

Jaarlijks onderzoek naar de stand van AI
bij Nederlandse ziekenhuizen

AI MONITOR ZIEKENHUIZEN

Editie 2024

Sparrenheuvel 32, 3708 JE Zeist | (030) 2 270 500 | info@mxi.nl | www.mxi.nl

Juli 2024

Wouter Gude
Patrick van Eekeren
Jordan Vasseur

ICT in perspectief

M&I/Partners/

adviseurs voor management en informatie

RESULTATEN AI MONITOR ZIEKENHUIZEN

In 93% van de deelnemende ziekenhuizen is men in meer of mindere mate bezig met experimenten en/of implementaties van AI. Daarmee is het percentage ziekenhuizen dat aangeeft AI (nog) niet toe te passen gedaald naar 7% (t.o.v. 33 % vorig jaar). Net als vorig jaar geeft maar één ziekenhuis aan AI op grote schaal te hebben geïmplementeerd. De meeste AI-toepassingen treffen we aan op het gebied van diagnostiek. Radiologie blijft het specialisme met de meeste AI-implementaties en AI-experimenten.

In 57% van de ziekenhuizen wordt inmiddels gebruik gemaakt van generatieve AI. Denk aan gespreksverslagen met automatische transcripties, samenvatten van documenten en genereren van teksten.

In 42% van de ziekenhuizen bestaat een dergelijk team, met een gemiddelde omvang van 5,7 fte. Veel voorkomende functionarissen in een dergelijk team zijn: data engineer, data scientist en medisch specialist.

In 89% van de ziekenhuizen is het reduceren van de werkdruk de voornaamste drijfveer voor het gebruik van AI. In de vorige editie stond de kwaliteit van zorg als belangrijkste drijfveer nog op nummer één. Verder verwacht 93% van de respondenten dat AI de komende vijf jaar een positieve impact zal hebben op de ervaring van de medewerker.

In 29% van de ziekenhuizen is bekend met welke frequentie AI-modellen opnieuw getest, getraind en gekalibreerd worden om fouten als gevolg van o.a. hallucinaties en drifting te voorkomen. In 11% van de ziekenhuizen gebeurt dit niet en in 54% van de ziekenhuizen is het onbekend of dit gebeurt. Daarmee lijkt meer aandacht voor monitoring van in gebruik zijnde AI-modellen nodig.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
2	CONCLUSIES	5
3	RESULTATEN	7
3.1	Visie, strategie en beleid inzake AI	8
3.2	Drijfveren voor AI-gebruik en verwachte impact	9
3.3	AI-voortrekkers en AI-teams	11
3.4	Toepassing van AI binnen zorgprocessen	13
3.5	Implementaties en experimenten van AI	14
3.6	Generatieve AI en embedded AI	17
3.7	Zelfbouw, co-creatie of aankoop van AI	19
3.8	Hertrainen van AI-modellen	20
3.9	Aandachtspunten voor de inzet van AI	21
4	VERDIEPENDE INTERVIEWS BIJ AI-KOPLOPERS IN DE ZORG	22
4.1	Expertisecentrum Zorgalgoritmen en Bravis ziekenhuis	22
4.2	Leids universitair medisch centrum (LUMC)	24
	MEER INFORMATIE?	26



1 INLEIDING

De aandacht voor artificiële intelligentie ofwel AI in de zorg neemt nog steeds toe. Afgelopen november 2023 vierde ChatGPT haar eerste verjaardag. Wat Covid-19 deed voor videobellen lijkt ChatGPT te doen voor AI: alle drempels wegnemen en de technologie zeer toegankelijk maken voor het grote publiek. Sindsdien schieten de AI-toepassingen, met afgelopen jaar nadrukkelijk de generatieve AI-toepassingen, als paddenstoelen uit de grond. Wie onlangs op een willekeurig zorgcongres is geweest kan er ook niet meer omheen: AI is overal en overal is AI. Maar alle beloften van AI gaan ook gepaard met steeds meer aandacht voor de risico's en keerzijden. Hoe houden we het binnen ziekenhuizen allemaal georganiseerd en behapbaar? Hoe gaan we verantwoord om met AI? Hoe zorgen we voor databeschikbaarheid en interoperabiliteit om AI-modellen beter te trainen? Hoe zit het met de wet- en regelgeving? Europa zit op dat gebied niet stil. In maart 2024 bereikten het Europees Parlement en de Raad een politiek akkoord op de [European Health Data Space](#) (EHDS): een verordening die de kaders schetst voor databeschikbaarheid. In mei 2024 heeft de Europese Raad unaniem de [EU AI Act](#) aangenomen die het gebruik van algoritmen en AI reguleert en eist dat risico's voor mens en maatschappij worden geminimaliseerd. Maar ook binnen onze eigen landsgrenzen zijn er ontwikkelingen: zo is recent de ontwikkeling van een eigen open taalmodel genaamd [GPT-NL](#) aangekondigd.

Zesde editie van de jaarlijkse AI Monitor Ziekenhuizen

In de jaarlijkse AI Monitor Ziekenhuizen brengt M&I/Partners in kaart wat de huidige stand van zaken is van de inzet van AI in de zorg. Hoe ver zijn de ziekenhuizen, welke uitdagingen ervaren zij in de praktijk en hoe zien zij de toekomst? Het onderzoek wordt gehouden onder chief information officers (CIO's), chief medical information officers (CMIO's) en andere AI-ingewijden bij de Nederlandse ziekenhuizen. Dit is de 6^e editie van de AI Monitor Ziekenhuizen. In mei en juni 2024 hebben 47 vertegenwoordigers van 43 ziekenhuizen deelgenomen aan het onderzoek. Daarnaast hebben we twee verdiepende interviews gehouden met LUMC en het Expertisecentrum Zorgalgoritmen en Bravis ziekenhuis.



2 CONCLUSIES

Kwart van de ziekenhuizen heeft een (middel)langetermijnvisie en strategie inzake AI

Dit jaar vroegen we voor het eerst naar de aanwezigheid van een (middel)langetermijnvisie en strategie inzake AI in het ziekenhuis. In een kwart van de ziekenhuizen is deze aanwezig. De helft geeft aan dat deze in ontwikkeling is. In 30% van de deelnemende ziekenhuizen (+7% t.o.v. vorig jaar) is er AI-beleid dat de kaders, normen en werkafspraken voor de inzet van AI beschrijft. In 40% (-5% t.o.v. vorig jaar) is AI-beleid in ontwikkeling.

Reduceren werkdruk de voornaamste drijfveer voor het gebruik van AI

In 89% van de ziekenhuizen is het reduceren van de werkdruk de voornaamste drijfveer voor het gebruik van AI. In de vorige editie stond de kwaliteit van zorg als belangrijkste drijfveer nog op nummer één. Verder verwacht 93% van de respondenten dat AI de komende vijf jaar een positieve impact zal hebben op de ervaring van de medewerker. Kortom, meer belang wordt gehecht aan betekenis van de inzet van AI voor de medewerkers in het ziekenhuis.

Bijna de helft van de ziekenhuizen heeft een AI-team met een gemiddelde omvang van 5,7 fte

Ruim de helft (58%) van de ziekenhuizen kent een formele of informele AI-voortrekker en is daarmee ordegrrootte in lijn met voorgaande jaren (63% in 2023 en 66% in 2022). Deze editie is voor de eerste keer gevraagd naar de aanwezigheid van een AI-team. In 42% van de ziekenhuizen bestaat een dergelijk team, met een gemiddelde omvang van 5,7 fte. Veel voorkomende functionarissen in een dergelijk team zijn: data engineer, data scientist en medisch specialist.

AI wordt voornamelijk ingezet als diagnostisch hulpmiddel

AI wordt in 63% van de ziekenhuizen ingezet ter ondersteuning van diagnostiek. Net als vorig jaar is dit ruimschoots de voornaamste toepassing. Op plaats twee komt – net als vorig jaar – AI ter ondersteuning van de prognose waarbij behandeluitkomsten worden ingeschat (23% van de ziekenhuizen).

Radiologie blijft koploper met betrekking tot implementaties en experimenten

De belangrijkste geïmplementeerde AI-toepassingen vinden we - net zoals voorgaande jaren – met name op de radiologie (74%). Terwijl AI-implementaties voorgaande jaren erg versnipperd waren over andere specialismen/afdelingen, is er dit jaar een duidelijke nummer 2 t/m 4 zichtbaar, te weten radiotherapie (13%), zorg in het algemeen (13%) en bedrijfsvoering (13%). De belangrijkste AI-experimenten vinden eveneens plaats op de radiologie (52%), gevolgd door bedrijfsvoering (30%) en zorg in het algemeen (26%).

Nog nauwelijks AI-implementatie op grote schaal

Er wordt sinds voorgaande edities van de AI Monitor in méér ziekenhuizen geëxperimenteerd met AI (69%; +26% t.o.v. vorig jaar) en AI is ook in meer ziekenhuizen – voornamelijk op kleine schaal – geïmplementeerd (60%; +6% t.o.v. vorig jaar). Daarmee is het percentage ziekenhuizen dat aangeeft AI (nog) niet toe te passen gedaald naar 7% (-26% t.o.v. vorig jaar). Net als vorig jaar geeft één ziekenhuis (2%) aan AI te hebben geïmplementeerd op grote schaal.

Meer dan de helft van de ziekenhuizen gebruikt generatieve AI

In 57% van de ziekenhuizen wordt gebruik gemaakt van generatieve AI. Denk aan gespreksverslagen met automatische transcripties, samenvatten van documenten en genereren van teksten.

Meer aangekochte dan zelfontwikkelde AI-toepassingen

Geïmplementeerde AI-toepassingen zijn over het algemeen vaker aangekochte varianten dan dat ze zelf worden ontwikkeld. Gemiddeld is in het ziekenhuis 64% van de geïmplementeerde toepassingen aangekocht, terwijl dit bij experimenten maar 45% betreft. Desalniettemin worden bij zowel implementaties als experimenten over het algemeen meer toepassingen aangekocht dan zelf ontwikkeld.

