

Nasjonale Konferanse

akutt- og Mottaks Medisin

24. - 25. april 2023

Fremtidens akuttmottak: -Kunstig intelligens (KI) - en studie fra HUS

Pål Ove Vadset

Seksjonsleder
Seksjon for helsetjenesteutvikling
Helse Bergen



Erlend Hodneland

Ph.d. anvendt matematikk
Analytiker/rådgiver, seksjon for
helsetjenesteutvikling
Helse Bergen



Nasjonal Konferanse
Akutt- og **M**ottaks**M**edisin

24. - 25. april 2023

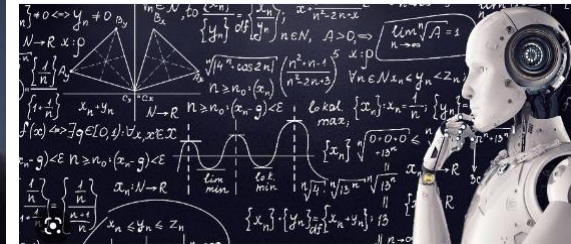
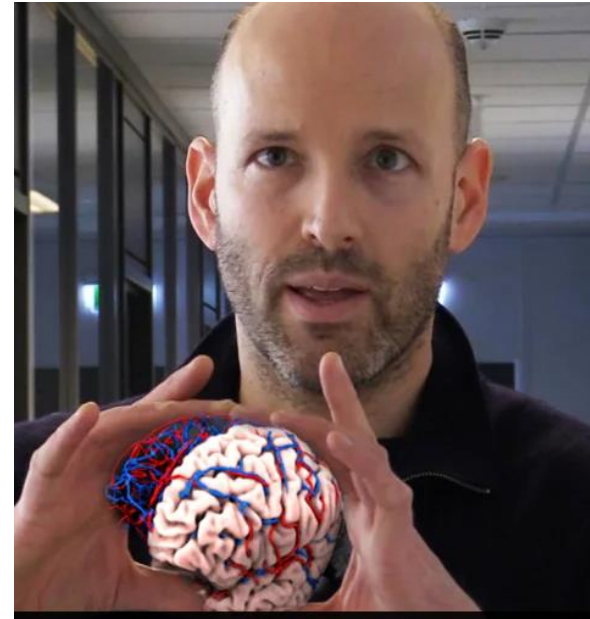
FREMTIDENS AKUTTMOTTAK – KUNSTIG INTELLIGENS (KI) EN STUDIE FRA HUS

Nasjonal konferanse i akutt- og mottaksmedisin 24. april 2023

v/ Pål Ove Vadset og Erlend Hodneland

Seksjon for helsetjenesteutvikling/FoU-avdelingen i Helse Bergen

Hvem vil du få hjelp fra når du kommer på akuttmottaket?



= Fremtidens akuttmottak



Kunstig intelligens kan ha flere bruksområder i akuttmottak. Her er noen eksempler:



- Triage:** Kunstig intelligens kan brukes til å hjelpe med triage-prosessen, som bestemmer pasientenes alvorlighetsgrad og hastighet for behandling. Ved hjelp av maskinlæring kan programvare lære å identifisere symptomer og risikofaktorer som indikerer alvorlig sykdom eller skade, og dermed hjelpe helsepersonell med å prioritere pasienter i køen.
- Diagnostikk:** AI kan hjelpe med å stille diagnoser ved å analysere bilder, radiografier eller laborietester. Det kan for eksempel bidra til å oppdage symptomer på hjerteinfarkt eller slag, som kan være vanskelig å oppdage for det menneskelige øyet.
- Overvåkning av pasienter:** Kunstig intelligens kan brukes til å overvåke pasienter i sanntid, slik at helsepersonell kan få varsler når pasientenes tilstand endrer seg. Dette kan være spesielt nyttig for pasienter på intensivavdelinger som trenger tett oppfølging.
- Optimalisering av ressursbruk:** Kunstig intelligens kan bidra til å optimalisere ressursbruken i akuttmottaket ved å analysere data om pasientstrømmer og behov for ressurser som sengeplasser, medisiner og personell. Dette kan hjelpe helsepersonell med å tilpasse bemanning og ressurser for å sikre effektiv pasientbehandling og redusere ventetider.
- Automatisering av rutineoppgaver:** Kunstig intelligens kan bidra til å automatisere rutineoppgaver som å fylle ut journaler og dokumentere pasientinformasjon, noe som kan frigjøre tid for helsepersonell til å fokusere på pasientbehandling.

