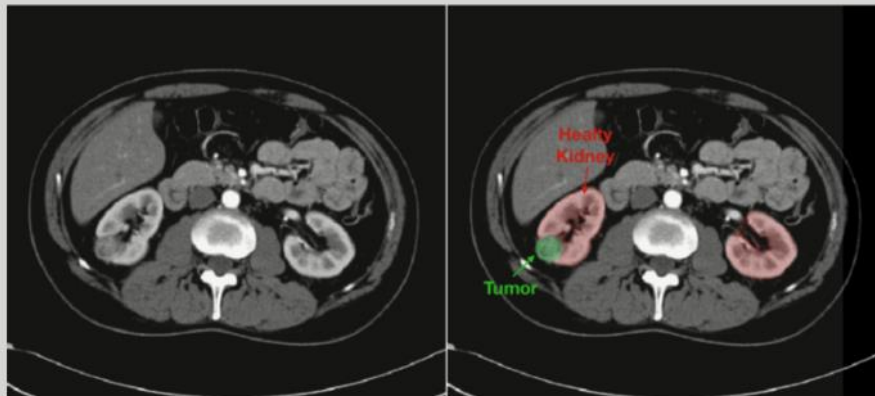


1 . S E M E S T E R P R O J E K T
H U M - T E K

K U N S T I G I N T E L L I G E N S
I D I A G N O S T I C E R I N G



Eksamensgruppenr: V2324788075

Bilal Ali Rehman (74493)
Mayasa Yusra Hemed (76039)
Mennatullah Hatim Kassim (78832)
Mohamed Ali Mahmoud Abushalleeh (78744)
Rida Nisah Jaffari (78767)

Indholdsfortegnelse:

Abstract	3
Indledning	4
Problemfelt.....	5
Problemformuleringen	6
Arbejdsspørgsmål	6
Afgrænsning	7
Gantt-diagram	8
Semesterbindingen	9
Metodeafsnit	10
Storyboard	12
As-is To-be model	13
Interviewmetode	14
Teori	14
Nyrekræft	14
Diagnosticeringsprocessen	15
Præcision og pålidelighed	15
Diagnosticeringsforløbet med kunstig intelligens	17
Design og teknologi	17
Analyse	21
Målgruppeanalyse	21
Empiri	22
Resultater	25
Implikationer og anbefalinger	25
Statistisk analyse.....	26
Ekspertinterview med Henning Christiansen.....	30
Design og produkt.....	31
Designvalg	32
Designmetode	33
Designovervejelser i forhold til brugercentret design	34
Forståelse af brugerne	34
Iterativ tilgang og Feedback	34
Testning af prototypen og evaluering af brugervenlighed	35
Iterativt design.....	37

Visuel implementering af designløsning før og efter	40
Diskussion.....	46
Usikkerheden af kunstig intelligens i diagnostik	46
Vores tanker og mulige løsningsforslag efter interviewene.....	47
Patienttilliden og forholdet mellem mennesker og teknologi (bilag ekspertinterview med Henning Christiansen).....	48
Kunstig intelligens i en global kontekst	50
Former for liv i teknologisk design	52
Litteraturliste.....	56
Bilag	60

Abstract

This project delves into the issue of patient trust in artificial intelligence-driven kidney cancer diagnostics in healthcare. We will focus on how artificial intelligence impacts patients in relation to factors such as emotions and trust. Through an expert interview with Henning Christiansen and interviews with our target group, we aim to unfold the base of patient trust. This report was inspired by the research of Pedersen (et al. 2020), “Efficient and Precise Classification of CT Scans of Renal Tumors Using Convolutional Neural Networks” (2020). Besides this text we have used other relevant theories and texts about artificial intelligence, trust and society. We have developed an interactive web-based support tool for doctors and patients as our design solution. This design solution presents a simulated diagnostic tool for kidney cancer based on CT scan images. This report concludes that for patients to trust artificial intelligence, it is crucial to build a strong foundation that will help patients become more comfortable in regard to this issue. It is important to address that this will only be used in a context where doctors work together with artificial intelligence in diagnosis of kidney cancer.

Indledning

I en tid, hvor teknologiske fremskridt forvandler sundhedssektoren, er brugen af kunstig intelligens i diagnosticering meget omtalt og har potentielle epokegørende udviklinger. Kunstig intelligens algoritmer og maskinlæringsystemer har vist en imponerende kapacitet til, at analysere større data og identificere sygdomme med en bemærkelsesværdig præcision (Rong et al. 2020). Disse fremskridt har dog rejst essentielle spørgsmål angående patienters tillid til kunstig intelligens i en meget vigtig og personlig sfære som sundhedssektoren. Er borgerne villige til at stole på kunstig intelligens når det handler om diagnosticering? Hvad får kunstig intelligens dem til at føle, og hvilke overvejelser foregår der i hovedet på dem, når en maskine kan spille en vigtig rolle i deres sundhedspleje? (Wandel, u.å).

I vores semesterprojekt vil vi undersøge disse spørgsmål, hvor patienter og deres tillid til diagnosticeringsforløbet er i fokus. Vores problemfelt er blevet motiveret af et særlig behov nemlig, hvordan brugen af kunstig intelligens påvirker borgernes tillid. Samt deres forventninger og bekymringer, der kan forekomme med denne teknologiske udvikling. Det er vigtigt at tydeliggøre, hvordan brugen af kunstig intelligens kan være med til at forme patienternes oplevelse af diagnosticeringsprocessen og til at identificere de faktorer der går ind og påvirker tillidsforholdet mellem patienterne og teknologien.

Vores projekt tager udgangspunkt i et igangværende forskningsprojekt på Roskilde Universitet, her er der lagt et fokus på kunstig intelligens diagnosticering i sundhedssektoren, og hvordan de er i gang med at udvikle forklaringsystemer til læger (Pedersen et al. 2020). Vi har dog valgt, som skrevet, at koncentrere os om patient-forholdet til kunstig intelligens, da vi anser tillidsforholdet som en central rolle for teknologiens integration i sundhedssektoren.

Vi har en ambition om at kunne bidrage til den nuværende diskussion om kunstig intelligens i sundhedssektoren ved, at tydeliggøre patienternes bekymringer, forventninger og synspunkter. Vores projekt kan også være relevant for læger og udviklere af kunstig intelligens og resten af befolkningen, da det nemlig handler om relevante spørgsmål om tillidsforholdet til teknologi inden for sundhedssektoren.

Problemfelt

Vi har valgt at tage udgangspunkt i, hvad kunstig intelligens i diagnosticering gør ved tilliden hos nyrekræft patienter. Dette er relevant, da vi gerne vil undersøge, hvad nyrekræft patienters forventninger og bekymringer vedrørende kunstig intelligens er. Det er vigtigt at forstå, hvordan kunstig intelligens kan påvirke patienters tillid og deres oplevelse af diagnosticeringsprocessen. Problemstillingen er relevant for både patienter, læger og udviklere af kunstig intelligens samt den generelle befolkning.

Det som har motiveret os til at vælge netop denne problemstilling, er det nuværende projekt Roskilde Universitet er i gang med (Pedersen et al. 2020).

Projektet på RUC handler om kunstig intelligens' diagnosticering i sundhedssektoren og, hvordan der bliver udviklet og designet forklaringsystemer til læger. Vores projekt vil tage udgangspunkt i patientforholdet mellem kunstig intelligens i stedet for at fokusere på et lægefagligt perspektiv.

Det er vigtigt at forstå, hvilke faktorer der kan spille en rolle i patienternes tillid og om de opfatter den kunstige intelligens som en hjælpende hånd eller som en kilde til bekymring.

Dette projekt har en central rolle for udviklingen af teknologien, uden tvivl. Men samtidig synes vi, at det er enormt vigtigt at lægge fokus på, hvordan teknologien påvirker patienterne og deres oplevelser, da patienten er en vigtig detalje i alt dette.

Vi ser vores projekt som værende en komplementær tilgang, der kan supplere den samlede forståelse af kunstig intelligens i sundhedssektoren. Det som vi gerne vil opnå, er at sætte fokus på patientforholdet til brugen af kunstig intelligens, da det kan være med til at bidrage til en bedre og dybere forståelse af, hvordan kunstig intelligens kan gå ind og påvirke sundhedspersonale og patienter. Ved at lægge fokus på patientforholdet prøver vi ikke kun, at være med til at bidrage til udviklingen af teknologien, vi prøver at give stemme til de patienter, hvis helbred og tillid bliver påvirket af nutidens nye innovationer.

Vores projekt har betydning for læger, patienter, udviklere af kunstig intelligens og for resten af vores befolkning, vi ønsker at tydeliggøre og forstå dybden af samspillet mellem mennesker og teknologi indenfor sundhedssektoren.

