

IN HOEVERRE KAN EEN AI-TOOL HET INTAKE PROCES EFFICIËNTER LATEN VERLOPEN?

KUNSTMATIGE
INTELLIGENTIE IN DE
ZORG

DECEMBER
2024



Rana Tumer, Ebrar Basaran, &
Sanae Ben Hmido

Onder begeleiding van dhr. Klaas van Donkersgoed
Profielwerkstuk VWO
Natuur & Gezondheid
Het Calandlyceum

Samenvatting

In dit profielwerkstuk hebben we onderzocht hoe kunstmatige intelligentie (AI) het intakeproces in ziekenhuizen kan verbeteren, met als centrale vraag: Hoe kan AI het intakeproces in ziekenhuizen efficiënter maken? Om deze vraag te beantwoorden, hebben we verschillende deelvragen onderzocht, waaronder: Welke bestaande AI-tools worden momenteel ingezet voor vergelijkbare processen in de zorg? en Wat zijn de voor- en nadelen van AI-toepassingen in het ziekenhuis?

Uit ons onderzoek blijkt dat AI aanzienlijke mogelijkheden biedt om de efficiëntie van het intakeproces te verbeteren. De huidige processen in ziekenhuizen worden door respondenten als redelijk efficiënt beoordeeld, maar er komen duidelijke frustraties naar voren, zoals lange wachttijden, onvolledige informatievoorziening en het gebruik van verouderde technologie. AI kan een belangrijke rol spelen in het verhelpen van deze knelpunten door administratieve taken te automatiseren, gegevens sneller toegankelijk te maken en wachttijden te verkorten. Daarnaast toont ons onderzoek aan dat AI het intakeproces patiëntgerichter kan maken.

Toch blijkt uit ons onderzoek ook dat er zorgen zijn over de implementatie van AI, vooral op het gebied van privacy, de betrouwbaarheid van algoritmes en de ethische implicaties van de technologie. Met name oudere respondenten gaven aan terughoudend te zijn in het accepteren van AI-oplossingen vanwege zorgen over de veiligheid van persoonlijke gegevens. Deze bezorgdheden kunnen echter worden aangepakt door transparantie, duidelijke communicatie en het waarborgen van menselijke supervisie.

Kortom, ons onderzoek laat zien dat AI de potentie heeft om het intakeproces in ziekenhuizen efficiënter, gebruiksvriendelijker en toekomstbestendiger te maken. De implementatie van AI kan de administratieve lasten verminderen, wachttijden verkorten en de patiënttevredenheid verhogen. Het succes van deze technologie hangt echter af van een zorgvuldige, verantwoorde implementatie waarbij zowel technologische als ethische overwegingen goed worden afgewogen.

Voorwoord

Voor u ligt het Profielwerkstuk (PWS) van Rana Tumer, Ebrar Basaran en Sanae Ben Hmido. In ons laatste schooljaar hebben wij ervoor gekozen een actueel en relevant onderwerp te onderzoeken: in hoeverre kunstmatige intelligentie het intake proces in een ziekenhuis efficiënter kan laten verlopen. Dit PWS combineren wij met de Meesterproef, een onderdeel van het vak Onderzoek en Ontwerpen (O&O). Daarbij moeten wij een specifiek probleem oplossen door iets te onderzoeken of te ontwerpen.

Het schrijven van dit verslag was een leerzaam en uitdagend proces, waarbij wij heel veel hebben geleerd. Wij zijn zeer enthousiast met onze begeleider, meneer Van Donkersgoed. Wij willen hem dan ook hartelijk bedanken voor zijn aanhoudende steun, waardevolle inzichten en de tijd die hij in ons heeft geïnvesteerd. Zijn betrokkenheid heeft ons goed verder geholpen. Daarnaast willen wij meneer Borst, onze PWS-coördinator, bedanken voor zijn heldere begeleiding en informatieve e-mails.

Ten slotte willen wij onze ouders, vrienden en de PWS-commissie, bedanken voor hun steun, geduld en aanmoediging tijdens deze periode.

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
Voorwoord	3
1. Inleiding	5
1.1 Hoofdvraag	5
1.2 Deelvragen	5
2. Onderzoeksmethode	6
3. Theoretische kader	7
3.1 Kunstmatige intelligentie en de werking	7
3.2 Belangrijkste Technieken in Kunstmatige Intelligentie	7
3.3 Uitdaging en Ethische vragen	9
3.4 De toekomst van kunstmatige intelligentie	10
3.5 Intakeprocessen in ziekenhuizen	10
3.6 AI in de zorgsector	11
3.7 Technologie in de zorg	11
3.8 Hulp van technologie bij artsen en zorgverleners	12
3.9 Hulp van technologie bij patiënten	13
3.10 Uitdagingen en nadelen van technologie in de zorg	13
3.11 Personalisering van Behandelingen	14
4. Hypothese	16
5. Deelvragen	17
5.1 Hoe worden intakeprocessen in ziekenhuizen momenteel uitgevoerd?	17
5.2 Wat zijn de grootste knelpunten en inefficiënties in de huidige intakeprocessen?	20
5.3 Wat kan er verbeterd worden aan de huidige intakeprocessen in ziekenhuizen?	24
5.4 Welke bestaande AI-tools worden momenteel ingezet voor vergelijkbare processen in de zorg, en hoe werken deze?	26
5.5 Welke eisen moet een AI-tool voor intakeprocessen hebben om effectief en betrouwbaar te zijn?	29
5.6 Welke eisen moet een AI-tool voor intakeprocessen hebben om effectief en betrouwbaar te zijn?	37
6. Conclusie	40
7. Discussie	41
8. Bijlagen	43
8.1 Bijlage: Enquête	43
8.2 Bijlage: Korte interview	54
9. Bronnenlijst	56
10. Logboek	64

1. Inleiding

Kunstmatige intelligentie maakt al een tijd deel uit van ons leven. Dit gebeurt in velen sectoren, zo ook de medische zorgsector. In ziekenhuizen zijn efficiënte intakeprocessen belangrijk om de juiste zorg te bieden aan patiënten en wachttijden te minimaliseren. Voor dit onderzoek zullen wij onderzoeken hoe kunstmatige intelligentie de intakeprocessen in ziekenhuizen kan verbeteren. Dit gaan wij doen door het beantwoorden van de hoofdvraag met behulp van de deelvragen en door het afnemen van een enquête bij actoren die betrokken zijn bij het intakeproces. Als team zijnde vinden wij dit een zeer interessant onderwerp, omdat wij ervan overtuigd zijn dat de toekomst van de zorgsector in de handen zal zitten van kunstmatige intelligentie. Hieronder vindt u meer informatie over onze hoofdvraag en deelvragen.

1.1 Hoofdvraag

De hoofdvraag is als volgt:

In hoeverre kan een AI-tool het intakeproces in een ziekenhuis efficiënter laten verlopen?

1.2 Deelvragen

Om de hoofdvraag beter te kunnen beantwoorden, gaan wij een aantal deelvragen beantwoorden. Deze deelvragen zijn als volgt:

1. *Hoe worden intakeprocessen in ziekenhuizen momenteel uitgevoerd?*
2. *Wat zijn de grootste knelpunten en inefficiënties in de huidige intakeprocessen?*
3. *Wat kan er verbeterd worden aan de huidige intakeprocessen in ziekenhuizen?*
4. *Welke bestaande AI-tools worden momenteel ingezet voor vergelijkbare processen in de zorg, en hoe werken deze?*
5. *Welke eisen moet een AI-tool voor intakeprocessen hebben om effectief en betrouwbaar te zijn?*
6. *Hoe kan een AI-tool bijdragen aan het efficiënter maken van het intakeproces, en welke voordelen biedt dit voor patiënten en zorgverleners?*

2. Onderzoeksmethode

Wij zullen de hoofdvraag beantwoorden door de bijbehorende deelvragen te beantwoorden. Hiervoor zullen wij gebruik maken van literatuuronderzoek en praktijkonderzoek. Dit betekent dat wij zowel primaire data als secundaire data zullen verzamelen; de resultaten van het literatuuronderzoek valt onder secundaire data en dat van het praktijkonderzoek valt onder primaire data.

Met het literatuuronderzoek willen wij een beter inzicht hebben over het onderwerp, door onder andere te kijken wat er al bekend is over ons onderzoek. Vervolgens gaan wij op twee manieren een praktijkonderzoek verrichten: een enquête en een interview. Met de enquête gaan wij kijken naar men zijn mening over het huidige intakeproces en de mogelijke ontwikkelingen in de toekomst. De enquête zal ingevuld worden door respondenten uit verschillende leeftijdsgroepen. Dit zal ons een divers perspectief bieden vanuit verschillende leeftijden. Met de enquête gaan wij onder anderen kwantitatieve data verzamelen, zoals hoe vaak digitale hulpmiddelen worden gebruikt. Met deze resultaten hebben wij een beter inzicht of het intakeproces toe is aan verbetering en op welke manier. Ook gaan wij een interview afnemen bij Sara Ben Hmido, een deskundige op het gebied van kunstmatige intelligentie. Sara is momenteel bezig met haar promotieonderzoek (PhD) over de toepassing van kunstmatige intelligentie binnen de gezondheidszorg. Haar diepgaande kennis zal ons helpen om een beter beeld te krijgen van de mogelijkheden en uitdagingen van deze technologie in de praktijk. De resultaten die wij hierbij verzamelen valt onder kwalitatieve data, omdat dit zich richt op persoonlijke inzichten die niet in cijfers uit te drukken zijn.

3. Theoretische kader

3.1 Kunstmatige intelligentie en de werking

Kunstmatige intelligentie, oftewel AI (Artificial Intelligence) is een systeem die allerlei taken uitvoert waar voorheen menselijke intelligentie voor nodig was. Het systeem ontwikkelt zich naarmate het meer ervaring opdoet. Eén van de belangrijke voorwaarden is dat het systeem zelfstandig te werk gaat zonder de hulp van de mens. Voor het uitvoeren van deze taken heeft AI, algoritmes en data nodig. Algoritmes zijn belangrijk voor het vinden van een patroon in alle data en het nemen van beslissingen. (*Hoe Werkt AI?*, z.d.)

3.2 Belangrijkste Technieken in Kunstmatige Intelligentie

Kunstmatige intelligentie maakt gebruik van verschillende technieken, elk met zijn eigen specifieke functie. Er zijn veel technieken die momenteel gebruikt worden, maar in dit stukje worden de belangrijkste besproken.

Machine Learning (ML) is een methode waarbij de computer leert om een voorspelling te doen. Dit kan doordat Kunstmatige intelligentie zich richt op het ontwikkelen van algoritmen en modellen, waardoor computers in staat stellen om gegevens te leren. In plaats van dat je de computer stap voor stap vertelt wat hij moet doen, geef je hem voorbeelden, en hij ontdekt zelf wat de regels zijn. Er zijn 3 hoofdtypen van machine learning:

- Supervised learning (gecontroleerd leren): Hierbij wordt de machine getraind om met een dataset die zowel de invoer- als uitvoergegevens bevat. Het model leert hiermee de relatie tussen invoer en uitvoer herkennen, zodat het de nieuwe data correct kan voorspellen.
- Unsupervised learning (ongeccontroleerd leren): Hier wordt het model getraind, met een dataset die alleen de invoergegevens bevat, een voorspelling te maken. Dit kan doordat, de computer bepaalde patronen of structuren ontdekt, zoals groeperingen of verbanden tussen gegeven.
- Reinforcement learning (bekrachtigingsleren): In deze methode leert de machine door interacties met de omgeving. Er worden steeds verschillende acties uitgevoerd en de juiste actie krijgt een "beloning" voor de goede keuze. Het systeem leert, hierdoor door fouten te maken betere beslissingen maken (*Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, 2023*) (*Kunstmatige Intelligentie en Machine Learning*, z.d.).

Toepassing van ML wordt in de zorg gebruikt om medische diagnoses te versnellen en te verbeteren. De patronen in medische beelden worden herkend en door voorspellingen vinden welke het best werkt voor de patiënten.

Neurale netwerken is een systeem die lijkt op de manier dat onze hersenen werken. Ze hebben namelijk een invoerlaag/ knooppunten (neuronen) die samenwerken om patronen te herkennen. Er zijn 3 lagen, waarbij iedere laag informatie verwerkt en doorstuurt naar de volgende laag. Tijdens het leren maken we de computer steeds

beter leert om complexe problemen op te lossen, zoals het herkennen van beelden of spraak (Jarno, 2021).

Toepassing van Neutrale netwerken wordt in de zorg gebruikt om medische beelden te analyseren. Het wordt gebruikt om patronen in röntgenfoto's, MRI-scans of CT-scans van afwijkingen te herkennen, zoals tumoren of longontstekingen.

Deep Learning is een speciaal type machine dat gebruikgemaakt van neutrale netwerken met meerdere lagen. Het heet ook Deep learning, omdat het gaat over de diepte van deze lagen. Er zijn diepe structuren die een model kan herkennen. Elke laag in een Deep learning-model voert specifieke bewerkingen uit op de invoerdata, waardoor het netwerk in staat is om zeer complexe problemen op te lossen, zoals het herkennen van objecten in beelden. Deep learning is in staat automatische kenmerken te leren zonder dat een mens ertussen hoeft te komen. Deep learning is dus een variant van neutrale netwerken, maar het is gemaakt voor complexere problemen (*Weet U Wat Deep Learning Is?*, z.d.).

Deep learning komt ook in de zorg voor. Het komt erg overeen met neutrale netwerken, alleen is het voor complexere taken. Het herkent bijvoorbeeld kanker, hersenafwijkingen. Ook kan het in grotere hoeveelheden geanalyseerd worden.

Neutrale language processing (NLP) richt zich op de interactie tussen computers en menselijke taal. Het zorgt ervoor dat computers in staat zijn om gesproken en geschreven taal te beheersen. Het doel van NLP is dat het taal kan analyseren, zodat ze teksten kunnen interpreteren, samenvatten of zelfs schrijven (*Vink, 2023*).

Natural Language wordt ook gebruikt in de zorg. Voornamelijk helpt het met medische teksten, zoals verslagen van patiëntendossiers, automatische te analyseren en te begrijpen. Het kan de belangrijkste informatie halen van grotere teksten of medische literatuur doorzoeken voor relevante behandelingen. NLP wordt ook ingezet voor chatbots om bepaalde vragen te beantwoorden.

Computer Vision is een systeem, waarbij computers zich richten op het leren van visuele informatie, zoals afbeeldingen en video's begrijpen en interpreteren. Het stelt machines in staat om patronen en objecten te herkennen, en zelf acties te voorspellen (*Kuba, 2024*).

Computer Vision wordt in de zorg gebruikt voor het analyseren van medische beelden. Het herkent bepaalde ziektes uit afbeeldingen. Dit zorgt ervoor dat de diagnose sneller en nauwkeuriger kan zijn. Computer Vision wordt ook gebruikt voor het monitoren van patiënten, bijvoorbeeld door analyseren van videobeelden.

3.3 Uitdaging en Ethische vragen

Het gebruik van kunstmatige intelligentie brengt voordelen met zich mee, maar er zijn kwesties waarmee rekening gehouden moet worden. AI-systemen hebben toegang tot enorme data waarmee ze analyses en voorspelling kunnen uitvoeren.

Zodra het gaat om gevoelige gegevens, zoals gezondheidsinformatie en financiële gegevens, vormt 'privacy' een belangrijke ethische kwestie. In de zorg worden AI-modellen getraind op onder anderen medische dossiers en genetische informatie, waardoor ziektes gediagnosticeerd kunnen worden en behandelplannen worden opgesteld. Het delen van deze informatie brengt echter risico's met zich mee. Het delen van gevoelige informatie kan schadelijke gevolgen hebben als het in de handen valt van kwaadwillenden zonder toestemming, met name voor patiënten. De Algemene Verordeningen Gegevensbescherming (AVG) legt strikte regels op de manier waarop data opgeslagen en gebruikt mag worden. Door deze privacywet zijn persoonlijke gegevens niet makkelijk te bekijken of te verspreiden. Dit leidt tot enigszins vertrouwen van gebruikers. Het hebben van dit vertrouwen is wel belangrijk voor de ontwikkeling van AI-oplossingen.

Een tweede uitdaging met betrekking tot kunstmatige intelligente is bias. Bij bias hebben externe factoren een negatief invloed op de uitkomst van een onderzoek of meting. AI-systemen zijn afhankelijk van historische data. Zodra de kwaliteit of diversiteit van deze data tekortdoet, heeft dit direct invloed op de uitkomst van een AI-model. Ook als de data die gebruikt wordt subjectief is, kunnen de resultaten en voorspellingen ook subjectief zijn. Dit kan ervoor zorgen dat bepaalde bevolkingsgroepen in de maatschappij hierdoor beschadigd worden. Om dit te voorkomen zouden de ontwikkelaars van AI-systemen de kwaliteit en diversiteit van de datasets zorgvuldig moeten evalueren. Ook zouden zij algoritmes moeten ontwerpen die in staat zijn om bias te minimaliseren.

Een ander bezorgdheid over kunstmatige intelligentie is de impact op werkgelegenheid. Kunstmatige intelligentie biedt vele voordelen door processen te automatiseren, zoals het intakeproces. Maar hierdoor zal minder personeel nodig zijn, waardoor men hun banen zullen verliezen.

Kunstmatige intelligentie wordt tegenwoordig ook gebruikt bij besluitvorming. Hierbij krijgen AI-systemen een belangrijk verantwoordelijkheid. Hoewel sommigen hierbij baat hebben, roept het gebruik van AI belangrijke ethische vragen op over eerlijkheid, transparantie en verantwoordelijkheid. Voor veel mensen is het onduidelijk hoe het systeem tot een beslissing is gekomen. Daarom streven academici voor de ontwikkeling van AI-systemen die nauwkeurig, maar ook begrijpelijk en transparant zijn voor mensen. Zonder het begrip neemt het vertrouwen in AI-systemen af, waardoor beslissingen ontkent kunnen worden.

Bij het ontwikkelen van AI-systemen die processen zoals een intakeproces verbeteren, is het dus belangrijk dat er wordt gehandeld met ethische kwesties in het achterhoofd. Dit is immers belangrijk voor het vertrouwen van patiënten die een groot rol spelen in een efficiënt zorgproces.

Rudin, C. (2019). *Stop explaining black box machine learning models for high stakes decisions and use interpretable models instead*. Nature Machine Intelligence.

3.4 De toekomst van kunstmatige intelligentie

Kunstmatige intelligentie ontwikkelt zich snel en zal in de toekomst veel meer mogelijkheden bieden. Er zijn een aantal verwachtingen die AI ons in de toekomst zal bieden. Eén hiervan is dat de samenwerking tussen kunstmatige intelligentie en andere applicaties verbeterd zal worden. Een andere ontwikkeling zal zijn dat allerlei losse opdrachten, die bijvoorbeeld aan ChatGPT worden gegeven, gecombineerd zullen worden. Het resultaat dat hieruit komt, zal lijken op de menselijke intelligentie. (*De Toekomst van AI, z.d.*)

Hoewel AI inmiddels een onderdeel van het leven is, zal het in de toekomst belangrijker worden. AI-systemen zullen zich steeds meer aanpassen aan individuele doelen en persoonlijkheden. Zo zullen voertuigen zichzelf bedienen en pakketten afleveren. Dit zal leiden tot een verandering in de stedelijke indeling. Er zullen overigens betere chips en goedkopere 3D-sensoren op de markt komen. Al met al, de connectie tussen de mens en de technologie zal steeds verder toenemen. (*Kuba, 2024a*)

3.5 Intakeprocessen in ziekenhuizen

Het intakeproces is een van de eerste stappen in het ziekenhuis. Een goed verloop van het intakeproces is essentieel voor klinische en financiële succes. Maar voor het zorgpersoneel is dit ook belangrijk voor het verkrijgen van belangrijke informatie. Intakeprocessen staan bekend als langdurige processen die om veel energie vragen. (Developers, 2024)

Hoewel het proces per ziekenhuis of instelling kan verschillen, begint het altijd met het invullen van een aantal vragen. De patiënt vult een intakeformulier in die vervolgens wordt beoordeeld. Tegenwoordig kiezen veel instellingen ervoor om het intakeformulier online te laten invullen om papierwerk te besparen. Deze keuze bespaart tijd en het maakt de beoordelingsproces eenvoudiger. (*Online Intake en Voorlichting Voor een Onderzoek, z.d.*)

Van patiënten die voor het eerst in aanmerking komen met een medische instelling, moeten er een aantal gegevens verzameld worden. Dit zijn gegevens als adres, contactgegevens, medische geschiedenis en verzekeringsinformatie. Na het inleveren van de benodigde formulieren, gaat het proces verder met de eerste triage of een doorverwijzing. (Developers, 2024)

Het online laten invullen van intakeformulieren is een goed voorbeeld van hoe technologie de intakeprocessen kan verbeteren. Het gebruik van kunstmatige intelligentie kan dit proces verder uitbreiden, door bijvoorbeeld behandeling op maat te leveren. Ook kan het gebruik van kunstmatige intelligentie, of technologie in het algemeen, helpen om menselijke fouten te voorkomen. Al met al, dit alles leidt tot verbeteringen in een essentiële fase in de zorgsector. (Developers, 2024)

3.6 AI in de zorgsector

AI wordt in velen sectoren gebruikt, zo ook de zorgsector. Hier hebben zowel de patiënten als de zorgmedewerkers baat bij. Met behulp van Deep Learning kan het systeem patronen herkennen in de velen data. Door het vinden van patronen in patiëntendossiers, metingen en beelden zoals röntgenfoto's kunnen diagnoses gesteld worden, behandelplannen worden opgesteld en ondersteuning plaatsen vinden (*Ons Wetenschappelijk Onderzoek Naar AI*, z.d.). Hier volgen een aantal voorbeelden.