Patient Journey through the ED

Where AI is already making an impact

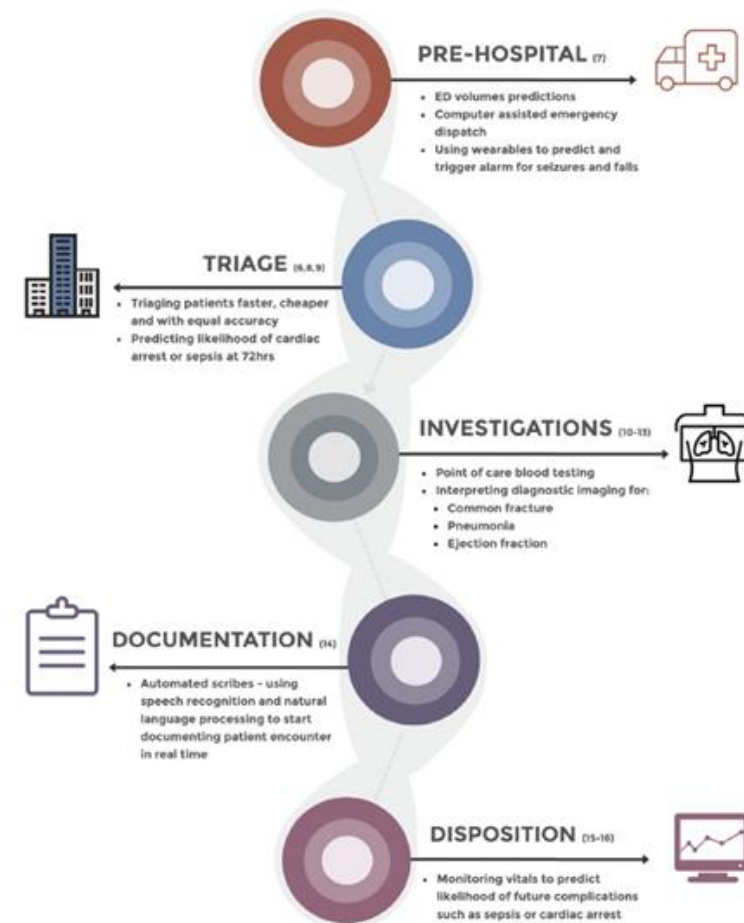
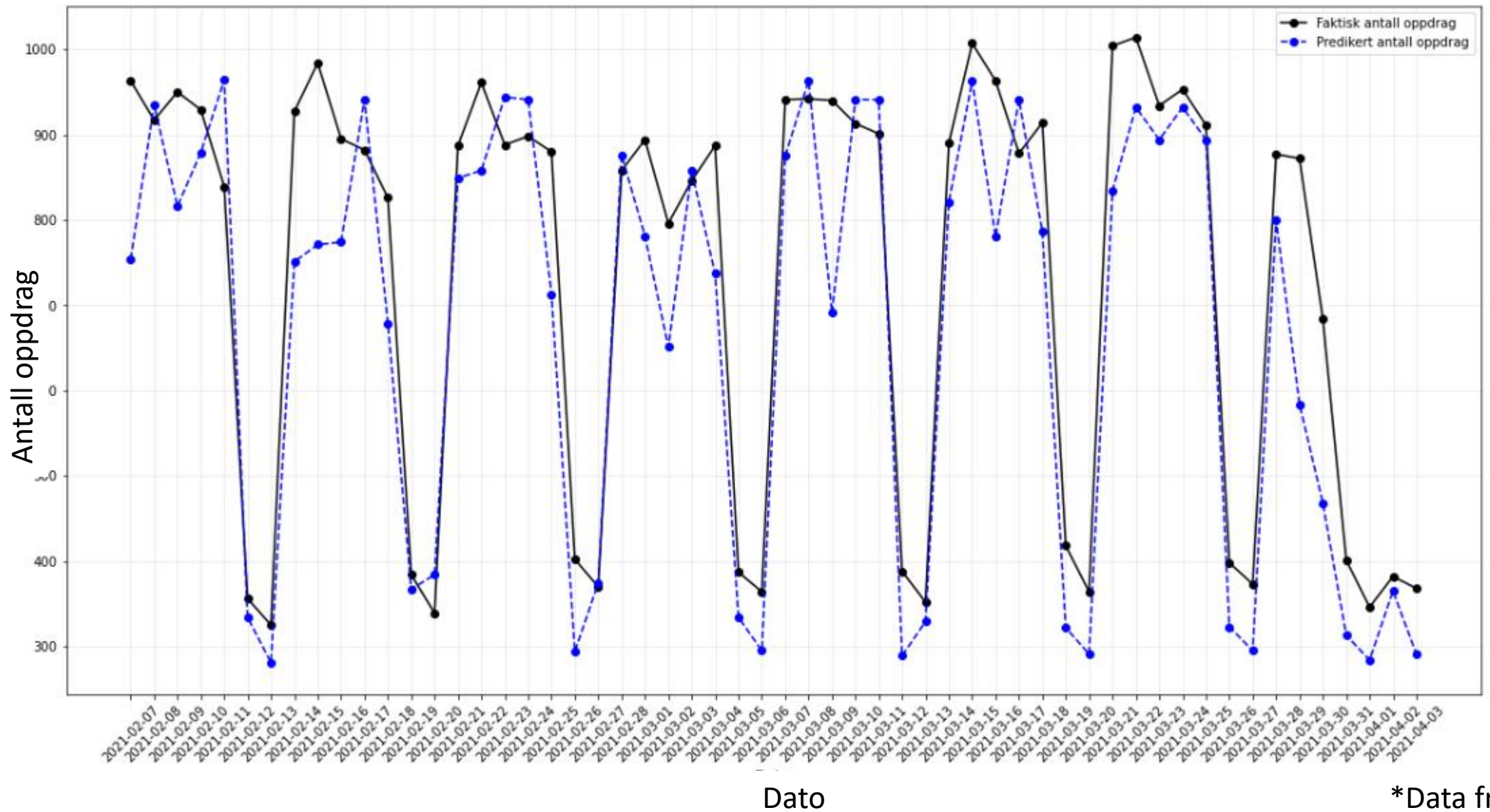


