktskaper vis a vis Henkjan Huisman som – i samarbeid med Bram van Ginneken – forberedte det faglige programmet. Kicky van Leeuwen var også behjelpelig til å oppnå kontakt med KI-miljøet ved Leiden UMC, der Stephan Romerin sto for organiseringen av opplegget.

Ved hjelp av flere e-postutvekslinger og noen Teams-møter ble programmet utformet. Det ble her redegjort for bakgrunnen for deltakerne og for noen aktuelle problemstillinger som det ville være nyttig for oss å lære mer om, men uten at det ble lagt alt for sterke føringer for opplegget. Som lærevillige gjester er det viktig å være åpne og mottakelige for de faglige retter vertskapet ønsker å servere. Det kom i dialogen også fram et klart ønske fra vertskapet om at de gjerne ville høre noe om den faglige KI-aktiviteten i norske miljøer. Dette ble derfor innbakt i opplegget og bidro forhåpentlig til et bedre grunnlag for oppfølgende kontakt. Jeg har allerede fått noen tilbakemeldinger om slik interesse, både fra Bram van Ginneken og Kicky van Leeuwen. Våre norske fagmiljøer oppfordres derfor også til å følge opp slike kontakter der det faller naturlig.

Det var opprinnelig meningen å inkludere et besøk hos myndigheter med ansvar for KI i Nederland, både for å drøfte spørsmål knyttet til policy, regulering og validering innen KI-feltet. Ettersom den endelige avklaring av muligheten for å få på plass et program for en slik «myndighetsdag» tok lengre tid enn forutsatt, ble den ikke bakt inn i det ordinære programmet for studieturen. Denne dagen ble likevel gjennomført, under ledelse av Hilde Margrethe Lovett i Direktoratet for e-helse, sammen med to øvrige deltagere fra vår gruppe. En delrapport fra dette besøket innarbeides derfor også i denne samlerapporten.

# FORSLAG TIL AKTUELLE TEMA FOR MØTENE I NEDERLAND

---

- Connection between AI research and industry: How do people from academia collaborate with commercial partners (both small start-ups, AI vendors and bigger companies like GE, Philips, Siemens, etc.)?
- Our major interest and focus for the visit, will however, be on clinical implementation in hospitals., and how AI algorithms are being translated into clinical use, how they are tested, validated, and deployed/implemented?
- Concrete examples of research developed AI-tools in clinical use that have been commercialized (CE-marked).
- Concrete examples on how you do external validation of commercial algorithms – developed on other data than your own patient population – before you take decisions about deployment/implementation.
- Do you also make HTA-analyses, including cost-effectiveness studies before implementation? Do you have any good examples of positive value/return on investments from implementing AI algorithms, in terms of reduced costs (personnel reductions), same or increased quality?
- Financial constraints for hospitals to invest in AI.
- If you have installed a platform for deployment of algorithms (in that case which one?) What kind of experiences do you have when integrating the PACS system and the platform?
- The cooperation and communication between AI technology experts (data science/machine learning experts) and clinical doctors. We would appreciate

meeting radiologists with experiences in using AI solutions.

- Issues of access to data and infrastructure to facilitate implementations of AI. The role of logistics/workflow.
- Your thoughts about the effect of the paradigm shift following new language models (GPT4, foundation models etc.) for development of radiology algorithms, algorithms based on multimodal data sources (including EHRs), reporting from RIS etc.

# AGENDA FOR MØTENE I NEDERLAND:

---

## LEIDEN:

June 13th, 2023

Time	Title	By
09:30	Welcome	Stephan Romeijn Innovation Manager Radiology LUMC and co- chairman of CAIRELab

### **Session 1: AI and radiology**

10:00	AI in radiology in LUMC	Mark van Buchem Chairman & Professor of Radiology, LUMC Stephan Romeijn Innovation Manager Radiology LUMC and co- chairman of CAIRELab
10:40	AI mammography studies in Norway	Fredrik Andreas Dahl Senior Researcher, Norwegian Computer Centre
10:55	"Alfi" National wide AI implementation for medical imaging	Kicky van Leeuwen Researcher AI implementation, Radboud University Medical Center