Door het analyseren van medische gegevens zouden artsen makkelijker diagnoses kunnen stellen. Hierdoor kan er tijd worden bespaard wat al helemaal gunstig is bij ziektes zoals kanker waarbij een tijdige diagnose belangrijk is. Bovendien helpt deze aanpak een rol in preventieve zorg. Dit houdt in dat gezondheidsproblemen worden voorkomen en tegengegaan. Door risicofactoren en signalen die een waarschuwing afgeven vroegtijdig te identificeren, kunnen ziektes in een vroeg stadium behandeld worden of zelfs voorkomen worden. (Stereborg, 2024)

In het Amsterdam UMC is een project opgericht waarbij patiënten met een chronische aandoening spina bifida, een lijst invullen. Aan de hand van de resultaten wordt er voor de patiënt een actieplan gemaakt. Dit project is een voorbeeld van zorg op afstand. Door het online invullen van een vragenlijst, hoeft de behandelende arts hier geen tijd voor te maken. Kunstmatige intelligentie helpt dus patiënten om meer invloed te beoefenen op hun behandeling. (ZALMIJN et al., 2020)

Daarnaast kan AI, taken van zorgverleners opnemen wat tijd bespaart. AI heeft de potentie om taken, zoals het schrijven van rapporten sneller te voltooien dan op traditionele wijzen. Met de tijd die zij besparen, kunnen zij overige taken uitvoeren waar het menselijke brein en emoties voor vereist is. Denk hierbij aan het voeren van gesprekken met patiënten en hun naasten. (Noble.Dana, 2024)

3.7 Technologie in de zorg

De zorgsector staat onder druk door hoge verwachtingen van patiënten, hoge kosten en patiënten die steeds meer gebruik maken van de technologie. Om deze druk te verlagen en de kwaliteit van de zorg te verhogen wordt er gebruik gemaakt van technologie. Bovendien helpt het gebruik van technologie artsen om betere diagnoses te stellen, behandelingen te verbeteren en patiënten snel de nodige zorg te bieden. Technologie in de zorg is een breed begrip. Daarom is het moeilijk tot onmogelijk om alle technologische ontwikkelingen uit te lichten. Hierbij zijn een aantal technologische ontwikkelingen in de zorg die het verschil maken of gaan maken.

Zo is eHealth een digitale vorm van de zorgsector. Hierbij kijken patiënten met behulp van smartphones en tablets naar hun gezondheid. Hiermee kunnen ze op afstand hun gezondheid monitoren en verbeteren. (MSc & MSc, 2024).

Ook spelen robots een grote rol. Ze zullen onder anderen mensen met een aandoening helpen en gezelschap bieden aan eenzame patiënten. Ook zullen robots

een bijdrage leveren aan het oplossen van het toenemende personeelstekort (*Innovatieve en Interactieve Robots in de Zorg - Robotsindezorg, 2023*).

De blockchain-techniek kan zorgverleners helpen om tijd te besparen met het opzoeken en verwerken van data (*Verbeter Uw Processen in de Gezondheidszorg met Blockchain, z.d.*).

Virtual Reality is een driedimensionale werkelijkheid dat op een kunstmatige manier gemaakt wordt door de computer (*Virtual Reality en Augmented Reality | Volksgezondheid Toekomst Verkenning, z.d.*).

In dit profielwerkstuk komt met name Kunstmatige intelligentie aan bod. Zoals eerder vermeldt is er talloze data in de zorgsector dat geanalyseerd moet worden. Kunstmatige intelligentie kan hierbij een hulpmiddel zijn. Een eenvoudig voorbeeld is de analyse van bloedwaarden. Doormiddel van kunstmatige intelligentie kan er een analyse gemaakt worden van de waarden en trends worden ontdekt. Het maken van deze analyses kan een patiënt vroegtijdig helpen met het vragen om hulp, voordat het verkeerd afloopt.

3.8 Hulp van technologie bij artsen en zorgverleners

De technologie komt steeds meer van toepas in ons leven. Ook artsen en zorgverleners profiteren hiervan op diverse manieren.

Technologie helpt artsen om snel en nauwkeurig te bepalen wat er aan de hand is met een patiënt. Ai Beeldherkenning is een voorbeeld die vaak toegepast wordt. Het is een belangrijk onderdeel van computer Vision. Het wordt namelijk gebruikt om objecten, personen, dieren en zelfs emoties in afbeeldingen te identificeren en te analyseren. MRI'S, CT-scans en röntgenfoto's kunnen zorgverleners gedetailleerde beelden van het lichaam maken zonder andere ingrepen. Het versnelt het diagnosticeren en verbetert de nauwkeurigheid, vooral bij complexe aandoeningen. Ook helpt het erg bij het automatisch beelden te analyseren, afwijkingen op te sporten en artsen te ondersteunen bij beslissingen (*Shaip-Admin, 2024*).

Dankzij elektronische systemen kunnen artsen en specialisten makkelijker samenwerken en informatie uitwisselen. Dit komt dankzij elektronische patiëntendossiers (EPD's). EPD's is een softwaretoepassing waar de medische gegevens van patiënten staat in een digitale vorm. Het maakt de gegevensuitwisseling tussen zorgverleners eenvoudiger (*AVG Helpdesk Zorg, 2024*).

Automatisering bespaart zorgverleners tijd door snel toegang te bieden tot patiëntgegevens en vermindert administratieve taken. Automatisering verwijst naar het gebruik van technologie om taken uit te voeren met minimale menselijke tussenkomst. In de zorg speelt automatisering een grote rol bij het stroomlijnen van processen, zoals het beheren van patiëntendossiers, het verwerken van facturen en het uitvoeren van administratieve taken. Ook helpt het bij medische analyses, zoals het automatisch lezen van scans of voorspellen van ziektes met behulp van kunstmatige intelligentie (*Bedrijfsvoering in Zorg en Welzijn Geautomatiseerd met AFAS Software, z.d.*).

Wearbles en datamonitoring helpen bij vroegtijdige opsporing van gezondheidsproblemen, waardoor ziektes preventief aangepakt kunnen worden. Om zo te zeggen voorkomen voordat er iets gebeurt. Wearbles zijn draagbare technologieën, zoals smartwatches, fitness trackers en medische apparaten die continu gegevens over de gebruiker verzamelen. Ze hebben functies, zoals het meten van de hartslag, stappen, slaap, zuurstofgehalte in het bloed en zelfs elektrocardiogrammen (ECG). Dit helpt de artsen en zorgverleners om buiten het ziekenhuis de patiënten te gaan monitoren. Dit kan helpen bij een vroegtijdige opsporing van een gezondheidsprobleem (*3Bplus, 2024*).

3.9 Hulp van technologie bij patiënten

Technologie wordt niet alleen gewaardeerd door medewerkers in de zorg, maar ook door de patiënten. Digitale zorg biedt veel voordelen. Het doel is om patiënten meer inzicht, gemak en kwaliteit te geven. De meeste patiënten hebben er meer baat bij als ze langer thuisblijven. Dit is ideaal voor patiënten met bijvoorbeeld dementie. Op deze manier kan er op afstand gekeken worden naar de inname van hun medicijnen (*Voorbeelden van Zorgtechnologie, 2024b*). Een ander winst van digitale zorg is dat patiënten online hun afspraak kunnen terugvinden (*Voor Iedereen met Zorg en Hulp Vraag - Technologie Voor Thuis, 2023*). Een ander voordeel van technologie in de zorg is dat patiënten makkelijker vermaakt kunnen worden, meer kunnen bewegen en meer over vrijheid beschikken (*Patiëntenfederatie Nederland, 2024*). Al met al, digitale zorg brengt vele voordelen met zich mee.

Technologie kan ook hulp bieden op het gebied van het moreel. Patiënten die langere tijd in het ziekenhuis blijven, ervaren vaker stress en angst. Voorheen werd hiervoor medicatie ingezet, maar tegenwoordig kan dit verholpen worden met technologie. Dit kan op zowel een amuserend manier als op een therapeutische manier. Hier kan gebruik worden gemaakt van Virtual Reality, robots en apps die zorgen voor ontspanning. (*ICT&health, z.d.*)

3.10 Uitdagingen en nadelen van technologie in de zorg

Naast dat technologieën zich steeds meer bevinden in de zorg en helpt bij het versnellen van bepaalde processen, heeft het ook nadelen die erbij komen kijken.

Nieuwe technologieën zijn duur om aan te schaffen en te implementeren. Zo gaan de nieuwe technologieën 174 miljard euro kosten in 2024 volgens de ICT& health (*ICT&health, 2024*). Daarbij komen ook kosten te kijken voor onderhoud van de apparatuur. Vooral in ontwikkelingslanden kunnen zorginstellingen zich deze technologieën niet veroorloven. Dit zorgt voor een gezondheidsongelijkheid. De kosten komen voornamelijk door de apparatuur zelf, maar er zijn ook verborgen kosten, zoals kosten voor de training en updates (*CareUp: AI doende leer je!, 2023*).

Met de digitalisering van de zorg, vooral door elektronische patiëntendossiers (EPD's) en gezondheidsapps komt er een verhoogd risico op privacy schending en datalekken. Medische gegevens zijn zeer waardevol en een doelwit voor hackers. Op 4 Oktober 2023 zijn 53.900 medische gegevens van Belgen gehackt volgens

Jonkers. De gegevens zijn terecht gekomen op het dark web (Jonkers, 2024)(CCinfo, 2023). Dit brengt de privacy van zorgvragers in gevaar.

Sommige zorg technologieën vergen te veel tijd en moeite om effectief te gebruiken. Gebruikers kunnen tegen problemen aanlopen door gebrek aan training, wat kan leiden tot fouten. Zorgverleners moeten, daardoor een uitgebreide training volgen om technologie effectief te gebruiken. Niet alle zorgverleners passen zich snel aan. Dit kan zorgen voor een zwart gat in de zorgsector. Het is namelijk erg belangrijk dat de zorgverlener in staat is om de verpleegtechniek correct uit te voeren. Ook is het van cruciaal belang dat de zelfvertrouwen hoog is bij een arts of zorgverlener. Dit zorgt voor betere resultaten (*CareUp: AI doende leer je!*, 2023a).

Technologische apparaten kunnen onverwachte storingen vertonen. Dit kan leiden tot digitale of zelfs financiële problemen. Er kan vertraging oplopen, maar nog erger fouten wat niet getolereerd wordt in de zorg (*Healthcare IT News*, z.d.).

3.11 Personalisering van Behandelingen

Gepersonaliseerde Geneeskunde

Gepersonaliseerde geneeskunde richt zich op behandelingen die zijn afgestemd op de unieke genetische, omgevings- en levensstijlkenmerken van patiënten. Kunstmatige intelligentie (KI) speelt hierin een cruciale rol door gegevens te analyseren en patronen te herkennen. Dit verhoogt de effectiviteit van behandelingen en verbetert de patiënttevredenheid.

Behandelingsaanbevelingen en Genetische Analyse

KI kan behandelplannen op maat maken door gegevens van vergelijkbare patiënten te analyseren. In de oncologie helpt KI bijvoorbeeld bij het selecteren van therapieën op basis van unieke tumorprofielen, wat behandelingen effectiever en bijwerkingen minimaal maakt. Daarnaast identificeert KI genetische mutaties, zoals BRCA1/BRCA2, om preventieve maatregelen of gerichte behandelingen mogelijk te maken.

Risicoprofielen en Preventieve Zorg

Door medische dossiers, levensstijl en familiegeschiedenis te combineren, creëert KI gedetailleerde risicoprofielen. Dit maakt vroegtijdige interventies mogelijk, wat gezondheidsuitkomsten verbetert en zorgkosten verlaagt.

Robotchirurgie

De integratie van KI in chirurgische robotica, zoals het Da Vinci-systeem, maakt minimaal invasieve operaties mogelijk met meer precisie en snellere hersteltijden.

Toekomstige ontwikkelingen richten zich op autonome robotchirurgie en simulaties om chirurgen beter te trainen.

Virtuele Zorgassistenten en Chatbots

Virtuele assistenten herinneren patiënten aan medicatie en monitoren symptomen, wat therapietrouw verhoogt. Chatbots beantwoorden vragen, plannen afspraken en bieden basisgezondheidsadvies, waardoor zorg toegankelijker wordt. Beide technologieën verzamelen ook waardevolle gegevens om zorgprocessen te verbeteren.

Zorg op Afstand en Monitoring

Slimme Wearables en Monitoring: Wearables, zoals smartwatches, monitoren continu vitale functies en detecteren afwijkingen, wat tijdige interventies mogelijk maakt. Patiëntmonitoringsystemen waarschuwen zorgverleners bij problemen, vooral bij chronische aandoeningen.

Telehealth: Telehealth maakt consulten mogelijk zonder fysiek bezoek, wat vooral nuttig is voor afgelegen gebieden en ouderen. KI ondersteunt virtuele triage en diagnostiek, wat tijd en middelen bespaart. Dit vermindert de druk op zorgsystemen en maakt efficiënter gebruik van medische capaciteit.

Toekomstperspectief : De combinatie van KI en telehealth zal in de toekomst zorgen voor nog betere, gepersonaliseerde en toegankelijke zorg, ongeacht locatie.

4. Hypothese

We denken dat een AI-tool het intakeproces efficiënter kan laten verlopen door eenvoudige taken over te nemen zoals administratieve taken en het verkorten van de wachttijden. Ook denken wij dat door middel van kunstmatige intelligentie de bestaande middelen beter benut kunnen worden, zonder dat de nauwkeurigheid en kwaliteit van het proces achteruitgaat.

5. Deelvragen

5.1 Hoe worden intakeprocessen in ziekenhuizen momenteel uitgevoerd?

Intakeprocessen verwijzen naar het eerste contact tussen een patiënt en een ziekenhuis, waarbij informatie wordt verzameld om te bepalen in welke afdeling de patiënt thuishoort en welke vervolgstappen nodig zijn. Persoonlijke gegevens, medische voorgeschiedenis en symptomen worden vastgelegd via gesprekken, digitale formulieren of triage. Triage is een methode om snel te bepalen hoe urgent de situatie van een patiënt is en hoe lang de wachttijd mogelijk kan zijn. Hierbij krijgt de patiënt een kleurcode die de urgentie van de behandeling aangeeft. Dit proces wordt later uitgebreider besproken.

In Nederland wordt onderscheid gemaakt tussen eerstelijns- en tweedelijnszorg. De eerstelijnszorg omvat zorgaanbieders zoals huisartsen, waarbij geen verwijsbrief nodig is. Tweedelijnszorg wordt geleverd door medisch specialisten in ziekenhuizen en vereist meestal een verwijzing, behalve bij de Spoedeisende Hulp (SEH). (*Hoe Is de Zorg in Nederland Geregeld?*, z.d.)

Er zijn verschillende ziekenhuisafdelingen waarbij het intakeproces verschilt.

Spoedeisende Hulp (SEH)

Bij de Spoedeisende Hulp (SEH) worden patiënten behandeld die dringend medische zorg nodig hebben, zoals na een ernstig ongeval of bij een acute aandoening. Klachten die niet kunnen wachten, worden hier behandeld. Patiënten komen via een ambulance of worden doorverwezen door de huisarts of huisartsenpost. Als een patiënt zonder verwijzing komt, beoordeelt het medisch personeel hoe spoedeisend de situatie is. De wachttijd op de SEH hangt af van de urgentie; patiënten met ernstigere klachten, zoals hartproblemen, krijgen voorrang. (*Spoedeisende Hulp (SEH)*, z.d.)

Er zijn vijf urgentieklassen:

U0 Rood: Dit is de hoogste urgentie, waarbij de patiënt in een levensbedreigende toestand zit en onmiddellijk medische zorg nodig heeft. Hierbij moet er direct medische ingrepen gedaan worden. Hierbij is dus geen wachttijd.

U1 Oranje: Er moet snel geholpen worden. Het is nog steeds dreigend, maar er is wel wat tijd mogelijk voor behandeling. De wachttijd is hierbij zo kort mogelijk. Het kan rond een uur duren

U2 Geel: Er is geen spoedige hulp meer nodig. De patiënt is niet in levensbedreigende toestand meer. De wachttijd is na het behandelen van patiënten met een hogere urgentie. Ook deze kan rond een uur duren.

U3 Groen: Ook hierbij is geen spoedige hulp meer. Deze patiënten kunnen nog net wat langer wachten dan de patiënten in de U2 Gele klasse. Deze kan rond de 2 uur duren.

U4 Blauw: Er is geen spoedeisende hulp nodig. Hierbij wordt de behandeling uitgesteld na de hogere urgenties of bij het spreekuur bij de huisarts. (*Gang van Zaken op de Spoedeisende Hulp, z.d.*)

Psychiatrie

Het intakeproces bij de afdeling psychiatrie duurt vaak langer, omdat de psycholoog eerst een vertrouwensband met de patiënt moet opbouwen. De procedure bestaat meestal uit 4 tot 5 gesprekken om voldoende informatie te verzamelen. Dit proces kan 12 tot 14 weken duren. Zodra voldoende gegevens zijn verzameld, overleggen zorgverleners welke behandeling het beste bij de patiënt past. (*Intakeprocedure - Zaans Medisch Centrum, z.d.; Aelbrecht GGZ, 2023*)

Preoperatieve Polikliniek

Bij de afdeling Preoperatieve polikliniek gaat het om alle soorten operaties. Bij de intakeproces van Preoperatieve polikliniek maak je een afspraak om te kijken hoe je gezondheidstoestand is en welke risico's kunnen toetreden. Dit gaat door middel van een bepaald proces, waarbij gekeken wordt hoe fit je bent om de operatie aan te gaan.

Ten eerste vul je een vragenlijst in. Dit is een zeer belangrijk deel van het proces, omdat hier zoveel mogelijk informatie wordt verkregen over de gezondheid van de patiënt. Vervolgens wordt er gecontroleerd op de medicatie die gebruikt wordt en of dit oké is ten opzichte van de operatie. Ten slotte is er een preoperatieve gesprek over de operatie. Hierbij wordt er gereflecteerd op de vragenlijst, de voorbereiding van de operatie, wat er op de dag van de operatie gebeurt en wat er gedaan moet worden na de operatie, thuis. Als het een grote operatie is, waarbij je langer dan 1 nacht in het ziekenhuis moet blijven ga je een gesprek aan met de intakeverpleegkundige. (*Preoperatieve Screening, z.d.*)

Radiologie

Bij de afdeling Radiologie worden diagnoses gesteld met behulp van beeldvormende technieken zoals röntgen, echografie, CT en MRI. Het intakeproces begint met een verwijzing. De radioloog verzamelt gegevens over leeftijd, geslacht en medische

voorgeschiedenis om het juiste onderzoek uit te voeren. (*Polikliniek Radiologie | LUMC, z.d.*)

Het is van groot belang dat intakeprocessen zorgvuldig worden uitgevoerd. Echter, wat opvalt, is dat de wachttijden bij veel processen erg lang zijn. Grondig onderzoek naar de patiënt is noodzakelijk, maar dit kost tijd en energie. Technologie kan hier een belangrijke rol in spelen.

Volgens Monique Fokke, gespecialiseerd in oncologie, wordt gewerkt aan digitalisering van intakegesprekken. Ze zegt: *“Alle informatie die de patiënt nodig heeft voor, tijdens en na de behandeling is gedigitaliseerd en overzichtelijk bij elkaar gezet in 250 persoonlijke behandelplannen.”* Door patiënten een digitale link te sturen, kunnen zij in alle rust thuis informatie doornemen. Hierbij kan de patiënt ook alle tijd die hij/zij nodig heeft nemen. Dit versnelt niet alleen het proces, maar zorgt ook voor een overzichtelijk intakeproces bij de patiënt. (*Onco Care Challenge, z.d.*)

Concluderend kan worden gezegd dat intakeprocessen in ziekenhuizen per afdeling verschillen, maar het doel is altijd hetzelfde: belangrijke informatie over de patiënt verzamelen om de juiste zorg te bieden. Bij afdelingen zoals de Spoedeisende Hulp is snelheid vaak belangrijk, terwijl het bij andere afdelingen, zoals psychiatrie of de preoperatieve polikliniek, juist gaat om uitgebreide gesprekken of onderzoeken. Een groot probleem is dat deze processen vaak veel tijd kosten en er lange wachttijden ontstaan. Door technologie en digitalisering, zoals digitale behandelplannen en vooraf ingevulde vragenlijsten, kunnen deze processen efficiënter worden. Dit bespaart niet alleen tijd, maar maakt het voor patiënten ook duidelijker en overzichtelijker, wat zorgt voor een betere ervaring en een soepeler verloop van het intakeproces.

5.2 Wat zijn de grootste knelpunten en inefficiënties in de huidige intakeprocessen?

Het bedrijf De Ceolab (Corine, 2023b) heeft een tool ontwikkeld, genaamd de FeedbackRadar. Hiermee geven patiënten hun ervaringen aan in de zorginstelling. Met de resultaten die uit het onderzoek blijken, kan de zorgkwaliteit en patiëntervaring verbeterd worden. Al meer dan 100.000 patiënten hebben deelgenomen aan dit onderzoek en hieruit zijn drie punten gebleken die verbeterd kunnen worden in de zorg. Hoewel deze drie verbeterpunten gelden voor de zorg in het algemeen, gelden ze ook voor het verbeteren van de intakeprocessen. Deze processen zijn immers vaak essentieel voor stabiele en succesvolle zorgverlening.

Uit het onderzoek blijkt dat veel patiënten van mening zijn, dat zij niet genoeg worden geïnformeerd over hun behandeling. Patiënten willen op de hoogte worden gebracht van wat er op hun staat te wachten. Zij hebben vaak behoefte om te weten hoe hun behandeling eruit gaat zien, wat voor medicatie zij de komende periode gaan gebruiken en over de mogelijke risico's die erbij komen kijken. Het is ook gebleken dat er gevallen zijn waarbij de patiënt verschillende informatie hoort van verschillende zorgmedewerkers. Hierdoor ontstaat er wederom onduidelijkheid bij de patiënt. Bij al deze gevallen kan onduidelijkheid leiden tot onrust en onzekerheid. Deze mentale onrust kan de patiënt fysiek beïnvloeden, waardoor bijvoorbeeld andere complicaties kunnen ontstaan.