Figure. Current applications of artificial intelligence in emergency medicine. ^{6,8,11,12,20}

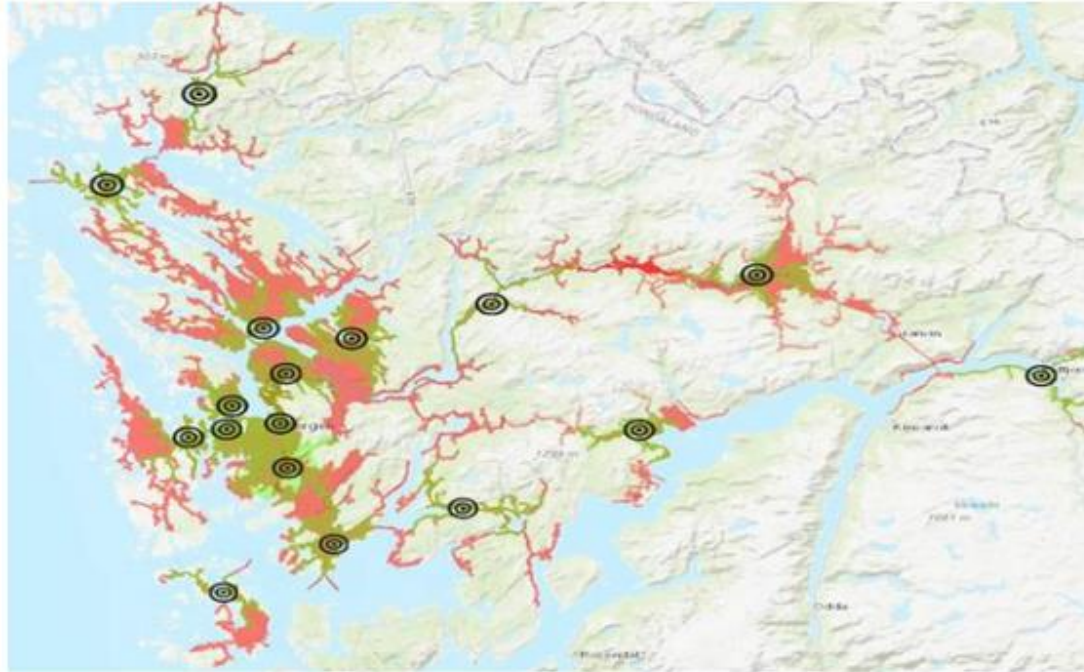
Eksempel: Prediksjon av portørbemanning*



*Data fra HUS

Eksempel: Optimalisere ambulanseoppdrag

Dekningsgrad (estimert køyretid med vanleg køyring) frå ambulansestasjonar i Helse Bergen
Grøn = 12 minutt, Raud = 25 minutt