11:10	Open discussion (topics like: AI business case, hospital wide AI platform, selection of use cases)	All
<b>Session 2: AI in healthcare (apart from radiology)</b>		
13:00	Welcome & introduction	Marijke de Vries Project Lead CAIRELab
13:15	CAIRELab in LUMC – use cases (non-radiology) and AI development/deployment	Alexander v Someren Technical Lead CAIRELab
13:45	AI research and activities at NUST and St. Olav Hospital, Trondheim	Tone Frost Bathen Professor Norwegian University of Science and Technology (NUST)
14:00	AI Research and activities in Northern Norway at University of Tromso and University Hospital	Karl Oyvind Mikalsen Lead Norwegian Centre for Clinical Artificial Intelligence, University Hospital of North Norway, Tromso
14:15	Open discussion (topics like: architecture, implementation strategy, giving advice on technical and legal challenges)	All



**Wednesday June 14, 2023**

9:00 am - Arrival and welcome (Radboudumc route #766 meeting room "**Brakkestein**")

9:30 am - Introduction to NTNU and DIAG (Bram, Finn Henry Hansen) (**Brakkestein**)

10:00 am – DIAG/Radboud presentations (**Brakkestein**)

- Experience with AI for the thorax – Dr. Steven Schalekamp
- Experience AI for the prostate – Dr. Maarten de Rooij
- Neuro AI experience - Dr. Anton Meijer
- Fourth speaker? (Ritse/Ioannis?)

11:00 am - Coffee break

11:15 am – DIAG/Radboud presentations (**Brakkestein**)

- Bram v G – ChatGPT, Scarlet, GrandChallenge
- Henkjan – PICA, Datateam, HealthyAI, Collab Siemens, Intervention

13:45 – 15.15 Meeting with Start-ups (Group splits in two, 30 minutes each company)

- Screenpoint (Nico/Jaap)
- Thirona (Eva, Diederik)
- Aiosyn (Wouter)

15:30 – 16:20 Presentations NTNU (**Galgenveld**)

- Karl Oyvind Mikalsen, Associate professor/Lead, Norwegian Centre for Clinical Artificial Intelligence, University Hospital of North Norway, Tromsø: AI Research/activities in Northern Norway (University of Tromsø and University Hospital)
- Atle Bjørnerud, Professor, University of Oslo/Head of Computational Radiology and Artificial Intelligence (CRAI): Research and related AI activities at CRAI.
- Alexander Lundervold, Associate professor, Western Norway University of Applied Sciences: Research and related AI activities in Bergen (including University of Bergen/Bergen hospital and the Mohn Medical Imaging and Visualization Centre)

16:20 – 17:00 Open discussion and exchange of ideas about the future of AI-radiology

## LÆRINGS-PUNKTER

- AI bør være en integrert del av den kliniske arbeidsflyten
- Bruke AI til å gi en forbedring av den totale arbeidsflyten
- AI bør gjøre mer av prosessen og utnytte mer av dataene
- AI bør integreres med eksisterende infrastruktur
- Ved anskaffelse av KI-systemer, sørg for tilstrekkelig tid for testing og validering
- Gjør gode og nyanserte undersøkelser av hvordan algoritmer kan passer inn i lokale arbeidsprosesser
- Følg med på dynamikken i markedet - unngå vendor lock-in
- Samarbeid på tvers av sykehus - søk felles anskaffelser og validering
- Vurdér anskaffelse av plattformer med mulighet til å ta i bruk 3.-partsalgoritmer
- Ikke tro at fordi algoritmer er CE-merket (og eventuelt FDA-godkjente) at de nødvendigvis vil fungere på lokal populasjon og passe i lokale arbeidsprosesser
- Stol ikke blindt på leverandørens beskrivelse av menneske performance målt mot algoritmen i salgsmaterialet (og FDA 510K-dokumenter)