Problemformuleringen

Implementeringen af kunstig intelligens i nyrekræft rejser spørgsmål om tillid, nøjagtighed, pålidelighed og patientforhold. Under dette projekt vil vi fokusere på følgende problemformulering efterfulgt af arbejdsspørgsmål. Denne struktur skal give en forståelse for, hvordan kunstig intelligens påvirker tilliden i nyrekræftdiagnosticering samt, hvilke teknologiske og patientcentrerede aspekter det dækker over. Vores problemformulering lyder således:

Hvordan påvirker brugen af kunstig intelligens, tilliden hos nyrekræftpatienter i forhold til diagnosticeringsforløbet?

Med denne problemformulering og supplerende af arbejdsspørgsmål vil vi finde frem til, hvad nyrekræftpatienter oplever og forstår brugen af kunstig intelligens i deres diagnosticeringsforløb.

Arbejdsspørgsmål

- **Hvordan diagnosticeres nyrekræftpatienter ved hjælp af kunstig intelligens?**
 - Under dette spørgsmål vil vi udforske de konkrete metoder og teknologier, der anvendes i kunstig intelligens til diagnosticering af nyrekræft. Her vil vi undersøge forskningsprojektet udført af Pedersen, Christiansen og Azawi, 2020.
- **Hvordan opfatter nyrekræftpatienter brugen af kunstig intelligens i deres diagnosticering?**
 - I dette arbejdsspørgsmål kommer vi til at sætte fokus på patienternes perspektiv og oplevelse af at gennemgå en diagnosticeringsproces, der involverer kunstig intelligens. Vi vil benytte os af vores interviews og ekspertinterview til at finde frem til deres tilgang og reaktioner, som er forbundet med brugen af kunstig intelligens i nyrekræftdiagnosticering.
- **Hvad skal der til for at nyrekræftpatienter kan stole på kunstig intelligens i diagnosticering?**

- Ved dette arbejds spørgsmål kommer vi til at undersøge de faktorer, der kan være med til styrke og vedligeholde tillid til kunstig intelligens i diagnosticering. Det involverer overvejelser om forklaring af algoritmer og præcision af kunstig intelligens eller effektiv kommunikation mellem sundhedspersonale og patienter igennem design.

Afgrænsning

Projektet kommer primært til at fokusere på ældre over 50 år i Roskilde som er repræsentanter for den typiske nyrekræftpatientgruppe. Projektet skulle rigtigt tage udgangspunkt i Roskilde Universitetshospital, da den igangværende forskning finder sted der. Vi havde håbet og forventet nogle personlige interviews med nyrekræftpatienter, men under projektet fandt vi ud af dette ikke var muligt, på grund af længevarende sygefravær hos vores oprindelige informant. Derfor ændrede vi vores placering til Trekroner station, Roskilde universitet og Roskilde. Selvom disse respondenter ikke har den nødvendige erfaring med nyrekræftdiagnoser, har de stadig mulighed for at give os værdifuld indsigt om tillid til brugen af kunstig intelligens' diagnosticering. Denne afgrænsning er også taget med udgangspunkt i Roskilde universitets igangværende forskningsprojekt "Efficient and Precise Classification of CT Scannings of Renal Tumors Using Convolutional Neural Networks" (Pedersen, et al. 2020). En af hovedforfatterne i dette projekt er Professor Henning Christiansen, som også blev interviewet under dette projekt. (Bilag 1, Ekspertinterview med Henning Christiansen).

Hovedfokuset i projektet er, hvordan brugen af kunstig intelligens påvirker tilliden hos ældre nyrekræftpatienter i forhold til diagnosticeringsprocessen.

Under projektet vil der gøres brug af "Design research og iterativt design" af Jesper Simonsen inden for fagkurset Design og Konstruktion til, at udarbejde ide af design, designevaluering, og designløsning. Samt særlig fokus på at integrere brugercentrerede designprincipper. Derudover vil der gøres brug af Svend Brinkmanns "Kvalitative metoder" (2022) til indsamling af data og observationer.

Gantt-diagram

Projektets tidsramme tager udgangspunkt i vores 1. semester, hvilket er med til planlægning af vores aktiviteter og milepæle. Her gør vi brug af et Gantt-diagram for at sikre, at vi overholder projektets planlagte tidsramme.

Baseret på James Wilson "Gantt Charts: A Centenary Appreciation" (2003) giver Gantt-diagrammer en overskuelig og visuel repræsentation til projekters tidsplaner. Dette gør det lettere for alle interessenter at forstå, hvornår opgaven skal udføres og forventes at være færdig. Her får projektgruppen lettere ved at se, hvilke opgaver der skal udføres først, som er med til at hjælpe med effektiv tidsstyring og prioritering af opgaver.

På illustrationen ses vores udarbejdede Gantt-diagram, der viser vores tidsramme for vores aktiviteter, milepæle og faser til projektet. Diagrammet er med til, at give os et overblik over projektet, og for at vi kan overholde vores deadlines.

	September	Oktober	November	December	Januar	Dato/Deadlines
Gruppemøder						Hver tirsdag & torsdag
Undersøge Litteratur						
Udarbejde problemformulering						
1. Vejledermøde						15-09-2023
Problemsformulerings-seminar						29-09-2023
Forberedelse af dataindsamling						
Planlægning af design idé						29-09-2023
Workshop						02/10/2023 - 13/10/2023
2. Vejledermøde						20-10-2023
Evaluering af PF-seminar						
Dataindsamling						
Interviews						
Udarbejdelse af design						
Forberedelse til midtvejsevaluering						
Midtvejsevaluering						17-11-2023
Analyse af dataindsamling						
3. Vejledermøde						20-11-2023
Test & evaluering af design idé						
Rapportskrivning						
Indledning						
Analyse						
Diskussion & vurdering						
Perspektivering						
Konklusion						
Projektaflevering						19-12-2023
Eksamen						17-01-2023

Illustration af vores Gantt-diagram som viser projektets tidsramme, aktiviteter og milepæle.

Denne afgrænsning er med til at sikre, at projektet ikke bliver alt for bredt, men derimod realistisk og målbart inden for tidsrammen og konteksten. Ud fra "The Iron Triangle in Project

Success and Quality” (2018) af Andrew Wright, henvises der til tre begrænsninger der er forbundet og oftest er i konflikt med hinanden. Omfang (Scope) som referer til det arbejde der skal udføres, hvor omfanget i vores projekt vil fokusere på aspekter af brugen af kunstig intelligens i relation til tillid hos nyrekræftpatienter. Her vil der ikke forsøges at dække alle aspekter af kunstig intelligens eller nyrekræftdiagnosticering. Tid (Time) projektet operer inden for vores 1.semester fra september til eksamen i januar. Omkostninger (Cost) vil projektet tage højde for de tilgængelige ressourcer som er menneskelige og tidsmæssige ressourcer, der giver en vurdering af, hvad der kan opnås inden for de begrænsninger. Ud fra dette vil der være en konstant bevidsthed om at opretholde en balance mellem omfang, tid og omkostninger for opnå projekt succes og opretholdelse af kvalitet.

Semesterbindingen

Ud fra undervisningsmaterialer fra første semester på Humanistisk-Teknologiske bacheloruddannelse på Roskilde Universitet, har vi valgt at gøre brug af følgende tekster og modeller. I Basiskursus 1 “Design og konstruktion” vil vi gøre brug af teksten fra Barbara Adams "Crafting Capacities in Design as future making” (2014). Vi har valgt at tage denne tekst med, da den giver et godt overblik for designprocesser. Teksten omhandler, hvordan forskellige design kan ændre på fremtidige samfundsaspekter. Med kursusmateriale fra Basiskursus 2: “Subjektivitet, teknologi og samfund” vil vi inddrage Winners ”Technology as forms of life. In The whale and the reactor. A search for limits in an age of high technology” (2020). Bogen inddrages til at forstå, hvordan vi som et samfund opfatter teknologi, og hvordan det muligvis kan gå ind på samfundsopfattelse når det kommer til vores målgruppe. Herudover vil vi gøre brug af Brinkmanns og Tanggaards ”Interviewet: Samtalen som forskningsmetode” (2020) til, at planlægge og gennemføre vores interviews i projektet.

Begrundelsen for inddragelsen, af disse tekster er at vi gerne vil tackle et samfundsrelateret problem ved aktivt at inddrage vores målgruppe. Dette vil bestå af nogle interviews, hvor vi forsøger at identificere og designe en løsning på det omtalte problem. Her vil vi engagere os direkte med vores målgruppe, gennem denne interviewproces stræber vi efter at opnå en dybdegående forståelse af problemet. Yderligere er det relevant at inddrage “As-is To-be modellen” (Simonsen, 2023)

Vores “As-is” i dette projekt, er vores nuværende situation som er, at “nyrekræftpatienter ikke har tillid til kunstig intelligens når det kommer til diagnosticering”. Vores “To-be” (Simonsen, 2023) er vores designløsning der er baseret ud fra en interaktiv webapplikation, som skal være med til at skabe tillid og tryghed til nyrekræftpatienter, da det skal bruges som et forklaringsapparat i diagnosticeringsprocessen.