Monitoring van in gebruik zijnde AI-modellen vraagt aandacht

In 29% van de ziekenhuizen is bekend met welke frequentie AI-modellen opnieuw getest, getraind en gekalibreerd worden om fouten als gevolg van o.a. hallucinaties en drifting te voorkomen. In 11% van de ziekenhuizen gebeurt dit niet en in 54% van de ziekenhuizen is het onbekend of dit gebeurt.



3 RESULTATEN

De enquête is door 47 respondenten ingevuld, werkzaam bij 43 unieke Nederlandse ziekenhuizen (in 2023 en 2022 was de respons 42 en 28 ziekenhuizen, respectievelijk). Van de respondenten heeft 43% (n=20) een functie als CIO, 26% (n=12) is CMIO en 9% (n=4) een manager/hoofd van de afdeling ICT of I&A. Een kwart (n=11) geeft aan werkzaam te zijn in één van de volgende functies: manager BI, adviseur data & AI, business consultant, hoofd AI expertise centrum, klinisch informaticus, informatiemanager, programmamanager digitalisering, manager data of klinisch fysicus.

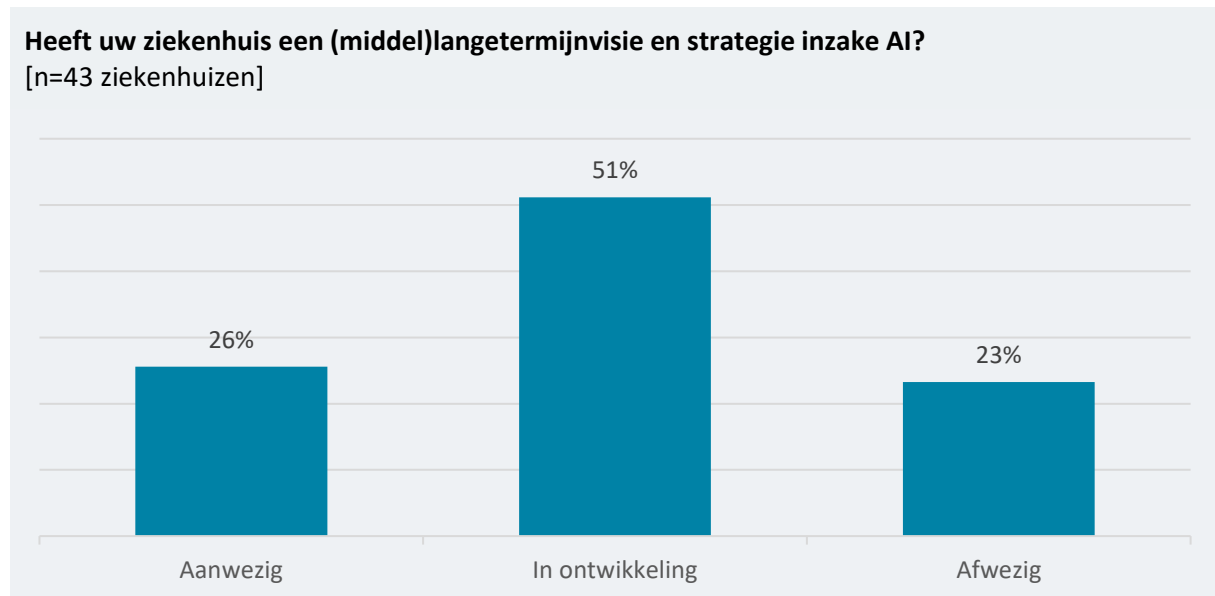
Deelnemende ziekenhuizen zijn: 3 academische ziekenhuizen (3 respondenten), 16 topklinische ziekenhuizen (17 respondenten) en 23 algemene ziekenhuizen (26 respondenten).

De meeste respondenten geven aan goed (54%) of redelijk bekend (34%) te zijn met AI-toepassingen binnen het eigen ziekenhuis. Dit resultaat is in lijn met vorige edities van de AI Monitor. Enkele respondenten geven aan neutraal (10%) of redelijk onbekend (2%) te zijn met AI in het ziekenhuis.

3.1 VISIE, STRATEGIE EN BELEID INZAKE AI

Visie en strategie

In een kwart (n=11) van de deelnemende ziekenhuizen is er sprake van een (middel)langetermijnvisie en strategie inzake AI. De helft (n=22) geeft aan dat deze in ontwikkeling is. Dit betreft een nieuwe vraag in deze editie van de AI Monitor, waardoor er geen vergelijking met vorige edities mogelijk is.

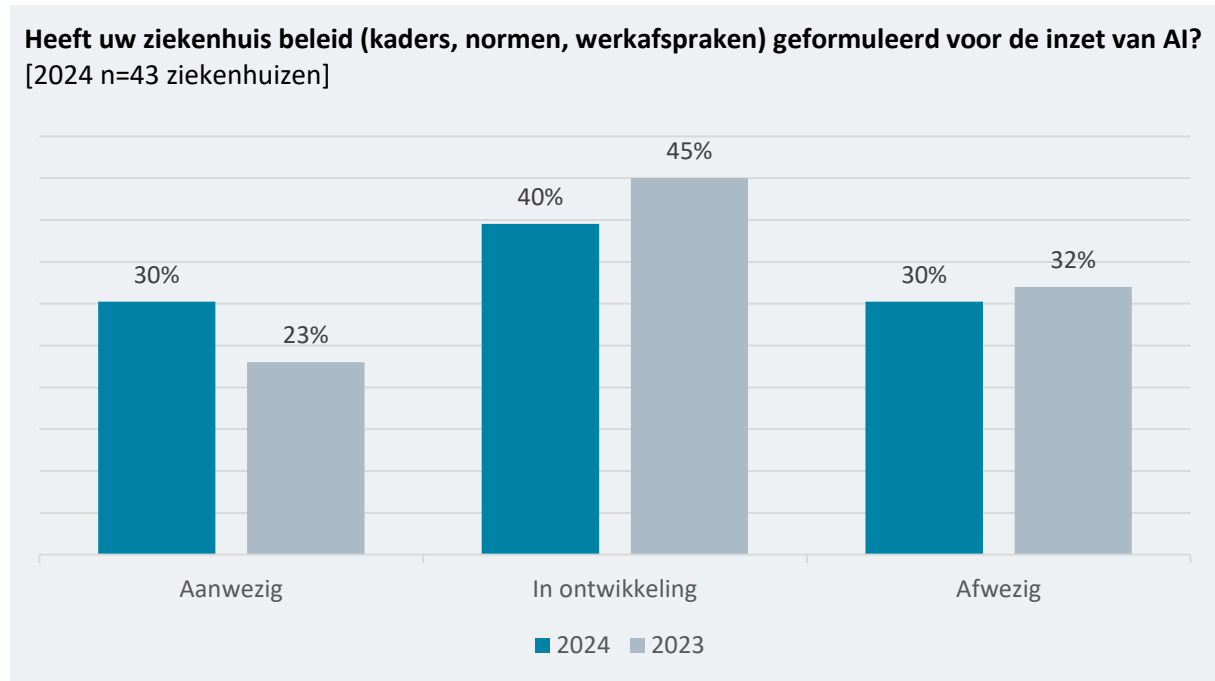


Genoemde aandachtspunten die aan de orde komen in de visie en strategie betreffen:

- aandacht voor passende inzet en juist gebruik van AI;
- arbeidsbesparing;
- architectuurprincipes;
- bewustwording;
- business case;
- data management;
- de impact van AI;
- de juiste bouwblokken om AI te faciliteren;
- diagnose en behandeling;
- doelstellingen voor de inzet van AI;
- early adoption en innovatie;
- efficiëntie en operationele verbeteringen;
- ethiek;
- governance;
- het ambitieniveau van de organisatie;
- het zelf creëren of uitbesteden/inkopen;
- implementatiestrategie;
- infrastructuur;
- integratie met bestaande tools;
- link met de organisatiestrategie;
- onderscheid tussen de inzet van medische en niet-medische AI;
- onderzoek en innovatie;
- patiëntmonitoring;
- persoonlijke zorg;
- praktische toepasbaarheid;
- predictive analytics;
- proven technology;
- robot gestuurde procesautomatisering;
- samenwerking;
- security;
- versnellen van uitrol;
- wet- en regelgeving;
- workflow integratie.

Beleid

In 30% van de deelnemende ziekenhuizen (n=13; +7% t.o.v. vorig jaar) is er AI-beleid dat de kaders, normen en werkafspraken voor de inzet van AI beschrijft. In 40% (n=17; -5% t.o.v. vorig jaar) is AI-beleid in ontwikkeling. De overige 30% (n=13; -2% t.o.v. vorig jaar) heeft geen AI-beleid. Daarmee is enige groei met betrekking tot AI-beleid zichtbaar.



Genoemde aandachtspunten die aan de orde komen in het beleid betreffen:

- beschikbaarheid;
- betrouwbaarheid;
- centraal vs. decentraal;
- certificering;
- data management;
- ethiek;
- governance;
- het zelf creëren of uitbesteden/inkopen;
- integratie met bestaande tools;
- juist gebruik van AI;
- privacy;
- randvoorwaarden op orde;
- responsible AI.
- richtlijnen voor openbare toepassingen;
- security;
- validatie;
- verstandig gebruik;
- voorwaarden om toe te passen;
- wet- en regelgeving.

3.2 DRIJFVEREN VOOR AI-GEBRUIK EN VERWACHTE IMPACT

Drijfveren voor het gebruik van AI

Terwijl in de voorgaande edities van de AI Monitor het verbeteren van de kwaliteit van zorg en patiënt-ervaring met stip op nummer één stond in de voornaamste drijfveren voor het gebruik van AI, gaat de eerste plek dit jaar naar het reduceren van werkdruk van (zorg)professionals. Maar liefst 89% (n=40) van de ziekenhuizen geeft dit op als voornaamste drijfveer. Daarnaast worden, op volgorde, de volgende drijfveren vaak benoemd: verbeteren van kwaliteit van zorg (69%, n=31), innovatief blijven als ziekenhuis (51%, n=23), verlagen van de zorgkosten (44%, n=20) en toegankelijker maken of toegankelijk houden van zorg (51%, n=23). De antwoorden in de Anders-categorie benadrukken het verhogen van efficiëntie, vergroten van de opbrengsten middels AI-ondersteunde DBC-controles en verschuiving van diagnostiek en zorg in het kader van het Integraal Zorgakkoord (IZA).