Kilde: Prehospital plan i Helse Bergen

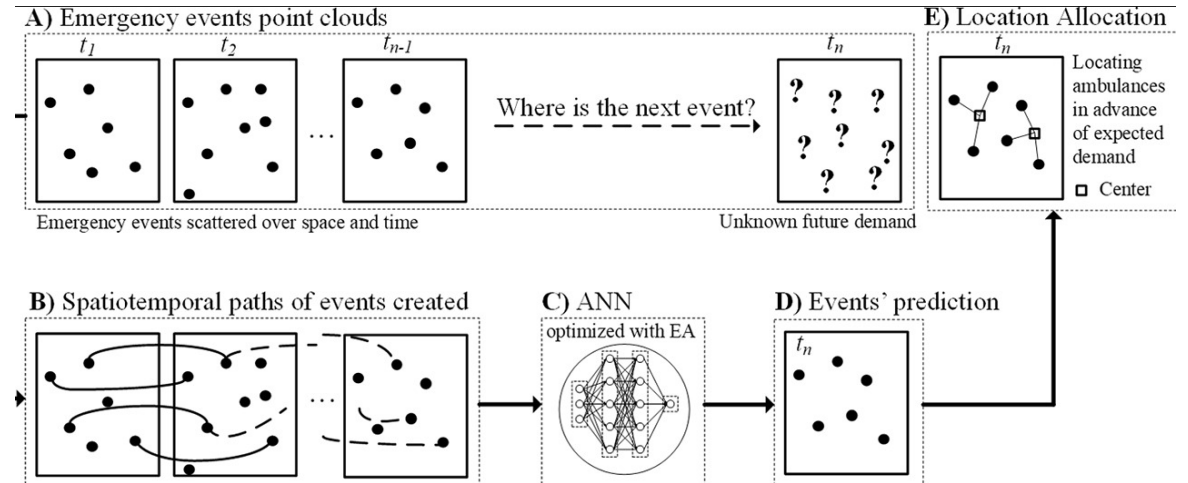
Where will the next emergency event occur? Predicting ambulance demand in emergency medical services using artificial intelligence

George Grekousis^{a b} ✉, Ye Liu^{a b} 👤 ✉

^a School of Geography and Planning, Sun Yat-Sen University, Xingang Xi Road, Guangzhou, 510275, China.

^b Guangdong Key Laboratory for Urbanization and Geo-simulation, Sun Yat-sen University, Xingang Xi Road, Guangzhou, 510275, China.

Received 9 January 2019, Revised 22 April 2019, Accepted 23 April 2019, Available online 1 May 2019,
Version of Record 1 May 2019.



Kilde: [Where will the next emergency event occur? Predicting ambulance demand in emergency medical services using artificial intelligence - ScienceDirect](#)



Ja, kunstig intelligens blir allerede brukt i noen akuttmottak. Bruken av AI kan variere fra sted til sted og avhenger av flere faktorer som ressurser, teknologi og implementeringsstrategier.

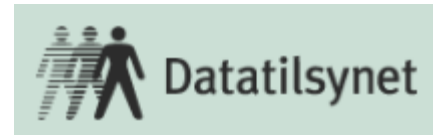


Her er noen eksempler på hvordan AI blir brukt i akuttmottak i dag:

- 1. Triage:** Noen akuttmottak bruker AI-algoritmer til å hjelpe med triage-prosessen. For eksempel har et sykehus i Florida implementert en AI-basert triage-løsning som kan hjelpe med å prioritere pasienter basert på alvorlighetsgrad.
- 2. Diagnostikk:** Noen akuttmottak bruker AI til å hjelpe med å stille diagnoser. For eksempel kan AI-programvare analysere CT-bilder for å oppdage symptomer på hjerneslag eller hjerteinfarkt.
- 3. Overvåkning av pasienter:** Noen akuttmottak bruker AI-baserte systemer for å overvåke pasienter i sanntid. For eksempel kan AI-algoritmer analysere pasientdata og varsle helsepersonell hvis en pasients tilstand endrer seg.
- 4. Optimalisering av ressursbruk:** Noen akuttmottak bruker AI for å optimalisere ressursbruken. For eksempel kan AI-analyser av pasientdata hjelpe med å tilpasse bemanning og ressurser for å sikre effektiv pasientbehandling og redusere ventetider.

Selv om AI har vist seg å være nyttig i noen akuttmottak, er det viktig å merke seg at teknologien ikke erstatter helsepersonell. AI kan være et verktøy som kan hjelpe helsepersonell med å ta bedre beslutninger og forbedre pasientbehandlingen, men det kan aldri erstatte den menneskelige interaksjonen og omsorgen som pasientene trenger.

Hva med personvern-
hensyn og risiko ved
bruk av KI i pasient-
behandling?



Datatilsynets regulatoriske sandkasse skal stimulere til innovasjon av ansvarlig kunstig intelligens. Sandkassa hjelper enkeltaktører med å følge regelverket og utvikle personvernvennlige løsninger.