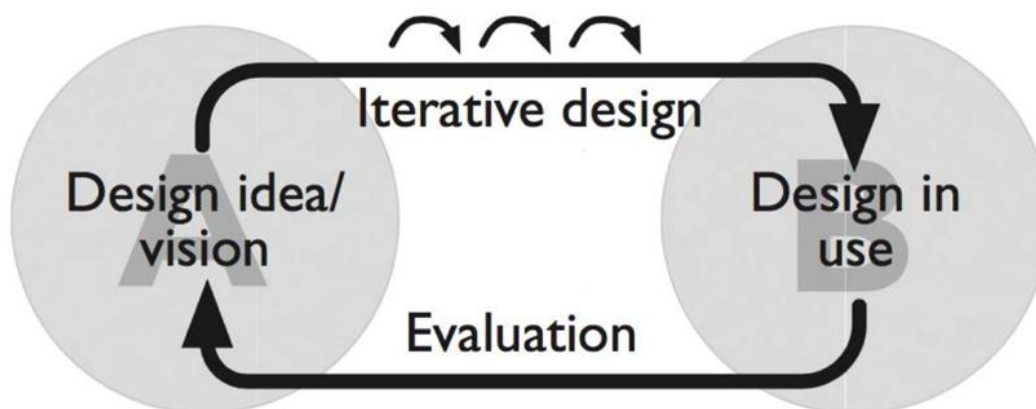
Metodeafsnit

Dette afsnit vil danne grundlag for vores metodiske tilgang og strukturere rapporten i forhold til vores overordnede problemformulering, samt understøtte udførelsen af dette projekt.

I det følgende afsnit beskriver designprocessen af vores webapplikation til simulering af nyrekræftdiagnosticering, baseret på Professor Simonsens "Design Research and Iterative model" (2023). Vi vil anvende Simonsens model for Design Research og Iterativt Design, som skal danne ramme for udviklingen af vores webaseret applikation. Denne model beskriver, hvordan vores designproces kommer til at foregå, igennem de forskellige processer der er i modellen.

DESIGN RESEARCH OG ITERATIVT DESIGN

Jesper Simonsen



Figur af (Simonsen, 2023. Slides fra introduktion til HumTeks faglighed)

Den grundlæggende vision for vores design blev udviklet i denne indledende fase.

Her er vi blevet inspireret af igangværende projekt, som Roskilde Universitet er en del af (Pedersen et al. 2020).

Vores mål er, at udvikle en designløsning der visuelt kan vise processen med, at diagnosticere nyrekræft. Formålet med dette er udvikle et værktøj, der ville hjælpe patienter med at føle sig mere sikre på anvendelsen af kunstig intelligens til medicinske diagnostiske processer.

Vi startede den iterative designproces efter at have besluttet vores designkoncept. Dette er en cyklus af test, evaluering og prototypen. I første omgang blev selve prototypen lavet og testet på studerende og undervisere under workshopen “Noob to Master Programming in 10 days” på Roskilde universitet, efteråret 2023, for at få deres input. Deres feedback kunne vi efterfølgende bruge til at ændre på vores design.

Med udgangspunkt i vores design ide begyndte vi at udvikle prototyper. Vi begyndte at se, hvordan designet blev anvendt i praktiske omgivelser, efterhånden blev prototypen bedre. Dette indebærer at observere, hvordan potentielle brugere brugte applikationen ved hjælp af interviews og, hvordan de reagerede på det når det kom til kunstig intelligens. Denne fase var yderst vigtig for at afgøre, om produktet rent faktisk opfyldte brugernes behov og forventninger. Efter hver

iteration af designet evaluerede vi produktet for at bestemme, hvor godt det opfyldte de tilsigtede mål og brugerbehov. I vurderingen blev der taget hensyn til de brugerinterviews samt ekspertinterview vi foretog os, som også uddybes under empiriafsnittet. Evalueringens resultater styrede de efterfølgende designgentagelser og sikrede, at vi konsekvent arbejdede hen imod et mere poleret og brugervenligt slutprodukt. Dette afspejler den iterative designmetode baseret på Simonsens model (2023), hvor processen bliver gentaget for, at sikre at løsningen var baseret på feedback og brugerinteraktion.

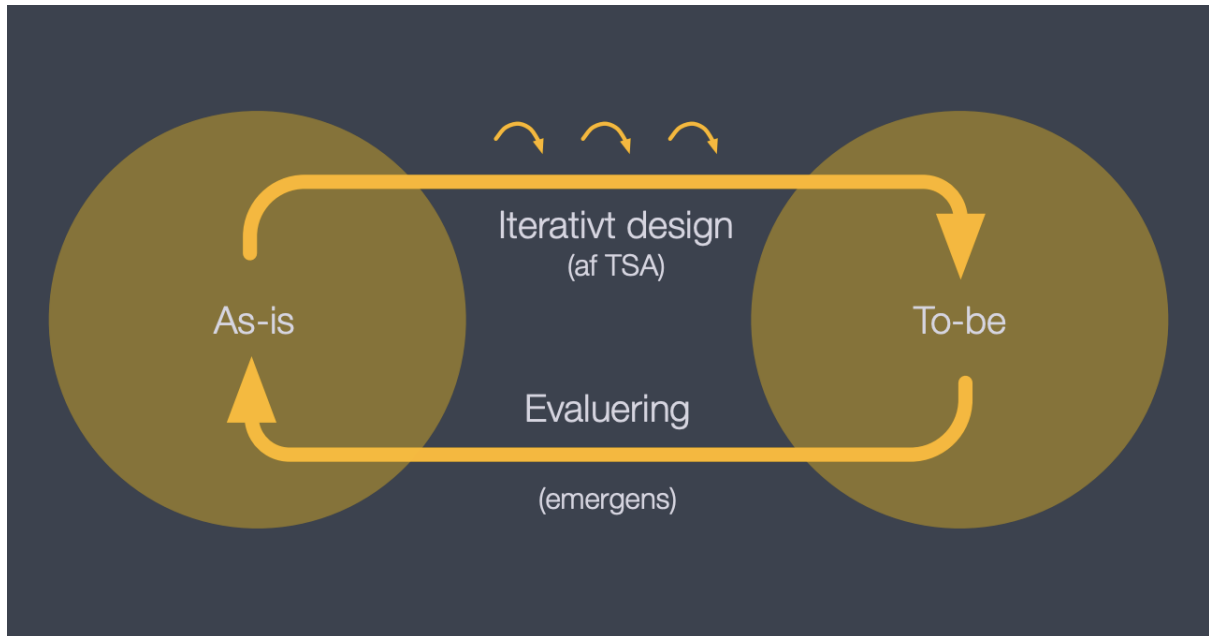
Efter hver evaluering, tjekkede vi for at se, om vi stadig var på rette spor ved at gå tilbage til vores oprindelige design idé og vision. Hvis der var behov for væsentlige justeringer, blev de foretaget for at sikre, at projektet holdt sig til de oprindelige mål, samtidig med at der blev taget hensyn til den viden, vi indsamlede fra brugerevaluering og feedback.

Gennem anvendelsen af denne model sikrede vi os, at vores designproces var dynamisk og brugerfokuseret, hvilket hjalp os med at skabe en webapplikation, der både er brugervenlig og tillidsvækkende for brugerne.

Storyboard

For at skabe en mere indsigtfuld visualisering af, hvordan vores webapplikation vil blive implementeret samt, hvilken effekt den forventes at have udarbejdede vi derfor et storyboard. Denne grafiske visualisering, danner en fortælling om patientforløbet før og efter implementeringen af vores webapplikation. Formålet med storyboardet er at man igennem dette visuelle værktøj tydeliggør, hvordan ændringerne indført af vores webapplikation, som kan påvirke diagnosticeringsforløbet og forbedre patientoplevelsen (Van der Lelie, 2006).

As-is To-be model



As-is to-be model af (Simonsen, 2023. Slides fra introduktion til HumTeks faglighed)

As-is To-be er en designmetode til designprojekter. Denne metode tager højde for grundig forståelse af en kontekst eller situation der kan udfolde sig til et designprojekt. Dette referer til en kort beskrivelse af disse 4 elementer. Denne model opsummerer projektets trin fra den eksisterende situation, iterative design og designprocessen til den resulterende nye situation. Hvert trin i modellen indeholder vigtige handlinger og beslutninger der er truffet i løbet af vores projekt.

Derudover er der nogle vigtige elementer vi tager med i projekt. Dette indebærer brugerinddragelse, hvor involvering af brugeren skal være til at gøre vores design iterativt. I denne sammenhæng har vi undersøgt forskellige interessenter i designprocessen, som kunne have en indflydelse på designet og om forventningen af teknologien opfylder deres behov.

Her formår modellen at indeholde en iterativ designproces, hvor prototyper og forskellige designideer bliver testet og evalueret i løbet af et projekt (Simonsen, 2010). Modellen starter med en eksisterende situation, som er den aktuelle situation af et design. Det kan blive påvirket af en bestemt situation (Simonsen, 2010).