Wat zijn binnen uw ziekenhuis de voornaamste drijfveren voor het gebruik van AI?

[n=43 ziekenhuizen]

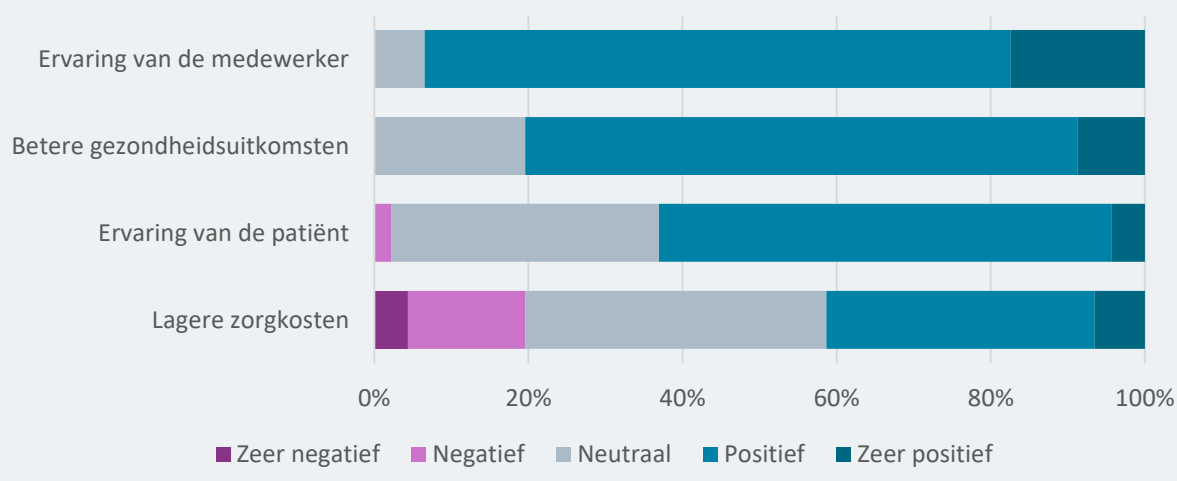


Verwachte impact van AI

Maar liefst 93% (n=43) van de respondenten verwacht dat AI een positieve impact zal hebben op de ervaring van de medewerker. Zeventien procent (n=8) verwacht zelfs zéér positieve impact. Tachtig procent (n=37) verwacht een positieve bijdrage aan gezondheidsuitkomsten en 63% (n=29) verwacht verbeterde patiëntervaring. Een minderheid (42%, n=19) verwacht lagere zorgkosten. De verwachte impact van AI is niet onverdeeld positief: 20% (n=9) verwacht dat AI zal leiden tot hogere zorgkosten. Andere respondenten zijn hierin neutraal.

Wat is naar uw verwachting de impact van AI op de *quadruple aim* binnen uw ziekenhuis, in de komende vijf jaar?

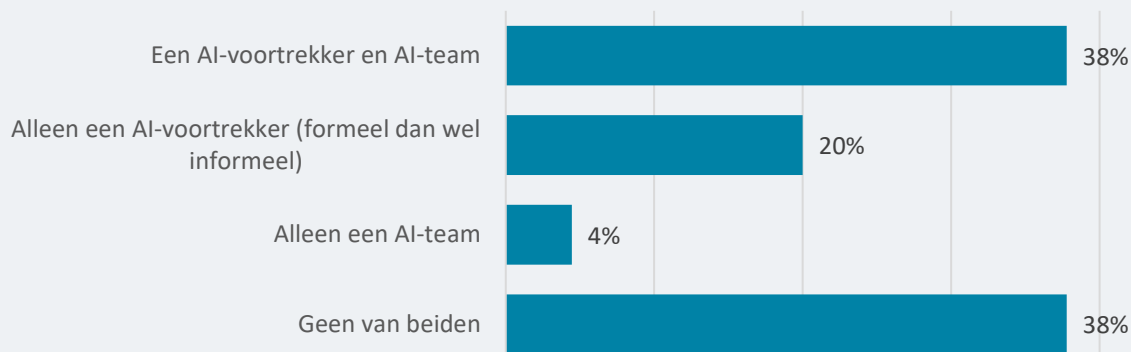
[n=43 respondenten]



3.3 AI-VOORTREKKERS EN AI-TEAMS

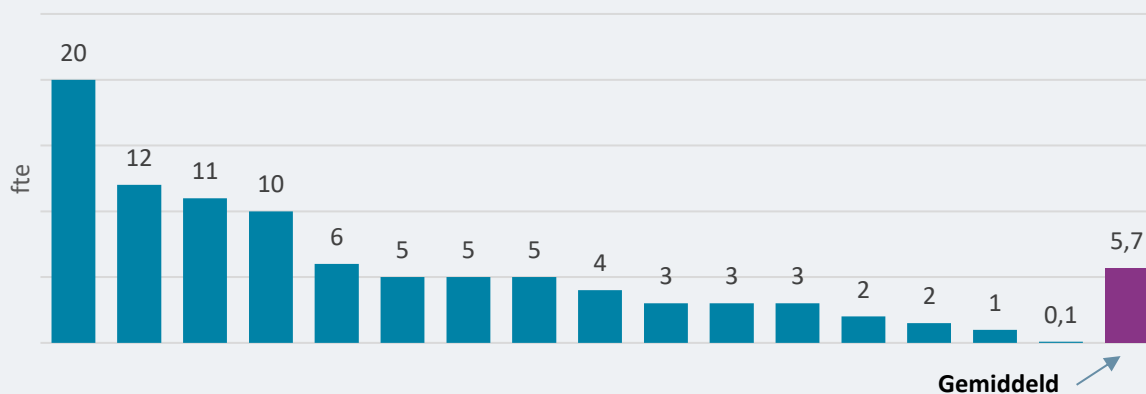
Ruim de helft (58%, n=26) van de ziekenhuizen kent een formele of informele AI-voortrekker. Dat is iets minder dan vorig jaar, toen had 63% een formele of informele AI-voortrekker. Enkele respondenten geven aan dat er meerdere AI-voortrekkers binnen het ziekenhuis actief zijn, vanuit verschillende disciplines zoals zorg, bedrijfsvoering en onderzoek. Minder dan de helft (42%; n=19) van de ziekenhuizen heeft een AI-team. Sommige teams zijn onlangs opgericht en verkeren daarmee nog in de opstartfase. Tot slot geeft 38% (n=17) van de ziekenhuizen aan te beschikken over zowel een AI-voortrekker als AI-team waarbij – met een enkele uitzondering – alle ziekenhuizen met een AI-team ook een AI-voortrekker hebben.

Welk van de onderstaande rollen met betrekking tot AI zijn in uw ziekenhuis aanwezig? [n=45 ziekenhuizen]



De omvang van een AI-team is gemiddeld 5,7 fte, echter kent deze een brede variatie tussen 0,1 fte en een 20,0 fte. In de meeste ziekenhuizen kent het AI-team een omvang tussen de 3 en 6 fte.

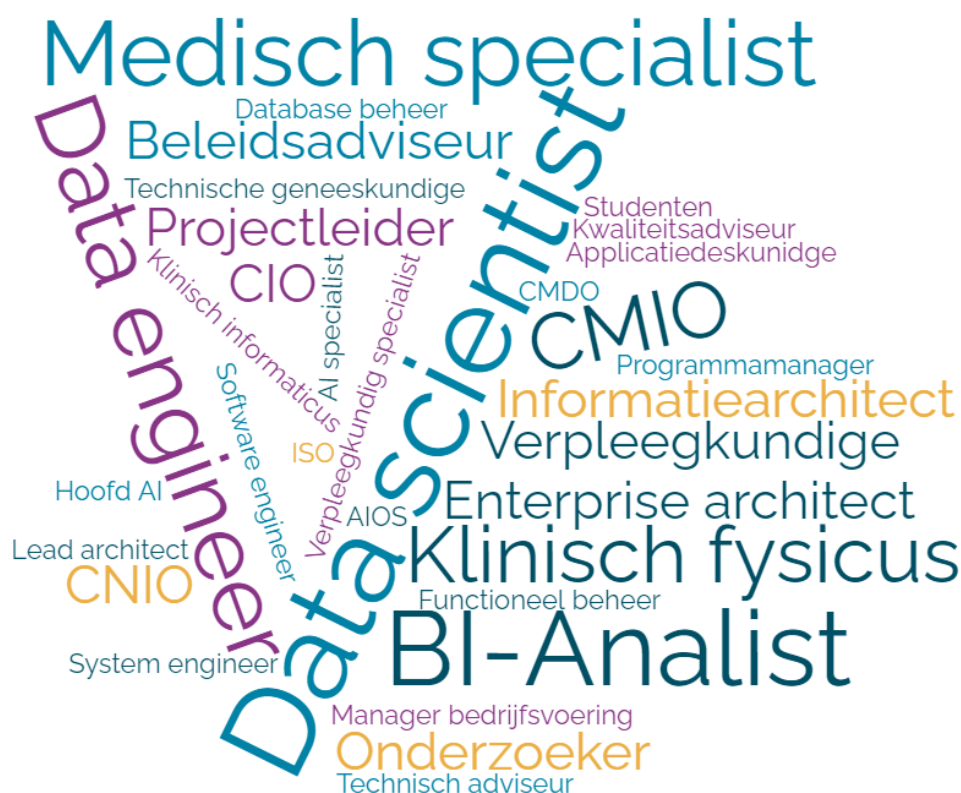
Uit hoeveel fte bestaat het AI-team? [n=16 ziekenhuizen]