Ook tijdens de intake is het belangrijk dat een patiënt in voldoende mate wordt voorzien van informatie. De intake is de eerste stap die een patiënt doorloopt tijdens het medische proces. Het is belangrijk dat patiënten tijdens deze eerste stap niet met onbeantwoorde vragen blijven zitten en dat zij tijdens de gehele proces mentaal gerust worden gesteld.

De informatievoorziening kan worden verbeterd door patiënten duidelijke informatie te geven op een niveau dat zij begrijpen. Technologische hulpmiddelen kunnen hierin een rol spelen, en vooral AI. Door het vermogen van AI om talloze data te analyseren, kan voor ieder patiënt een gespecialiseerd overzicht worden gemaakt met informatie.

Het tweede verbeterpunt is tijd. Tijdens het onderzoek geven veel patiënten aan dat de wachttijden vaak erg lang zijn. Met name in de zorgsector is dit niet fijn. Doordat mensen vaak moeten wachten op medische hulp krijgen zij stress en beginnen symptomen, zoals pijn te verergeren. De Nederlandse Zorgautoriteit vermeldt dat begin december 97.450 mensen op de wachtlijst stonden. Velen van hen wachten nog op het intakegesprek. Ook moeten veel patiënten wachten in de tijd tussen het intakegesprek en de behandeling. (*DPG Media Privacy Gate*, z.d.-b)

De oorzaak van deze lange wachttijden komt door het tekort aan zorgverleners. Technologie kan wederom hulp bieden bij dit probleem. Door systemen als AI, taken te laten overnemen, zoals het schrijven van rapporten, heeft het zorgpersoneel meer tijd. Wachttijden kunnen ook worden verkort door roosters van artsen praktischer te plannen en beter op elkaar af te stemmen.

De communicatie van artsen is belangrijk om de juiste zorg te bieden. Ook patiënten die mee hebben gedaan aan het onderzoek, zijn van dezelfde mening. Dit brengt ons bij het derde verbeterpunt: de communicatie tussen arts en patiënt. In het Radar vielen de volgende dingen op:

- Artsen maken weinig tot geen oogcontact met patiënten.
- De duur en aanpak van een behandeling is vaak onduidelijk.
- Patiënten vinden dat er vaak weinig tot geen privacy is bij een gesprek.
- Er zijn gevallen waarbij het zorgpersoneel praat over patiënten. Een aantal van deze patiënten waren hier ook oor getuige van.
- Artsen tonen vaak geen respect, zoals het niet zeggen van sorry.

In 2023 heeft het Radboud Universitair Medisch Centrum (UMC) 39.503 patiënten een vragenlijst laten invullen over poliklinische zorg (*Poliklinische Zorg*, z.d.). Hieruit is allereerst gebleken dat zij de poliklinische zorg een 8,7 geven en dat onder anderen de veiligheid en het betrekken van de familie goed scoren. Uit het onderzoek is wel gebleken dat er een aantal verbeterpunten zijn. Hieronder vallen de informatie over wachttijden, de wachttijden zelf en de informatie over bijwerkingen van medicatie.

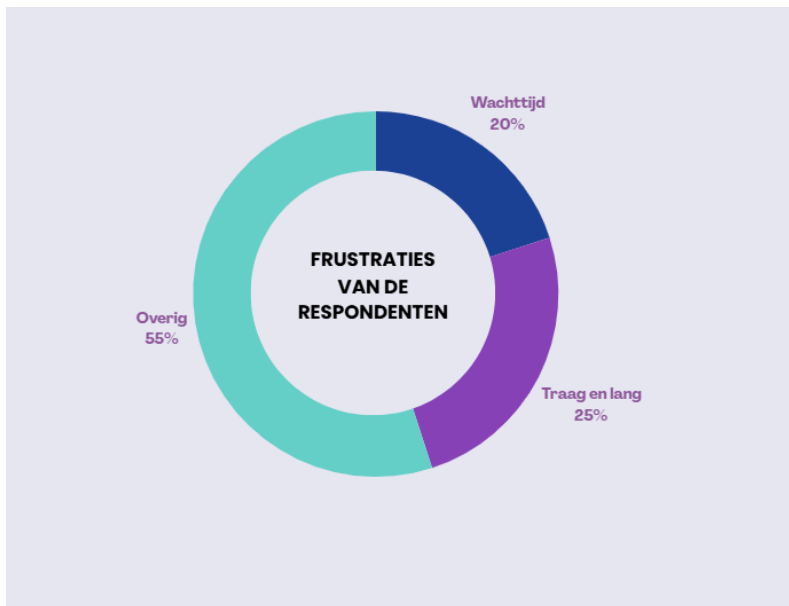
Het Radboud UMC heeft in 2023 opnieuw een enquête afgenomen (*Poliklinische Zorg 0-7 Jarigen*, z.d.), dit keer op de kinderopklinik. Uit dit onderzoek bleek dat mensen tevreden waren over de veiligheid, de betrokkenheid van familieleden en het vertrouwen in de artsen en andere zorgmedewerkers. Wat echter opnieuw opviel in dit onderzoek, was dat de wachttijden en het tekort aan informatie als verbeterpunten werden genoemd. Daarnaast kwamen er nog meer aspecten naar voren die ruimte bieden voor verbetering, zoals het bieden van afleiding en de tegenstrijdige info dat werd vermeld.

Wij hebben zelf ook een enquête afgenomen bij patiënten en mensen die eerder een intakeproces hebben doorlopen. In deze enquête hebben wij onder andere gevraagd wat zij frustrerend vonden aan het huidige intakeproces. Hieruit bleek dat men variërende frustraties ervaart tijdens het proces. Zo vermeldt een meerderheid dat het intakeproces erg lang en traag verliep, hoewel een gedeelte aangeeft dat het proces erg kort duurde, waarbij de behandelende arts een haastig gevoel gaf. 23 van de 92 respondenten gaf aan dat het proces traag en lang verliep, wat neerkomt op 25%. Van deze respondenten ondervond 57% het proces in een ziekenhuis en slechts 43% bij een huisartsenpraktijk of privékliniek.

Een andere veelvoorkomende inefficiëntie is dat er vaak lange wachttijden zijn om bijvoorbeeld een afspraak te maken. In de enquête bevestigt ongeveer 20% van de respondenten dat het wachten een veelvoorkomend frustratie is. Echter vindt het moeten wachten op hulp ook plaats na het maken van een afspraak. Enkele respondenten geven aan dat de tijden vaak uitlopen, waardoor patiënten moeten wachten op de arts.

Bovendien wordt er gemeld dat het constateren van een diagnose vaak veel lang duurt. Een respondent geeft aan dat het maanden duurde voordat bij hem of haar de stoornis ADHD werd vastgesteld.

Deze feiten stemmen in met de tweede verbeterpunt uit het onderzoek van de Ceolab, namelijk tijd.



Afbeelding 1: Diagram 1 over de frustraties van respondenten met betrekking tot 'tijd'

Verder wordt er aangegeven dat het proces vaag wordt ervaren. De resultaten geven aan dat er gevallen zijn waarbij mensen geen informatie krijgen over hetgeen dat gaat gebeuren. En degene die wel worden voorzien van informatie begrijpen dit nauwelijks en ervaren het als onduidelijk. Dit bevestigt de eerste verbeterpunt van de Ceolab; het voorzien van informatie. 5% van de respondenten bevestigt dit in de enquête.

Door de respondenten zijn nog een aantal frustraties benoemd, die in het 'overige' kader passen. Dit zijn punten die minder vaak zijn genoemd door respondenten. Het zijn echter wel punten die een beter inzicht geven op wat verbeterd kan worden aan het proces. Hieronder volgen enkele citaten uit de resultaten:

"Soms voel je niet helemaal serieus genomen."

"Ik was onder 18 en de kliniek was voor alleen volwassenen... Mijn moeder werd pissig en nu ben ik wel welkom :) "

"Voel me onbegrepen, moeilijk doen om doorverwijzing."

"Dat de arts zich niet veel zorgen maakt of weinig behandeling toont."

"Dat er niet gelijk naar de oorzaak wordt bekeken, maar meer naar een snelle oplossing."

"Het gevoel dat het gesprek even snel moet gebeuren en dan door naar de volgende punt."

"Dat ik bepaalde informatie steeds moet herhalen terwijl de huisarts het duidelijk in de verwijsbrief heeft gezet. "

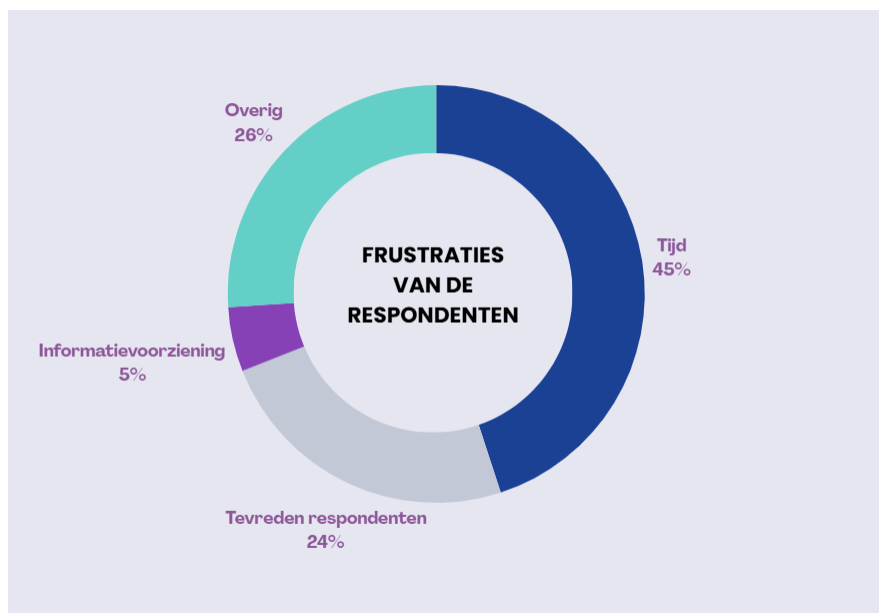
"Te veel (onnodige) vragen die je tijdens het gesprek met de specialist opnieuw moet beantwoorden. "

"Papieren formulieren"

"Dat alles online moet met twee factor identificatie enzovoort."

"Veel stappen die doorlopen moeten worden."

"Vaak genoeg worden de klachten niet direct serieus genomen, waardoor de behandeling vaak wordt uitgesteld."



Afbeelding 2: Diagram 2 over de frustraties van de respondenten

Al met al, naast het feit dat mensen zich ergeren aan de tijd en onvoldoende voorziening van informatie, is er een gebrek aan duidelijke communicatie waarbij de arts soms weinig empathie toont. Bovendien is er een gebrek aan patiëntgerichtheid; patiënten moeten vaak in herhaling vallen en zij ervaren hindernissen op het gebied van administratie en het systeem.

5.3 Wat kan er verbeterd worden aan de huidige intakeprocessen in ziekenhuizen?

Door op de hoogte te zijn van knelpunten en inefficiënties in het intakeproces, kunnen er verbeteringen worden aangebracht aan het proces. In een verbeteringsrapport van de rijksoverheid met drie verbeterpunten, raadt het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (2024) aan dat de samenwerking tussen huisartsen en het ziekenhuis verbeterd zou moeten worden. Door een verbeterde samenwerking en communicatie kunnen frustraties als wachttijden en vertraagde doorverwijzingen, worden tegengegaan. Het is ook belangrijk om de samenwerking tussen patiënten en zorgverleners te verlenen. Zo is er in het Verenigd Koninkrijk een verbeteringstraject ontwikkeld genaamd 'Experience-Based Co-Design' (EBCD). Dit is een traject waarbij zorgpersoneel en patiënten hun ervaringen met elkaar delen en op deze manier zorgprocessen herontwerpen (Point of Care Foundation, z.d.). Deze samenwerking zorgt ervoor dat patiënten zich gehoord voelen en de gezamenlijk bedachte oplossingen een grotere kans op succesvolle uitvoering hebben. Met de ervaringen van beide partijen met het intakeproces kunnen dus worden gebruikt voor het verbeteren van dit proces.

In het verslag staat ook dat, waar mogelijk, taken verschoven moeten worden. Door op mogelijke momenten de taken van artsen en ander zorgpersoneel te verschuiven, kunnen meerdere patiënten behandeld worden, waaruit wachttijden beperkt kunnen worden. Ook zouden de waarnemingen van patiënten, zoals het gevoel niet serieus genomen te worden, kunnen worden voorkomen. Tot slot staat er in het rapport dat vaker gegevens van patiënten uitgewisseld zou moeten worden tussen zorgpersoneel voor het leveren van de juiste zorg. In een ander publicatie van de rijksoverheid vermeldt het Ministerie van Algemene Zaken (Ministerie van Algemene Zaken, 2023) dat het voor artsen en zorgverleners belangrijk is om op de hoogte te zijn welk behandeling of medicijnen een patiënt heeft gehad. Het is dus essentieel voor een goed verlopend proces dat de medische informatie van een patiënt makkelijk gevonden kan worden door het behandelende personeel.

Op basis van resultaten die uit de enquête zijn gekomen, kunnen ook verbeterpunten geïdentificeerd worden voor de intakeprocessen. In de enquête zijn door respondenten aangegeven dat zij tegenstrijdige informatie kregen van verschillende personeel. Dit moet uiteraard voorkomen worden, omdat het krijgen van verschillende en tegenstrijdige informatie onrust kan veroorzaken bij de patiënt. Dit probleem zou aangepakt kunnen worden door een centrale bron te creëren die patiënten kunnen benaderen. Dit kan een centrale punt in het ziekenhuis zijn of een online platform dat mensen vanuit huis kunnen bereiken. Een ander veelvoorkomend knelpunt is de indruk die patiënten krijgen van het personeel, dat zij niet serieus worden genomen. Dit kan wederom een negatief invloed hebben op de patiënt. Om dit te voorkomen zouden zorgmedewerkers zo opgeleid moeten worden dat zij meer leren hoe ze met patiënten zouden moeten communiceren. Zo hebben zij meer begrip voor de patiënt, die weer vertrouwen toont in het personeel.

Buiten de gebrekkige communicatie wordt het huidige intakeproces beschreven als een inefficiënt proces met lange wachttijden. Twintig procent van de respondenten

vinden dat de wachttijden erg lang zijn. De inzet van middelen zoals kunstmatige intelligentie kan dit verminderen. Kunstmatige intelligentie heeft immers de potentie om de planning van zorgverleners op elkaar af te stemmen waardoor patiënten minder vaak hoeven te wachten op een afspraak. Daarnaast kan AI op onverwachtste situaties, als op de Spoed Eisende Hulp, analyses uitvoeren op de middelen en het personeel, waardoor de coördinatie sneller verloopt en patiënten de juiste behandelingen krijgen. Het 'inefficiënte' van het proces zou verholpen kunnen worden door het intakeproces te herzien en onnodige stappen aan te pakken.

Verder werd er door patiënten aangegeven dat zij vaak in de herhaling vallen tijdens het gesprek met een ander zorgverlener. Zo zegt een respondent: "Te veel (onnodige) vragen die je tijdens het gesprek met de specialist opnieuw moet beantwoorden." Om dit te voorkomen zou technologie gebruikt kunnen worden, bijvoorbeeld in de vorm van Elektrisch Patiëntendossier (EPD). Dit is een elektronisch systeem waarin zorgverleners medische gegevens van patiënten opslaan en verwerken, wordt vermeld door het St. Antonius ziekenhuis (*Veelgestelde Vragen Over het Elektronisch Patiëntendossier (EPD) | St. Antonius Ziekenhuis, z.d.*). Door deze gegevens in een systeem op te slaan waar andere zorgverleners toegang tot hebben, hoeven patiënten minder in herhaling te vallen bij een verdere doorverwijzing.

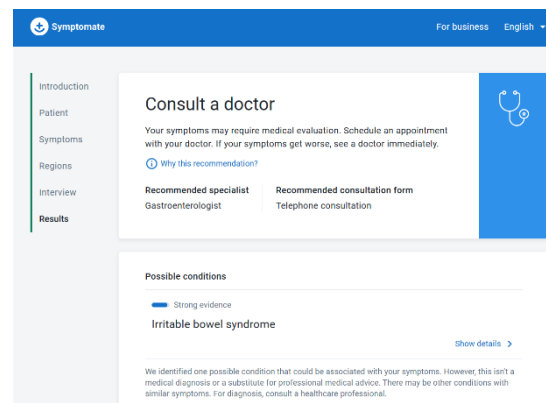
Uit de enquête bleek dat een groot gedeelte van de respondenten het gebruik van technologie bij het intakeproces efficiënt vond verlopen. Er is echter een gedeelte dat het gebruik ervan niet prettig heeft ervaren. Om ook deze patiënten enigszins tevreden te stellen, zouden digitale systemen gebruikt kunnen worden. Deze systemen zouden voor iedereen toegankelijk gemaakt kunnen worden door inlogopties en andere stappen eenvoudiger te maken. De overstap naar digitale systemen biedt, zoals eerder genoemd, ook voordelen voor zorgpersoneel en met name op het gebied van tijdsbeheer.

5.4 Welke bestaande AI-tools worden momenteel ingezet voor vergelijkbare processen in de zorg, en hoe werken deze?

Er is elke dag een vooruitgang van het gebruik van AI-tools in ons dagelijks leven. Ook in de zorg komt dit in toepassing zoals eerder is gelezen. Als we ons richten op het aspect AI-tools die gebruikt worden bij een intake proces zijn er een enkele van deze tools die tot toepassing zijn.

Symtomite

Het is vrij handig om erachter te komen wat voor symptomen de patiënt heeft bij het intake proces. Symtomite en Ada Health kan hierbij helpen. Symtomite is een online interview dat je houdt met AI. Het analyseert je symptomen, begrijpt je gezondheid, kan het vervolgproces bedenken en maakt je klaar voor de intake. Aan het begin van zo een interview worden er wat persoonlijke vragen gesteld, zoals je leeftijd en geslacht. Later komen er vragen over je geschiedenis over je gezondheid. De vragen die hierbij van toepassing waren of je kortgeleden een operatie hebt gehad, je voor de laatste 20 jaar hebt gerookt, je zwanger bent en of je overgewicht hebt. Als volgt wordt gevraagd wat je symptomen zijn. Vervolgens komen er vragen gebaseerd op de symptomen die je hebt. Ten slotte wordt de mogelijke ziekte gegeven en in welke afdeling je terecht kan (Symptomate – Check Your Symptoms Online, z.d.).



Na zo een interview over mijn buik pijn klachten kreeg ik dit als uitslag.

Ook heb je Ada Health wat een app inhoudt die je kan downloaden op je telefoon. Het is ontworpen door dokters waarbij je achter je symptomen en de betekenis komt. Hierbij kan je ook vinden wat je hebt en of je überhaupt professionele hulp nodig hebt. De werking is vergelijkbaar met Symtomite (*Take Care Of Yourself With Ada. More Than A Symptom Checker.*, z.d.).

Patterns of Life

Zoals er verteld is bij deelvraag 1 duurt het intakeproces zeer lang bij de afdeling psychiatrie. Daarvoor is het Patterns of life project ontworpen of de zogeheten Patroonintake. In drie gesprekken help AI met het begrijpen van de patronen van de patiënt. Deze intake gebruikt, op basis van gedragspatronen, Polly een digitale applicatie. Het projectteam van Patterns of Life gelooft dat de meeste mentale problemen bij mensen door verstoorde interacties in relaties met zichzelf, anderen en de omgeving komt. Dit zorgt dan voor een cirkel waarin de mensen vastlopen. Om de cirkel te doorbreken kan de Patroonintake gebruikt worden. Volgens een pilot-cliënt

van ICT Health is er een zeer positieve ervaring met het diepgaande inzicht die de specialisten krijgt (ICT&health, z.d.).

De Patroonintake gebruikt de Polly app. Hierbij kunnen mensen hun verhaal vertellen en vastleggen. In het eerste gesprek neemt de app informatie over de gevoelens van de patiënt en omstandigheden. In het tweede gesprek met AI worden de patronen herkend, waardoor iemand vastzit. Het derde gesprek van de Polly app helpt mensen vooruit te kijken en een vervolgplan te ontwikkelen (ICT&health, z.d.). Nadat het vervolgplan is ontwikkeld wordt dit in de EPD gezet. EPD (Elektronisch patiëntendossier) is een elektronisch systeem waarin de zorgspecialisten medische gegevens van de patiënten opslaan en verwerken (*Elektronisch Patiëntendossier (EPD)*, z.d.).

Directe verwerking

Volgens de afgenomen enquête (zie de bijlagen onderaan) is een veel voorkomend probleem tijdens het intake proces dat de wachttijden lang duren. Een gevonden oplossing hiervoor heeft ook te maken met AI. Tijdens zo een intakegesprek tussen de patiënt en specialisten kan AI zo een gesprek opnemen en direct verwerken tot een duidelijke samenvatting in het EPD. Zo kan de specialisten meer tijd besteden met de patiënt, dan de administratieve taken (Platform AiGGz, 2024). De werking hiervan komt door Natural Language Processing (NLP) waar ook in de theoretische kader over geïnformeerd is (zie Belangrijkste Technieken in Kunstmatige Intelligentie). NLP richt zich op interacties tussen computers en menselijke taal. AI kan hiermee het intakegesprek beheersen en analyseren om vervolgens een samenvatting te geven (Vink, 2023).

Babylon Health-tool

Babylon Health-tool is een opgerichte Britse digitale gezondheidsdienstverlener die Kunstmatige intelligentie en Machine learning combineert. Hiermee kunnen gespecialiseerde gezondheidsbeoordelingen, behandelen adviezen en directe afspraken bieden via een app en website. (*Babylon Health (A): Impact Of Artificial Intelligence in Healthcare - Equal Or Unequal Disruption?*, z.d.). Ook bij Babylon Health-tool kan de AI-systeem de symptomen en de bijhorende vervolgstappen adviseren (*Babylon's AI-enabled Symptom Checker Added To Recently Acquired*, 2022).