## GENERELLE INNTRYKK

- Mange av tema som ble diskutert på forhånd, ble berørt i presentasjonene fra de to sentrene. I tillegg fikk vi vesentlige lærdommer som ikke lå i “bestillingen”. RadboudUMC dokumenterte utvilsomt større bredde, både i form av forskning i verdensklasse, men også gjennom å stimulere til etablering av konkurransedyktige bedrifter. Besøket ved Leiden UMC ga oss også nyttig informasjon om hvordan de tilnærmet seg utfordringen med å implementere løsninger.
- Leiden: Innovasjon og integrasjon- I klinikken/på avdelingsnivå. Organisasjonsutvikling. Arbeid med integrasjon av teknologien- både i klinisk arbeidsflyt og i teknisk infrastruktur.
- Nijmegen: Forskning og forretningsutvikling. Fokus på data, datastrømmer- ikke systemene data ligger i.
- Vanskelig å lage en god business-case for AI
- Hovedfokus: Smale modeller (“Narrow AI”)- lite fokus på generative KI
- Uløste utfordringer: Kontinuerlig lærings vs. statiske CE-merkede modeller
- Skybaserte løsninger vil trolig bli normen i fremtiden.
- I utviklingen av KI-modeller har de erfart at kvalitet og kvantitet av treningsdata betyr mer enn KI-modellene.
- De ser på bruk av KI som verktøy for å evaluere bildekvalitet og øke kvaliteten på undersøkelsene
- AI gir ikke den ønskede gevinsten i forhold til kostnaden ved anskaffelse og bruk Effektiviseringen begrenses av ulike faktorer, særlig utfordringer med integrasjon, både integrasjon i den kliniske

arbeidsflyten og om teknisk integrasjon med annen infrastruktur.

- Det brukes for lite tid på brukeropplevelse og integrasjon.
- Viktig å se på hvordan interaksjonen med klinikerne bør være for at prosessene skal bli mest mulig effektive og med samarbeid mellom AI-leverandører/utviklere, klinikere og IT-spesialister/IT-avdelingen.
- Når sykehusene ønsker å anskaffe og innføre kommersielt tilgjengelige KI-løsninger som ikke kommer fra organisk egne forskningsmiljøer, er det to overordnet tilnærminger som anvendes: stand-alone og plattform. Nesten alle KI-løsninger og -initiativ på nederlandske sykehus stand-alone løsninger. Leiden UMC har i dag 4 stand-alone KI-løsninger i drift, men vil i løpet av sommeren 2023 ha innført Philips AI Manager plattform.
- Nederland har et nasjonalt program for samarbeid om anskaffelse og ibruktakelse av KI-løsninger innen radiologi (AIFI)- National AI Implementation for Imaging”
- Realisering av gevinster i henhold til business case er vanskelig
- Ledelsen hadde relativt begrenset kunnskap om KI og at det var økonomiske hensyn som var styrende for hvorvidt et KI-verktøy skulle implementeres i klinisk praksis.
- Kunnskapen og interessen blant de ansatte virket å være varierende, med høy kompetanse blant enkelte ansatte med særlig interesse for KI og radiologi.
- Variasjonen av KI-kunnskap mellom både ansatte og avdelinger ble pekt ut som et hinder for effektiv integrering av KI-verktøy.

# INNSIKT FRA TUREN

## DATA

We all agree that we need to use clinical data formats for storage and distribution in research projects to be clinically relevant and to limit the gap from research to clinical integration.

Groups presented different approaches on where such research data flows reside:

Inside the clinical networks (hybrid PACS, legacy model in Norway)

As separate hospital environment with hospital IT (model favored by Norwegian institutions)

As an independent institution via data exports (difficult with USB/DVD)

Different models were presented for data processing. Either integrated into hospital systems as virtual machines/workstations or as a cloud-based environment outside the institution. Historically vendors could be pressured to provide on-premises installations that limit the amount of outflowing data leaving the institution, and also limiting the amount of legal/paperwork needed to integrate those. As a general comment, **cloud-based environments were expected to become the norm in the future**. It was unclear if such future environments would be safe in comparison to existing hospital owned secured networks.