De samenstelling van AI-teams varieert tussen ziekenhuizen. Een aantal respondenten geeft daarnaast aan dat de samenstelling wisselt per project/toepassing. Hierbij doelt men op bijvoorbeeld zorgmedewerkers die niet vast in het team zitten maar per project/toepassing worden betrokken. De volgende teamsamenstellingen worden genoemd:

- verpleegkundige, medisch specialist, klinisch fysicus, technisch geneeskundige, AIOS, technisch adviseur, manager bedrijfsvoering, CIO, CMIO;
- enterprise architect, data engineer, system engineer, data scientist, klinische informaticus, hoofd AI en studenten;
- programmamanager, AI-specialist (MIO), data scientist, beleidsadviseur, CMIO, informatiearchitect, EPD-applicatiedeskundigen;
- klinisch informaticus, lead architect, data scientist, medische specialist, CMDO, project management ondersteuner (kernteam) aangevuld met centrale rollen (bv. data engineer en data scientist);
- BI-analist, informatiearchitect, klinisch informaticus, medisch specialist, CNIO, CIO;
- data scientist, data engineer, software engineer, medisch specialist en enterprise architect;
- data-analist, kwaliteitsadviseur, databasebeheerders, functioneel beheer en beleidsadviseur;
- data scientist, data engineer, BI-specialist en analytics translator;
- data scientist, engineer en flexibele schil met gebruikers vanuit de zorg;
- combinatie primair proces, ICT en onderwijs/onderzoek;
- CMIO, CNIO en manager BI;
- CMIO, CNIO en data scientist;
- medisch specialist, data engineer, projectleider;
- ISO, CMIO, data-team;
- data science lead, data scientists;
- onderzoeker.

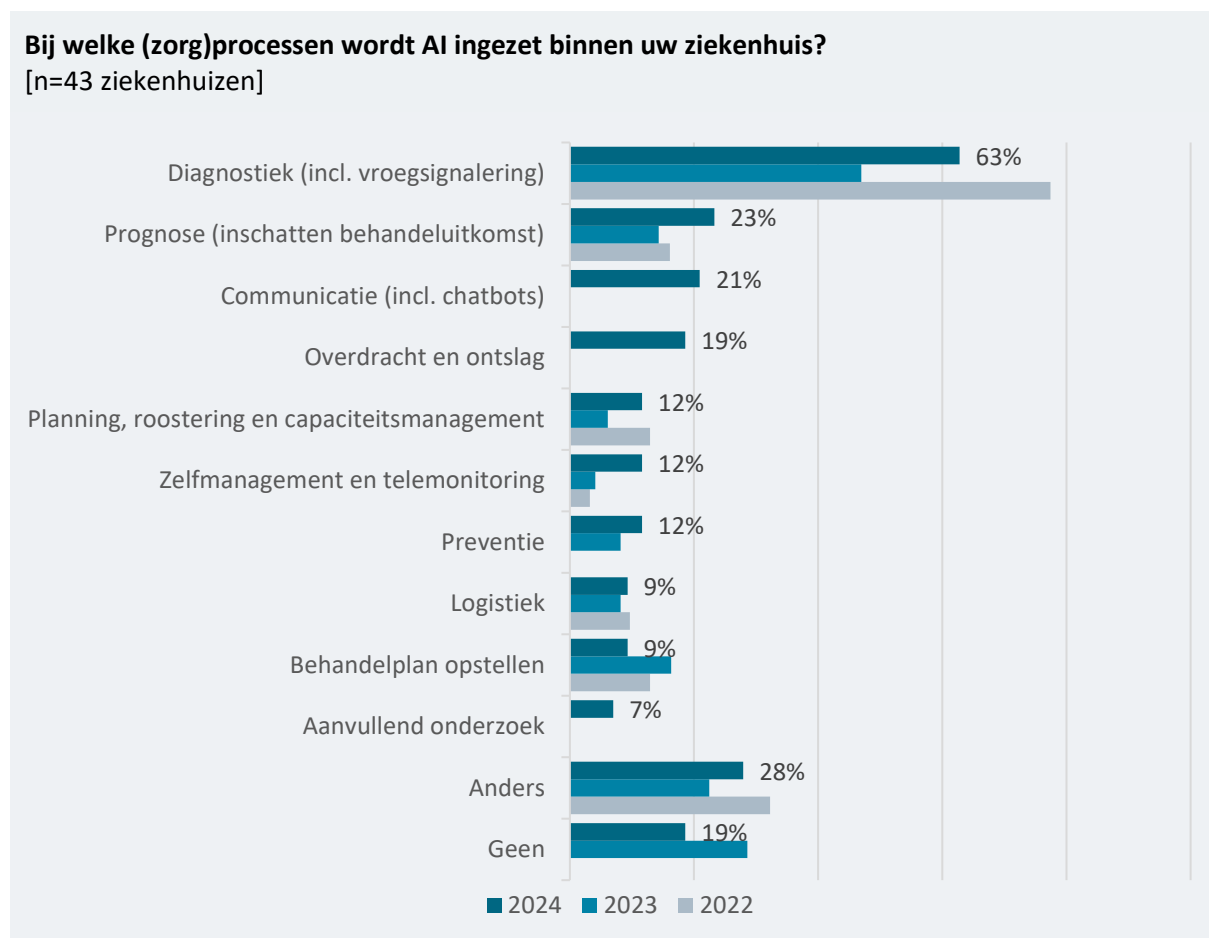
Onderstaande Word cloud laat zien welke functies het meest voorkomen in AI-teams.



3.4 TOEPASSING VAN AI BINNEN ZORGPROCESSEN

In 63% (n=27) ziekenhuizen wordt AI ingezet ter ondersteuning van diagnostiek. Net als vorig jaar is dit ruimschoots de voornaamste AI-toepassing. Op plaats twee komt – ook net als vorig jaar – AI ter ondersteuning van de prognose (23%; n=10). Daarna komen twee sterke stijgers ten op zicht van vorig jaar: communicatie incl. chatbots (21%; n=9) en overdracht en ontslag (19%; n=8). Dit is mogelijk te danken aan de opkomst van generatieve AI dat een grote rol kan spelen in patiëntcommunicatie en ondersteunen bij het schrijven van ontslagbrieven.

Ten opzichte van vorig jaar is een opvallende zakker het opstellen van een behandelplan, terwijl vorig jaar 16% (n=8) ziekenhuizen AI toepaste voor beslisondersteuning is dat dit jaar gezakt naar 9% (n=4).



In de Anders-categorie geeft men de volgende zorgprocessen aan waarbij AI wordt ingezet:

- wetenschappelijk onderzoek;
- speech-to-text: samenvatten consult;
- data-extractie en codering (van ongestructureerd naar gestructureerde data);
- zorglogistiek;
- zorgadministratie;
- facturering.

3.5 IMPLEMENTATIES EN EXPERIMENTEN VAN AI

Er wordt sinds voorgaande edities van de AI Monitor in méér ziekenhuizen geëxperimenteerd met AI (69%; +26% t.o.v. vorig jaar) en AI is ook in meer ziekenhuizen – voornamelijk op kleine schaal – geïmplementeerd (60%; +6% t.o.v. vorig jaar). Daarmee is het percentage ziekenhuizen dat aangeeft AI (nog) niet toe te passen gedaald naar 7% (-26% t.o.v. vorig jaar). Net als vorig jaar geeft één ziekenhuis (2%) aan AI te hebben geïmplementeerd op grote schaal.

Hoewel de schaalgrootte (klein versus groot) subjectief is laat de trendinformatie zien dat AI nog steeds een kleinschalig karakter heeft. De verschuiving van experimenten naar implementatie blijft daarentegen langzaam maar gestaag doorzetten.

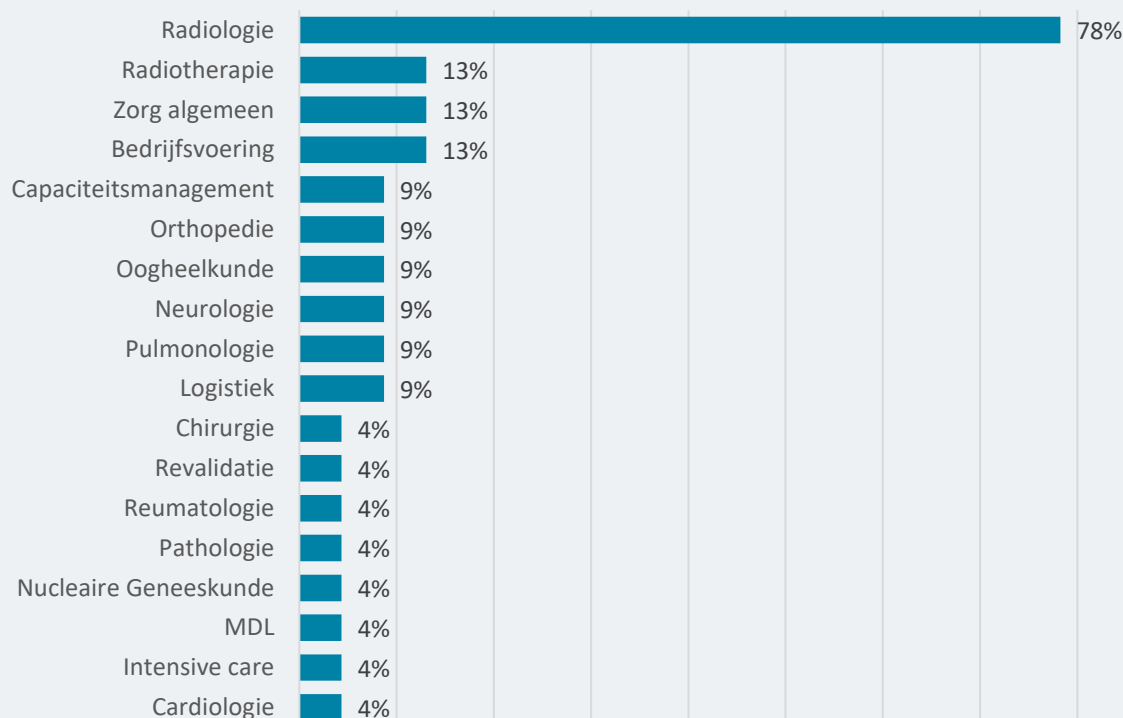


In de volgende twee paragrafen beschrijven we binnen welke specialismen/afdelingen de voornaamste AI-implementaties en AI-experimenten plaatsvinden, en wat hierin de verhouding is tussen zelfbouw, co-creatie en aankoop van AI.