Babylon Health-tool werkt als volgt. De patiënt voert zijn of haar symptomen via de app of website. Hierbij maakt het systeem gebruik van Natrural Language Processing (NLP) en medische algoritmes. Het analyseert de symptomen en vergelijkt ze met de database van medische aandoeningen. Hierna geeft het systeem op basis van de analyse advies over de mogelijke oorzaken. Dit doen ze niet om artsen te vervangen, maar om de wachttijden van de intakeprocessen te verminderen door direct de afdeling waar de patiënt terecht kan te vinden (Bernard Marr, 2019). Via de app kunnen de gebruikers/patiënten 24/7 contact opnemen met een arts via een video- of

audiogesprekken. Doordat er vragen komen over de levensstijl en familiegeschiedenis creëert AI een gezondheidsrapport.

Hoewel het systeem indrukwekkend presteert (80% nauwkeurigheid in interne tests), is het niet bedoeld om in levensbedreigende noodsituaties te worden gebruikt zonder menselijke tussenkomst volgens Bernard Marr (Bernard Marr, 2019).

Suki en DeepScribe

Suki is een bedrijf dat slimme technologie maakt voor de gezondheidszorg. Suki is op 11 april 2023 aangekondigd met drie bijzondere functies. Suki is kort gezegd een Ai-gestuurde spraak assistent die is ontworpen om artsen helpt met het besparen van tijd zonder dat een arts zelf iets hoeft te doen. Dit heet ook wel 'Ambient note generation' wat inhoudt dat het werkt zonder dat iemand handmatig hoeft in te grijpen.

Suki heeft drie belangrijke functies. Suki kan luisteren naar gesprekken tussen de arts en de patiënt en maakt hier notaties van. Ook kunnen artsen zelf dingen inspreken en laten omzetten in tekst. Suki is als laatst ook gemaakt met de functie van informatie geven. Artsen kunnen namelijk Suki vragen stellen, waarop die antwoord geeft.

Suki helpt om artsen gemiddeld 72% sneller hun administratieve taken te voltooien (Suki, 2024).

DeepScribe heeft een soortgelijke werking als Suki. DeepScribe is namelijk een AI-tool die automatisch klinische documentatie maakt door gesprekken tussen artsen en patiënten te schrijven (*How Medical Transcription Works And Its Impact On Productivity*, z.d.) (Team, 2024).

Akilesh Bapu is de oprichter en CEO van DeepScribe. Hij gaf een interview over bepaalde vragen over DeepScribe en hoe hij te werk is gegaan. Zo zegt Akilesh Bapu: *'Het is heel anders dan het gebruik van een spraakdictatieservice, omdat het de hele stap elimineert om terug te gaan en te documenteren. Terwijl typische dicteerservices 10 minuten documentatie omzetten in 7-8 minuten, maakt DeepScribe er een paar seconden van.'* (Tardif, 2022).

Concluderend kan gesteld worden dat AI-tools zoals Symtomite, Ada Health, Patterns of Life, Babylon Health, Suki en DeepScribe gezamenlijk bijdragen aan een efficiënter intakeproces in de zorg. Ze gebruiken technologieën zoals Natural Language Processing en medische algoritmes om symptomen te analyseren, administratieve taken te automatiseren en wachttijden te verkorten. Deze tools verbeteren de interactie tussen artsen en patiënten, waardoor het zorgproces sneller, eenvoudiger en effectiever wordt.

5.5 Welke eisen moet een AI-tool voor intakeprocessen hebben om effectief en betrouwbaar te zijn?

Een AI-tool die wordt ingezet voor intakeprocessen heeft het potentieel om een revolutionaire rol te spelen in de zorg en andere sectoren waar efficiëntie, betrouwbaarheid en persoonlijke aandacht centraal staan. Stel je voor: een patiënt komt binnen in een druk ziekenhuis. In plaats van lange wachttijden en een overvloed aan formulieren, wordt hij binnen enkele minuten geholpen door een intelligente AI-tool die snel en accuraat de belangrijkste gegevens verzamelt. Deze tool zorgt ervoor dat de zorgverlener direct toegang heeft tot alle relevante informatie, ondersteund door inzichten en aanbevelingen die zijn afgestemd op de specifieke behoeften van de patiënt. Maar hoe kan een AI-systeem deze rol succesvol vervullen? Hiervoor moet het aan een breed scala van eisen voldoen. Dit document beschrijft in detail wat nodig is om een effectieve, ethische en betrouwbare AI-tool te ontwikkelen die vertrouwen en acceptatie verdient bij zowel professionals als patiënten.

Betrouwbaarheid en Nauwkeurigheid

Stel je voor dat een AI-tool een cruciale aanbeveling doet die direct invloed heeft op de gezondheid van een patiënt. Als die aanbeveling onjuist blijkt te zijn, kan dit niet alleen het vertrouwen in de technologie ondermijnen, maar ook ernstige gevolgen hebben voor het welzijn van de patiënt. Betrouwbaarheid is daarom een absolute voorwaarde voor het gebruik van AI in de zorg.

De AI moet nauwkeurig zijn en getraind worden op grote, diverse datasets die representatief zijn voor alle doelgroepen. Dit zorgt ervoor dat de aanbevelingen accuraat blijven, ongeacht de achtergrond of medische geschiedenis van de patiënt. Het systeem moet daarnaast regelmatig worden gevalideerd om consistente resultaten te waarborgen. Een AI-tool die verschillende antwoorden geeft op dezelfde input is onbetrouwbaar. Consistentie is essentieel, zodat zorgverleners het systeem als een betrouwbare aanvulling op hun eigen expertise kunnen gebruiken.

Het is ook belangrijk dat een AI-systeem zijn beperkingen erkent. Door aan te geven hoe zeker of onzeker een voorspelling is, bijvoorbeeld met een betrouwbaarheidspercentage, kunnen zorgverleners beter geïnformeerde beslissingen nemen. Daarnaast moeten de foutmarges van het systeem duidelijk worden gerapporteerd, zodat gebruikers de context begrijpen waarin zij handelen.

Betrouwbaarheid vormt de basis waarop vertrouwen wordt gebouwd. Een betrouwbare AI-tool is geen vervanging voor menselijke expertise, maar een waardevolle aanvulling die zorgverleners ondersteunt bij het nemen van betere beslissingen.

Ethiek, Veiligheid en Privacy

Het gebruik van AI brengt ook ethische vragen met zich mee. Denk aan een patiënt die zich zorgen maakt over hoe zijn gegevens worden gebruikt. Of een systeem dat per ongeluk discrimineert door onbedoelde vooroordelen in de dataset. Een ethisch verantwoorde AI-tool moet aan duidelijke principes voldoen.

Data-privacy en beveiliging: Stel je voor dat medische gegevens uitlekken door een zwakke beveiliging. Om dit te voorkomen, moet de tool voldoen aan de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG). Gegevens moeten anoniem, versleuteld en beschermd zijn tegen ongeoorloofde toegang.

Ethiek en transparantie: Gebruikers moeten begrijpen hoe de AI werkt en hoe beslissingen tot stand komen. Een 'black box' waar niemand in kan kijken, ondermijnt vertrouwen en acceptatie. Transparantie maakt de technologie begrijpelijk en controleerbaar.

Bias verminderen: Historische data kan vooroordelen bevatten, zoals ongelijke behandeling op basis van geslacht, etniciteit of leeftijd. Ontwikkelaars moeten actief zoeken naar bias in de datasets en deze corrigeren om eerlijke resultaten te garanderen.

Menselijke controle behouden: De AI moet altijd een ondersteunende rol spelen en niet de volledige controle overnemen. Zorgverleners moeten resultaten kunnen controleren en aanpassen wanneer nodig.

Ethiek en veiligheid zijn onmisbaar bij het ontwikkelen van AI-systemen, vooral in de zorg. Zonder deze basisprincipes kunnen patiënten het vertrouwen in technologie verliezen.

Gebruiksvriendelijkheid en Toegankelijkheid

Stel je voor dat een arts op een drukke werkdag een AI-tool gebruikt die ingewikkeld en onduidelijk is. Dit zou meer frustratie dan hulp opleveren, wat benadrukt hoe belangrijk gebruiksvriendelijkheid is. De tool moet intuïtief en makkelijk te begrijpen zijn, zelfs voor mensen zonder technische kennis. Een arts of verpleegkundige moet binnen enkele seconden de benodigde informatie kunnen vinden, zonder tijd te verliezen aan complexe navigatie.

Daarnaast moet een goede AI-tool tijd besparen door taken uit handen te nemen, zoals het automatisch invullen van formulieren of het analyseren van symptomen. Dit stelt zorgverleners in staat om zich te focussen op wat echt belangrijk is: het bieden van kwalitatieve zorg aan patiënten. Het is ook essentieel dat gebruikers de mogelijkheid hebben om feedback te geven over de aanbevelingen van het systeem. Op die manier kan de tool blijven verbeteren en beter aansluiten bij de behoeften van de praktijk.

In een diverse samenleving is toegankelijkheid een andere belangrijke factor. De tool moet geschikt zijn voor verschillende talen en inclusief zijn voor mensen met een visuele of auditieve beperking. Dit maakt het systeem bruikbaar voor iedereen,

ongeacht achtergrond of beperking. Een gebruiksvriendelijke tool zorgt er niet alleen voor dat technologie efficiënt wordt ingezet, maar ook dat het echt wordt omarmd en geïntegreerd in de dagelijkse praktijk van de zorg.

Integratie met Bestaande Systemen

Wanneer we het hebben over de integratie van AI-tools in bestaande systemen, zoals bijvoorbeeld in een ziekenhuis dat al een elektronisch patiëntendossier (EPD) gebruikt, is het belangrijk om te begrijpen dat de overgang naar AI-ondersteunde zorg geen isolatie van technologie betekent, maar juist een verbetering van de bestaande infrastructuur. Het succes van een AI-systeem hangt in grote mate af van hoe goed het samenwerkt met de systemen die al in gebruik zijn.

Stel je voor dat een ziekenhuis al jarenlang werkt met een uitgebreid EPD-systeem, waarin artsen, verpleegkundigen en andere zorgprofessionals gegevens over patiënten invoeren, zoals medische geschiedenis, medicijngebruik, labresultaten en eerdere behandelingen. Het invoeren van een nieuwe AI-tool kan een aanzienlijke verstoring veroorzaken als deze niet goed aansluit bij de huidige workflows. Als de AI bijvoorbeeld aanvullende stappen vereist die losstaan van het bestaande systeem, kan dit de tijd van zorgverleners in beslag nemen, wat leidt tot frustratie, inefficiëntie en mogelijk zelfs fouten.

Daarom is het essentieel dat AI-tools ontworpen worden met het oog op naadloze integratie. Dit betekent dat de AI niet alleen de juiste data uit het EPD moet kunnen ophalen en verwerken, maar ook de output van de AI, zoals diagnoses of aanbevelingen, automatisch moet kunnen terugsteken in het systeem op een manier die begrijpelijk en bruikbaar is voor de zorgverlener.

Technische integratie: De AI moet communiceren met het EPD via gestandaardiseerde API's (Application Programming Interfaces), zodat data in real-time kan worden uitgewisseld. Een AI-systeem dat bijvoorbeeld in staat is om medische beelden te analyseren en een voorlopige diagnose te stellen, moet in staat zijn om deze resultaten automatisch in het EPD te plaatsen, zodat zorgverleners onmiddellijk toegang hebben tot deze informatie, zonder handmatige invoer.

Gebruiksvriendelijke interfaces: Het is ook van belang dat de interface van de AI-tool goed aansluit bij de interfaces van de bestaande systemen. Als artsen of verpleegkundigen zich moeten aanpassen aan ingewikkelde nieuwe manieren van werken, is de kans groter dat de AI-tool niet effectief wordt ingezet. Daarom moeten de ontwikkelaars van AI-tools rekening houden met de bestaande gebruikerservaring en deze verder verbeteren door eenvoud en gemak van toegang te waarborgen.

Opleiding en acceptatie: Naast technische integratie, moet er aandacht worden besteed aan de acceptatie van de technologie door het personeel. Als de AI-systeem geen duidelijke voordelen biedt of als het moeilijk te gebruiken is, kan de acceptatie in de praktijk tegenvallen. Training en begeleiding voor zorgverleners zijn cruciaal, zodat zij het systeem met vertrouwen kunnen gebruiken en begrijpen hoe het hen helpt in hun werk.

Beveiliging en privacy: Integratie moet ook rekening houden met strikte regelgeving rondom gegevensbeveiliging en privacy, zoals de AVG (Algemene Verordening Gegevensbescherming) in Europa. De AI-tool moet voldoen aan alle normen voor het verwerken van patiëntgegevens en ervoor zorgen dat gevoelige informatie op een veilige manier wordt behandeld, zowel tijdens de communicatie met andere systemen als in de opslag en verwerking door de AI zelf.

Ondersteuning bij Besluitvorming

Wanneer we de vraag stellen welke eisen een AI-tool voor intakeprocessen moet hebben om effectief en betrouwbaar te zijn, is de ondersteuning bij besluitvorming een van de belangrijkste aspecten. AI-tools moeten de zorgverlener niet vervangen, maar juist ondersteunen in het nemen van weloverwogen beslissingen. Dit is vooral belangrijk in de context van intakeprocessen, waar de eerste interactie met een patiënt of cliënt cruciaal is voor de verdere zorg of behandeling.

Ondersteuning, geen vervanging

De belangrijkste eis voor AI in het besluitvormingsproces is dat de tool de zorgverlener ondersteunt zonder de controle over te nemen. Dit betekent dat de AI-systemen aanbevelingen doen en risicofactoren markeren, maar altijd in een context die het oordeel van de zorgverlener versterkt, niet vervangt. Het is cruciaal dat de AI geen autonome beslissingen maakt die de medische verantwoordelijkheid van de zorgprofessional overnemen, zoals het stellen van een diagnose of het initiëren van behandelingen. In plaats daarvan zou de AI de zorgverlener voorzien van aanvullende inzichten die hen helpen sneller en beter geïnformeerde keuzes te maken.

Bijvoorbeeld, in een intakegesprek in de zorg kan de AI-tool helpen bij het identificeren van mogelijke risicofactoren voor een ziekte door de medische geschiedenis van de patiënt te analyseren. Dit betekent niet dat de arts de beslissing aan de AI moet overlaten, maar de arts krijgt wel waardevolle informatie die hen kan helpen bij het maken van hun eigen beoordeling.

Aanbevelingen op maat

Een effectieve AI-tool voor intakeprocessen moet in staat zijn om gepersonaliseerde aanbevelingen te doen, afgestemd op de unieke situatie van elke patiënt. Dit houdt in dat de AI niet alleen kijkt naar algemene statistieken of gemiddelden, maar rekening houdt met de specifieke medische geschiedenis, demografische gegevens, levensstijl en andere factoren die de gezondheid van de patiënt beïnvloeden.

Bijvoorbeeld, als een patiënt in de intakeprocedure aangeeft dat hij of zij een familiegeschiedenis van diabetes heeft, kan de AI-tool dit patroon herkennen en gepersonaliseerde aanbevelingen doen, zoals verder onderzoek of preventieve maatregelen. Het personaliseren van aanbevelingen is essentieel om ervoor te

zorgen dat de beslissingen relevant zijn voor de individuele patiënt, en het helpt de zorgverlener bij het prioriteren van bepaalde risicogebieden die anders misschien over het hoofd zouden worden gezien.

Risico-indicatoren markeren

Een van de meest waardevolle aspecten van AI is het vermogen om afwijkende patronen of risicofactoren snel te identificeren. De AI kan bijvoorbeeld medische gegevens zoals bloeddruk, cholesterolniveaus, genetische informatie en levensstijlkeuzes analyseren om risicofactoren voor bepaalde aandoeningen te markeren. Door deze indicatoren duidelijk te presenteren, kan de AI de zorgverlener waarschuwen voor potentiële problemen die verder onderzocht moeten worden.

Als een patiënt bijvoorbeeld een aantal risicofactoren voor hartziekten vertoont, kan de AI dit markeren en de arts adviseren om verder in te gaan op de medische geschiedenis van de patiënt of om aanvullende tests uit te voeren. Dit zorgt ervoor dat zorgprofessionals niet alleen afhankelijk zijn van visuele signalen of symptomen die misschien niet meteen opvallen, maar dat ze een breder overzicht krijgen van potentiële gezondheidsrisico's.

Verklarende output

Om het vertrouwen van de zorgverlener in de AI-aanbevelingen te waarborgen, is het belangrijk dat de tool niet alleen aanbevelingen doet, maar ook duidelijk uitlegt waarom bepaalde adviezen gegeven worden. De output van de AI moet dus verklaarbaar zijn. Dit houdt in dat de tool de onderliggende gegevens en redeneringen moet presenteren die tot de aanbeveling hebben geleid, zodat zorgverleners de logica kunnen volgen.

Bijvoorbeeld, als een AI-tool adviseert om een patiënt verder te onderzoeken op basis van een verhoogd risico op een hartaanval, zou de tool moeten uitleggen hoe deze conclusie is getrokken. Dit kan door de combinatie van risicofactoren zoals leeftijd, genetische informatie, roken, en cholesterolniveaus te benadrukken. De arts kan dan zien hoe de AI de risicoprofielen heeft gecombineerd en de aanbeveling op basis daarvan heeft geformuleerd. Dit verhoogt niet alleen het vertrouwen in de tool, maar helpt ook bij het begrijpen van het besluitvormingsproces, wat essentieel is voor effectieve samenwerking tussen mens en machine.

Versterking van het besluitvormingsproces

Door ondersteuning te bieden bij het markeren van risicofactoren en het geven van gepersonaliseerde, verklaarbare aanbevelingen, versterkt AI het besluitvormingsproces van zorgverleners zonder de controle weg te nemen. Het is essentieel dat de arts of zorgverlener altijd in staat blijft om de uiteindelijke beslissing te nemen, maar door het gebruik van AI kan dit proces efficiënter en accurater verlopen. De AI helpt niet alleen bij het sneller identificeren van kritieke informatie,

maar zorgt er ook voor dat zorgverleners beter geïnformeerd en minder vatbaar voor fouten zijn.

De AI-tool moet, als aanvulling op de ervaring en het oordeel van de zorgverlener, een tweede opinie of extra inzichten bieden, maar altijd met respect voor de professionaliteit en ervaring van de arts. Dit maakt de samenwerking tussen de zorgverlener en AI een partnerschap dat de kwaliteit van de zorg ten goede komt.

Schaalbaarheid en Prestaties

Wanneer we kijken naar de eisen voor een AI-tool in intakeprocessen, is **schaalbaarheid en prestaties** een cruciaal aspect. In de praktijk kan een goed ontworpen AI-tool snel zeer veel gebruikers tegelijkertijd bedienen zonder in te boeten op snelheid of betrouwbaarheid. Dit is van groot belang, vooral wanneer het systeem in een drukke zorgomgeving wordt ingezet of in andere domeinen waarbij veel gebruikers gelijktijdig toegang moeten krijgen tot de tool. De prestaties van het systeem mogen nooit afnemen bij een grotere belasting, en de AI-tool moet flexibel genoeg zijn om zich aan te passen aan veranderende behoeften.

Hoge verwerkingssnelheid

Een van de belangrijkste eisen van een AI-tool, zeker in de context van intakeprocessen, is dat het systeem grote hoeveelheden data snel kan verwerken. Dit is niet alleen essentieel voor de gebruikerservaring, maar ook voor de effectiviteit van de tool. In een zorginstelling bijvoorbeeld, waar meerdere patiënten tegelijkertijd worden behandeld, kunnen enorme hoeveelheden gegevens (zoals medische dossiers, labresultaten, symptomen, enz.) in korte tijd moeten worden geanalyseerd. De AI moet in staat zijn om deze data snel te verwerken, zodat zorgprofessionals direct toegang krijgen tot de benodigde informatie, zonder lange wachttijden.

De verwerkingssnelheid van de AI-tool heeft invloed op de algehele efficiëntie van het intakeproces. Als een systeem traag is, kan dit leiden tot frustratie bij gebruikers en vertraging in de besluitvorming. Dit geldt niet alleen voor medische professionals, maar ook voor de patiënten die afhankelijk zijn van een snelle en accurate beoordeling van hun situatie. Een goede AI-tool moet dus niet alleen in staat zijn om data snel te analyseren, maar ook om continue en onmiddellijke feedback te leveren aan gebruikers, wat essentieel is voor de voortgang van het intakeproces.

Consistente prestaties, ongeacht de belasting

Schaalbaarheid betekent niet alleen dat een systeem kan omgaan met een toenemend aantal gebruikers, maar ook dat het in staat is om zijn prestaties te behouden, ongeacht de belasting. Dit is vooral belangrijk in situaties waar meerdere zorginstellingen tegelijkertijd toegang willen hebben tot de AI-tool, of in geval van piekbelasting, zoals bij epidemieën of grote medische campagnes. Stel je voor dat een ziekenhuis meerdere afdelingen heeft die tegelijkertijd gebruik maken van het systeem voor intake, het verwerken van patiëntgegevens, het doen van

risicobeoordelingen, enzovoort. De AI-tool moet in staat zijn om consistent en betrouwbaar te blijven presteren, zelfs wanneer duizenden gebruikers tegelijkertijd toegang proberen te krijgen tot het systeem.

De AI-tool moet dan ook niet alleen robuust zijn in het verwerken van data, maar moet zich ook aanpassen aan de variabele werkomstandigheden zonder prestatieverlies. Dit is belangrijk om te zorgen voor een vlotte werking, zowel in rustige periodes als wanneer de drukte toeneemt. Technologische oplossingen zoals cloud-gebaseerde infrastructuren en load balancing kunnen hierbij helpen, zodat de AI-tool altijd beschikbaar en betrouwbaar is.