Herefter kan man undersøge potentielle anvendelser af designet, hvilke fordele der kan opstå, hvis alt går efter de teknologiske fremskridt og hvilke løsninger der kan anvendes, som kan løse problemet eller skabe et nyt design. Vi vil undersøge de teknologiske muligheder og samt

overveje, hvilken designproces vi vil benytte. Efterfølgende følger vi vores designproces og ser, hvilke områder kan forbedres. Denne metode skal være med til, at danne ramme for vores rapport.

Interviewmetode

Til vores interviews vil vi gøre brug af Brikmanns og Tanggaards bog om “Kvalitative metoder, (2022).” Denne bog vil give os relevant teori, om interview metoder og observationer, som vi kan bruge i vores udarbejdelse af vores interviews. Her vil vi med vores analyse få en bedre forståelse for brugervenligheden af vores prototype.

Disse metoder vil give os mulighed for at gå i dybden med vores svar fra deltagerne ved at have åbne og lukkede spørgsmål (Brinkmann, Tangaard, 2020). Vi har valgt interviews som vores dataindsamlingsmetode fremfor en spørgeskemaundersøgelse fordi, vi med interviews kan vi få flere dybdegående svar. Desuden får vi også en bedre forståelse for deltagernes holdninger især når det gælder et mere følelsesladet spørgsmål. Vi vil derudover visualisere vores dataindsamling med diagrammer, så det bliver overskueligt at læse.

Teori

Dette afsnit skal hjælpe med en forståelse af, hvordan der bliver diagnosticeret nyrekræft med kunstig intelligens. Derudover en gennemgang af den aktuelle tilstand for området for, at sætte projektet sammen i forhold til den nuværende viden.

Nyrekræft

Projektets udgangspunkt omhandler diagnosticeringsforløbet af nyrekræft, derfor er det relevant at have en basal forståelse af, hvad nyrekræft er.

Hvert år rammes cirka 600 mænd og 300 kvinder i Danmark med nyrekræft. Den primære aldersgruppe for denne type kræft er 60-70 år, og en lille procentdel på under 60 år. (Borre, 2022). Den lægefaglige term for nyrekræft er Renalcellekarcinom (RCC) eller Cancer renis, det er en kræftform der sætter sig i nyrevævet. Denne form for kræft udvikler sig på længere sigt uden, at patienten mærker egentlige symptomer. De hyppigste symptomer der ses, er blod

i urinen også kaldet "hæmaturi" samt en uforklarlig blodsænkning (sedimentationsreaktion, SR) (Borre, 2022).

Ud fra den indsigt vi nu har fået om nyrekræft, kan vi bruge denne viden til, at forstå diagnosticeringsprocessen. At kunne forstå og genkende kendetegnene og symptomerne der knyttet til denne slags kræftform er altafgørende for, at kunne identificere og diagnosticere patienten i et tidligt stadie. Dette projekt vil belyse de vigtige aspekter af diagnosticeringen, hvilket kan bidrage til en bedre forståelse og behandling af nyrekræft.

Diagnosticeringsprocessen

Den typiske behandling for nyrekræft er operation. Afhængigt af hvor meget kræftcellerne har spredt sig i nyrevævet, udføres der enten total nefrektomi (fjernelse af hele nyren) eller partiel nefrektomi (delvis fjernelse af nyren) (Borre, 2022).

Ved mistanke om nyrekræft, kan urin- og blodprøve undersøgelser hjælpe med udredningen. Derefter foretages der CT- eller MR-scanninger og ultralydsscanninger, hvor lægen manuelt skal kigge scanningsbillederne igennem. Dernæst foretages en vævsprøve (biopsi) (Borre, 2022).

Selve diagnosticeringsprocessen tager omkring 7 til 8 uger. Her skal der tages forbehold for, at akkurateheden af scanninger kan være lave, samt at sandsynlighed for påvisningen af falsk positivt er på 25%. Der er ved vævsprøven 10-20% sandsynlighed for, at resultatet bliver ufyldtgørende. Dette udgør en risiko for, at raske patienter med oncocytomas (godartet tumorer) bliver overbehandlet (Azawi, 2023). Man går ind og foretager indgreb på raske patienter, dette påvirker deres livskvalitet, samt koster sundhedssektoren mange ressourcer (Azawi, 2023).

Præcision og pålidelighed

I dette afsnit vil vi undersøge præcisionen og pålideligheden af kunstig intelligens, i diagnosticeringen af nyrekræft ud fra forskningsprojektet udført af Pedersen, Christiansen og Azawi (Pedersen et al. 2020). Et afsnit om præcision og pålidelighed er relevant i forhold til patienttillid, da disse faktorer kan være med til at påvirke nyrekræftpatienters opfattelse af kunstig intelligens i diagnosticering.

Dette forskningsprojekt vil være med til, at danne en bedre forståelse af, hvordan diagnosticeringsforløbet foregår, samt hvor pålidelig denne kunstig intelligens er. Dette kan være med til at øge patienters tillid, da patienter kan have et behov for, at vide at deres resultater er præcise og pålidelige. Derudover vil vi komme ind på “convolutional neural networks” og forklare, hvordan kunstig intelligens virker og brugen af Deep Learning. For når patienten forstår, hvordan kunstig intelligens analyseres, kan det øge tilliden til diagnosticeringsprocessen.

Convolutional Neural Networks som kan forkortes “CNN”, er en underkategori af kunstig intelligens. Den er specialiseret i, at analysere pixeldata (Saxe et al. 2020), derfor er den relevant, at anvende når det kommer til medicinsk billedanalyse (Pedersen et al. 2020). En yderligere underkategori af kunstig intelligens, der støtter op om den kunstige intelligens pålidelighed er Deep Learning. Det fungerer som et neural netværk som simulerer hjernen ved dets måde, at behandle data på. Deep Learning kan eliminere nogle af de dataforbehandlingsprocesser, der finder sted ved kunst intelligens og i, f.eks. algoritmer, her kan Deep Learning behandle ustruktureret data (Saxe et al. 2020). Samt kan den med korrekt træning kategorisere billeder, og på egen hånd er den endda i stand til at finde fejl, som mennesket med det blotte øje ikke ville kunne være i stand til at finde (Pedersen et al. 2020). Dette spiller derfor en afgørende rolle når det kommer til at diagnosticere, da man med denne kunstige intelligens kan mindske sandsynligheden for fejldiagnosticering.

Forskerne inden for feltet forsøger, at forbedre nyrekræftdiagnosticeringen i fremtiden med denne nye kunstige intelligens. Denne metode bygger på et eksperiment, hvor man gennem træning og testning af Convolutional Neural Network af 20.000 2D CT-scanningsbilleder fra 369 danske patienter (Pedersen et al. 2020). Resultatet af dette eksperiment viste, at der ved klassificeringen af enkelte billeder, blev opnået en nøjagtighed på 93,3% og ved flertalsafstemning af alle 2D billeder for en given patient, blev der opnået 100% nøjagtighed (ibid.).

Diagnosticeringsforløbet med kunstig intelligens

Diagnosticeringsforløbet foregår sådan, at man ved mistanke om nyrekræft får foretaget en ikke-invasiv CT-scanning, med en kunstig intelligens der kan analysere billederne og konkludere tilstedeværelsen af nyrekræft (Pedersen et al. 2020). Deep Learning er et vigtigt værktøj, der kan identificere aspekter som ikke er åbenlyst for mennesket når det kommer til medicinsk billedanalyse (Pedersen et al. 2020).

Et andet vigtigt argument for, at understøtte kunstig intelligens pålidelighed er andre studier. Et af dem som omhandler klassificering af nyrekræft er udført af Pan (et al. 2020), hvor der anvendes et komplekst netværk struktur baseret på Convolutional Neural Network, hvor dette eksperiment inkluderer faser af segmentering, "hvor er placeret tumoren?" og klassificering som selv kan identificere relevante billeder (Pedersen et al. 2020). I dette studie brugte de forskellige Convolutional Neural Network-strukturer til scanninger af 131 patienter. Resultatet af eksperimentet gav en nøjagtighed på 100% (Pedersen et al. 2020).

Forskningsprojektet udført af Pedersen, Christiansen og Azawi, samt Pan et al, indikerer en betydelig præcision og pålidelighed hvad det angår kunstig intelligens og især ved anvendelsen af Convolutional Neural Network. Resultatet fra Pan (et al. 2020) studie er med til at styrke argumentet om at kunstig intelligens kan bruges som et pålideligt værktøj i diagnosticering af nyrekræft.