Implementaties

De belangrijkste geïmplementeerde AI-toepassingen vinden met name plaats op de radiologie (78%) – zoals voorgaande jaren. Opvallend ten opzichte van vorig jaar is dat AI-implementaties op specialisme-overstijgende afdelingen plaatsvinden, te weten zorg in het algemeen (13%), bedrijfsvoering (13%) en capaciteitsmanagement (9%). Terwijl AI-implementaties voorgaande jaren erg versnipperd waren over andere specialismen/afdelingen, is er dit jaar een duidelijke nummer 2 t/m 4 zichtbaar, te weten radiotherapie (13%), zorg in het algemeen (13%) en bedrijfsvoering (13%). AI-implementaties binnen de zorg in het algemeen betreffen specialisme-overstijgende toepassingen waaronder ligduurvoorspellingen en heropnamen kansen. Bedrijfsvoering betreft de domeinen capaciteitsmanagement, financiën, stafdiensten en informatisering. Dit laat zien dat de AI steeds breder wordt ingezet.

Binnen welke max. 3 specialismen/afdelingen vinden de belangrijkste implementaties plaats? [n=24 ziekenhuizen]



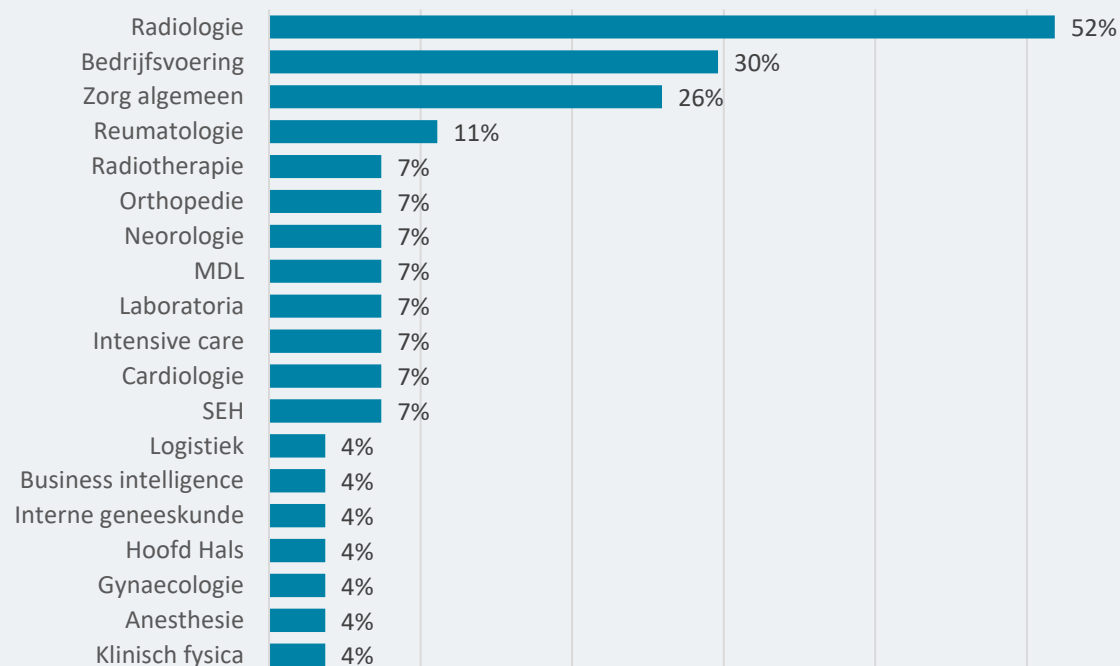
De genoemde implementaties zijn als volgt:

- adaptieve bestraling;
- automatisch intekenen van tumoren;
- Autoscriber;
- beeldherkenning;
- diagnose ondersteuning;
- fractuur detectie;
- fundusscreening retinopathie;
- generatie van anamneses;
- in-, door- en uitstroom;
- no-show model;
- OK planning;
- planningsondersteuning;
- portfolio management;
- scanoptimalisatie;
- spraakherkenning;
- valpreventie;
- verslaglegging vergaderingen;
- voorbereiding bestralingen;
- voorspelling bedbezetting
- vroegsignalering in zelfmonitoring.

Experimenten

De belangrijkste AI-experimenten vinden eveneens plaats op de radiologie (52%) en daarnaast op bedrijfsvoering (30%) en zorg in het algemeen (26%). Binnen de bedrijfsvoering worden experimenten gedaan op de domeinen communicatie, administratie, financiën, stafdiensten, business intelligence en informatisering.

Binnen welke max. 3 specialismen/afdelingen vinden de belangrijkste experimenten plaats? [n=27 ziekenhuizen]



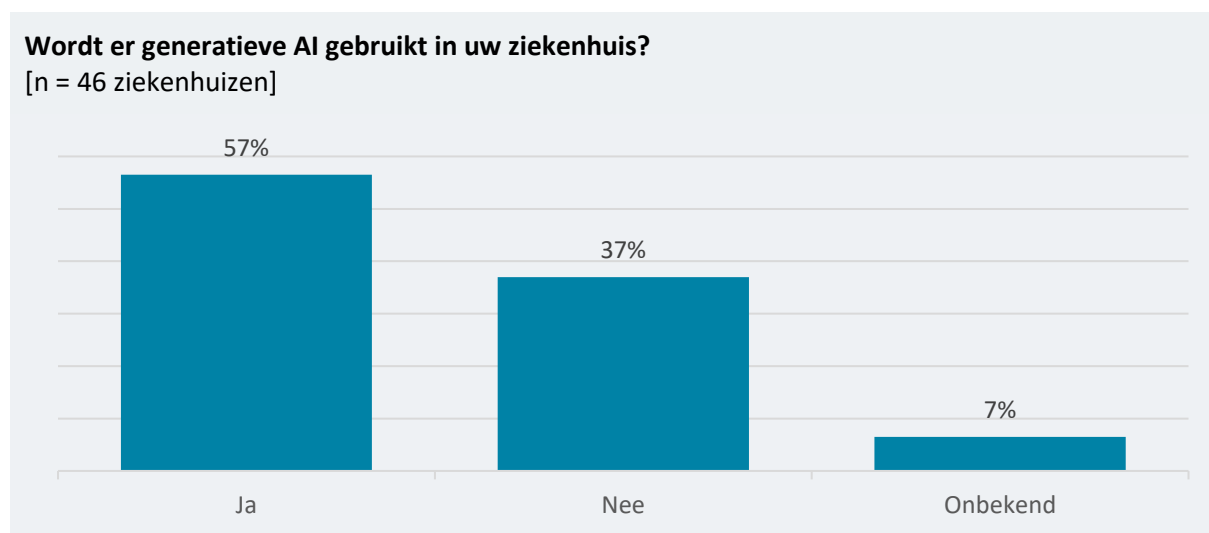
De genoemde experimenten betreffen:

- administratieve correcties;
- alarmoptimalisatie bij ZT;
- analyseren van verwijsbrieven;
- beeldherkenning;
- BoneExpert;
- ChatGPT;
- check DBC's;
- co-pilot;
- data-extractie;
- diagnostische algoritmes;
- dossiersamenvattingen;
- EEG-diagnostiek;
- Evidence hunt;
- genereren ontslagbrief;
- Gleamer;
- intekenen bij radiotherapie;
- Pacmed in patiëntenzorg;
- patiëntcommunicatie;
- planningsondersteuning;
- SAZ AI algoritmen;
- speech-to-tekst in de spreekkamer;
- StrokeViewer bij radiologie;
- tekst mining;
- voorspelling bij BI;
- voorspelling bij F&C.

3.6 GENERATIEVE AI EN EMBEDDED AI

Generatieve AI

Generatieve AI is sinds de vorige editie van de AI Monitor enorm in opkomst geraakt door tools zoals ChatGPT (Open AI) en Gemini (Google). Generatieve AI helpt menselijke productiviteit en creativiteit door het genereren van nieuwe inhoud in de vorm van geschreven tekst, audio, afbeeldingen of video. Meer dan de helft van de ziekenhuizen (57%; n=26) geeft aan reeds gebruik te maken van generatieve AI. Daarmee is deze vorm ook binnen de ziekenhuiszorg aan een stevige opmars bezig.