**Using AI for data quality control and quality improvement** was also a topic of interest. AI-based image reconstruction shows promise in enhancing image quality in both MRI and CT and AI can also be used to flag suboptimal image quality in real-time to reduce the need for repeat scanning.

We also discussed what type of AI application would be successful to integrate into clinical workflows. Either decision support tools (replace a radiologist) or workflow support tools (predict if a patient will arrive on time) were presented.

Questions were raised about **how to share AI evaluations and how to benefit from such efforts at different institutions**. A good example was presented of a system that contains data from many sites. AI algorithms could be integrated into that single system and tested on all the available sites data (first day early presentation). At RadboudUM it was recommended to evaluate solutions from multiple vendors (for a given application) as part of the test procedure before purchase of commercial AI solutions. This will require substantial resources (both technical and radiological) to perform.

There is a **large need to simplify site (hospital + scanner) evaluations of AI systems to be able to adjust recall-rates in clinical screening settings**. Such re-interpretation of AI generated continuous valued scores allow for better integration into existing workflows.

A rather enthusiastic presentation of a clinical workup using ChatGPT was presented after a discussion on the usefulness of natural language processing systems if alternatives such as structured reporting is available. It was left to the viewer how such reports can be integrated into existing systems where data is distributed across many systems (PACS, LIMS). It was also not clear how to evaluate multiple reports returned by the system and how much effort in verifying AI generated reports is needed in comparison with human generated reports using equivalent data.

Acceleration of institutional AI rules and regulations might be needed because users already access and use these tools without much institutional guidance. Most programmers already use AI tools, how about people writing scientific reports and clinical reports?

Nijmegen har hatt gode erfaringer med «hackathon challenges», hvor de har lagt ut datasett og arrangert konkurranser om best mulig modell. Til dette har de benyttet en skyløsning de selv har utviklet. Det er mulig for alle å arrangere konkurranser via denne plattformen (mot betaling), og den underliggende løsningen har åpen kildekode og kan således relativt enkelt dupliseres også i Norge, om ønskelig. Totalt har det blitt arrangert over 350 åpne konkurranser via plattformen.

**I utviklingen av KI-modeller har de erfart at kvalitet og kvantitet av treningsdata betyr mer enn algoritmedetaljer.** Videre var inntrykket at problemene med å integrere KI-modeller i arbeidsprosesser og eksisterende infrastruktur var større enn utfordringene ved å utvikle modellene i seg selv. Gevinstene kan også komme på overraskende steder, eksemplifisert ved at en modell for optimalisering av sengekapasitet viste seg mer nyttig i planleggingen av rengjøring.

Både ved Leiden UMC og Radboud UMC arbeides det med flere anvendelser av LLM-teknologi, som chatGPT, anvendt på medisinsk tekst og tale, men de hadde utfordringer med teknisk integrasjon med IT-systemene for øvrig. Generelt var det lite informasjon om algoritmer og metoder brukt i de kommersielle systemene, muligens fordi de vil beskytte forretningshemmeligheter. Av de kommersielt vellykkede tekniske utviklingene utmerker kanskje Transpara-gruppen seg. De selger et produkt til støtte for mammografi-screening, som overlapper med et mulig anvendelsesområde for modeller i NRs prosjekt AIforScreening. De var opptatt av at mammografi-screening beveger seg i retning av 3-dimensjonale bilder (bryst-tomografi), mens vi er mer usikre på dette. Modellen deres tar hensyn til tidligere bilder og estimerer også tettheten av bryst, som er momenter vi også planlegger å studere i AIforScreening.

Kvaliteten på AI er i mange tilfeller allerede god nok til å kunne brukes klinisk, likevel blir det i liten grad tatt i bruk. En viktig årsak er at det **ikke gir den ønskede gevinsten i forhold til kostnaden ved anskaffelse og bruk**. Den ønskede gevinsten uteblir fordi systemene er dyre å anskaffe og ikke bidrar nok i effektivisering av tjenestene til å forsvare kostnaden. Dette virker å være erfaringen fra alle miljøene vi møtte. **Effektiviseringen begrenses av ulike faktorer, hvorav én av disse er integrasjon**. Integrasjon kan handle både om **integrasjon i den kliniske arbeidsflyten** og om **teknisk integrasjon** med annen infrastruktur som inngår i denne arbeidsflyten.