Design og teknologi

Ud fra teksten af Barbara Adams: "Crafting Capacities" in Design as future making (2014) bliver der diskuteret nogle vigtige sider af design f.eks., hvordan design former og påvirker fremtiden. Når vi ser på brugen af kunstig intelligens, i processen af diagnosticering af nyrekræft. Kan "Crafting Capacities" hjælpe med at forstå, hvordan synsvinklen ikke kun skal fokusere på de aktuelle diagnosticeringsprocesser, men også på fremtidens udfordringer. Diagnosticerings designere og udviklere har arbejdet sammen for, at skabe et diagnosticeringssystem. Adams skriver, hvordan de forskellige felter kan gå på tværs med hinanden, hvor et design, i fremtiden kan skabe en forandring for samfundet (Adams, 2014).

Adams (2014) understreger, at valgene besluttet af designere er med til at vælge den verden, vi ønsker at leve i. Dette kan ses ved implementeringen af kunstig intelligens i diagnostik, hvor det ikke kun er en teknisk forandring, men også den måde vi definere vores fremtidige sundhedssystem på.

Teksten fremhæver centrale værdier i designpraksis, såsom dialoger på tværs af forskellige felter. Herunder vores projekt har vi kigget på et design som arbejdes på tværfagligt. I dette eksempel arbejder kunstig intelligens udviklere og sundhedsfaglige personer sammen for at skabe en designløsning (Adams, 2014).

Samarbejdet mellem disse forskellige felter har været med til, at skabe en teknologi, der kan skabe en forandring. Det skaber ikke kun en forandring for samfundet, men også for fremtidige patienter, hvor designet kan gøre hele processen nemmere, hurtigere og mere nøjagtig for diagnosticeringsforløbet (Pedersen, Mikkel, 2020).

Derudover nævner Adams (2014) design som en praksis med fokus på innovation. Her vil vi kigge på kunstig intelligens i nyrekræftdiagnosticering ikke kun som en teknologisk innovation, men, hvilke sociale konsekvenser der kan forekomme af teknologien. Dette er relevant, da vores projekt søger at forstå, hvordan kunstig intelligens kan påvirke tilliden hos nyrekræftpatienter. Samlet set styrker Adams (2014) tekst vores projekt angående ideen om design herunder implementering af kunstig intelligens i diagnosticering, der påvirker vores fremtidige samfund og livskvalitet.

Tillid

Selvom kunstig intelligens kan være et effektivt værktøj man anvender i sundhedssektoren, for eksempel i dermatologi -og radiologi-området, sundhedschat-bots og meget mere. Vi står med nogle udfordringer på sociale, økonomiske og retslige områder ved implementeringen af kunstig intelligens i sundhedssektoren. Det er derfor relevant at nævne, hvordan nogle af disse faktorer kan være med til påvirke tilliden til kunstig intelligens, hvilket er afgørende for en velfungerende sundhedssektor (Gille et al. 2020).

Nogle af de centrale dilemmaer er pålidelighed og ansvarlighed af forudsigende kunstig intelligens systemer, dens påvirkning af den kliniske beslutningstagning samt læge-patient dynamikken (Gille et al. 2020).

For at få en bredere forståelse af tillidsforholdet mellem kunstig intelligens og diagnosticering, er vi nødsaget til at definere ordet ”tillid”. Tillid kan være svært at måle, da det er en følelse der bliver opbygget af vores medmennesker og omgivelser. I følgende citat formår Gille at forklare, hvad tillid er og, hvordan den kan påvirkes. *“Trust” is relational, highly complex and involves at least two actors: one actor trusts the other actor to do, or not to do, an activity. This relationship is influenced by diverse framing factors — culture, belief systems, context, to name a few—and by the traits of the individual actors in the relationship*” (Gille et al. 2020, s.1).

Med denne overordnet beskrivelse af tillid, som der nævnes i dette citat, er forholdet påvirket af faktorer som f.eks. tro og kultur, samt træk hos de individuelle aktører. Tillid er således situationsbestemt og svær at udvikle som et generelt koncept (Gille et al. 2020).

Udfordringer med mistillid til kunstig intelligens, kan ikke kun løses med en teknologisk tilgang alene. For at skabe den bedste fortolkning af kunstig intelligens skal det være i relation med etisk og lovlig ekspertise, som kan stå inden for både forklaringsmodeller, fortolkning og forståelse (Gille et al. 2020). Det er derudover også vigtigt at nævne, at der er begrænset offentlig litteratur, som gør det endnu vanskeligere at opbygge et tillidsforhold. Den offentlige opfattelse af kunstig intelligens er oftest baseret mere på science fiction end den er på forskning. Og hvis filmatiseringen fortsætter med at fremvise dette negative billede af kunstig intelligens, så vil det kun være med til at forværre det offentlige forståelse og dermed være med til at formindske tilliden (Gille et al. 2020).

Positive oplevelser med kunstig intelligens er altafgørende når det kommer til at skabe et tillidsforhold. Et sydkoreansk lægestudie viste af kun 5,9% af læger og medicinstuderende havde et godt kendskab til kunstig intelligens. Dette tal er ret bekymrende, da disse fagpersoner er kernen til at opbygge tillid til kunstig intelligens i diagnosticering (Gille et al. 2020).

Konceptet om tillid til kunstig intelligens defineres på baggrund af videnskabelig evidens. Dette skal være med til at danne ramme for forståelsen af tillid til kunstig intelligens, og skabe værdifulde tillidsskabende tiltag (Gille et al. 2020).

Tiltagene kan omfatte, at der udvikles en teori om tillid inden for sundhedsrelateret kunstig intelligens, som vil hjælpe med at besvare og løse forholdet mellem kunstig intelligens og

patienter. Derudover skal der gennemføres endnu mere forskning på dette område for at opbygge mere evidens, der kan skabe tillid til kunstig intelligens i sundhedssektoren, så både fagfolk, patienter og andre interessenter kan føle sig trygge (Gille et al 2020).

Ifølge Henning Christiansen (2023) fremhæver han at ud fra hans artikel at det nødvendigt at afmytologisere myter, der fylder en del i samfundsdebatten.

For kunstig intelligens kan hjælpe i sundhedssektoren, f.eks. når det kommer til diagnostik. Som nævnt i den forrige artikel kræver dette lovmæssige ændringer, som f.eks. at vi her i Danmark har maksimal kontrol over kunstig intelligens, så det kan bruges på måder vi ønsker (Christansen, 2023).

For at understøtte Christiansens (2023) argument er det i denne forbindelse relevant at nævne professor Thomas Bolander. Han er en professor ved DTU compute, her forsker han i logik og kunstig intelligens. Han mener, at det er en dårlig ide at give kunstig intelligens kontrol. Så for at skabe tillid er det derfor vigtigt at understrege, at kunstig intelligens ikke skal stå eller må være alene, men skal arbejde sammen med en fagekspert (Bolander, 2020). I vores tilfælde er det lægen. Her støtter kunstig intelligens, lægen i diagnosticeringsforløbet.

Han argumenterer for, hvorfor vi ikke bør overlade beslutningstagning til kunstig intelligens alene. Begrundelsen for dette er egentlig meget kort og kontant, Bolander forklarer at kunstig intelligens er et "generelt værktøj", dette er både dens styrke og udfordring. Den er designet til at hjælpe med løsninger til opgaver, men da dens funktion ikke er til at regne ud for et almindeligt menneske modsat "hammeren", hvor dens funktion er mere gennemskuelig som han nævner, så er det vigtigt med fagfolk under diagnosticeringen. Han nævner heri, at et "værktøj som hammeren" jo altid virker, men det er ikke tilfældet med kunstige intelligens (Bolander, 2020). Det er vigtigt at huske, at kunstig intelligens altid vil træffe egne beslutninger uden en menneskelig modvilje til at kunne forhindre fejl (Bolander, 2020). Det er igen derfor vigtigt at påpege, at når mennesker og kunstig intelligens arbejder sammen, vil mennesket være beslutningstageren til sidst.

For at komme et skridt tættere på en besvarelse af arbejdsspørgsmålet kan vi konkludere, at måderne, hvor på tillid til kunstig intelligens skabes er gennem uddannelse af fagpersoner indenfor kunstig intelligensområdet. Dette kan være med til at eliminere myter og misforståelser, så det på længere sigt bliver lettere for befolkningen at stole på kunstig

intelligens. En tæt dialog mellem patienter og læger, vil derfor være en god start på etableringen af tillid. I vores rapport ville det være, at lægen forklarer ud fra kunstig intelligensdiagnosen, som er for til at understøtte arbejdet der nu gøres på kortere tid. Yderligere er det vigtigt at understrege at selvom kunstig intelligens kommer med behandlingsforslag, så er det lægen der i sidste ende træffer den afgørende beslutning.

Analyse

Målgruppeanalyse

Nyrekræft ses oftere hos patienter i alderen 60-70 år i Danmark, blandt disse patienter er fordelingen mellem kønnene ikke fordelt ligeligt. Her viser det sig at størstedelen er mænd som rammes af nyrekræft (Borre, 2022).