Toepassingen van generatieve AI die worden genoemd zijn:

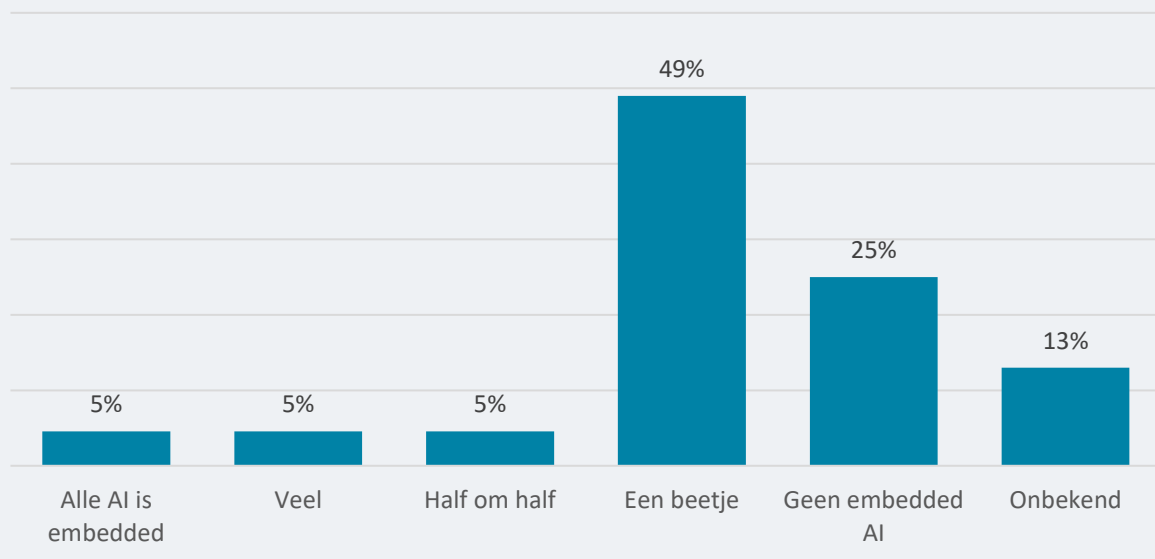
- afbeeldingen voor posters;
- antwoordformulieren op arts vragen;
- beleid of adviezen schrijven;
- controle DBC;
- co-pilot;
- creëren van content;
- dataextractie;
- gespreksverslagen met automatische transcripties;
- genereren ontslagbrief;
- ondersteuning bedrijfsvoering;
- optimaliseren van teksten/beleid (niet medisch);
- opzet voor patiëntfolders maken;
- patiëntcontact;
- procesoptimalisatie;
- samenvatten patiëntendossier;
- samenvatten van documenten;
- samenvatting consult;
- vertaling.

Embedded AI

Er bestaan steeds meer producten en diensten waarbij AI ‘ingebakken’ is in het product of de dienst. Dit wordt ook wel *embedded* of *hidden AI* genoemd: AI die niet direct als zodanig zichtbaar is voor de gebruiker. Denk bijvoorbeeld aan beeldherkenning in het PACS of spraak naar tekstomzetting in het EPD.

In de meeste ziekenhuizen (49%, n=21) wordt een beetje gebruik gemaakt van *embedded AI* en ongeveer een kwart (n=10) maakt er geen gebruik van. Aan de andere kant van het spectrum zijn er ook juist ziekenhuizen (5%; n=2) waarbij een groot deel of zelfs alle AI-toepassingen *embedded* zijn. In 13% (n=6) van de ziekenhuizen is het onbekend.

In welke mate wordt in uw ziekenhuis *embedded AI* gebruikt t.o.v. alle (ook standalone) AI? [n = 43 ziekenhuizen]



Toepassingen van *embedded AI* die worden genoemd zijn bijna allemaal vanuit de radiologie en het PACS, maar er zijn ook andere voorbeelden:

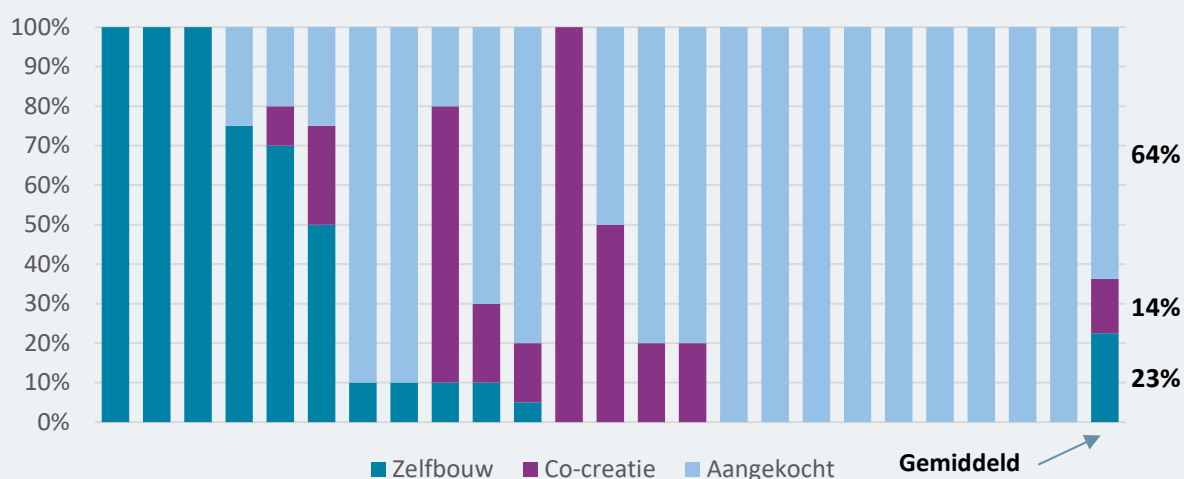
- beeldherkenning;
- Gleamer;
- BoneExpert;
- vertaal apps;
- firewall;
- Longnoduli;
- opstellen ontslagbrieven;
- slimme bedden;
- draagbare apparaten;
- voorspellende modellen;
- speech-to-tekst;
- laboratoriumapparatuur;
- Varian Ethos.

3.7 ZELFBOUW, CO-CREATIE OF AANKOOP VAN AI

Er is sterke variatie tussen de ziekenhuizen met betrekking tot de herkomst van de geïmplementeerde AI-modellen. Deze vraag is alleen gesteld aan de 24 ziekenhuizen die aangaven AI te hebben geïmplementeerd. Gemiddeld is 64% van de AI-toepassingen in ziekenhuizen aangekocht. Daarnaast is 23% eigen ontwikkeling (eventueel met externe ondersteuning) en de overige 14% is tot stand gekomen in co-creatie met andere ziekenhuizen. Dit demonstreert dat AI niet meer alleen is weggelegd voor grote ziekenhuizen met data scientists en onderzoekers die zelf AI-modellen ontwikkelen, maar door gebruik te maken van externe leveranciers en samenwerkingen tussen ziekenhuizen AI ook toegankelijk is geworden voor kleinere ziekenhuizen. De meeste ziekenhuizen (38%, n=9) geven aan dat alle geïmplementeerde AI-toepassingen zijn aangekocht. Bij drie ziekenhuizen (13%) is alle AI zelfbouw. De meerderheid (50%, n=12) gebruikt een combinatie.

Wat is de verhouding tussen zelfbouw, co-creatie en aangekocht van de geïmplementeerde AI-toepassingen die worden gebruikt?

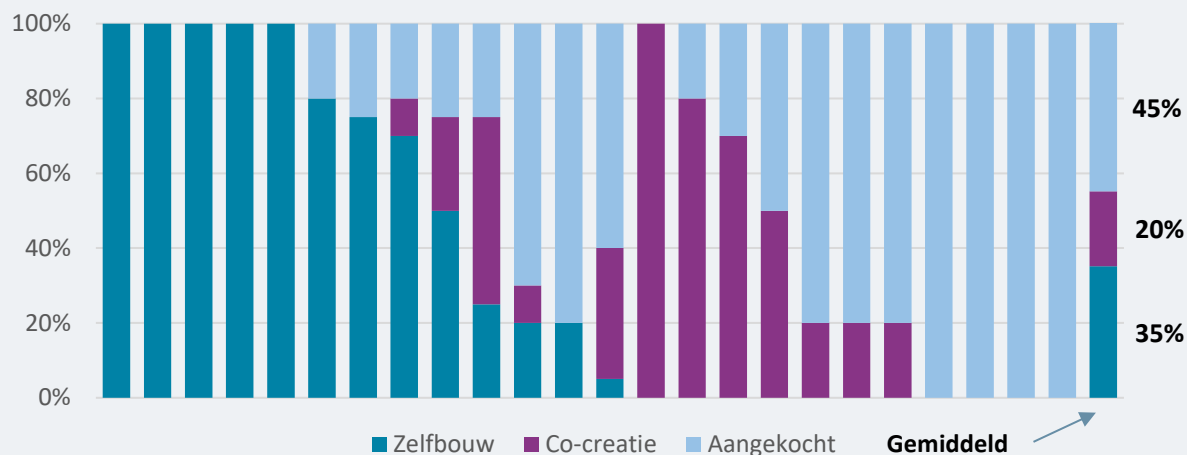
[n=24 ziekenhuizen]



Bij de AI-experimenten zien we ten opzichte van implementaties meer zelfbouw (35% t.o.v. 28%) en co-creatie (20% t.o.v. 17%). Dat komt overeen met het experimentele karakter van AI en het beleid van sommige ziekenhuizen om volgend te zijn en/of enkel in te zetten op *proven technology*. Een substantieel deel van de co-creatie gaat over de drie algoritmen (opnamekans, ligduur op de spoedeisende hulp, ligduur op de verpleegafdeling) van het Expertisecentrum Zorgalgoritmen die momenteel worden gevalideerd in vijf samenwerkende algemene ziekenhuizen.

Wat is de verhouding tussen zelfbouw, co-creatie en aangekocht van de AI-toepassingen waarmee wordt geëxperimenteerd?