Flexibiliteit en Aanpassingsvermogen

Naast schaalbaarheid en prestaties, moet een AI-tool ook flexibel zijn. De zorgsector (en andere sectoren) verandert continu, met nieuwe medische inzichten, technologische vooruitgangen, veranderende regelgeving en verschuivende gebruikersbehoeften. De AI-tool moet eenvoudig kunnen worden aangepast aan deze veranderingen zonder dat er grote herstructureringen of langdurige vertragingen nodig zijn. Dit betekent dat de software modulair moet zijn, zodat onderdelen kunnen worden bijgewerkt of vervangen zonder dat het hele systeem opnieuw moet worden gebouwd.

Bijvoorbeeld, als er nieuwe medische richtlijnen of behandelprotocollen worden ingevoerd, moet de AI-tool in staat zijn om deze snel te integreren zonder de gebruikerservaring te verstoren. Dit kan betekenen dat er nieuwe algoritmen moeten worden toegevoegd of dat de manier waarop gegevens worden geanalyseerd moet worden aangepast. Evenzo kunnen er nieuwe functies nodig zijn, zoals een uitbreiding naar een nieuw type zorginstelling of het toevoegen van specifieke gegevensverzamelingsmethoden. De AI-tool moet in staat zijn om deze aanpassingen op een efficiënte manier te verwerken, zonder dat er grote vertragingen optreden bij de implementatie van nieuwe functies.

Daarnaast moet de AI-tool ook in staat zijn om nieuwe inzichten die uit de data zelf voortkomen te integreren. Naarmate de AI-tool meer wordt gebruikt, kan er waardevolle informatie worden verzameld die het systeem in staat stelt om nog betere voorspellingen of aanbevelingen te doen. Het is van essentieel belang dat de tool zich kan aanpassen en leren van deze nieuwe data, zodat de prestaties verbeteren naarmate het systeem verder wordt ontwikkeld en geoptimaliseerd.

Veiligheid en Betrouwbaarheid bij Schaalvergroting

Wanneer een AI-tool wordt opgeschaald om duizenden gebruikers tegelijkertijd te bedienen, moet de tool ook voldoen aan strenge normen voor beveiliging en betrouwbaarheid. Schaalvergroting betekent een grotere kans op kwetsbaarheden, omdat meer gebruikers, meer data en een grotere diversiteit aan situaties met elkaar in contact komen. De tool moet dus robuuste beveiligingsprotocollen bevatten om

ervoor te zorgen dat gevoelige gegevens niet in verkeerde handen vallen en dat het systeem beschermd is tegen cyberaanvallen of technische storingen.

Dit vraagt om geavanceerde maatregelen, zoals encryptie van data, veilige communicatiekanalen, en gedetailleerd toegangsbeheer, zodat alleen bevoegde gebruikers toegang hebben tot de juiste gegevens. Daarnaast moeten er mechanismen zijn om de betrouwbaarheid van het systeem te waarborgen, zelfs bij piekbelasting. Dit kan inhouden dat er redundantie wordt ingebouwd, zodat er altijd back-ups zijn van de data en het systeem niet uitvalt bij een technische storing.

Continu Onderhoud en Verbetering

Een AI-systeem is nooit volledig 'af'. Om te blijven voldoen aan de behoeften van gebruikers en in te spelen op nieuwe ontwikkelingen, is doorlopend onderhoud en verbetering noodzakelijk. Het systeem moet voortdurend worden bijgewerkt met nieuwe datasets, technologische verbeteringen en aanpassingen aan de nieuwste wet- en regelgeving. Zonder dergelijke updates kan een AI-tool verouderen en minder effectief worden.

Het is ook essentieel om de prestaties van het systeem constant te monitoren. Op deze manier kunnen knelpunten tijdig worden gesignaleerd, zodat ontwikkelaars snel kunnen ingrijpen en problemen kunnen oplossen. Daarnaast speelt de integratie van gebruikersfeedback een cruciale rol. Zorgverleners en andere professionals die direct met het systeem werken, hebben waardevolle ervaringen en inzichten die bijdragen aan verdere optimalisatie. Door actief te luisteren naar hun suggesties en klachten, kan het systeem steeds beter worden afgestemd op de praktijk.

Moderne AI-tools kunnen profiteren van zelflerend vermogen, waarbij het systeem zichzelf verbetert naarmate er meer data beschikbaar komt. Hierdoor wordt de tool steeds nauwkeuriger en slimmer, zonder dat er altijd handmatige interventie nodig is. Tot slot is langetermijnondersteuning essentieel. Ontwikkelaars moeten zorgen voor technische hulp en training voor gebruikers, zodat organisaties het systeem optimaal kunnen blijven inzetten en eventuele problemen snel kunnen oplossen.

Door te investeren in continu onderhoud en verbetering blijft een AI-tool niet alleen actueel, maar ook betrouwbaar en effectief in een wereld die voortdurend verandert.

5.6 Welke eisen moet een AI-tool voor intakeprocessen hebben om effectief en betrouwbaar te zijn?

De rol van AI in het verbeteren van het intakeproces in de zorg

Kunstmatige intelligentie (AI) speelt een steeds grotere rol in de gezondheidszorg, vooral bij het optimaliseren van het intakeproces. Van het verzamelen en analyseren van gegevens tot het ondersteunen van zorgverleners en patiënten, AI biedt oplossingen die de efficiëntie verhogen, de zorg persoonlijker maken en kosten besparen.

Automatisering van gegevensverzameling en -analyse

Het proces begint vaak al wanneer een patiënt contact opneemt met een zorginstelling, nog voordat er sprake is van een fysieke afspraak. AI automatiseert de gegevensverzameling en -analyse door gebruik te maken van technieken zoals adaptieve vragenlijsten, waarbij decision trees en learning-algoritmen zorgen dat irrelevante vragen worden overgeslagen. Daarnaast kunnen AI-tools geïntegreerd worden met bestaande systemen voor elektronische patiëntendossiers (EPD's), zoals Epic en Cerner. Dit voorkomt redundantie, omdat de AI automatisch bestaande informatie aanvult.

Ook spraakherkenning speelt een belangrijke rol. Met behulp van Natural Language Processing (NLP) kunnen telefoongesprekken worden omgezet in tekst, waarbij belangrijke gegevens direct worden geëxtraheerd. Hierdoor kunnen zelfs patiënten die moeite hebben met geschreven vragenlijsten eenvoudig hun informatie delen. Denk bijvoorbeeld aan een patiënt die via een mobiele app symptomen invult en medische voorgeschiedenis uploadt. AI-tools zoals Infermedica en Symptoma verwerken deze gegevens en genereren gestructureerde rapporten waarin belangrijke details, zoals eerdere operaties of een familiegeschiedenis van ziekten, worden uitgelicht.

Het resultaat? Zorgverleners krijgen al vóór de afspraak toegang tot volledig ingevulde en overzichtelijke patiëntprofielen. Dit voorkomt fouten, zoals onleesbare handschriften of gemiste informatie, en verlaagt de administratieve werkdruk, zodat medisch personeel zich meer kan richten op de daadwerkelijke zorgverlening.

Triagering en prioritering

Een ander belangrijk voordeel van AI is de mogelijkheid om urgentie te bepalen, ook wel triagering genoemd. Machine learning-algoritmen analyseren historische gegevens over symptomen en diagnoses en leren zo welke symptomen mogelijk wijzen op ernstige situaties. Dit leidt tot een nauwkeurige risicoclassificatie: symptomen worden gescoord op ernst en waarschijnlijkheid. Zo kan een combinatie van klachten zoals pijn op de borst, kortademigheid en zweten worden herkend als potentieel hartinfarct.

AI-systemen zoals Babylon Health of Buoy Health kunnen patiënten via een app direct triage-resultaten terugkoppelen. Een chatbot kan bijvoorbeeld adviseren: “Raadpleeg direct een arts” of “Maak binnen 24 uur een afspraak.” Voor ziekenhuizen betekent dit efficiënter gebruik van middelen: acute gevallen worden snel naar de spoedeisende hulp geleid, terwijl minder urgente klachten elders worden afgehandeld. Dit versnelt niet alleen de identificatie van noodsituaties maar zorgt ook voor consistentere triage door menselijke subjectiviteit uit te sluiten.

Patiëntgerichtheid en personalisatie

Naast efficiëntie draagt AI bij aan een meer patiëntgerichte ervaring. Door persoonlijke profielen te creëren, kan AI het intakeproces aanpassen aan de individuele behoeften. Bijvoorbeeld, ouderen krijgen een uitgebreidere uitleg of grotere lettertypes, terwijl jongere patiënten vaak kortere intakes doorlopen. NLP-technologie biedt ook meertalige ondersteuning, wat vooral in multiculturele omgevingen essentieel is. Daarnaast maakt empathische AI het mogelijk om emoties in tekst of stem te herkennen en hierop passend te reageren, wat het vertrouwen bij patiënten vergroot.

Een voorbeeld hiervan is een patiënt met een chronische aandoening zoals diabetes, die extra vragen ontvangt over leefstijl en medicatiegebruik. Voor een jongere en gezonde patiënt wordt de intake veel eenvoudiger gehouden. Chatbots zoals Florence personaliseren verder door herinneringen voor medicatie en gezondheidsadvies te geven. Dit verhoogt niet alleen het comfort en de toegankelijkheid, maar leidt er ook toe dat patiënten adviezen beter opvolgen.

Informatievoorziening en educatie

AI ondersteunt patiënten ook bij het begrijpen en voorbereiden van hun behandeling. Informatieve modules, zoals uitlegvideo's en samenvattingen, kunnen patiënten voorbereiden op procedures. Op basis van verzamelde gegevens geeft AI bovendien proactieve aanbevelingen voor preventieve maatregelen, zoals vaccinaties of screenings. Denk bijvoorbeeld aan een patiënt met een verhoogd risico op hypertensie die automatisch voorlichting ontvangt over gezonde leefstijlkeuzes. Tools zoals HealthTap helpen patiënten om evidence-based antwoorden te krijgen op medische vragen, wat hun kennis en zelfmanagement vergroot.

Ondersteuning van zorgverleners

Ook zorgverleners profiteren van AI-tools, die hen ondersteunen in de besluitvorming. AI kan gegevens analyseren en geautomatiseerde samenvattingen genereren van de belangrijkste punten. Besluitvormingstools suggereren op basis van medische richtlijnen en gegevens passende diagnostische tests of behandelopties. Een huisarts kan bijvoorbeeld een melding krijgen dat een patiënt last heeft van vermoeidheid, een ijzertekort en een familiegeschiedenis van

bloedarmoede, waarna de AI een ferritinetest voorstelt. Dit leidt tot betere diagnostische precisie en meer tijd voor persoonlijke gesprekken met patiënten.

Monitoring en follow-up

Het werk van AI stopt niet na de intake. Door slimme notificaties krijgen patiënten bijvoorbeeld herinneringen voor vervolgafspraken, medicatie of tests. AI kan ook longitudinale data analyseren en tijdig alarmeren bij zorgwekkende veranderingen. Een patiënt met hypertensie kan bijvoorbeeld wekelijks zijn bloeddruk invoeren in een app, waarna de gegevens worden geanalyseerd en eventuele afwijkingen direct worden doorgegeven aan de arts. Dit zorgt voor continuïteit van zorg en voorkomt complicaties.

Kostenbesparing en duurzaamheid

Tot slot biedt AI aanzienlijke kostenvoordelen. Door triage, automatisering en papierloos werken worden administratieve lasten verlaagd en middelen efficiënter ingezet. Ziekenhuizen die AI-chatbots implementeren, rapporteren bijvoorbeeld een daling van 30% in administratieve kosten. Daarnaast leidt betere monitoring tot minder gemiste afspraken en efficiëntere zorg. Dit alles draagt bij aan een duurzamere zorgsector met minder papierverbruik en een lagere ecologische voetafdruk.

6. Conclusie

In conclusie, ons onderzoek laat zien dat kunstmatige intelligentie (AI) aanzienlijke mogelijkheden biedt om de efficiëntie van het intakeproces in ziekenhuizen te verbeteren. De huidige processen worden door de respondenten als redelijk efficiënt beoordeeld, maar er komen duidelijke frustraties naar voren, zoals lange wachttijden, onvolledige informatievoorziening en een gebrek aan gebruiksvriendelijke technologie. AI kan een belangrijke rol spelen bij het oplossen van deze knelpunten door administratieve taken te automatiseren, gegevens sneller toegankelijk te maken en wachttijden te verkorten. Bovendien biedt AI de mogelijkheid om het proces patiëntgerichter te maken door voorspellende modellen en verbeterde triage, waarmee zorgverleners sneller kunnen reageren op de behoeften van patiënten.

Daarnaast blijkt uit ons onderzoek dat er enige bezorgdheid bestaat over de implementatie van AI, vooral met betrekking tot privacy, de betrouwbaarheid van algoritmes en de ethische implicaties van de technologie. Deze zorgen komen vooral naar voren bij oudere respondenten, die zich mogelijk meer zorgen maken over de veiligheid en het gebruik van hun persoonlijke gegevens. Toch blijkt dat een verantwoorde implementatie van AI, waarbij transparantie, duidelijke communicatie en menselijke supervisie centraal staan, de acceptatie kan bevorderen.

Kortom, hoewel er uitdagingen zijn, heeft AI de potentie om het intakeproces in ziekenhuizen efficiënter, gebruiksvriendelijker en toekomstbestendiger te maken. Het succes van de integratie van AI in ziekenhuisworkflows hangt echter af van een zorgvuldige implementatie, waarbij zowel technologische als ethische overwegingen goed worden afgewogen. Door AI op een verantwoorde manier in te zetten, kunnen ziekenhuizen niet alleen hun administratieve lasten verminderen, maar ook de patiënttevredenheid en de algehele zorgkwaliteit verbeteren.

7. Discussie

Het proces van ons onderzoek naar de rol van kunstmatige intelligentie (AI) in het verbeteren van het intakeproces in ziekenhuizen is over het algemeen goed verlopen. Binnen het groepje was er sprake van een fijne samenwerking; iedereen was betrokken en heeft een waardevolle bijdrage geleverd aan het onderzoek. Hoewel we weinig contact hebben gehad met onze begeleider vanwege ziekte, hebben we als groep zelfstandig problemen opgelost en goed met elkaar gecommuniceerd. Dit heeft onze samenwerking versterkt en ons geholpen om het onderzoek binnen de gestelde deadlines te voltooien. Toch waren er momenten waarop extra begeleiding nuttig had kunnen zijn, bijvoorbeeld bij het opstellen van het theoretisch kader en het formuleren van de deelvragen. Het theoretisch kader hebben we een paar keer moeten aanpassen om het beter te laten aansluiten op onze onderzoeksvraag, maar deze verbeteringen waren uiteindelijk succesvol.

Onze conclusie, dat AI aanzienlijke mogelijkheden biedt om de efficiëntie van intakeprocessen in ziekenhuizen te verbeteren, weerspiegelt de resultaten van zowel de enquête als het interview met Sara Ben Hmido. De conclusie verklaart dat AI een rol kan spelen in het oplossen van knelpunten zoals lange wachttijden en onvolledige informatievoorziening. Daarnaast benadrukt het de zorgen over privacy en ethische kwesties, die vooral door oudere respondenten zijn genoemd. Deze zorgen hebben ons als onderzoekers laten inzien hoe belangrijk een verantwoorde implementatie van AI is. De praktische toepassing van onze bevindingen ligt in het ontwikkelen van AI-tools die zowel efficiënt als ethisch verantwoord zijn, met een focus op transparantie en menselijke supervisie.

Wat dit onderzoek extra bijzonder maakte, was de kans om zo lang bezig te zijn met één specifiek onderwerp. Het was een leerzame en leuke ervaring om ons zo diepgaand te verdiepen in AI en de impact ervan op de zorg. Door ons te richten op een onderwerp dat zowel actueel als relevant is voor de toekomst, hebben we niet alleen veel kennis opgedaan, maar ook een kwalitatief onderzoek geleverd. Het was inspirerend om te zien hoe ons werk direct aansluit bij toekomstige ontwikkelingen in de zorgsector. Het besef dat onze inzichten daadwerkelijk bijdragen aan een relevant en praktisch vraagstuk, heeft dit onderzoek extra waardevol gemaakt.

Voor toekomstige onderzoeken kunnen we leren van dit proces. Wat goed ging, was de verdeling van taken binnen het groepje en de onderlinge communicatie. Iedereen wist wat er van hen werd verwacht, en de samenwerking verliep soepel. Een aandachtspunt is echter het tijdig en vaker inplannen van momenten om feedback te vragen, zowel van de begeleider als van externe experts. Dit had ons kunnen helpen om het theoretisch kader en de deelvragen in een eerder stadium te optimaliseren. Ook zouden we in de toekomst meer tijd kunnen besteden aan de dataverzameling, zodat we een breder perspectief krijgen op de meningen van respondenten.

Wat betreft onze focus tijdens dit onderzoek, hebben we vooral aandacht besteed aan de theoretische onderbouwing en de praktische toepasbaarheid van AI in de zorg. Hoewel dit essentieel was voor onze onderzoeksvraag, hadden we meer aandacht kunnen besteden aan de technische specificaties van bestaande AI-tools en hun beperkingen. Dit zou een nog completer beeld hebben gegeven van de mogelijkheden en uitdagingen van AI in het intakeproces.

Al met al zijn we tevreden met het proces en de resultaten van ons onderzoek. De samenwerking binnen het groepje was sterk, en we hebben de uitdagingen die we tegenkwamen goed aangepakt. Voor toekomstige onderzoeken kunnen we ons proces verder verbeteren door meer gebruik te maken van begeleiding en een bredere blik te werpen op onze onderzoeksvraag. Hiermee kunnen we nog diepgaander en completer onderzoek doen. Het feit dat we nu zoveel weten over dit onderwerp en hebben bijgedragen aan een kwalitatief en toekomstgericht onderzoek, maakt deze ervaring onvergetelijk en waard

8. Bijlagen

8.1 Bijlage: Enquête

Om een beter inzicht te krijgen over inefficiënties van het intakeproces in de zorg, hebben we een onderzoek uitgevoerd onder patiënten en hun naasten. Het onderzoek richt zich op ervaringen over het huidige intakeproces en het gebruik van technologie. Ons doel was om verbeterpunten te identificeren en deze te combineren met de bestaande data en literatuur.

De enquête bestaat uit een mix van meerkeuzevragen en openvragen. Deze vragen richten zich op hoe tevreden men is over het huidige intakeproces, wat zij als inefficiënties hebben ervaren gedurende het proces en wat zij als suggestie voorstellen.

Vragen van de enquête

De enquête bestaat uit 10 vragen waarvan 7 meerkeuze en 3 opengesteld zijn. De vragen kunnen onderverdeeld worden in vier secties. Er zijn vragen die zich richten op ervaringen met het huidige proces en het gebruik van technologie. Ook zijn er vragen die zich richten op toekomstige ontwikkelingen. Tot slot zijn er kenmerkende vragen, waarmee de respondenten en zo ook de resultaten gecategoriseerd kunnen worden, zoals de leeftijdscategorie.

Vraag 1(Multiple-choice)

Hoe vaak heeft u in de afgelopen maanden een intakeproces in een ziekenhuis of instelling doorlopen?

Mogelijke antwoorden: Geen/ 1-2 keer / 3-5 keer / meer dan 5 keer

De eerste vraag richt zich op hoe vaak de respondent in de afgelopen maanden een intakeproces heeft doorlopen. Hoe frequenter en recenter de respondent een intakeproces heeft doorlopen, hoe nuttiger de resultaten zijn, doordat de resultaten actueler zijn.

Vraag 2 (Multiple-choice)

In welk type zorginstelling vond de intake plaats?

Mogelijke antwoorden: ziekenhuis/ privékliniek / huisarts

Deze vraag vraagt in welk type zorginstelling de respondent het proces heeft doorlopen. Er zitten verschillen in de types zorginstellingen, waardoor de ervaringen en verbeterpunten zullen variëren.

Vraag 3 (Multiple-choice)

Hoe efficiënt zou u het huidige intakeproces beoordelen op een schaal van 1 tot 5 met 1 helemaal niet efficiënt en 5 zeer efficiënt?

Mogelijke antwoorden: 1 (helemaal niet efficiënt) / 2 (niet efficiënt) / 3 (neutraal) / 4 (wel efficiënt) / 5 (zeer efficiënt)

Deze vraag vraagt hoe efficiënt men het huidige intakeproces vindt. Met de resultaten op deze vraag kan er een inschatting gemaakt worden hoe efficiënt het huidige proces is.

Vraag 4 (Open vraag)

Wat vond u frustrerend aan het intakeproces?

Mogelijke antwoorden: Eigen antwoord

Deze vraag vraagt wat de respondenten frustrerend vinden aan het intakeproces. Door deze resultaten kunnen we erachter komen wat de inefficiënties en knelpunten zijn in het proces en kunnen we deze meenemen in de conclusie van de hoofdvraag.

Vraag 5 (Multiple-choice)

Heeft u tijdens de intake gebruik moeten maken van digitale hulpmiddelen, zoals een tablet of een online formulier?

Mogelijke antwoorden: Ja/ Nee

Vraag 6 (Multiple-choice)

Hoe gebruiksvriendelijk vond u het gebruik van deze middelen?

Mogelijke antwoorden: Zeer gebruiksvriendelijk/ Redelijk gebruiksvriendelijk/ Neutraal/ Niet gebruiksvriendelijk / Helemaal niet gebruiksvriendelijk

Deze vragen richten zich in hoeverre men gebruik maakt van de technologie in het huidige proces en hoe fijn zij dit vinden. Zo kan er gekeken worden of technologie een hulpmiddel kan zijn voor het verbeteren van het proces.

Vraag 7 (Open vraag)

Welke verbeteringen zou u graag willen zien in het intakeproces?