HOVEDSPØRSMÅL

Stiller bruk av kunstig intelligens (KI) seg **vesentlig annerledes** enn bruk av andre kliniske beslutningsstøtteverktøy i forhold til personvern:

- Informasjon, medvirkning, samtykke
- Lovlighet
- Informasjon
- Rettferdighet
- Pasientsikkerhet og risikoer



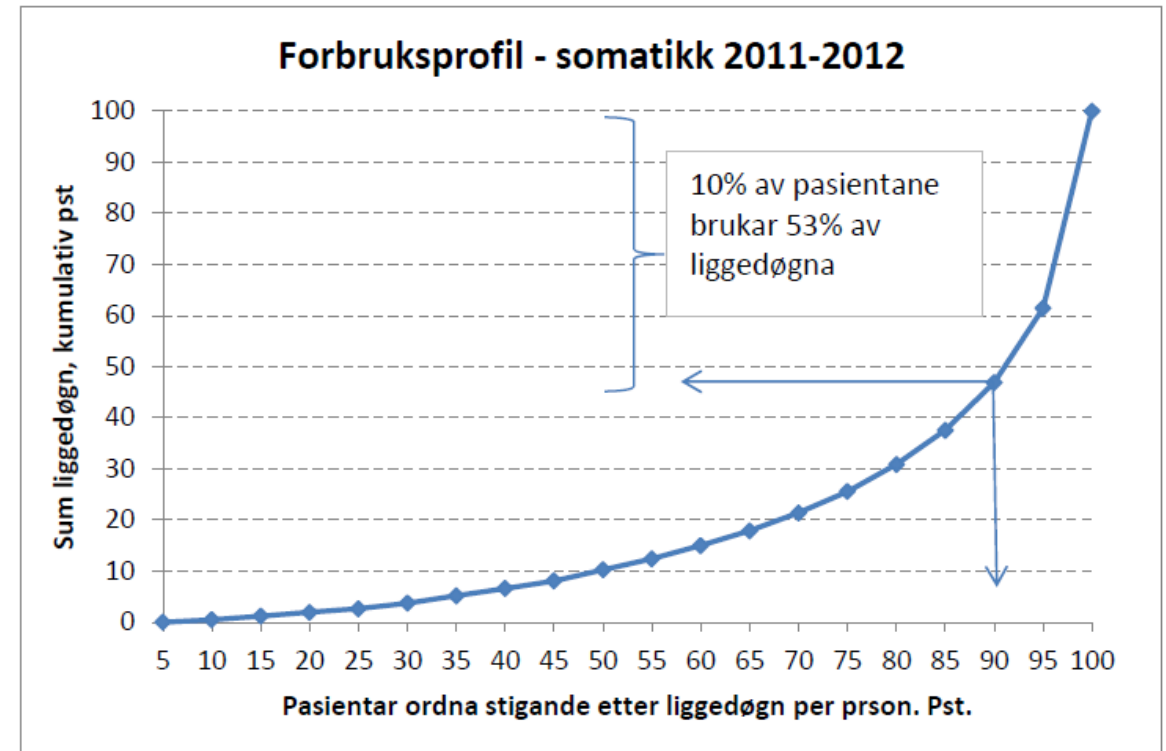
"We're looking for someone with your exact qualifications, but a mechanical version."

Helse Bergen ønsket å avklare premisser for å bruke kunstig intelligens i pasientbehandling, ikke minst for fremtidige prosjekter

Aktuell anvendelse:

Er det mulig ved hjelp av *kunstig intelligens (KI)* å forutsi hvilke pasienter som vil få en reinnleggelse på sykehuset

- I Helse Bergen HF står et fåtall (~10 %) av pasientene for svært mange av liggedøgnene (~53%) innenfor somatikk*.
- Disse pasientene har **hyppige reinnleggelser**
- Forholdsvis lite er gjort for å forebygge reinnleggelser, og det er trolig store muligheter for forbedring