På trods af det, har vi valgt til vores empiriundersøgelse målgruppen “personer over 50 år”, da det er den typiske alder for nyrekræftpatienter. Derfor kunne det være interessant at interviewe denne målgruppe og høre mere om, hvad de mener om kunstig intelligens. Vi har valgt Roskilde, som vores demografiske område, da det giver os en geografisk base for vores forskning og udvikling.

Vi har undersøgt denne målgruppe for at forstå deres behov og bekymringer bedre, da den ældre generation oftest har en anderledes tilgang til teknologi og kunstig intelligens end den yngre generation “Digital marginalisering af udsatte ældre” (Hjelholt et al. 2020). Deres tilgang og tanker til teknologi gør det vigtigt at indhente deres synspunkter og oplevelser for at kunne forstå dem og dermed skabe et skræddersyet design, som skaber tillid og tryghed. I artiklen “Flere ældre bekymrer sig over at være skubbet ud i kulden af digitaliseringen” (Kjær, 2023), kan vi se at hver fjerde ældre har svært ved at følge med teknologien. Der bliver understreget nogle af de bekymringer der kan forekomme fra Ældre Sagen, her bliver der også beskrevet løsninger til, hvordan vi kan ændre på ældres tilgang til teknologien gennem borgerinddragelse.

Vi har derfor udført en række interviews for, at få en markant bedre forståelse for, hvordan patienter ser på teknologiske løsninger, herunder kunstig intelligens, i forhold til deres behandlings-og sygdomsforløb. Det vil hjælpe os med at opdage eventuelle barrierer og bekymringer som eventuelt kan tages i betragtning i vores design udvikling. Igennem

interviews, vil fokus være på vores demografiske område så håber vi, at formå at udvikle et design, der kan forbedre tilliden og diagnoseprocessen for nyrekræftpatienter over 50 år. Samtidig med, at den tager højde for de bekymringer og behov denne målgruppe kan have.

Empiri

Ud fra Brinkmann og Tanggaard ”Interviewet: Samtalen som forskningsmetode” (2020) fik vi planlagt og gennemført vores interviews. Her fik vi udført en stikprøve, hvor hovedformålet var at finde frem til målgruppens opfattelse af nyrekræftdiagnosticering med brugen af kunstig intelligens.

Vi sendte to gruppemedlemmer ud foran Tre Kroner station for at udføre en stikprøve. Årsagen til vi valgte denne placering var på grund af gågaden, de forskellige supermarkeder og butikker der gav stor mulighed for at finde personer der passede til vores målgruppe. Her tog de to gruppemedlemmer kontakt til forskellige personer og spurgte dem om alder for, at sikre at de passede til målgruppen. Aldersbestemmelse var baseret på baggrund af vores for forståelse af denne aldersgruppe. Derfor stillede vi spørgsmålet om alder for, at sikre vi havde den rigtige målgruppe. Hvis deltagerne ikke havde den rette alder, stoppede vores gruppemedlemmerne interviewet.

De fik interviewet fem personer og det bestod af både kvinder og mænd. Vores interviews var delt op i tre hovedområder: deres forståelse af kunstig intelligens, deres følelser i forhold til kunstig intelligens-assisteret diagnosticering og til sidst deres vurdering af designet på vores designløsning.

For at afklare vores problemformulering foretog vi en undersøgelse, hvor vi har interviewet fem forskellige borgere i aldre over 50. I vores interviews har vi undersøgt deres viden om kunstig intelligens og deres følelser i forbindelse med kunstig intelligens-assisteret nyrekræftdiagnosticering. Resultaterne af undersøgelsen giver et indblik i borgernes tanker og bekymringer om brugen af kunstig intelligens i sundhedssektoren. Dette giver os mulighed for at opdage og identificere gentagelige tendenser, strukturer og centrale temaer i de holdninger, som borgerne har givet udtryk for.

I det følgende kapitel vil vi præsentere og analysere de vigtigste resultater fra interviewene og derudover undersøge de centrale temaer, der er opstået. Vi vil derfor komme med

observationerne af borgernes bekymringer, følelser og tillidsskabende elementer i forhold til kunstig intelligens i diagnosticeringen. Vi vil også præsentere data om antallet af borgere, der udtrykte deres følelser og opfattelser. Kapitlet vil give os et dybere indblik i, hvordan borgerne vil reagere på ideen om at anvende kunstig intelligens i sundhedssektoren. Samt hvordan deres opfattelser kan være med til at påvirke fremtidens implementering af teknologien. Derudover vil dette kapitel også belyse betydningen af at adressere bekymringer om teknologi som erstatning, datasikkerhed, dernæst en diskussion af implikationer og anbefalinger for at opbygge borgernes tillid til kunstig intelligens i sundhedssektoren.

Disse observationer giver os indblik i en variation af deltagernes synspunkter og bekymringer i forhold til tillid ved brugen af kunstig intelligens (Brinkmann et al. 2020).

Ud fra Brinkmanns (2020) tilgang til kvalitative metoder kan der ses, at vores undersøgelse lægger vægt på at forstå borgernes tillid til kunstig intelligens i forhold til diagnosticering af nyrekræft. Her er nogle synspunkter baseret på de svar vi har fået i forbindelse med vores interviews af de fem deltagere.

Deltagerne i undersøgelsen er blevet anonymiseret, hvilket betyder at deres rigtige navne ikke er inkluderet i rapporten af hensyn til fortrolighed. For at gøre rapporten mere engagerende har vi anvendt nogle navne i stedet for betegnelser som ”Deltager 1”. Dette sørger for at bevare fortroligheden samtidig tilføjer det en mere spændende og personlige karakteristika til undersøgelsen.

Observationer og følelser omkring kunstig intelligens i diagnostik samt vurdering af vores designløsning:

Klaus udtrykte en holdning af både nysgerrighed og utryghed ved brugen af kunstig intelligens. På trods af bekymringerne viste han interesse og udtrykte et ønske om lægelig involvering og ikke kun teknologien gennem diagnosticeringsprocessen. Derudover svarede Klaus ja til kommunikation om kunstig intelligens under diagnostik. Dette viser åbenhed overfor teknologien, men samtidig et behov for yderligere information og støtte for, at kunne gribe utrygheden ad. Til sidst blev en skitse af designløsning vist til deltageren, hvor der kom et forslag til design forbedring, hvor forslaget gik ud på at ændre farven på værktøjet.

Caroline følte sig meget tryk og tillidsfuld i forhold til kunstig intelligens og dens nøjagtighed. Den positive holdning og tillid til teknologien var på baggrund af teknologiens sikre diagnosticering. Ud fra dette viser det, at en god overbevisning om, at kunstig intelligens er pålidelig og effektiv kan give tryk. På baggrund af dette havde deltageren ikke et behov for lægelig involvering og kommunikation under diagnosticering. Designet blev rost og samtidig kunne hun forstå, hvordan det kunne hjælpe med at skabe tillid.

Astrid begyndte interviewet med en vis usikkerhed og efterspurgte om flere detaljer omkring kunstig intelligens. Hun kunne se potentialet i teknologien og efterlyste yderligere forklaringer. Dette indikerer en villighed til at acceptere kunstig intelligens, forudsat for at der er tilstrækkelig information og forståelse for teknologien. Astrid havde også et ønske om lægelig involvering og kommunikation under diagnostikprocessen. Ud fra designet blev der spurgt ind til dens funktioner og, hvordan det kommer til at beskytte personlige data.

Lars udviste en negativ tilgang til kunstig intelligens. Han følte sig bekymrede overfor brugen af det. Dette viser en skepsis og en afvisende adfærd for teknologien. Hans negative holdning understreger behovet for at forstå og håndtere usikkerhed blandt nogle personer i forbindelse med diagnosticering. Derudover ønskede deltageren kun lægelig ekspertise og kommunikation. Yderligere var deltageren ikke tilfreds med det eksisterende design, på baggrund af den tilgængelige information og uklarhed om, hvordan teknologien virker.

Hassan følte sig overordnet tryk ved kunstig intelligens og mente at det kunne bidrage stort til patienter i fremtiden. Positivitet om dens udvikling var tydeligt, især med fokus på sundhedssektoren. På baggrund af dette blev der stadig valgt et ønske om lægelig involvering i diagnosticeringsprocessen, da der blev ment at teknologien og lægen styrker hinanden. Derudover blev der også sagt ja til kommunikation omkring diagnosticeringen. Ud fra vores design nævnte han at man muligvis kan gøre tekststørrelsen større så man kunne læse resultaterne fra diagnosticeringen.

Informationsniveauet om kunstig intelligens:

- Caroline og Hassan viste en god forståelse af, hvad kunstig intelligens er, i forhold til Likertskalaen (en skala man kan erklære sig enig til uenig som består som et udsagn) som Brinkmann (2020) anvender, så scorer de to deltagere 4 og 5 på skalaen. Dette viser, at der er en variation i deltagernes viden om kunstig intelligens.