Mogelijke antwoorden: Eigen antwoord

Deze vraag vraagt wat men graag verbeterd wilt zien in het intakeproces. De resultaten bieden wederom een inzicht waarmee we de hoofdvraag kunnen beantwoorden.

Vraag 8 (Open vraag)

Welke zorgen heeft u over het gebruik van AI in het intakeproces? Denk hierbij aan privacy, nauwkeurigheid en toegankelijkheid.

Mogelijke antwoorden: *Eigen antwoord*

Deze vraag richt zich op de zorgen van de respondenten over het gebruik van AI in het proces. Door te weten waar de zorgen zijn, kan hiermee rekening worden gehouden.

Vraag 9 (Multiple-choice)

Onder welke leeftijdscategorie valt u?

Mogelijke antwoorden: *onder 18/ 18-30/ 30-50 / 50-70 / 70+*

Deze vraag stelt onder welke leeftijdscategorie de respondent valt. Verschillen in leeftijd zorgt voor verschillen in belangen, waardoor elk leeftijdscategorie eigen verbeterpunten hebben. Hierdoor zijn er ook variërende verbeterpunten.

Vraag 10 (Multiple-choice)

Welk rol heeft u gespeeld tijdens deze intakeproces(sen)?

Mogelijke antwoorden: *patiënt/ patiëntnaasten*

Deze vraag richt zich erop of de respondent een patiënt of patiëntnaasten is. Beiden beleven het proces op een andere manier, waardoor er verschillen in de resultaten kan ontstaan.

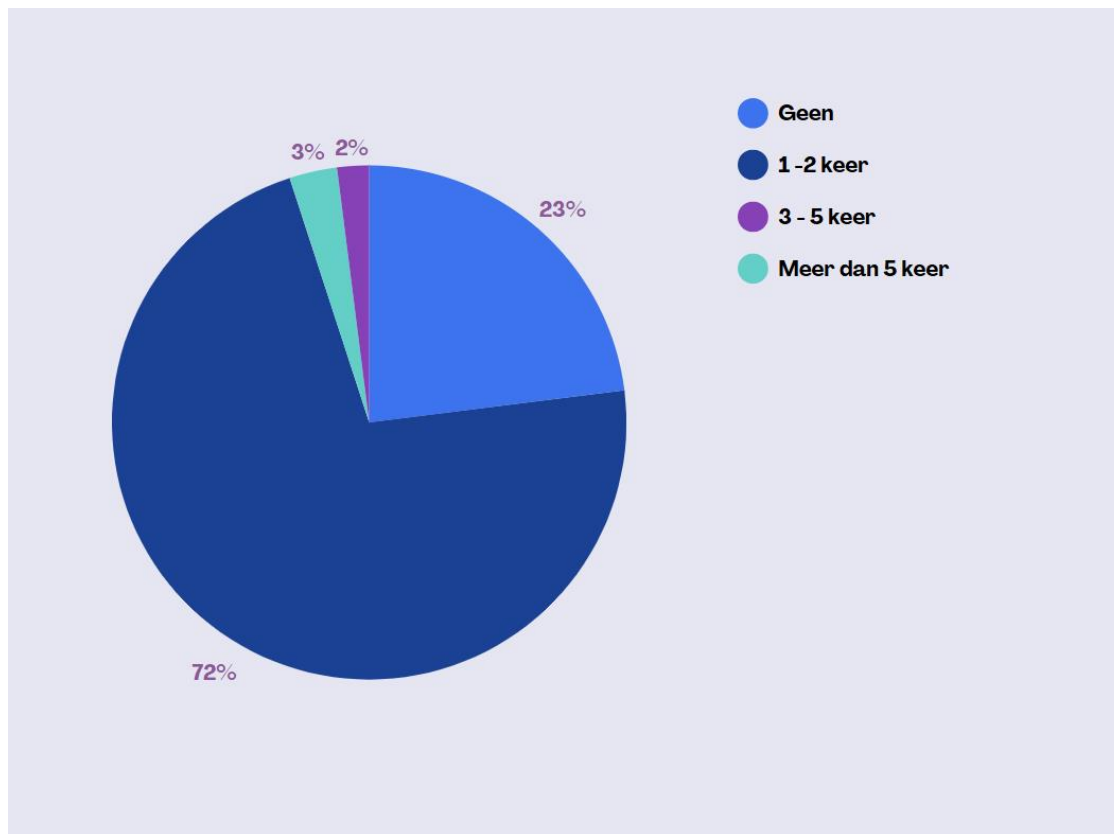
Deze vraag richt zich erop of de respondent een patiënt of patiëntnaasten is. Beiden beleven het proces op een andere manier, waardoor er verschillen in de resultaten kan ontstaan.

Resultaten van de enquête

De enquête is ingevuld door 92 personen, van verschillende leeftijden en ieder een eigen ervaring op dit onderwerp. Hieronder staat een weergave van de resultaten uitgelicht in grafieken:

Vraag 1: *Hoe vaak heeft u in de afgelopen maanden een intakeproces in een ziekenhuis of instelling doorlopen?*

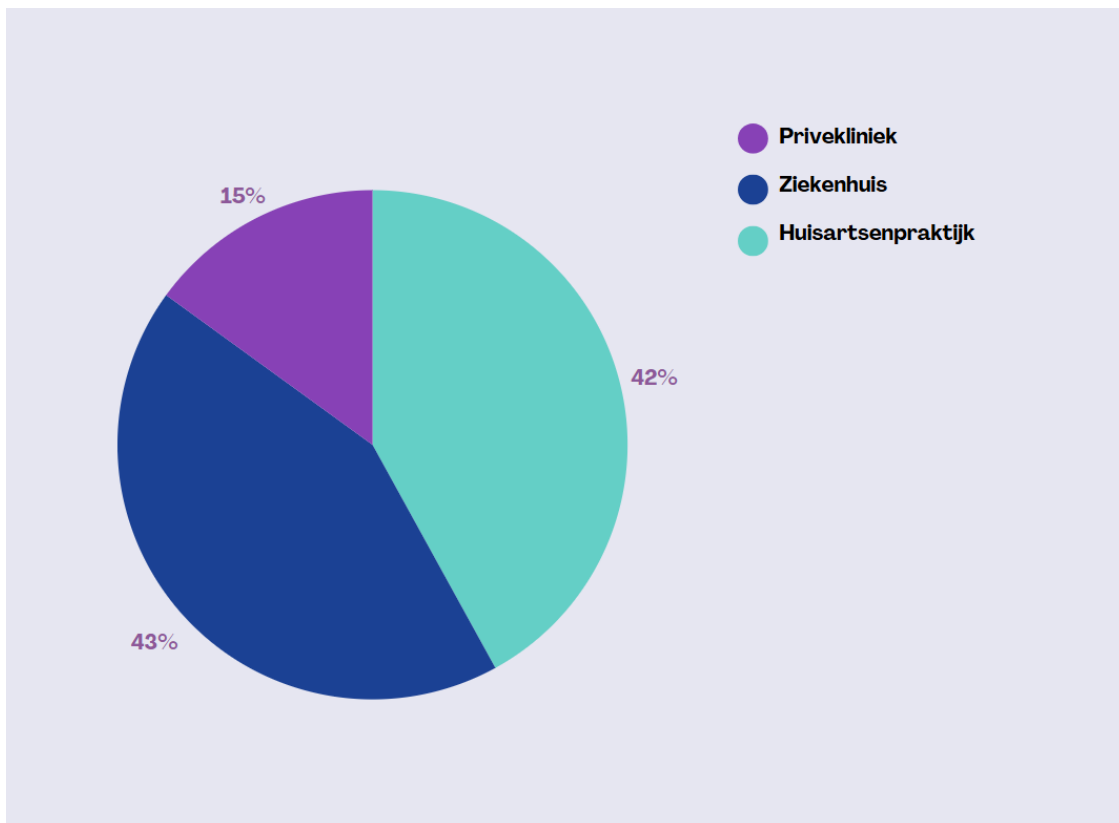
Uit de resultaten blijkt dat 21 respondenten in de afgelopen maanden geen intakeproces hebben doorlopen. Voor 66 respondenten vond het proces 1 tot 2 keer, terwijl 2 personen 3 tot 5 keer dit hebben ervaren. Tot slot hebben 3 personen het proces meer dan 5 keer doorlopen.



Afbeelding 3: Diagram 3 over hoeveel intakeprocessen de respondent de afgelopen maanden heeft doorlopen.

Vraag 2: In welk type zorginstelling vond de intake plaats?

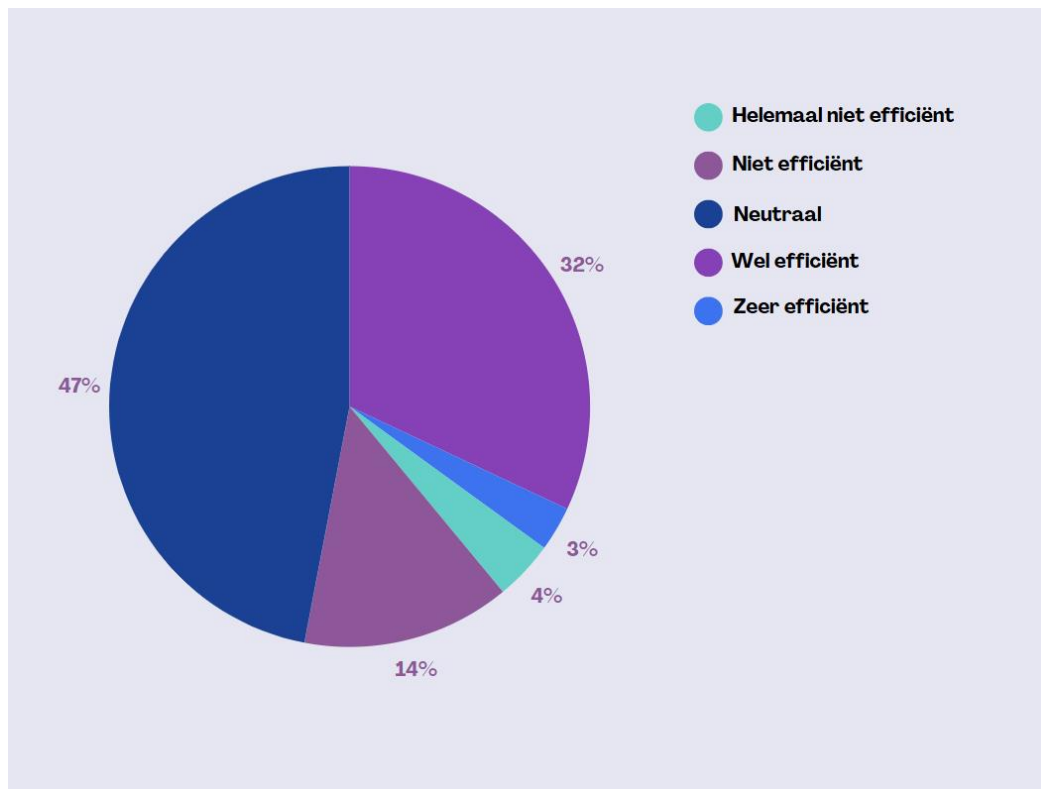
Van de respondenten hebben 37 personen het intakeproces in het ziekenhuis doorlopen. Verder hebben 35 personen het proces in een huisartsenpraktijk doorlopen, terwijl de overige 13 personen dit in een privékliniek hebben ervaren.



Afbeelding 4: Diagram 4 over de soort zorginstelling waar het intakeproces heeft plaatsgevonden.

Vraag 3: *Hoe efficiënt zou u het huidige intakeproces beoordelen op een schaal van 1 tot 5 met 1 helemaal niet efficiënt en 5 zeer efficiënt?*

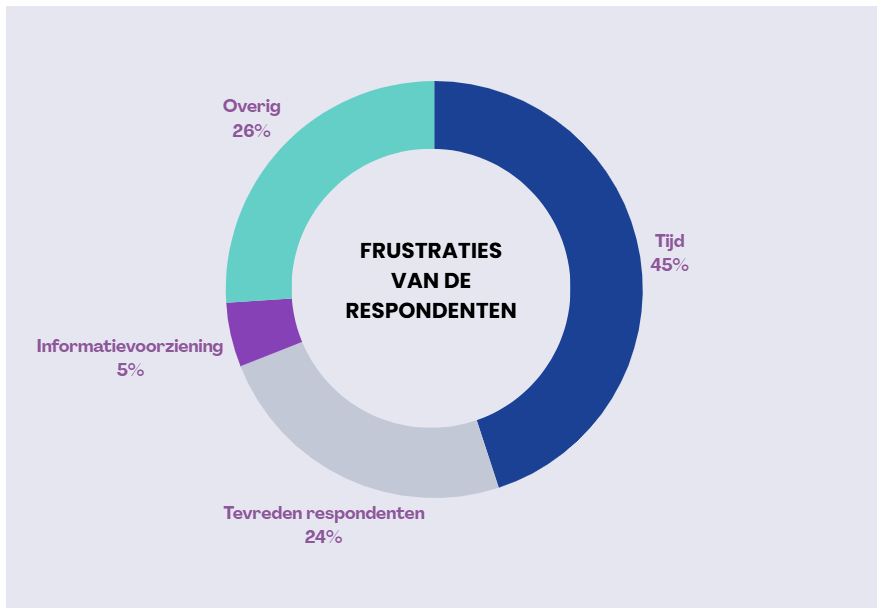
In de enquête hebben 5 respondenten aangegeven dat zij het huidige intakeproces zeer efficiënt vinden verlopen en 29 personen geven aan dat zij het proces degelijk vinden verlopen. Bijna de helft van de personen, wat aan komt op 41 respondenten, vindt het proces neutraal verlopen. Verder vinden 2 personen dat het proces niet efficiënt verloopt. Tot slot vindt 4% (4 respondenten) dat het proces helemaal niet efficiënt verloopt.



Afbeelding 5: Diagram 5 met hoe efficiënt men het huidige proces beoordeelt

Vraag 4: Wat vond u frustrerend aan het intakeproces?

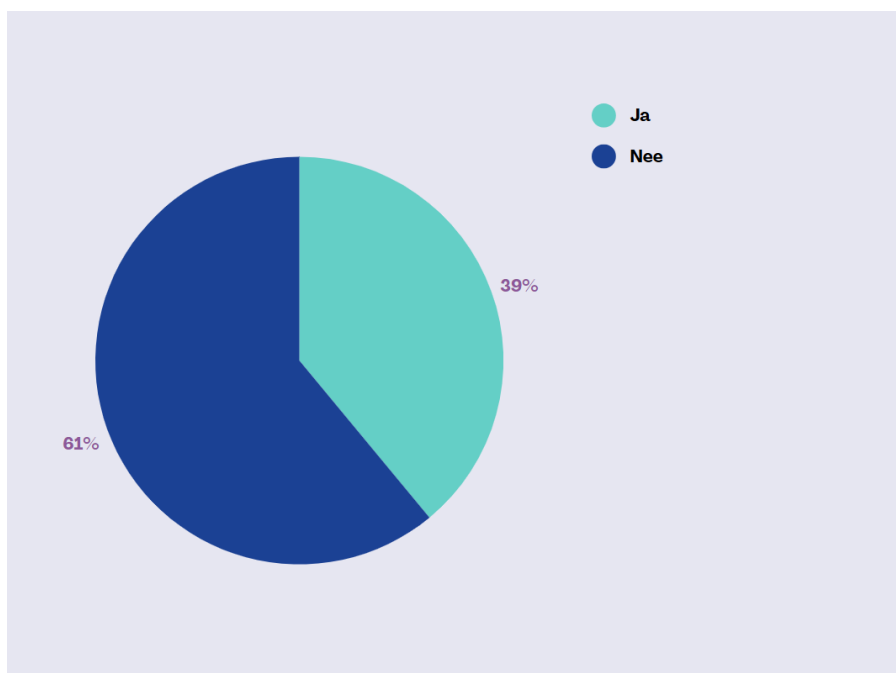
Wij waren ook erg benieuwd wat patiënten als frustraties hebben ervaren tijdens het intakeproces. Bijna de helft van de patiënten (45%) heeft frustraties ervaren gebaseerd op de tijd. Hieronder vallen wachttijden en de duur van het proces. 5% van de respondenten gaf aan dat er een gebrek was aan informatievoorziening; er was geen genoeg informatie of de gegeven informatie was vaag beschreven. Verder geeft 26% andere frustraties aan, met name de communicatie tussen de zorgverlener en patiënt. De overige 24% had geen frustratie te benoemen, en was tevreden met het intakeproces.



Afbeelding 6: Diagram 6 met de frustraties die men heeft ervaren.

Vraag 5: Heeft u tijdens de intake gebruik moeten maken van digitale hulpmiddelen, zoals een tablet of een online formulier?

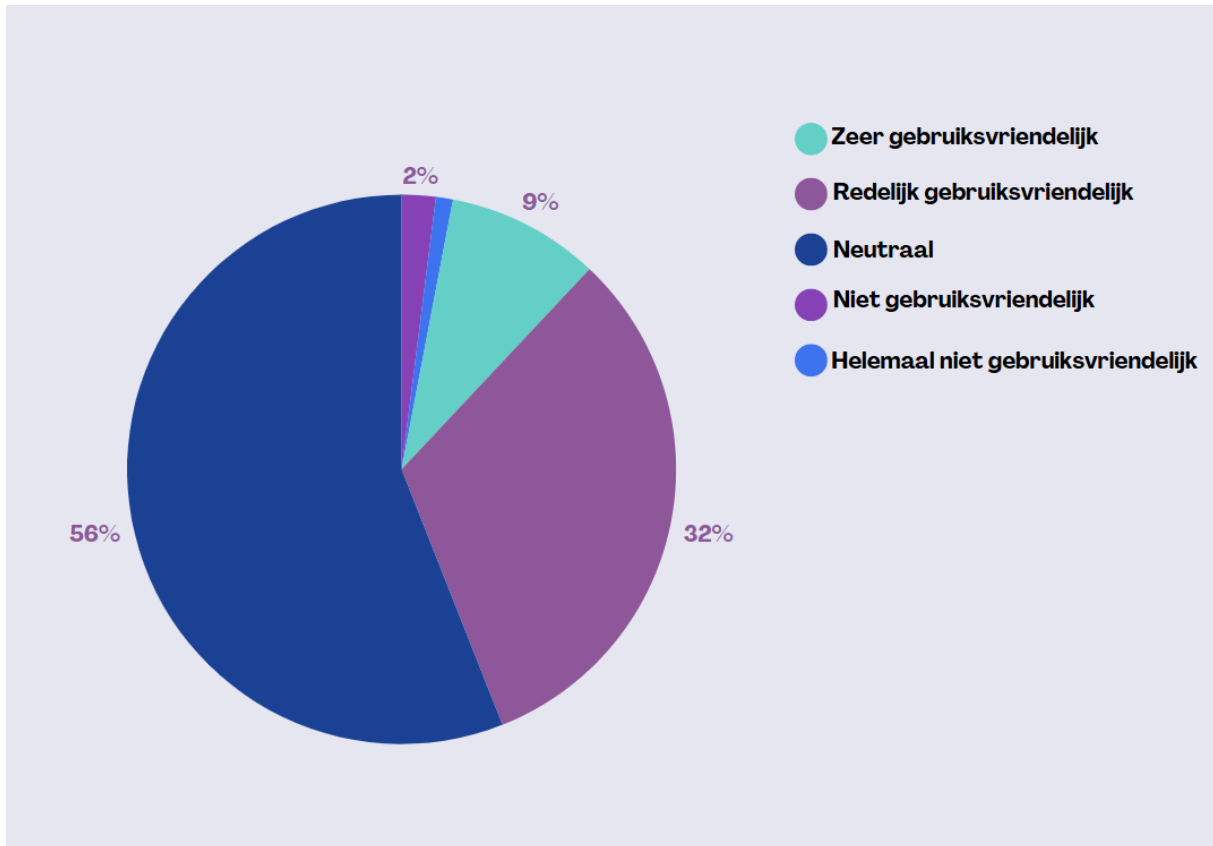
Ook vroegen wij ons af in hoeverre technologie in het intakeproces wordt gebruikt. Blijkt dat slechts ongeveer 39% gebruik heeft gemaakt van technologie in het proces. Dit is ergens wel hoopgevend. Het feit dat slechts in 39% van de gevallen technologie wordt gebruikt, betekent dat er een mogelijkheid is om technologie in te zetten ter verbetering van het intakeproces.



Afbeelding 7: Diagram 7 met in hoeverre digitale hulpmiddelen worden gebruikt in het huidige proces.

Vraag 6: Hoe gebruiksvriendelijk vond u het gebruik van deze middelen?

In de enquête geeft 9 procent aan dat zij de digitale hulpmiddelen zeer gebruiksvriendelijk vindt en 32% vindt het redelijk gebruiksvriendelijk. Meer dan de helft, 56%, geeft hierover een neutrale mening. Al deze respondenten gaven het antwoord 'nee' aan op de vorige vraag. Verder geeft 2% aan dat zij de digitale hulpmiddelen niet gebruiksvriendelijk vonden en 1% vond het helemaal niet gebruiksvriendelijk.



Afbeelding 8: Diagram 8 met hoe gebruiksvriendelijk de digitale hulpmiddelen wordt ervaren

Vraag 7: Welke verbeteringen zou u graag willen zien in het intakeproces?