[n=24 ziekenhuizen]

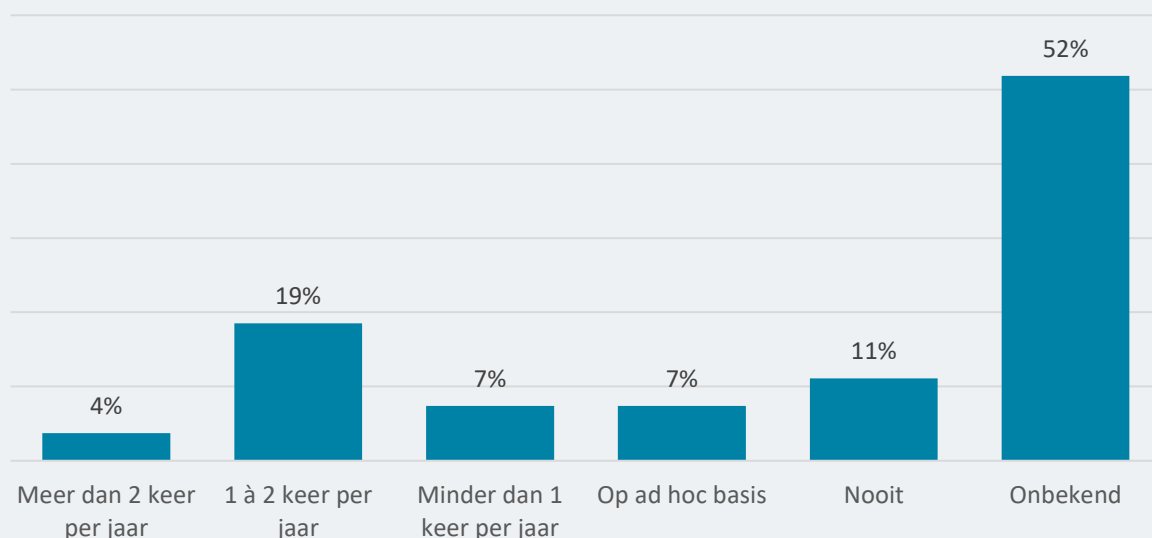


3.8 HERTRAINEN VAN AI-MODELLEN

AI-modellen kunnen foutieve output geven als gevolg van onvolledige, inaccurate of verouderde data. Een voorbeeld van foutieve output is hallucinatie: een zelfverzekerde reactie van AI die niet lijkt gerechtvaardigd te worden door de trainingsgegevens. Hallucinaties zijn met name een uitdaging bij grote taalmodellen (large language models of LLM's). Daarnaast kunnen AI-modellen slechter worden (drifting) wanneer echte data – soms op termijn – afwijkt van de trainingsdata. Daarom is het van belang dat AI-modellen hierop gemonitord worden en indien nodig opnieuw getraind c.q. afgesteld worden. In meer dan de helft van de ziekenhuizen (52%; n=14) is het onbekend of en zo ja met welke frequentie dit wordt gedaan. In 11% (n=3) worden AI-modellen nooit opnieuw getraind. In de overige 26% (n=7) ziekenhuizen vindt dit periodiek plaats en 7% (n=2) op ad hoc basis.

Met welke frequentie worden AI-modellen opnieuw getest, getraind en gekalibreerd om fouten als gevolg van hallucinaties, drifting, etc. te voorkomen?

[n=27 ziekenhuizen]



3.9 AANDACHTSPUNTEN VOOR DE INZET VAN AI

De voorgaande jaren zijn er verschillende aandachtspunten betreffende AI binnen ziekenhuizen geïdentificeerd. We hebben respondenten gevraagd naar de drie aandachtspunten met de meeste prioriteit.

In lijn met vorig jaar is het grootste aandachtspunt de integratie in het zorgproces (61%; +4% t.o.v. vorig jaar). Opvallende stijgers in de geprioriteerde aandachtspunten zijn: kennis en deskundigheid (26%; +12% t.o.v. vorig jaar); privacy en security (24%; +17% t.o.v. vorig jaar) en kosten (20%; +6% t.o.v. vorig jaar). Dalers zijn daarentegen: validatie (35%; -20% t.o.v. vorig jaar), gebruikersacceptatie (28%; -8% t.o.v. vorig jaar) en transparantie van het algoritme (11%; -20% t.o.v. vorig jaar).

Drie items hebben we dit jaar nieuw uitgevraagd, nl. lifecyclemanagement van AI-modellen, duurzaamheid en afhankelijkheid van leveranciers en vendor lock-in. Deze zijn beperkt genoemd als top-3 prioriteit door respondenten.

Voorgaande jaren zijn de volgende aandachtspunten betreffende AI binnen ziekenhuizen geïdentificeerd. Welke drie hebben volgens u de meeste prioriteit?

[n=44 respondenten]



Additionele aandachtspunten die worden genoemd zijn:

- compliance met wet- en regelgeving cq. juridisch kader (AI act);
- betaalbaarheid van AI-tooling;
- partnerships; hergebruik AI-toepassingen en -algoritmen (proudly copied from);
- databeschikbaarheid;
- opschaling;
- beheer;
- co-creatie tussen zorg en techniek – feedbackloop van gebruikers terug naar AI-ontwikkelaars.



4 VERDIEPENDE INTERVIEWS

We gingen in gesprek met het Expertisecentrum Zorgalgoritmen en Bravis ziekenhuis en het Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC). We interviewden hen over de vraag waar zij mee bezig zijn op het gebied van AI, belangrijke uitdagingen richting implementatie van AI, trends en ontwikkelingen en hoe volgens hen de toekomst met/van AI in ziekenhuizen eruit ziet.

4.1 EXPERTISECENTRUM ZORGALGORITMEN EN BRAVIS ZIEKENHUIS

We spraken Bart-Jan Verhoeff en Martijn Franken. Bart-Jan Verhoeff is internist-nefroloog en samen met de Samenwerkende Algemene Ziekenhuizen (SAZ) medeoprichter van het Expertisecentrum Zorgalgoritmen. Tot medio juni 2024 was hij bovendien actief als CMIO bij Ziekenhuis St. Jansdal te Harderwijk. Martijn Franken is klinisch fysicus en AI-voortreker bij Bravis ziekenhuis te Roosendaal. Bravis is één van de vijf SAZ-ziekenhuizen waar momenteel wordt geëxperimenteerd met drie zorgalgoritmen die samen met het Expertisecentrum Zorgalgoritmen zijn ontwikkeld.

Niet zelf het wiel uitvinden

Het Expertisecentrum is gestart vanuit de constatering dat AI in zorg aan het versnellen is als gevolg van steeds meer databeschikbaarheid en gekoppelde EPD-systemen. Bart-Jan: “Als je niet uitkijkt, wordt dat de nieuwe melkkoe van de zorg.” De SAZ-ziekenhuizen hebben daarom de handen ineen geslagen om vanuit de zorg regie te houden op de ontwikkelingen rondom AI en dit proces te vermensenlijken. “Terwijl we aanvankelijk niet wisten wat we precies zouden tegenkomen, groeide langzamerhand het idee, de professionaliteit en ook het vertrouwen”. Het belangrijkste was om dit niet ieder ziekenhuis voor zich te laten doen, maar dit in gezamenlijkheid aan te pakken. Bart-Jan geeft aan dat AI in principe een digitale transformatie is net als elke andere. Maar de complexiteit bij AI is wel groter.

Nu draait er een validatiestudie om de eerste set algoritmen te valideren in het kader van het verkrijgen van een CE-markering welke rond de jaarwisseling wordt verwacht. Daarnaast werkt het Expertisecentrum samen met DHD en IKNL aan een basisinfrastructuur waarbij ook de relatie met CumuluZ en Health-RI wordt gelegd. “We ervaren dezelfde uitdagingen. Daarom hebben we de krachten gebundeld om de data-infrastructuur en rekenkracht van de ziekenhuizen te organiseren”.

De moeilijkheid zit hem niet in het ontwikkelen van algoritmen

Bart-Jan: “Een algoritme ontwikkelen gaat snel. Wat echter veel tijd kost is om het komen tot productierijpe software. Deze moet optimaal ondersteunen, beschikken over een robuuste user interface en automatisch signaleren als er iets niet goed draait. Dat wordt vaak onderschat. Afgelopen jaren hebben we veel tijd gestoken in het verbeteren van de software om die sneller te maken en fouten op te lossen”. Zo vindt er bijvoorbeeld wekelijkse monitoring van de accuraatheid van het model met behulp van een area under the curve (AUC). Eén van de uitdagingen waar de meeste tijd in gaat zitten is het *mappen* van data. Daarin wordt een datamodel ontwikkeld dat tussen ziekenhuizen overeenkomt qua datatype en betekenis. In het uiteindelijke algoritme moeten features worden gekozen die in alle ziekenhuizen werken. Schaalbaarheid hierin is belangrijk: “Van de 300 parameters pak je de 80 parameters die over alle ziekenhuizen hetzelfde zijn”.

Factoren voor succes

De validatiestudie betreft drie algoritmen die ondersteunen met voorspellingen van: opnamekans, ligduur op de spoedeisende hulp en ligduur op de verpleegafdeling. Bravis ziekenhuis is één van de SAZ-ziekenhuizen die hieraan deelneemt. Martijn Franken kenmerkt Bravis een pragmatisch ziekenhuis met best wat doekracht: “Het is best lastig om te bepalen waarmee je moet beginnen op het gebied van AI. Uiteindelijk is het belangrijkste dát je begint zodat je daaruit kan leren.” In het AI-beleid van Bravis staat onder meer hoe Bravis dit handen en voeten geeft. Maar het leukste is volgens Martijn als mensen op de werkvloer er écht mee bezig gaan. Bart-Jan: “De insteek is dat je op het moment je het algoritme in gebruik gaat nemen dan ook een tijdje een projectleider op zet om een verbeterproject te draaien. Het eigenaarschap moet echt bij het ziekenhuis zijn. De techniek levert het Expertisecentrum, maar het proces- en verandermanagement moet echt vanuit het ziekenhuis komen”. Martijn voegt toe dat een expert of focusgroep met enthousiastelingen die de kartrekken een kritische succesfactor is.

Eerste effecten nu al zichtbaar

Het grootste effect van de validatiestudie is volgens Martijn dat al 200 zorgcollega's hebben kennisgemaakt met AI. Initieel volgden medewerkers hiervoor een e-learning, maar meedoen in de validatiestudie houdt ook in dat mensen inschattingen van een algoritme zien langskomen. Fase 1 is zojuist afgerond waarin artsen en verpleegkundigen zelf inschattingen maakten en parallel – niet zichtbaar voor de zorgprofessional – doet het algoritme dat ook. Fase 2 houdt in dat zij inschattingen maken waarna zij direct feedback krijgen van het algoritme. In de eerste vijf weken zijn er 2.000 inschattingen van het algoritme gevalideerd. Dat zijn 2.000 ervaringen met AI. De resultaten van de validatiestudie moeten nog binnenkomen. “Maar zelfs als het algoritme niet doet wat het belooft hebben we veel geleerd. Dat brengt ons meer kennis, draagvlak en begrip over AI waardoor ook de weerstand en angst tegen de ontwikkelingen afneemt. het vertrouwen groeit.” Juist omdat Bravis meedoet met de validatiestudie geeft het vertrouwen in AI. Martijn: “Ik denk dat de arts en verpleegkundige altijd beter is dan het algoritme. Maar zij zijn niet altijd beschikbaar om dit soort inschattingen te maken. Dit algoritme staat altijd aan, slaapt niet en heeft geen koffie nodig”. Maar volgens hem zijn we er nog niet: “voorspellen van ligduur is mooi, maar waar je naar op zoek bent is het zó toepassen dat het de zorgmedewerker en patiënt ook echt helpt. Ook dat achterhalen we in deze validatiestudie”.