Resultater

- En del af borgerne udtrykte en blanding af nysgerrighed og utryghed ved brugen af kunstig intelligens i diagnosticering af nyrekræft. De viste en sund og naturlig interesse for at forstå hvordan kunstig intelligens fungerer.
- En del gav udtryk for bekymring af datasikkerhed og beskyttelse af personlige oplysninger.
- De fleste udtrykte, at de godt kunne tænke sig en lægelig vejledning i forbindelse med kunstig intelligens-diagnosticeringen, da de mente, at lægen skulle fungere som en vejleder igennem processen for netop at skabe tillid og sikkerhed.
- Vi havde et par borgere, der var ret positive i forhold til dens potentiale til at opdage sygdomme tidligere end før, hvilket kunne redde liv.

Implikationer og anbefalinger

- Den komplekse følelsesmæssige respons, som borgerne har over for kunstig intelligens i sundhedssektoren, markerer et behov for en uddannelsesindsats. Det er altafgørende at uddanne borgerne omkring, hvordan kunstig intelligens fungerer, hvordan det trænes og hvordan det kan øge nøjagtigheden af diagnoser uden erstatning af lægerne.
- Datasikkerhed og beskyttelse af personlige oplysninger er en grundlæggende bekymring for borgerne. Sundhedssektoren skal implementere strenge sikkerhedsforanstaltninger og klare retningslinjer for at beskytte følsomme data.
- Mange borgere ønskede en lægelig involvering i forbindelse med diagnosticering. Derfor bør sundhedspersonalet trænes til at fungere som en bro mellem kunstig intelligens og patienter for at skabe tillid og sikkerhed.
- Positive synspunkter som fordele om kunstig intelligens som tidlig bør blive udnyttet i uddannelses- og oplysningskampagner for at skabe en positiv opfattelse af teknologien.

På den måde kan både unge og ældre blive rustet godt på og kunstig intelligens i sundhedssektoren kan blive normaliseret.

Statistisk analyse

Antallet af svar, der udtrykte forskellige holdninger om kunstig intelligens i diagnosticering:

1. Utryghed ved brugen af kunstig intelligens i diagnosticering: 3 ud af 5 (60%).
 - Den statistiske undersøgelse viser at, 60% af de interviewede, udtrykte utryghed ved brugen af kunstig intelligens i diagnosticering. Dette betyder at en stor del af respondenterne føler sig usikre omkring brugen af kunstig intelligens i deres sundhedspleje.

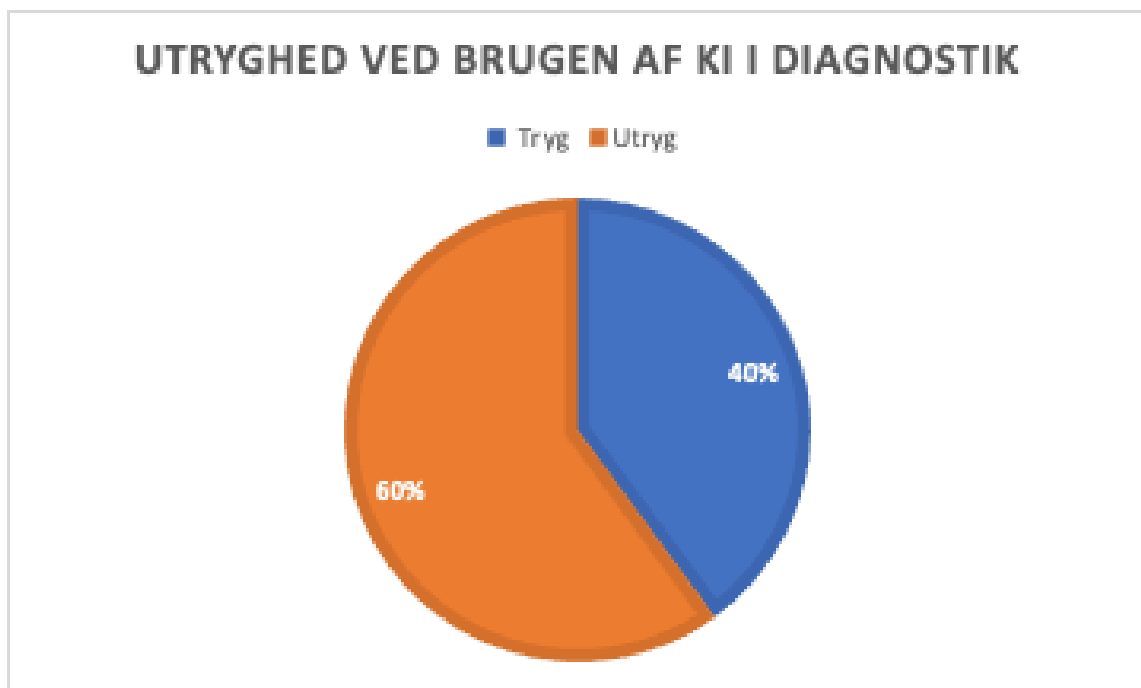


Diagram 1: Dette diagram viser resultaterne for deltagernes svar vedrørende brugen af kunstig intelligens i nyrekræftdiagnostik (KI=kunstig intelligens)

2. Tilgang til kunstig intelligens i diagnosticering: 2 ud af 5 (40%)

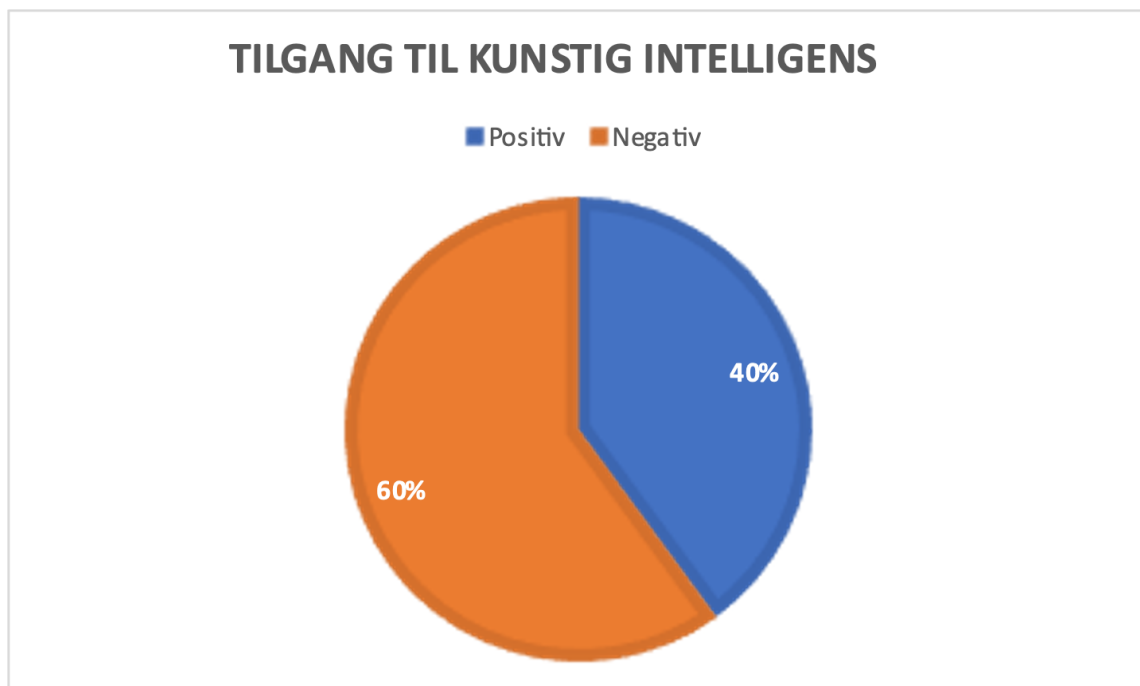


Diagram 2: Dette diagram viser resultaterne for deltagernes tilgang til kunstig intelligens i nyrekræftdiagnostik