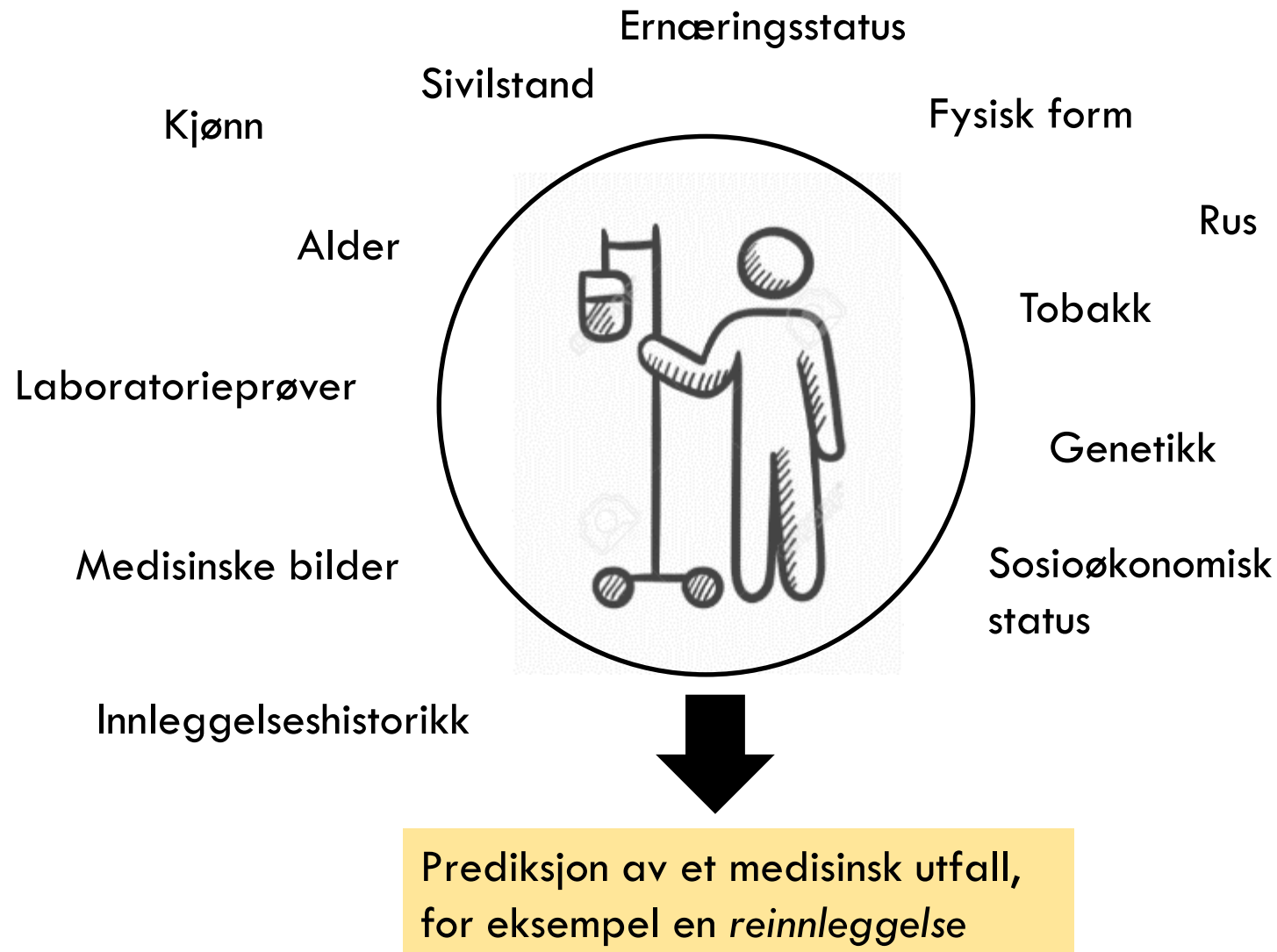


Figur 1 Fordelinga av døgnforbruket for pasientar frå Bergen kommune i høve til kor mykje kvar enkelt pasient har brukt i to-års-perioden 2011-2012. Somatiske einingar i Helse Bergen.

*Storbrukarar av somatiske spesialisthelsetenester. Seksjon for helsetenesteutvikling, FoU-avd, Helse Bergen 2013.

<http://innsiden.helse-bergen.no/rapporter/Documents/Rapport-Storbrukarar-Bergen-2013.pdf>