Nivået av integrasjon er vel så viktig som nøyaktighet i prediksjon for å tas i bruk, mens inntrykket er at det relativt sett **brukes for lite tid på brukeropplevelse og integrasjon**. Det er ikke nok bare å se på det konkrete AI-problemet som skal løses, men man må se på hele prosessen og finne ut hvor og hvordan i arbeidsflyten AI-løsningene gir nytte og hvordan de skal integreres. Fokus på effektiv arbeidsflyt er vel så viktig som nøyaktighet i prediksjon. Her bør en se på hva slags input AI-systemene skal ha, hva slags output de skal gi og hvor i prosessen de kan bidra. AI-løsningene er ofte fokusert på enkeltoppgaver, men man bør også se på totalen og om flere oppgaver kan løses, som f.eks. bidrag til generering av rapporter.

Videre er det viktig å se på **hvordan interaksjonen med klinikerne bør være for at prosessene skal bli mest mulig effektive**. Som eksempel ble det nevnt et system for måling av vinkler på bein. Dette systemet ga ikke mulighet for å justere et punkt dersom forslaget fra AI-algoritmen var dårlig. I stedet måtte hele undersøkelsen forkastes, noe som begrenset effektiviteten. For å forstå disse prosessene og hvordan de bør virke i interaksjon med klinikerne er det **viktig med samarbeid mellom AI-leverandører/utviklere, klinikere og IT-spesialister**.

Integrasjon med annen infrastruktur som brukes i den kliniske arbeidsflyten er viktig for at systemene skal tas i bruk. Dersom AI-løsningene er stand-alone systemer



som ikke er integrert med andre systemer som brukes i prosessen, er terskelen høyere for å ta dem i bruk samtidig som effektiviseringsgevinsten blir liten. Tilgang til dataene og integrasjon med PACS-systemet er foreløpig en utfordring. Det jobbes ulike steder med å få på plass forsknings-PACS. I Norge har vi forsknings-PACS i både Helse Vest og i OUS. Det skjer også en del på plattformer (det finnes idag et 30-talls plattformer), der noen kan ha AI-applikasjoner knyttet til seg. I Nederland testes det ut noen piloter. Det ble nevnt at plattformer og lisenser for applikasjoner er kostbart, og en må gjerne ha en del AI-applikasjoner integrert før det lønner seg.

I dag er mer enn 200 KI-systemer innen radiologi tilgjengelig. Mange systemer har sin opprinnelse fra forskningsmiljøer på sykehus og universiteter. Det betyr at flere kommersielle løsninger som brukes på sykehusene opprinnelig kommer fra forskningsprosjekter før de senere ble kommersialisert.

**Når sykehusene ønsker å anskaffe og innføre kommersielt tilgjengelige KI-løsninger som ikke kommer fra organisk egne forskningsmiljøer, er det to overordnet tilnærminger som anvendes: stand-alone og plattform.** I følge Kicky van Leeuwen er nesten alle KI-løsninger og -initiativ på **nederlandske sykehus stand-alone løsninger**, altså tekniske løsninger som typisk er integrert i et klinisk IT-system (e.g. PACS) regulert gjennom en kontrakt med leverandøren. Plattformtilnærmingen baserer seg på én integrasjon til det kliniske system og én kontrakt med en plattformleverandør som muliggjør ibruktakelse av et antall ulike algoritmer fra 3.-partsleverandører. Her er det **ulike modeller for betaling**. Mange 3. partsalgoritmer tar seg betalt i henhold til bruk (pay per use). Kicky van Leeuwen nevnte at det i dag finnes 28 ulike plattformløsninger på markedet (et relativt høyt antall når man tenker på hvor mange KI-løsninger som i dag er i drift på verdensbasis). **Leiden UMC har i dag 4 stand-alone KI-løsninger i drift, men vil i løpet av sommeren 2023 ha innført Philips AI Manager plattform og Gleamer BoneView-algoritmen via denne.**