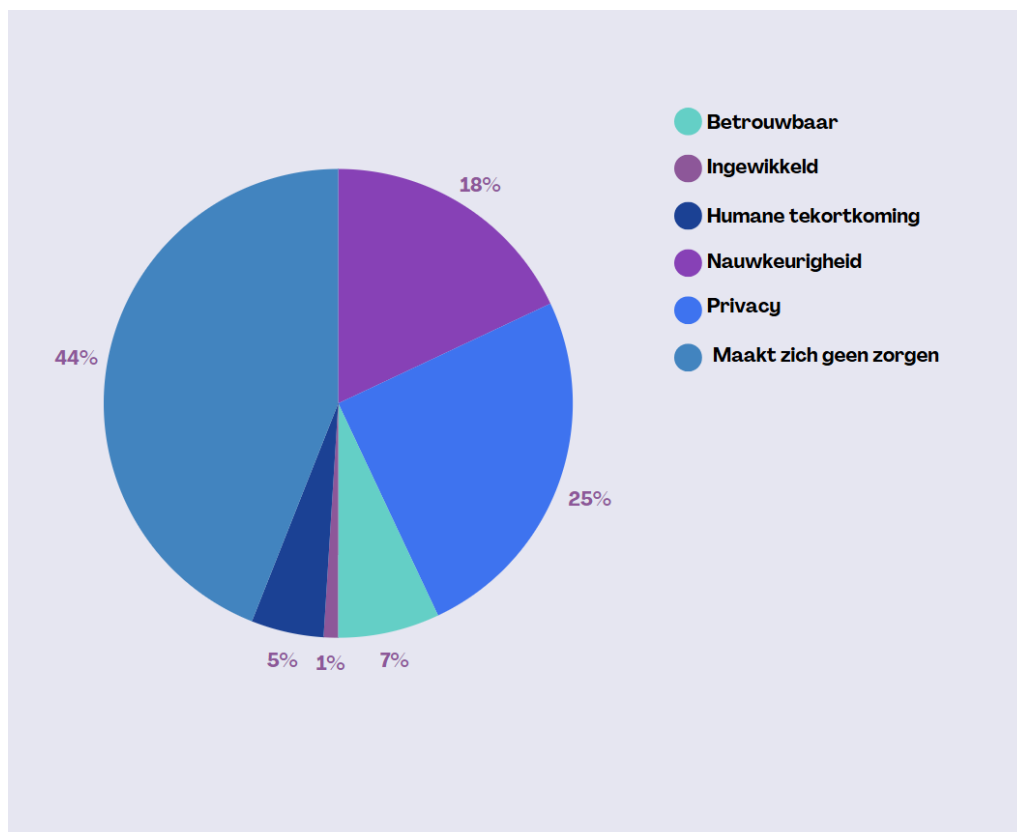
Door te weten wat de inefficiënties zijn in het intakeproces, kunnen er verbeterpunten worden opgesteld. Wij waren ook benieuwd naar de mening van de respondenten over wat er verbeterd zou moeten worden in het proces. Hier zijn de meest voorkomende suggesties die zijn aangegeven in de enquête.

- Het proces zou vlotter en sneller kunnen verlopen.
- Zorgmedewerkers die meer empathie en begrip tonen naar de patiënt toe.
- De arts zou meer tijd moeten nemen voor de patiënt tegenover hem.
- Verbeterde koppelingen tussen medische instellingen.
- Efficiëntere opvraag van data, zodat jij als patiënt dit niet telkens hoeft te doen.

- Er zou meer informatie gegeven moeten worden aan een patiënt voor het behandelplan.

Vraag 8: Welke zorgen heeft u over het gebruik van AI in het intakeproces?

Iets minder dan de helft van de respondenten heeft geen zorgen over het gebruik van AI in het intakeproces. De rest heeft dit echter wel. Zo geeft 18% aan dat zij zich zorgen maken om de nauwkeurigheid van kunstmatige intelligentie. Een kwart van de respondenten twijfelt aan de privacy, zodra kunstmatige intelligentie wordt ingezet. Dit komt vooral doordat men er niet van zeker is wat er met hun informatie zal gebeuren na of tijdens het proces. Verder twijfelt 7% van de respondenten aan de betrouwbaarheid van kunstmatige intelligentie. Ook werd in de enquête aangegeven dat een gedeelte van de zorgvragers moeite zal hebben met het gebruik van AI in de praktijk. Dit is tevens te zien bij het gebruik van technologie onder anderen. Tot slot gaf 5% van de personen aan dat zij zich zorgen maken een de humane tekortkoming van kunstmatige intelligentie. Dit houdt in dat het systeem menselijke eigenschappen mist, die cruciaal zijn voor het proces, zoals het begrijpen van emoties.

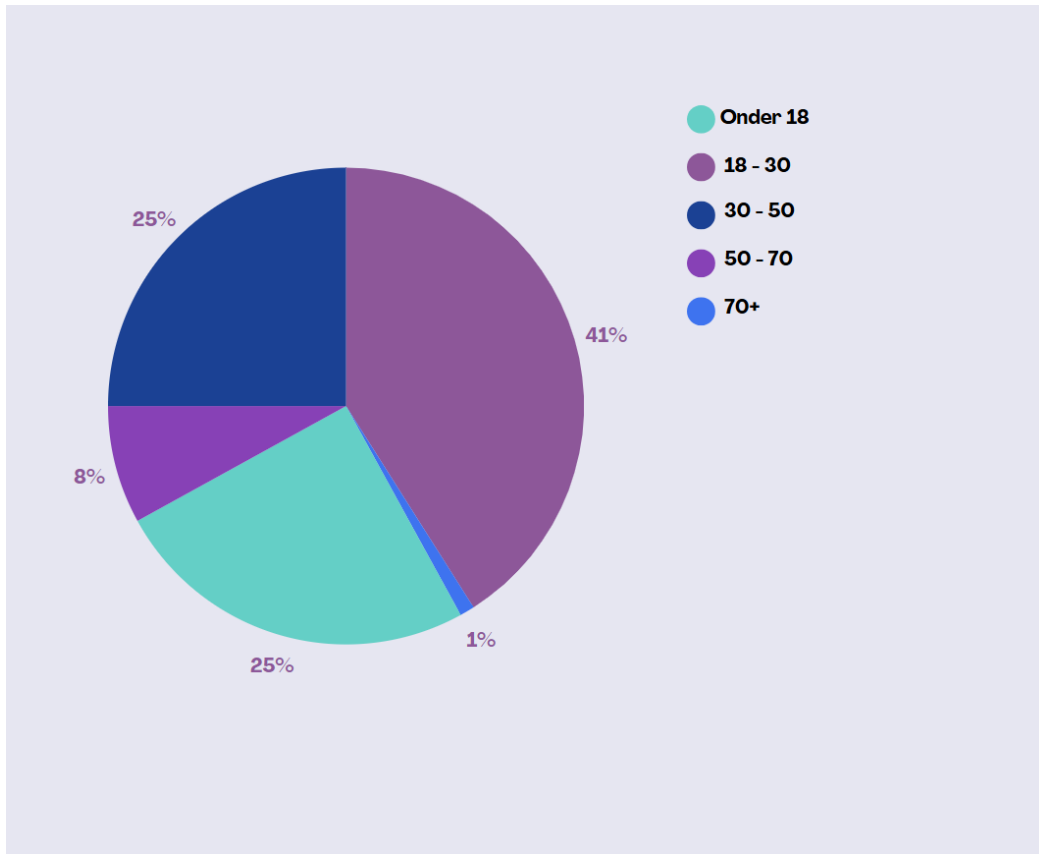


Afbeelding 9: Diagram 9 met de zorgen over het gebruik van AI in het intakeproces.

Vraag 9: Onder welk leeftijdscategorie valt u?

Uit de resultaten blijkt dat de enquête het meest is ingevuld door jongeren. Een kwart van de respondenten is namelijk onder de 18 jaar en 41% zit tussen de 18 en 30 jaar in. Verder zit een kwart van de respondenten tussen de 50 en 70 jaar, terwijl de

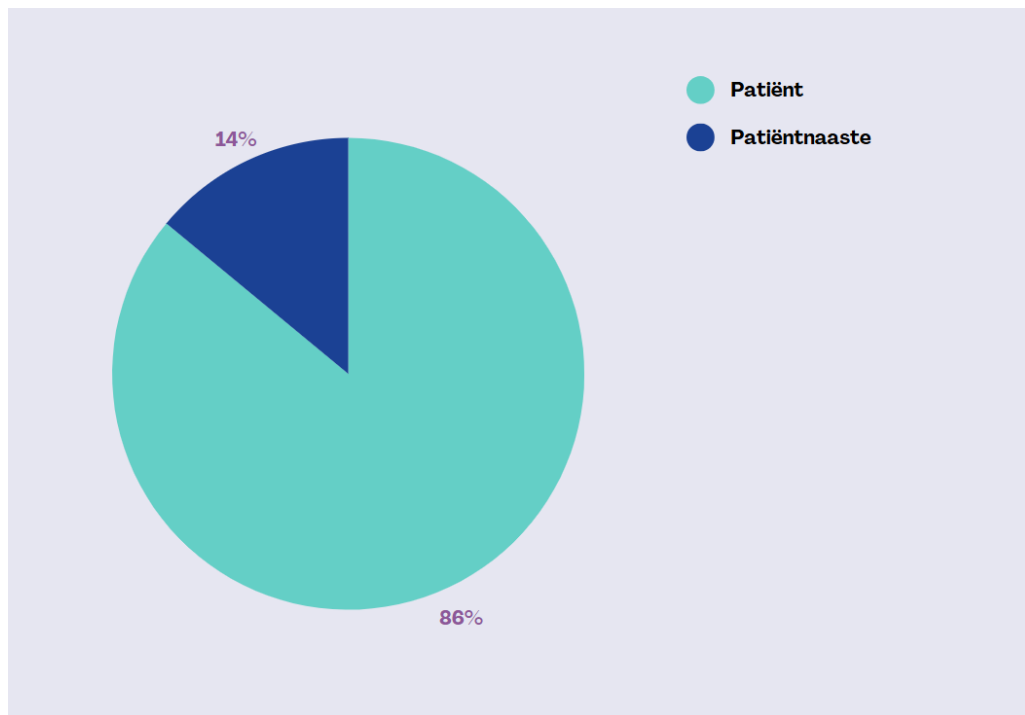
overige 9% ouder dan 50 jaar is. Met behulp van deze resultaten kunnen we onder anderen concluderen dat jongeren vaker tevreden zijn met het gebruik van technische hulpmiddelen dan de oudere groep. Verder ervaart de groep boven de 30 jaar vaker inefficiënties in het huidige intakeproces en ook hebben zij meer zorgen oer het gebruik van AI in het proces.



Afbeelding 10: Diagram 10 met de leeftijdscategorieën van de respondenten.

Vraag 10: Welk rol heeft u gespeelt tijdens deze intakeproces(sen)?

Uit de resultaten blijkt dat 86% van de respondenten tijdens het proces de rol als 'patiënt' heeft gespeeld, terwijl de overige 14% de naaste van een patiënt was.



Afbeelding 11: Diagram 11 met de rol van de respondenten tijdens het intakeproces.

8.2 Bijlage: Korte interview

Naast de afgenomen enquête hebben we ook Sara Ben Hmido geïnterviewd. Tijdens dit interview hebben we een aantal vragen gesteld die we van tevoren zorgvuldig hebben voorbereid. Deze vragen zijn essentieel en van kwalitatieve waarde voor ons onderzoek en de uiteindelijke conclusies die we zullen trekken.

Vraag: Vertel eens wie u eigenlijk bent?

Antwoord: Ik ben Sara ben Hmido, een student aan de vu, die tevens promotieonderzoek doet. Mijn PhD richt zich op de implementatie van machine learning in de colorectale chirurgie. Daarbij onderzoek ik met name de ethische en praktische barrières rondom de toepassing van deze technologie in de medische praktijk. Naast mijn onderzoek heeft ze ervaring als tutor voor medische bachelorstudenten en is ze momenteel bezig met haar chirurgie coschap.

Vraag: Wat kan volgens u verbeterd worden aan het huidige intakeproces?

Antwoord: Het huidige intakeproces kan zeker efficiënter en patiëntgerichter worden ingericht. Ik zie enkele belangrijke verbeterpunten:

Veel tijd gaat verloren aan administratieve taken, zoals het invullen en controleren van formulieren. Door deze taken te automatiseren, krijgen zorgverleners meer ruimte om zich op de patiënt te richten. Denk bijvoorbeeld aan slimme systemen die gegevens automatisch verwerken en controleren op volledigheid en consistentie.

Een groot obstakel is de fragmentatie van gegevens in verschillende systemen. Als systemen beter gekoppeld worden, kunnen zorgverleners sneller over relevante informatie beschikken, zoals de medische voorgeschiedenis en eerdere testresultaten. Dit voorkomt dubbele handelingen en zorgt voor een meer gestroomlijnd proces.

Het gebruik van digitale tools, zoals apps of online portals, kan patiënten actiever betrekken bij hun eigen zorgproces. Patiënten kunnen vooraf informatie aanleveren, vragen beantwoorden en zelfs bepaalde klachten monitoren. Dit maakt niet alleen het proces efficiënter, maar verhoogt ook de betrokkenheid en tevredenheid van de patiënt.

Vraag: Wat vindt u van het gebruik van AI in de zorg?

Antwoord: Ik sta positief tegenover het gebruik van AI in de zorg. Mijn onderzoek richt zich immers ook op de toepassingen van machine learning, en ik geloof dat AI veel potentie heeft om de zorg te verbeteren. AI kan klinische processen versnellen, diagnostische nauwkeurigheid vergroten en de administratieve last verminderen. Toch moet AI zorgvuldig worden geïmplementeerd. Er zijn namelijk belangrijke ethische aandachtspunten.

Bescherming van patiëntgegevens is cruciaal. AI-systemen moeten voldoen aan strenge privacyregels en transparant zijn over hoe gegevens worden verwerkt.

Een bekend risico van AI is dat het vooroordelen kan bevatten, bijvoorbeeld door onevenwichtige datasets. Dit kan leiden tot ongelijkheid in zorguitkomsten, wat absoluut voorkomen moet worden.

AI mag geen vervanging zijn voor menselijke expertise, maar dient als hulpmiddel. Zorgverleners moeten altijd de eindbeslissing nemen en verantwoordelijkheid dragen.

Vraag: *Denkt u dat AI goed gebruikt kan worden om intakeprocessen te verbeteren? En op welke manier?*

Antwoord: *Ik geloof dat AI het intakeproces aanzienlijk kan verbeteren. AI kan patiëntinformatie uit digitale formulieren en elektronische patiëntendossiers automatisch verwerken. Dit bespaart tijd en minimaliseert menselijke fouten.*

Door AI-modellen te gebruiken, kunnen we risico's of behoeften van patiënten vooraf inschatten. Zorgverleners kunnen hierdoor prioriteiten stellen en hun tijd efficiënter indelen.

Spraakherkenningstechnologie kan anamneses automatisch documenteren, wat de tijdsinvestering van zorgverleners aanzienlijk kan verlagen.

AI kan patiënten toewijzen aan de juiste zorgverlener op basis van hun klachten en medische voorgeschiedenis, waardoor het proces soepeler verloopt.

Hoewel AI veel voordelen biedt, is het belangrijk om het op een verantwoorde manier te integreren in de workflow. Zonder menselijke betrokkenheid en een focus op ethiek kan het gebruik van AI ongewenste effecten hebben. Maar als het goed wordt toegepast, kan AI het zorgproces toegankelijker en effectiever maken voor zowel zorgverleners als patiënten.

Dit was het interview met Sara Ben Hmido, een jonge en veelbelovende onderzoekster aan het Amsterdam UMC. Haar werk richt zich op de toepassing van machine learning in de medische praktijk, met bijzondere aandacht voor de ethische en praktische uitdagingen die hierbij komen kijken. Haar inzichten bieden waardevolle perspectieven voor de toekomst van de zorg. Het was bijzonder waardevol om met haar te spreken; haar frisse blik en toewijding maken haar een aanwinst voor het onderzoeksveld.

9. Bronnenlijst

- Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. (2023, 6 september). *Elektronisch Patienten Dossier (EPD)*. AVG-Helpdesk Voor Zorg en Welzijn. [https://www.avghelpdeskzorg.nl/onderwerpen/elektronisch-patienten-dossier-epd#:~:text=Een%20Elektronisch%20Pati%C3%ABntendossier%20\(EPD\)%20is,in%20hun%20zorgverlening%20aan%20pati%C3%ABnten.](https://www.avghelpdeskzorg.nl/onderwerpen/elektronisch-patienten-dossier-epd#:~:text=Een%20Elektronisch%20Pati%C3%ABntendossier%20(EPD)%20is,in%20hun%20zorgverlening%20aan%20pati%C3%ABnten.)
- *Kunstmatige intelligentie en machine learning*. (z.d.). Universiteit Leiden. <https://www.universiteitleiden.nl/wiskunde-en-natuurwetenschappen/informatica/artificial-intelligence--machine-learning>
- Jarno. (2021, 6 december). *Wat is een neuraal netwerk? En wat maakt het zo bijzonder?* Jarno Duursma. <https://jarnoduursma.nl/blog/is-neuraal-netwerk/>
- *Weet u wat deep learning is?* (z.d.). <https://www.oracle.com/nl/artificial-intelligence/machine-learning/what-is-deep-learning/>
- Vink, R. (2023, 5 september). *Wat is Natural Language Processing (NLP)?* School Of Data Science. <https://schoolofdatascience.nl/wat-is-natural-language-processing-nlp/>
- Kuba. (2024, 23 maart). *Wat is Computer Vision; het verband met Artificial Intelligence | 3Bplus*. 3Bplus. <https://3bplus.nl/wat-is-computer-vision-het-verband-met-artificial-intelligence/>
- Shaip-Admin. (2024, 9 september). *Wat is AI-beeldherkenning? Hoe het werkt en voorbeelden | Shaip*. Shaip. <https://nl.shaip.com/blog/what-is-ai-image-recognition-and-how-does-it-work/>
- European Union. (2016). *General Data Protection Regulation (GDPR)*.
- Tene, 2013). *A Theory of First Party Privacy*. Harvard Law Review.
- Barocas, S., Hardt, M., & Narayanan, A. (2019). *Fairness and Machine Learning: Limitations and Opportunities*.
- Obermeyer, Z., Powers, B., Kohane, I., & Mandl, K. D. (2019). *Dissecting Racial Bias in an Algorithm Used to Manage the Health of Populations*. Science.
- Hardt, M., Price, E., & Srebro, N. (2016). *Equality of Opportunity in Supervised Learning*. Advances in Neural Information Processing Systems.
- Mehrabi, N., Morstatter, F., Saxena, N., Lerman, K., & Galstyan, A. (2021). *A Survey on Bias and Fairness in Machine Learning*. ACM Computing Surveys.
- Bessen, J. E. (2019). *AI and Jobs: The Role of Demand*. NBER Working Paper.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*.
- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2020). *Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets*. Journal of Political Economy.
- Doshi-Velez, F., & Kim, P. (2017). *Towards a rigorous science of interpretable machine learning*. arXiv preprint arXiv:1702.08608.
- Lipton, Z. C. (2018). *The Mythos of Model Interpretability*. Communications of the ACM.
- *Bedrijfsvoering in Zorg en Welzijn geautomatiseerd met AFAS Software*. (z.d.). AFAS Software. <https://www.afas.nl/branche/zorgenwelzijn>
- CareUp: AI doende leer je! (2023, 17 augustus). *Gezondheidszorg in Ontwikkelingslanden: De Obstakels en Initiatieven om de Gezondheidszorg te*

Verbeteren | CareUp: Virtual Learning Lab. CareUp: Virtual Learning Lab. <https://careup.online/kennisbank/gezondheidszorg-in-ontwikkelingslanden-de-obstakels-en-initiatieven-om-de-gezondheidszorg-te-verbeteren/>

- Jonkers, J. (2024, 4 oktober). Medische gegevens van meer dan 50.000 Belgen gelekt. *ITdaily*. <https://itdaily.be/nieuws/beveiliging/hack-medische-medische-gegevens-gelekt/>
- CyberCrimelInfo.nl, De bibliotheek van Cybercrime en Darkweb. (z.d.). *De gevaren van medische datalekken: Het ransomware incident bij MediCheck en de risico's voor patiënten*. CyberCrimelInfo.nl | de Bibliotheek van Cybercrime en Darkweb. https://www.ccinfol.nl/darkweb/2081512_de-gevaren-van-medische-datalekken-het-ransomware-incident-bij-medische-check-en-de-risico-s-voor-patiënten
- CareUp: AI doende leer je! (2023a, juli 6). *Training in verpleegtechnische vaardigheden | CAREUP: Virtual Learning Lab*. CareUp: Virtual Learning Lab. <https://careup.online/kennisbank/training-in-verpleegtechnische-vaardigheden/>
- *Healthcare IT news*. (z.d.). *Healthcare IT News*. <https://www.healthcareitnews.com/>
- *Hoe werkt AI?* (z.d.). De Toekomst van AI. <https://detoekomstvanai.nl/artikelen/deel-i-de-technologie-duikboten-zwemmen-niet/wat-is-artificiele-intelligentie/hoe-werkt-ai/>
- Ministerie van Economische Zaken. (2022b, november 30). *Wat is kunstmatige intelligentie (AI)? Kunstmatige Intelligentie (AI) | Rijksinspectie Digitale Infrastructuur (RDI)*. <https://www.rdi.nl/onderwerpen/kunstmatige-intelligentie/wat-is-kunstmatige-intelligentie>
- Keus, R. (2024, 28 augustus). Hoe werkt artificial intelligence? *Brthrs Agency*. <https://brthrs.nl/blog/hoe-werkt-artificial-intelligence/>
- *Soorten kunstmatige intelligentie: Alles wat je moet weten*. (z.d.). Site.nl. <https://site.nl/nieuws/soorten-kunstmatige-intelligentie-alles-wat-je-moet-weten-80>
- Ministerie van Economische Zaken. (2024, 26 februari). *Toepassingen van AI. Kunstmatige Intelligentie (AI) | Rijksinspectie Digitale Infrastructuur (RDI)*. <https://www.rdi.nl/onderwerpen/kunstmatige-intelligentie/toepassingen-van-kunstmatige-intelligentie-ai>
- *Landbouw en Voeding • Nederlandse AI Coalitie*. (z.d.). Nederlandse AI Coalitie. <https://nlaic.com/toepassingsgebied/landbouw-en-voeding/>
- Kuba. (2024, 17 juni). *Artificial Intelligence toegepast in de agrarische sector | 3Bplus*. 3Bplus. <https://3bplus.nl/artificial-intelligence-toegepast-in-de-agrarische-sector/>
- *Artificial intelligence in risico- en veiligheidsbeheer*. (z.d.). <https://www.quentic.nl/vakbijdragen/ai-in-risico-en-veiligheidsbeheer/#:~:text=Artificial%20intelligence%20is%20een%20krachtig,voorspellend%20onderhoud%2C%20videobewaking%20en%20training.>
- Takyar, A., & Takyar, A. (2023, 24 april). *Role of AI in media and entertainment industry*. LeewayHertz - AI Development Company. <https://www.leewayhertz.com/ai-in-media-and-entertainment/>
- *A.I. in het onderwijs | Maak gebruik van de kracht van AI!* (z.d.). TrueLime. <https://www.truelime.nl/onze-oplossingen/ai-expertise/ai-in-het->