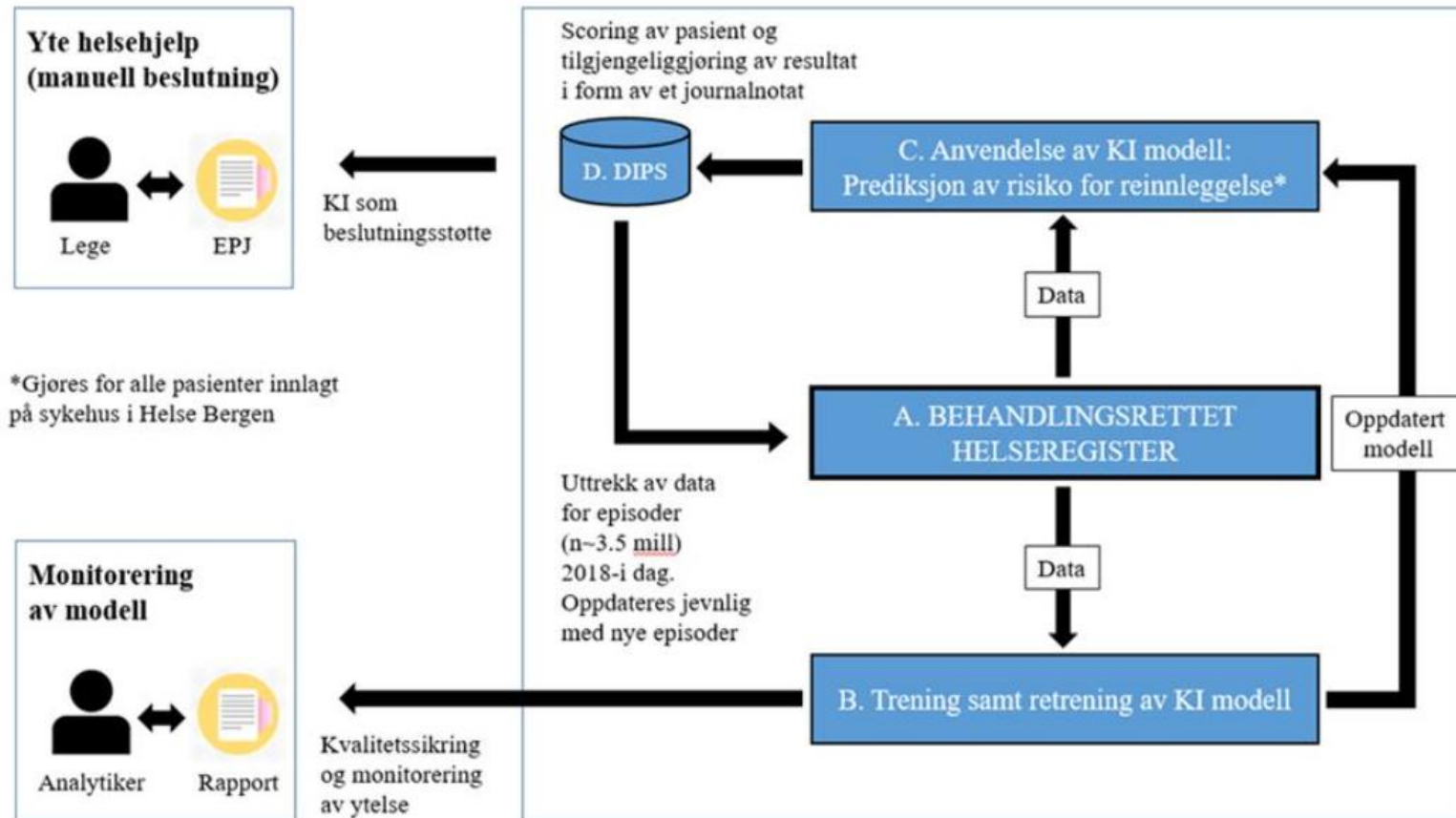
Kunstig intelligens kan ta i bruk Parametre som kan bidra til å predikere et medisinsk utfall



Konklusjoner fra sandkasseprosjektet

- Lovlighet
- Krav til informasjon
- Diskriminering og risikoer

Infrastruktur: Bruk av strukturerte data fra helseregistre



Et behandlingsrettet helseregister med hjemmel i Pasientjournalloven

Er utvikling og bruk av KI til helsehjelp lovlig?

Utvikling/vedlikeholdsfasen

- Man må søke Direktoratet om dispensasjon fra taushetsplikten (Helsepersonelloven §29 a):

Anvendelse i klinisk virksomhet*

- Helseforetak har en plikt til å yte **forsvarlige helse- og omsorgstjenester** og må i den forbindelse behandle opplysninger som anses nødvendige og relevante for ytelsen av disse tjenestene
- Forbud mot beslutninger som kun er basert på **automatisert behandling**.

*Personvernforordningen (GDPR), Specialisthelsetjenesteloven, Helsepersonelloven, Pasientjournalloven)

Hvordan bør informasjonen være tilpasset pasientene?

- **Generell** på nettsider om bruk av KI
- **Individuell** i elektronisk pasientjournal, for eksempel i form av et journalnotat
 - Meningsfullt innhold
 - «Forklarbarhet»
 - Konsekvenser og risikoer
 - Må bygge opp under pasienten sin rett til medvirkning og informert samtykke

Journalnotat for vurdering av risiko for reinnleggelse

Hovedresultat: Pasient Kari Normann er blitt vurdert til å ha høy risiko for reinnleggelse.