**Nederland har et nasjonalt program for samarbeid om anskaffelse og ibruktakelse av KI-løsninger innen radiologi (AIFI)- National AI Implementation for Imaging**". Dette ble presentert av Kicky van Leeuwen, som står sentralt i dette arbeidet. AIFI består av tre pilarer: "Infrastructure & Integration", "Governance & Clinical Impact", "Business Case & Procurement". Prosjektet forsøker å akselerere innføringen av KI i helsevesenet ved å redusere arbeidet med innkjøp, styring og integrasjon, samt redusere totalkostnaden for KI-produkter da innkjøp kan gjennomføres nasjonalt. Deres

fokus på å etablere solide “Business Cases” for KI-løsninger skal bidra til å øke sjansen for at det innføres verdiøkende løsninger. Fem sykehus deltar i en pilot hvor det gjennom felles anskaffelse (joint procurement) av KI-systemer og utarbeiding av business cases vil bli benyttet en eksisterende infrastruktur for deling av radiologiske bilder (DVDexit-network/Twiin portal) for å undersøke en nasjonal samarbeidsstruktur for KI innen radiologi. Nederlandse vereniging voor radiologie (Dutch Association for Radiology) skal bidra i prioriteringen av hvilke konkrete KI-løsninger som skal velges. Ett av målene er at prosjektet skal redusere byråkrati knyttet til innkjøp, styring og IT-integrasjon og på den måten bidra til økt bruk av KI i helsevesenet.

Det ble klart at **realisering av gevinster i henhold til business case er vanskelig**. Selv om algoritmen muliggjør automatisering av f.eks. tolkning av bilder (og dermed reduksjon av menneskelig arbeid), er det langt fra sikkert at dette vil medføre gevinster lokalt. Hvis personalet skal iverksette ekstratiltak for å kunne bruke algoritmenes resultater, og hvis man ikke samtidig automatiserer andre deler av radiologens arbeidsprosess (e.g. rapportskrivning) vil ikke nødvendigvis gevinstene stå mål med kostnadene. Det krever et **grundig arbeid å utarbeide business case som passer til den lokale arbeidspraksis, og tiltak til eventuelt å justere denne hvis gevinster skal realiseres**. KI til bruk i screening må inkludere flere deler av screeningkjeden i en økonomisk beregningsmodell, eks initiell tyding, konsensus og etterundersøkelse i tillegg til deteksjon av kreft.

Inntrykket var at ledelsen hadde relativt begrenset kunnskap om KI og at det var økonomiske hensyn som var styrende for hvorvidt et KI-verktøy skulle implementeres i klinisk praksis. Til tross for dette, hadde ledelsen på LMUC strukturert organisasjonen for å fremme innovasjon (inkludert KI) gjennom deres styringssystem for utvikling og implementasjon av KI-løsninger for radiologi i deres “organizational structure for innovations”. Denne er delt inn i sykehus-nivå, der deres CAIRELab (*Clinical AI Implementation and Care Lab*, står sentralt, og avdelingsnivå, da primært radiologisk avdeling. På sykehusnivå og knyttet til CAIRELab har de etablerte fokusgrupper innen f.eks etikk og IT, og på avdelingsnivå en “Innovation Steering Committee” som prioriterer og initierer prosjekt-grupper knyttet til spesifikke områder. Klinikerne kunne foreslå prosjekter til komiteen via en «one-pager» og dersom forslaget ble akseptert ble det videreutviklet til et forskerprosjekt og testet i klinikken. Mhp. radiologi, var det så langt få tilfeller (om noen i det hele tatt) der man kunne vise til at KI hadde vært et besparende tiltak. Bruken av KI i klinisk radiologi var derfor lav (lavere enn hva mange av oss hadde forventet før turen).