- [onderwijs/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwpbi4BhByEiwAMC8Jnax3y2FoDiYxGcpcRcoRogsStP4SeaAfG357d3VSHX-AAOq0B_zfCxoCYewQAvD_BwE](https://www.bm.nl/blog/de-toekomst-van-ai)
- *De toekomst van AI*. (z.d.). <https://www.bm.nl/blog/de-toekomst-van-ai>
 - Kuba. (2024a, maart 23). *De toekomst van AI (Artificial Intelligence) | 3Bplus*. 3Bplus. <https://3bplus.nl/toekomst-artificial-intelligence/>
 - MSc, P. J., & MSc, P. J. (2024, 13 augustus). *Zorgtechnologie: betekenis & 4 voorbeelden*. Peter Joosten MSc. <https://www.peterjoosten.net/zorgtechnologie/>
 - *Innovatieve en interactieve robots in de zorg - Robotsindezorg*. (2023, 16 oktober). Interactive Robotics. https://www.robotsindezorg.nl/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwpbi4BhByEiwAMC8JnXR4r_TPuihdPOQNoAoSOheVZdzS-CIb7cmJvE4lUmS1FtRXxPzDIhoCMs0QAvD_BwE
 - *Verbeter uw processen in de gezondheidszorg met blockchain*. (z.d.). <https://www.oracle.com/nl/blockchain/what-is-blockchain/blockchain-in-healthcare/>
 - *Virtual reality en augmented reality | Volksgezondheid Toekomst Verkenning*. (z.d.). <http://www.vtv2018.nl/virtual-reality-en-augmented-reality#:~:text=Virtual%20reality%2C%20afgekort%20VR%2C%20is,en%20er%20zelf%20aan%20deelnemt>
 - *Voorbeelden van zorgtechnologie*. (2024b, oktober 15). Zorgverbeter_NL. <https://www.zorgverbeter.nl/thema-s/digitale-zorg/zorgtechnologieen>
 - *Voorbeelden van zorgtechnologie*. (2024, 15 oktober). Zorgverbeter_NL. <https://www.zorgverbeter.nl/thema-s/digitale-zorg/zorgtechnologieen>
 - *Voor iedereen met zorg en hulp vraag - Technologie voor Thuis*. (2023, 20 december). Technologie Voor Thuis. <https://technologievoorthuis.nl/>
 - ICT&health. (z.d.). *Digitale technologie bevordert patiëntgerichte zorg | ICT&health*. Nederlands. <https://icthealth.nl/nieuws/digitale-technologie-bevordert-patientgerichte-zorg>
 - Patiëntenfederatie Nederland. (2024, 4 september). *Digitale zorg*. Patiëntenfederatie. <https://www.patiëntenfederatie.nl/dit-doen-wij/digitale-zorg>
 - Van Schaik, P. (2024, 21 augustus). *Wat zijn de voordelen én nadelen van robotisering?* RPA Experts. <https://rpaexperts.nl/voordelen-nadelen-robotisering/>
 - Swift, R. (2023, 21 december). Empowering precision medicine: Genomic data analysis with generative AI. *Rubix LS*. <https://www.rubixls.com/post/genomic-data-analysis-with-ai>
 - *10 technologische en digitale ontwikkelingen in de zorg*. (2024, 6 september). Vilans_NL. <https://www.vilans.nl/actueel/verhalen/10-technologische-digitale-ontwikkelingen-in-de-zorg>
 - Fröhlich, H., Balling, R., Beerenwinkel, N., Kohlbacher, O., Kumar, S., Lengauer, T., Maathuis, M. H., Moreau, Y., Murphy, S. A., Przytycka, T. M., Rebhan, M., Röst, H., Schuppert, A., Schwab, M., Spang, R., Stekhoven, D., Sun, J., Weber, A., Ziemek, D., & Zupan, B. (2018). From hype to reality: data science enabling personalized medicine. *BMC Medicine*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12916-018-1122-7>
 - *Hoe is de zorg in Nederland geregeld?* (z.d.). CBHC Nationaal Contactpunt. <https://cbhc.hetcak.nl/nl/behandeling-in-nederland/zorg-nederland-geregeld-0/#hc41d31a6-0ab9-458f-b430-0f9ca0acffb9>

- *Spoedeisende hulp (SEH)*. (z.d.-d).
<https://www.ziekenhuisrivierenland.nl/afdelingen/spoedeisende-hulp-seh>
- *Gang van zaken op de Spoedeisende hulp*. (z.d.).
<https://www.elkerliek.nl/elkerliek/patientenfolders/gang-van-zaken-op-de-spoedeisende-hulp-spo>
- *Intakeprocedure - Zaans Medisch Centrum*. (z.d.). Zaans Medisch Centrum.
<https://www.zaansmedischcentrum.nl/patienten/specialismen/specialismen-expertisecentra/psychiatrie/psychotherapeutische-dagkliniek/intakeprocedure/>
- Aelbrecht GGZ. (2023, 18 juli). *Intakegesprek: hiermee begint ieder GGZ behandeltraject*. <https://www.aelbrechtggz.nl/het-intakegesprek/>
- *Preoperatieve screening*. (z.d.). Rijnstate. <https://www.rijnstate.nl/aandoening-en-behandeling/instructies-voor-de-operatie/preoperatieve-screening/>
- *Polikliniek Radiologie (onderzoek-/ behandeling en Nucleaire Geneeskunde) | LUMC*. (z.d.). <https://www.lumc.nl/patientenzorg/poliklinieken/radiologie-onderzoek--behandeling-en-nucleaire-geneeskunde/>
- *Onco Care Challenge*. (z.d.).
<https://www.oncocarechallenge.nl/inspiratie/digitaal-intakegesprek-oncologie-in-ontwikkeling>
- *Symptomate – Check your symptoms online*. (z.d.). <https://symptomate.com/>
- *Take care of yourself with Ada. More than a symptom checker*. (z.d.). Ada.
<https://ada.com/app/>
- ICT&health. (z.d.). *Patroonintake met AI is doorbraak in mentale zorg | ICT&health*. ICT&Health. <https://icthealth.nl/nieuws/patroonintake-met-ai-is-doorbraak-in-mentale-zorg>
- *Elektronisch patiëntendossier (EPD)*. (z.d.). <https://www.elkerliek.nl/epd>
- Platform AiGGz. (2024, 13 december). *AI in de GGz - Platform AiGGz*.
<https://www.aiggz.nl/scholing/ai-in-de-ggz/>
- *Babylon Health (A): Impact of Artificial Intelligence in Healthcare - Equal or Unequal Disruption?* (z.d.). INSEAD Publishing.
https://publishing.insead.edu/case/babylon-health-a-impact-artificial-intelligence-healthcare-equal-or-unequal-disruption?utm_source=chatgpt.com
- *Babylon's AI-enabled symptom checker added to recently acquired*. (2022, 31 maart). MobiHealthNews. https://www.mobihealthnews.com/news/babylons-ai-enabled-symptom-checker-added-recently-acquired-higis-app?utm_source=chatgpt.com
- Marr, B. (2019, 21 augustus). *The amazing ways Babylon Health is using artificial intelligence to make healthcare universally accessible*. *Forbes*.
https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/08/16/the-amazing-ways-babylon-health-is-using-artificial-intelligence-to-make-healthcare-universally-accessible/?utm_source=chatgpt.com
- Suki. (2024, 25 november). *Suki Adds Ambient Documentation Capabilities to its EHR Integrated, AI Voice Assistant for Clinicians*. Suki AI.
https://www.suki.ai/news/suki-adds-ambient-documentation-capabilities-to-its-ehr-integrated-ai-voice-assistant-for-clinicians/?utm_source=chatgpt.com
- *How Medical Transcription Works and Its Impact on Productivity*. (z.d.).
https://www.deepscribe.ai/resources/how-does-medical-transcription-work-and-how-can-it-help-to-improve-productivity?utm_source=chatgpt.com
- Team, C. (2024, 2 oktober). *How does DeepScribe work?* CBM.
<https://canvasbusinessmodel.com/blogs/how-it-works/deepscribe-how-it-works>

- Tardif, A. (2022, 10 december). *Akilesh Babu, oprichter en CEO van DeepScribe - Interviewreeks*. Unite.AI. <https://www.unite.ai/nl/akilesh-bapu-oprichter-ceo-van-deepscribe-interviewreeksen/>
- Admin. (2022, 19 december). *Kunstmatige intelligentie is de toekomst van de zorg, dit is waarom*. Ancora Health. https://ancora.health/kunstmatige-intelligentie-is-de-toekomst-van-de-zorg-dit-is-waarom/?utm_source=chatgpt.com
- Fediverbeek. (2024, 16 juli). *5 concrete voorbeelden van AI in de huisartsenzorg - Huisartsgeneeskunde*. Huisartsgeneeskunde. https://huisarts.bsl.nl/voorbeelden-ai-huisartsenzorg/?utm_source=chatgpt.com
- Zia, T. (2024, 22 april). *Telezorg transformeren: hoe AI-aangedreven virtuele consultaties en monitoring op afstand de toekomst van de gezondheidszorg vormgeven*. Unite.AI. <https://www.unite.ai/nl/transformeert-telezorg-hoe-AI-aangedreven-virtuele-consultaties-en-monitoring-op-afstand-de-toekomst-van-de-gezondheidszorg-vormgeven/>
- Erasmus MC en TU Delft openen eerste AI-ethieklab voor de zorg. (2024, 5 december). *Amazing Erasmus MC*. <https://amazingerasmusmc.nl/algemeen-nieuws/erasmus-mc-en-tu-delft-openen-eerste-ai-ethieklab-voor-de-zorg/>
- OnlineTechTips. (2024, 24 mei). *Kunstmatige Intelligentie in de gezondheidszorg*. OnlineTechTips. <https://www.onlinetechtips.nl/kunstmatige-intelligentie-in-de-gezondheidszorg/>
- *Dienst voor kunstmatige intelligentie in de gezondheidszorg zorgt voor een revolutie in de gezondheidszorg hoe AI diensten de patientenzorg transformeren*. (2024, 9 juni). Fastercapital. <https://fastercapital.com/nl/inhoud/Dienst-voor-kunstmatige-intelligentie-in-de-gezondheidszorg-zorgt-voor-een-revolutie-in-de-gezondheidszorg--hoe-AI-diensten-de-patientenzorg-transformeren.html>
- *De opkomst van kunstmatige intelligentie in de publieke gezondheidszorg vraagt om medisch leiderschap / IB 03 2024 | RIVM*. (z.d.). <https://www.rivm.nl/weblog/opkomst-van-kunstmatige-intelligentie-in-publieke-gezondheidszorg-vraagt-om-medisch>
- Chen, J., Yi, C., Du, H., Niyato, D., Kang, J., Cai, J., Xuemin, & Shen. (2023, 22 juli). *A Revolution of Personalized Healthcare: Enabling Human Digital Twin with Mobile AIGC*. arXiv.org. https://arxiv.org/abs/2307.12115?utm_source=chatgpt.com
- Ivanovic, M., Autexier, S., & Kokkonidis, M. (2022, 26 juli). *AI Approaches in Processing and Using Data in Personalized Medicine*. arXiv.org. https://arxiv.org/abs/2208.04698?utm_source=chatgpt.com
- Gómez-González, E., Gomez, E., Márquez-Rivas, J., Guerrero-Claro, M., Fernández-Lizaranzu, I., Relimpio-López, M. I., Dorado, M. E., Mayorga-Buiza, M. J., Izquierdo-Ayuso, G., & Capitán-Morales, L. (2020, 22 januari). *Artificial intelligence in medicine and healthcare: a review and classification of current and near-future applications and their ethical and social Impact*. arXiv.org. https://arxiv.org/abs/2001.09778?utm_source=chatgpt.com
- Santamato, V., Tricase, C., Faccilongo, N., Iacoviello, M., & Marengo, A. (2024). *Exploring the Impact of Artificial Intelligence on Healthcare Management: A Combined Systematic Review and Machine-Learning Approach*. *Applied Sciences*, 14(22), 10144. <https://doi.org/10.3390/app142210144>

- Secinaro, S., Calandra, D., Secinaro, A., Muthurangu, V., & Biancone, P. (2021). The role of artificial intelligence in healthcare: a structured literature review. BMC Medical Informatics And Decision Making, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12911-021-01488-9>
- Botha, N. N., Segbedzi, C. E., Dumahasi, V. K., Maneen, S., Kodom, R. V., Tsedze, I. S., Akoto, L. A., Atsu, F. S., Lasim, O. U., & Ansah, E. W. (2024). Artificial intelligence in healthcare: a scoping review of perceived threats to patient rights and safety. Archives Of Public Health, 82(1). <https://doi.org/10.1186/s13690-024-01414-1>
- Digital Healthcare Software Platform to accelerate your digital health journey | Mahalo. (z.d.). <https://www.mahalo.health/>
- Cleveland Clinic Health Essentials. (z.d.). Cleveland Clinic. <https://health.clevelandclinic.org/>
- Simplilearn. (z.d.). SimpliLearn | Online Courses - Bootcamp & certification platform. Simplilearn.com. <https://www.simplilearn.com/>
- ONC | Office of the National Coordinator for Health Information Technology. (2024, 1 december). <https://www.healthit.gov/>
- Santamato, V., Tricase, C., Faccilongo, N., Iacoviello, M., & Marengo, A. (2024b). Exploring the Impact of Artificial Intelligence on Healthcare Management: A Combined Systematic Review and Machine-Learning Approach. Applied Sciences, 14(22), 10144. <https://doi.org/10.3390/app142210144>
- Automating Patient Intake and Prior Authorization with AI Agent | Patient Intake and Prior Authorization AI Agent. (z.d.). <https://www.thoughtful.ai/modules/patient-intake-and-prior-authorization>
- Indico. (2023, 30 november). Automating the Submissions Intake Process with AI to Drive Better Decisions and Better Outcomes [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=8CGHzpouIfc>
- Dzamba, J. (2023, 10 augustus). Patient Intake Form Document Processing with GPT and AI Technology. OpenBots. <https://openbots.ai/patient-intake-form-document-processing-with-gpt-and-ai-technology/>
- Saisystems Technology. (2024, 12 februari). AI in Streamlining Patient Intake. <https://saisystems.com/tech/ai-in-patient-intake-part-3/>
- G, O. (2024, 14 maart). 4 steps to automate your client intake forms. <https://www.copilot.com/blog/automated-intake-form>
- Automate Legal Intake: 9 Steps to Simplify with AI. (2024, 4 mei). Dial Zara. <https://dialzara.com/blog/automate-legal-intake-9-steps-to-simplify-with-ai/>
-
- How to Utilize AI in Your Legal Intake Process. (2024, 6 juni). Filevine. <https://www.filevine.com/blog/how-to-utilize-ai-in-your-legal-intake-process/>
-
- Reischer, J., & Reischer, J. (2024, 17 december). Let's Rethink AI — Patient Intake Is the Perfect Place to Start. MedCity News. <https://medcitynews.com/2024/12/lets-rethink-ai-patient-intake-is-the-perfect-place-to-start/>
- AI has a role to play during the patient intake process. (2024, 28 juni). Healthcare IT News. <https://www.healthcareitnews.com/news/ai-has-role-play-during-patient-intake-process>
- AI-powered patient intake. (z.d.). <https://infermedica.com/solutions/intake>

- Reischer, J., & Reischer, J. (2024b, december 17). Let's Rethink AI — Patient Intake Is the Perfect Place to Start. MedCity News.
https://medcitynews.com/2024/12/lets-rethink-ai-patient-intake-is-the-perfect-place-to-start/?utm_source=chatgpt.com
- Rahhou, I. R. [ihane Rahhou]. (2023, 19 december). *Morocco's Sara Ben Hmido Working at Forefront of Machine Learning Advancements in Medical Care*. Morocco World News.
<https://www.moroccoworldnews.com/2023/12/359652/morocco-s-sara-ben-hmido-working-at-forefront-of-machine-learning-advancements-in-medical-care>
- Ad Valvas. (2024, 10 oktober). *AI model gives first-ever predictive advice during surgery* - Ad Valvas. <https://advalvas.vu.nl/en/science-education/ai-model-gives-first-ever-predictive-advice-during-surgery/>
- Middle East Health. (2023, 24 november). The Importance of juniors in research: A spotlight on Sara Ben Hmido - Middle East Health. *Middle East Health* -. <https://middleeasthealth.com/focus/interviews/the-importance-of-juniors-in-research-a-spotlight-on-sara-ben-hmido/>
- AI EN VOORBEELDEN IN DE ZORG *Ons wetenschappelijk onderzoek naar AI*. (z.d.). Radboudumc. <https://www.radboudumc.nl/nieuws-en-verhalen/wetenschapsdossiers/innovaties/artificial-intelligence/wetenschappelijk-onderzoek>
- Sterenborg, K. (2024, 22 augustus). *AI in de zorg: antwoord op vragen* - DutchHealthHub. DutchHealthHub. <https://www.dutchhealthhub.nl/artikelen/ai-in-de-zorg-antwoord-op-vragen>
- ZALMIJN, R. A., VREUGDENHIL, H. J. I., VAN OERS, H. A., Kinderrevalidatiearts Basalt, MCDONALD-TEN THIJ, C., & BUIZER, A. I. (2020). E health: met de Groei wijzer digitaal 'KLIKken' op weg naar zelfstandigheid. In *NEDERLANDS TIJDSCHRIFT VOOR REVALIDATIEGENEESKUNDE*.
https://research.vumc.nl/ws/files/16092545/NTR_2020_2_Actueel_E_health_met_de_Groei_wijzer_digitaal_KLIKken_op_weg_naar_zelfstandigheid.pdf
- Noble.Dana. (2024, 17 april). *AI in healthcare: The future of patient care and health management*. Mayo Clinic Press.
<https://mcpress.mayoclinic.org/healthy-aging/ai-in-healthcare-the-future-of-patient-care-and-health-management/>
- INTAKEPROCESSEN Developers. (2024, 26 november). A guide to understanding the patient intake process. Nexa. <https://www.nexa.com/blog/a-guide-to-understanding-the-patient-intake-process/>
- *Online intake en voorlichting voor een onderzoek*. (z.d.). IJsselland Ziekenhuis. <https://www.ysl.nl/specialismen/het-maag-darm-en-levercentrum-mdl/intake-modules-voor-een-onderzoek/>
- Corine. (2023, 18 oktober). *TOP 3 Verbeterpunten in de zorg*. CEOLab. <https://www.ceolab.nl/updates/zorg-kwaliteit-verbeteren/>
- *DPG Media Privacy Gate*. (z.d.). <https://www.nu.nl/binnenland/6307759/ggz-patienten-kunnen-veel-te-laat-terecht-voor-intake-wachttijsten-weer-langer.html?referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>
- *Poliklinische zorg*. (z.d.). Radboudumc. <https://www.radboudumc.nl/patientenzorg/resultaten/algemeen/ervaringen-patienten-volwassenen/poliklinische-zorg>

- *Poliklinische zorg 0-7 jarigen.* (z.d.). Radboudumc.
<https://www.radboudumc.nl/patientenzorg/resultaten/algemeen/ervaringen-patienten-kinderen/poliklinische-zorg-kinderen>
- Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. (2024, 8 januari). *Passende zorg verbetertrajecten - Voortgangsrapportage implementatiefase 2023.* Rapport | Zorginstituut Nederland.
<https://www.zorginstituutnederland.nl/publicaties/rapport/2023/12/01/pz-voortgangsrapportage-implementatie-2023>
- Point of Care Foundation. (z.d.). *Experience Based Co-design (EBCD) Frequently asked questions.* <https://ihub.scot/media/7749/2020-ebcd-frequently-asked-questions-v12.pdf>
- Ministerie van Algemene Zaken. (2023, 28 december). *Elektronische gegevensuitwisseling in de zorg.* ICT in de Zorg | Rijksoverheid.nl.
<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/digitale-gegevens-in-de-zorg/elektronische-gegevensuitwisseling-in-de-zorg>
- *Veelgestelde vragen over het elektronisch patiëntendossier (EPD) | St. Antonius Ziekenhuis.* (z.d.). <https://www.antoniusziekenhuis.nl/elektronisch-patientendossier-epd/veelgestelde-vragen-over-het-elektronisch-patientendossier-epd>

10. Logboek

We hebben in totaal 80 uur gewerkt aan ons profielwerkstuk, en het is ons allemaal gelukt om dit succesvol af te ronden. Tijdens de palweek van 14 oktober maakten we een sterke start en werkten we al hard aan het theoretische kader. Hoewel we daarna een drukke periode hadden, gingen we verder met het verfijnen van onze hoofd- en deelvragen. Vanaf dat moment hebben we eigenlijk elke dag consistent doorgewerkt. Voor een volledig overzicht van ons werkproces verwijzen we naar ons logboek op **Apprentice**, waar alles gedetailleerd is beschreven, inclusief uitleg over wat we elke dag hebben gedaan.