Kunstig intelligens har vært brukt for å vurdere risikoen for reinnleggelse av pasient Kari Normann. Følgende sykdomshistorikk har vært benyttet i vurderingen:

inndato	utdato	hoveddiagnose	antall liggedøgn akkumulert	reinnlagt
2023-05-07	2023-05-15	IXXX	9	Nei
2023-05-07	2023-05-07	IXXX	10	Ja
2023-07-01	2023-07-07	IXXX	17	Nei
2023-07-25	2023-07-26	IXXX	19	Ja
2023-07-26	2023-07-31	JXX	25	Nei
2023-09-12	2023-09-16	IXXX	30	Nei
2023-09-21	2023-09-27	NXXX	37	Ja
2023-10-01	2023-10-07	NXXX	44	Nei
2023-11-03	2023-11-03	TXXX	45	Ja
2023-11-03	2023-11-10	NXXX	53	Nei

Tabell 1 Oversikt over tidligere avdelingsopphold for pasienten.

En reinnleggelse er definert som en øyeblikkelig hjelp innleggelse innen 30 dager etter en tidligere innleggelse. Følgende opplysninger fra pasientens journal i Helse Bergen brukes for å vurdere om pasienten har høy risiko for reinnleggelse:

- ✓ Antall liggedøgn på sykehus
- ✓ Alder per dags dato
- ✓ Antall sykehusopphold
- ✓ Antall hoveddiagnoser
- ✓ Antall bidiagnoser
- ✓ Antall tidligere reinnleggelser

Hvordan sikre at algoritmen gir et rettferdig resultat?

Utfall

Risiko

Falsk negativ:
Pasient som ble reinnlagt ble ikke identifisert



Pasient fikk ikke nødvendig ekstra oppfølging

Falsk positiv:
Pasient som ikke ble reinnlagt ble feilaktig identifisert



Pasient fikk «unødvendig» ekstra oppfølging

- Er treffsikkerheten **skjevt fordelt** mellom befolkningsgrupper, kjønn, etnisitet, osv?
- Helsepersonell må kjenne til **usikkerhetene** ved en slik algoritme
- **Risikoreduserende tiltak** må iverksettes, både i trening og bruk
- Risikoer og konsekvenser ved feilprediksjoner kan være større i en **akutt situasjon**
- Systematisk **monitorering av verktøyet**

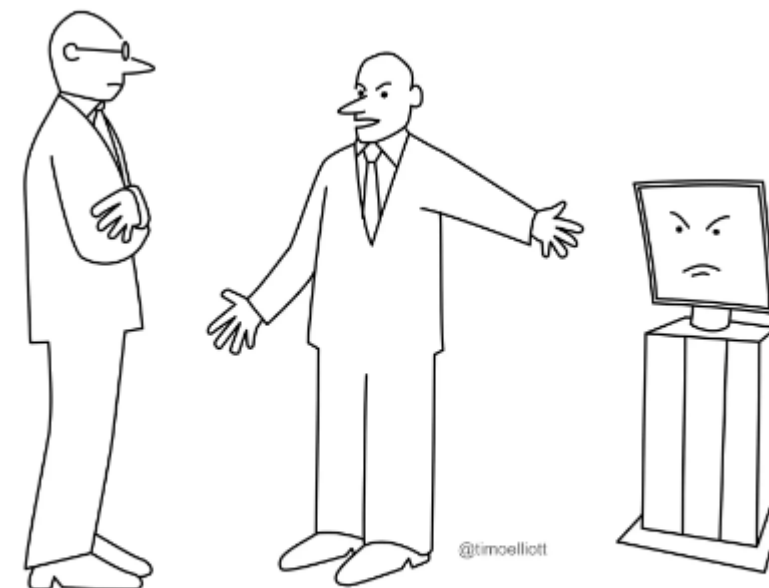
DPIA og risikovurdering

Oppsummering

- Datalagring og helseregistre
 - Krav til **behandlingsrettet helseregister** for behandling av personopplysninger
- KI må oppfylle krav til pasientbehandling
 - Rett til informasjon, forklarbarhet, informert samtykke, medvirkning
- Er det forskjell på KI-basert beslutningsstøtte og annen klinisk beslutningsstøtte?

Nei egentlig ikke, gitt:

- Skille mellom **beslutningsstøtte** og **helautomatisert behandling**
- Må oppfylle krav til pasientbehandling
- Må ha kontroll på **risikoer og fare for diskriminering**



*His decisions aren't any better than yours
— but they're WAY faster...*