De volgende set algoritmen

De huidige set algoritmen heeft een risicoklasse 1 (laag). De volgende set algoritmen gaan over het berekenen van modified early warning scores (MEWS), voorspellen van kwetsbaarheid bij ontslag zoals kans op overlijden of heropname binnen 30 dagen en het voorspellen van delier. Daarmee is een verschuiving naar echte beslisondersteuning waardoor de risicoklasse minimaal stijgt naar 2a. Dat zal betekenen dat er méér validatiestudies voor nodig zijn.

4.2 LEIDS UNIVERSITAIR MEDISCH CENTRUM (LUMC)

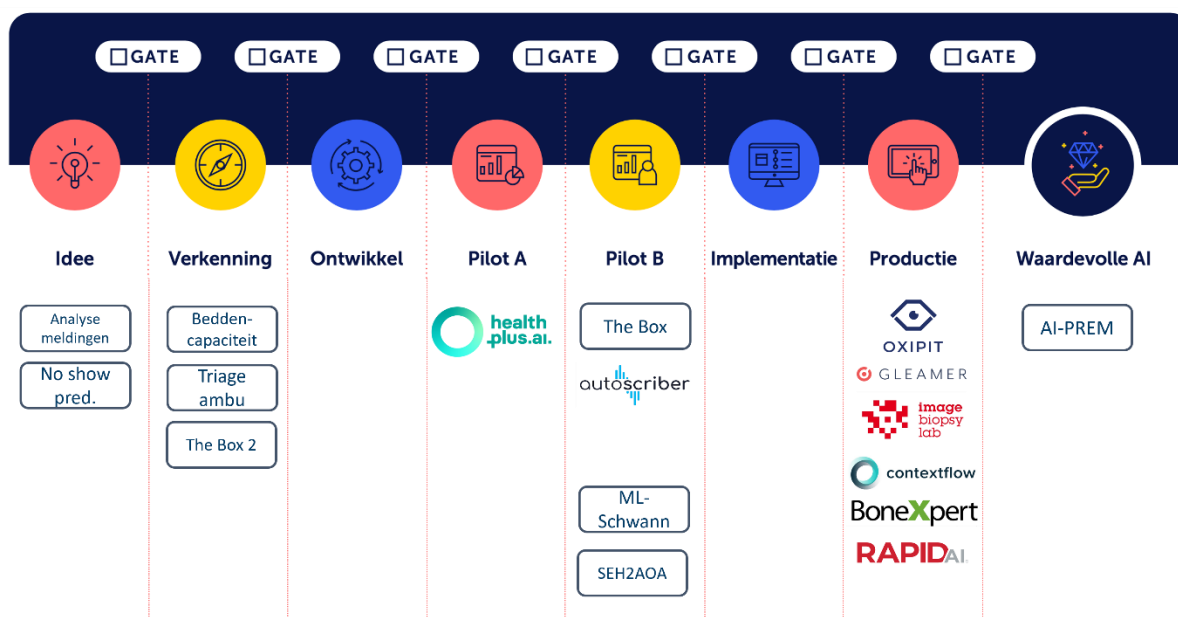
We spraken met Marieke van Buchem, innovatiemanager en mede-trekker CAIRELab LUMC. Marieke rondde recent haar proefschrift Natural language processing in healthcare - Applications and value af, waarop zij later dit jaar hoopt te promoveren.

CAIRELab

CAIRELab is het kennis- en expertisecentrum van het LUMC voor AI in de zorg. CAIRELab beoogt de verantwoorde implementatie van AI in de zorg, met de nadruk op implementatie. Het CAIRELab is 5 jaar terug gestart met de notie dat er veel over AI-modellen in de zorg wordt gepubliceerd, maar dat er (te) weinig modellen in de zorgpraktijk komen en er al helemaal weinig impact mee wordt gerealiseerd. Het CAIRELab team is 8 fte groot en kan daarnaast putten uit 30 tot 40 experts met uiteenlopende achtergrond vanuit het LUMC en de Universiteit Leiden.

Innovatie funnel

Het CAIRELab hanteert de innovatie funnel uit het Hulpmiddel Handelingsruimte Waardevolle AI om te volgen waar de AI-modellen in het ziekenhuis zich bevinden op weg naar implementatie en waardevolle AI. Op dit moment zijn dat er 16 in de Ontwikkel-fase of verder, waarvan 8 in productie (inclusief Waardevolle AI). Van deze 16 AI-modellen zijn er 7 zelfbouw, waarvan een aantal een zorgondersteunende of logistieke functie heeft. AI-PREM, de enige toepassing in de fase Waardevolle AI, wordt bij 11 zorgpaden ingezet om vrije tekst patiëntervaringen automatisch te analyseren. Alle onderwerpen in de fase Idee en Verkenning zijn nog geen AI-modellen, maar zouden dat potentieel kunnen worden. De modellen die sec voor onderzoek worden gebruikt zijn in deze funnel niet opgenomen.



Figuur 4.1 AI-innovatie funnel LUMC

Waardevolle AI is niet vanzelfsprekend

Om de kans op implementatie en waarde te vergroten, besteedt CAIRELab veel tijd tijdens de idee- en verkenningsfase. Processen worden diepgaand geanalyseerd, alternatieven (waaronder ook 'geen AI inzetten') worden gewogen, beschikbaar wetenschappelijk onderzoek wordt meegenomen, de waardepropositie wordt zo concreet mogelijk gemaakt, etc. Dit wordt afgesloten met een bewust besluit om al dan niet verder te gaan. Het feit dat pas één van de modellen in de funnel hierboven het stadium 'Waardevolle AI' heeft bereikt, bewijst hoe lastig het is om in de praktijk de waarde van de AI-modellen gedocumenteerd te 'incasseren', ondanks het gedegen voorwerk op papier in de fasen ervoor. Marieke illustreert dat aan de hand van een voorbeeld van Autoscriber (een spin out vanuit LUMC), waarmee men over twee maanden een klinische trial start, mede gericht op het ervaren van de winst van automatische klinische verslaglegging. Immers, dat dit tijd bespaart is één. Het daadwerkelijk inkorten van consulten en meer patiënten zien in dezelfde tijd of de tijd die vrijkomt voor andere zaken inzetten is twee.

Bewust aan de slag met niet medische AI toepassingen

Het CAIRELab kiest soms bewust voor het ontwikkelen van niet medische toepassingen, zoals logistieke toepassingen. En om zo ervaring op te doen met de ontwikkeling en implementatie van AI-modellen en het realiseren van waarde. Een voorbeeld is de SEH2AOA-opnamevoorspeller. Dit model bepaalt met behulp van AI hoeveel patiënten vanuit de spoedeisende hulp naar de acute opname afdeling gestuurd worden. Deze toepassing is in enkele maanden ontwikkeld en geïmplementeerd. Het leren gaat zo razendsnel. Een klinische toepassing van een hogere risicoklasse vraagt al snel meer dan zeven jaar van proefschrift of idee tot klinische implementatie, zeker wanneer deze buiten de grenzen van het eigen ziekenhuis wordt toegepast.

LLMs overhyped

Marieke heeft zich vanwege haar proefschrift de afgelopen periode verdiept in natural language processing en is uit dien hoofde zeer goed op de hoogte van de LLM-ontwikkelingen in de zorg. We vragen haar opinie over Large Language Models (LLMs) in de zorg: "Het biedt heel veel potentie. Het neemt wel het gesprek heel erg over. We waren heel goed bezig om AI bijna in de praktijk te krijgen, maar nog net niet zo dat we weten hoe we waardevolle AI krijgen. Nu gaat 80 % van de aandacht naar LLMs. Ik ben heel erg bang dat we over twee jaar met LLMs in hetzelfde schuitje zitten als AI nu. We moeten eerst door met hoe we AI in de praktijk krijgen en waarde toevoegen. En als we dat weten, dan zijn LLMs een nieuwe technologie, die we 'gewoon' door de funnel moeten halen. Het zou zonde zijn als nu alle aandacht alleen naar LLMs gaat."

MEER INFORMATIE?

Wilt u meer weten over wat AI voor uw organisatie kan betekenen? We denken graag met u mee. Neem vrijblijvend contact op met Wouter Gude of Jeroen van Oostrum.



Wouter Gude
senior adviseur
wouter.gude@mxl.nl
030 - 2270500



Patrick van Eekeren
partner
patrick.van.eekeren@mxl.nl
030 - 2270500



Jeroen van Oostrum
partner
jeroen.van.oostrum@mxl.nl
030 - 2270500

AI bij M&I/Partners

Wij geloven in de mogelijkheden en potentie die AI biedt. De inzet van AI brengt voordelen en kansen met zich mee voor zorginstellingen. M&I/Partners adviseert en ondersteunt de zorg en overheid bij het ontwikkelen en beheersen van hun AI met pragmatische antwoorden en passende oplossingen. We denken mee, we denken vooruit en staan met beide benen op de grond. Wij helpen onze opdrachtgevers onder meer met:

- kennisdeling onder meer via (maatwerk) masterclasses;
- definiëren, selecteren, opzetten en realiseren van AI-experimenten;
- formuleren van AI-beleid en creëren van randvoorwaarden voor succesvolle implementatie en opschaling;
- implementeren van AI-toepassingen.