Kunnskapen og interessen blant de ansatte virket å være varierende, med høy kompetanse blant enkelte ansatte med særlig interesse for KI og radiologi. Viktigheten av et tett samarbeid med IT-avdelingen ble fremhevet, da endringer på infrastruktur, tilgang på data, osv., ofte tok langt lenger tid enn forventet. Variasjonen av KI-kunnskap mellom både ansatte og avdelinger ble pekt ut som et hinder for effektiv integrering av KI-verktøy. Ph.d. studentene både utviklet kunnskap og hadde nøkkelkompetansen innenfor KI og radiologi. På en side er dette positivt, på den andre siden gjør det organisasjonen relativt sårbar dersom studentene forlater institusjonen etter endt utdanning.

## INFORMASJON OM DEN NORSKE DELEGASJONEN:

Intensjonen med studieturen var å belyse sammenhengen mellom forskning, utvikling, kommersialisering og implementering av KI-løsninger, var det naturlig å invitere deltagere med rimelig tung KI-kompetanse. Det faktum at vi skulle presentere aktuell KI-aktivitet i Norge, pekte i samme retning. Gruppen på 17 deltakere, hadde derfor en overvekt av forskere, men det var også deltakere med betydelig KI-kompetanse fra myndigheter, helseforetak, sykehus og privat sektor.

**HAUKE BARTSCH** : German born computer scientist with a PhD in computational neuroscience. I have worked extensively in both the healthcare industry (8y, USA) and academy (8y, USA, 4y in Norway). In my current job I am responsible for the research information system of the Western Norway Regional Health Authorities, a hospital-based infrastructure project. I am also an adjunct Prof. of Visualization at the University of Bergen.

**ISHITA BARUA**: A Medical Doctor, Health Economist and has a PhD in clinical validation of AI in colorectal cancer screening. Lead AI in Healthcare at Deloitte, working on AI implementation in the healthcare industry and improving health outcomes and health equity through digital transformation. Fulbright Scholar at Harvard Medical School, and has won several research awards for her AI-research. In 2022 named one of Norway's Top 50 Women in Tech.

**TONE FROST BATHEN**: Professor in MR technology, Heading a research group at the Norwegian University of Science and Technology with main interest in the field of cancer imaging, working in close collaboration with the St. Olavs University Hospital. Special focus on exploiting AI/ML approaches for image analysis the last 5 years.

**ATLE BJØRNERUD**: PhD. MR Physicist, neuroscientist, and AI researcher. Head of Computational Radiology and Artificial Intelligence (CRAI.no) in the Division of Radiology and Nuclear Medicine at Oslo University Hospital. Professor II at the Department of Physics, Univ of Oslo. Professor II at the Department of Psychology, Univ of Oslo

**TERJE BLESS**: A technologist with nearly 25 years of experience with healthcare technology, e-health, and large clinical systems. Currently in the Northern Norway Regional

Health Authority working with procurement and implementation of an advanced EHR as well as a common medication management and electronic charting system in the 12-hospital network. Terje has a strong belief in the potential that technology, including AI, has to revolutionize healthcare in improving quality of care, efficiency in core healthcare processes, and providing clinicians with the tools they need to exploit the new possibilities and new medical knowledge in their busy daily practice.

**HELGA M. BRØGGER:** Medical doctor and Principal researcher DNV GRD, Healthcare programme, with a background in radiology, information security, and project management. MD and a BA in Culture Studies and Oriental Languages from the University of Oslo. Advocate for responsible AI and has spoken extensively on the ethical implications of AI and the need for transparency and accountability in the development and deployment of AI systems Board member for several organizations, including the Norwegian Society of Radiology, NORDE (Norwegian Council for Digital Ethics), MIRA (Gemini Center for Medical Imaging Research and AI).

**FREDRIK ANDREAS DAHL:** Senior researcher in machine learning at Norwegian Computing Center. Previous position: Senior researcher in health services research at Akershus Univ hospital. Education: PhD in machine learning from the University of Oslo. Grants from the Norw. Res. Council and main supervisor of two PhD students

**LINE EIKVIL:** Chief Research Scientist & Research Director for Image analysis and Machine learning at the Norwegian Computing Center. Co-director for Visual Intelligence (<https://www.visual-intelligence.no/>), centre for research-based innovation on deep learning & AI to extract knowledge from complex image data. Cand Scient in computer science from University of Oslo. Research, development and projects related to image analysis and machine learning. AI tools for intelligent cardiac ultrasound scanners, and development of solutions for AI-based mammographic screening with the Norwegian Cancer Registry.

**FINN HENRY HANSEN:** Cand. Polit. 2021-2023: Lead National Network for AI healthcare (KIN); 1975-90: health services research (political science/medical sociology); 1990-2020 CEO/deputy CEO specialist health care, 2020 - Senior adviser Northern Norway Regional Health Authority. Member of numerous national and regional boards and committees related to helthcare during the last four decades, Lead Regional AI-health strategy groups 2020-2022

**SOLVEIG HOFVIND:** Professor at the Artic University of Norway, University in Tromsø. Solveig been working with breast cancer and mammography screening 10 years at

Akershus University Hospital in Lørenskog before she started working at the Cancer Registry of Norway in 1998. She is now heading the national screening program for breast cancer., administered by the Cancer Registry.

**NIS JOHANNSEN:** Head of digital innovation at South-Eastern Norway Regional Health Authority and is, as part of the regional technology management, responsible for emerging technologies, e.g. artificial intelligence. How AI can contribute to a more sustainable Norwegian public healthcare system, is the primary motivation for working with and advancing AI in the health region. Nis holds a PhD in Science and Technology Studies from the IT University of Copenhagen.”

**HILDE MARGRETE LOVETT:** Senior Advisor, Norwegian Directorate of e-health, Master of Science in Informatics and Master of Science in Technology Management. Acting project manager of The Norwegian National Coordination Project for the adoption of AI in the health care service

**ALEXANDER S. LUNDERVOLD:** Associate professor of mathematics and software engineering in the Artificial Intelligence Engineering group at the Faculty of Engineering and Science, Western Norway University of Applied Sciences, and also a Senior Data Scientist at the Department of Radiology, Haukeland University Hospital. Most of his research, teaching, and supervision activities are within machine learning engineering and Medical AI (the development, application, and evaluation of machine learning in medicine). He's co-coordinating a research project on computational medical imaging and machine learning at the Mohn Medical Imaging and Visualization Center, Haukeland University Hospital, where he's also part of the center's leadership team.

**ARVID LUNDERVOLD:** Medical Doctor and professor em. in Medical Information Technology and Physiology at the Department of Biomedicine, University of Bergen, Norway. Research activities are primarily directed toward neurobiology, computational medicine, machine learning, and data analysis, with a focus on multiparametric MRI, image processing, neuroinformatics, and physiological modeling. Together with Alexander S. Lundervold, he leads a research group in Medical AI at the Mohn Medical Imaging and Visualization Center (MMIV), Department of Radiology, Haukeland University Hospital, Bergen.

**KARL ØYVIND MIKALSEN:** Centre leader in the Norwegian Centre for Clinical Artificial Intelligence ([www.spki.no](http://www.spki.no)) at the University Hospital of North Norway. SPKI facilitates development and implementation of clinical artificial intelligence tools. Mikalsen has research interests at the intersection of machine learning and health. Mikalsen is

also an associate professor II at UiT The Arctic University of Norway, Department of Clinical Medicine and at UiT Machine Learning Group.

RAMPRABANANTH SIVANANDAN alias Prabu (in short) is a radiologist from India, came to Norway in 2016. Consultant Innlandet Hospital/Gjeovik 2016-2023. From April 2023 consultant at the radiology department Vestre Viken Hospital Norway, spending 30% working time on AI. Implementation of AI applications in our radiology department and fracture detection application will be the first. Major role in external validation of the AI application and also working in the implementation process of the AI at Vestre Viken.

MICHAEL SOLVANG: Senior Advisor at NORA (Norwegian Artificial Intelligence Research Consortium). He previously held a senior advisory position at the Norwegian Research Council's Department of Health (Feb 2022 - May 2023), where he managed the European partnership for personalized medicine and led the council's analysis of its portfolio on personalized medicine. Michael holds a PhD in Human Nutrition and MSc degrees in Human Nutrition and Mechanical Engineering & product development.