3. Tillid til kunstig intelligens i diagnosticering: 2 ud af 5 (40%)

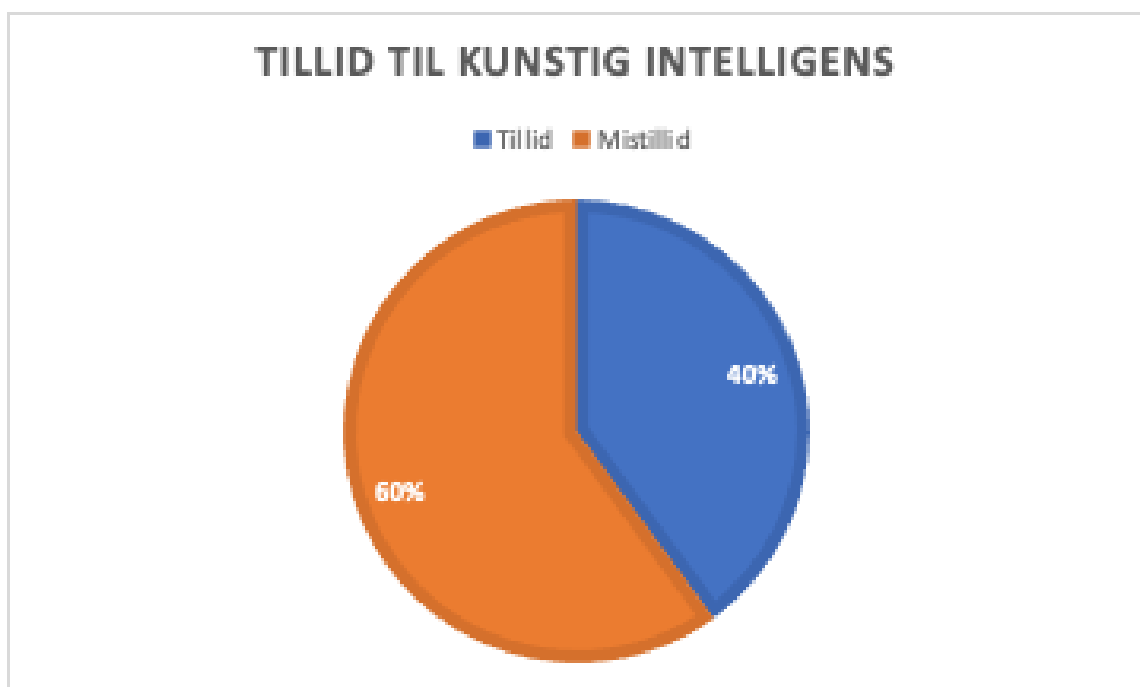


Diagram 3: Dette diagram viser resultaterne for deltagernes tillid til kunstig intelligens i nyrekræftdiagnostik

Tilgang og tillid til kunstig intelligens:

Ud fra resultaterne viser det sig, at en mindre andel på 40% havde både en positiv og tillidsfuld tilgang til kunstig intelligens. Dette antyder en delt holdning i målgruppen, hvor nogen er åbne overfor kunstig intelligens, mens flere er usikre og har mistillid.

Ønske om lægelig involvering og kommunikation under diagnosticering med kunstig intelligens.

4. Ønske om lægelig involvering: 4 ud af 5 (80%)
 - Et højt flertal på 80% ønskede en lægelig involvering under diagnoseprocessen, hvilket hentyder til, at der er en stærk præference for menneskelig involvering i diagnostikken. Dette resultat kan vise et behov for at kunstig intelligens skal virke som støtte til lægelig ekspertise modsat en erstatning af lægen.



Diagram 4: Dette diagram viser resultaterne for deltagernes svar om lægelig involvering i et diagnostikforløb

5. Ønske om kommunikation omkring kunstig intelligens under diagnostik: 4 ud af 5 (80%)
- Ligesom med ønsket om lægelig involvering viser resultaterne, at 80% af respondenterne ønsker mere kommunikation omkring kunstig intelligens under diagnostik. Dette viser at der er et behov for at dele information om, hvordan brugen af kunstig intelligens bruges i deres behandling og, hvordan den fungerer.

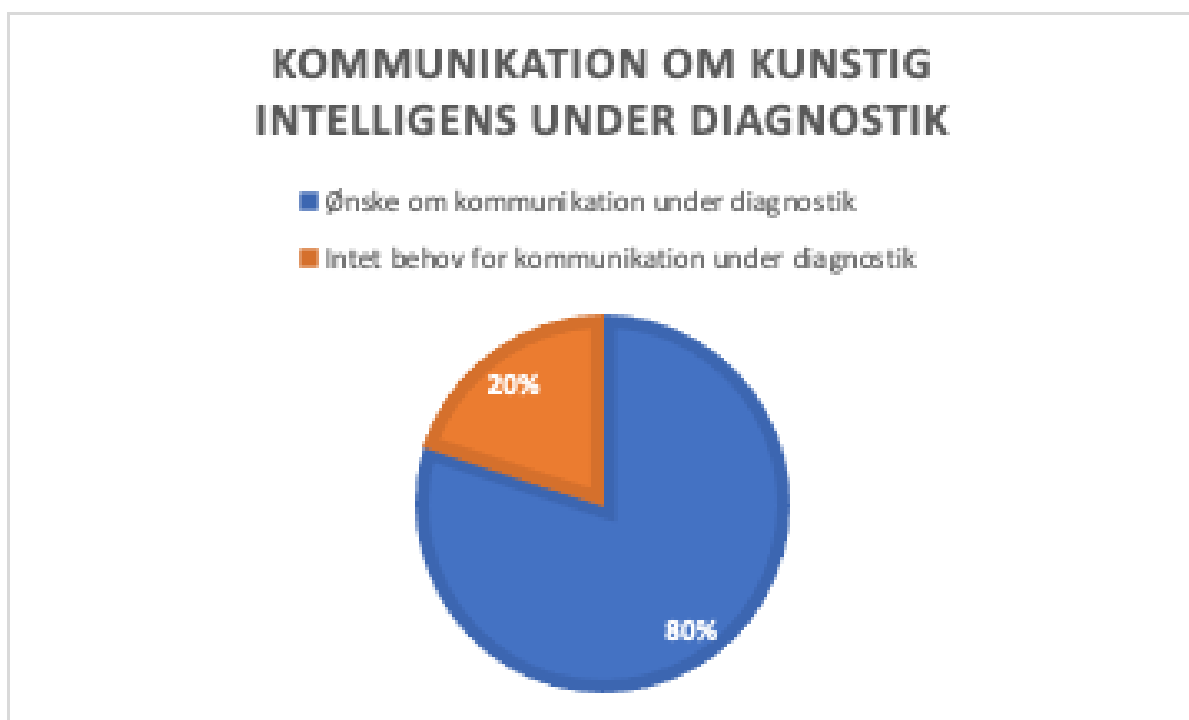


Diagram 5: Dette diagram viser resultaterne for deltagernes behov for kommunikation om kunstig intelligens under diagnostik

Ud fra den statistiske analyse viser, det at borgerne har en bred vifte af følelser og opfattelser i forbindelse med brugen af kunstig intelligens til diagnosticering. Mange af borgerne er stadig forsigtige og ønsker lægelig involvering og klarhed omkring diagnoseprocessen, mens andre er åbne for dens potentiale og nøjagtighed. Resultaterne viser også et behov for lægelig involvering og kommunikation under diagnostikforløbet.

Dette kan gøres ved en åben dialog om teknologiens rolle i deres behandling, samt at der tages hensyn til deres bekymringer og behov for tillidsskabende foranstaltninger. Alt i alt ud fra

resultaterne giver det os en bekræftelse på, at der findes usikkerhed omkring emnet, hvor nogen er skeptiske overfor kunstig intelligens i diagnosticering.

Ekspertinterview med Henning Christiansen

Dette ekspertinterview tager udgangspunkt i Svend Brinkmanns (2020) interview metode. Her fokuserer Brinkmann (2020) på vigtigheden af at forstå konteksten og deltagerperspektivet. I dette tilfælde er det Henning Christiansen som er ekspert inden for nyrekræftdiagnosticering med kunstig intelligens, hvilket giver en dybdegående indsigt i teknologiens praktiske anvendelse. Her tager interviewet udgangspunkt i, hvordan Christiansen formidler sin viden og perspektiv omkring kunstig intelligens i diagnosticering.

Christiansen er professor i Datalogi på Roskilde Universitet og hans nuværende forskning er om diagnosticering af medicinske billeder ved brugen af kunstig intelligens. Derudover er han med på forskningsprojektet (Pedersen et al. 2020) som vi har nævnt tidligere i projektet. Gennem dette ekspertinterview med Christiansen udforskes relevant viden til at kunne bekræfte og løse projektets problemformulering og arbejdsspørgsmål. Det bidrager med at belyse den teknologiske forståelse af kunstig intelligens og de udfordringer patienter står overfor. Alt dette vil være med til at bekræfte vores problemformulering.

I starten af interviewet kommer Christiansen ind på den teknologiske forklaring af diagnosticering af nyrekræft. Han fortæller at nyrekræft er knyttet til nyresvulster, hvor nogle er godartede mens andre kræver hurtig operation. Kunstig intelligens algoritmer trænes til at diagnosticere igennem billeddata. Under træningen får den indsendt store mængder af billeddata fra scanninger af nyrer. Her er målet at hjælpe læger med mere præcise vurderinger og for, at forbedre patientresultater. Han fortæller om de nuværende udfordringer som de manuelle metoder har. Her fortæller han, at der er stor risiko og usikkerhed for fejl når læger selv står for at kigge på en CT-scanning og diagnosticere kræft i nyren. Her fortæller han, at

der findes hyppige falske positive når selv står for at diagnosticere. Derfor er det vigtigt for lægen at have et værktøj ved siden for, at sikre deres vurdering.

Christiansen nævnte i forhold til nøjagtigheden af kunstig intelligens, kommer det an på træningsdataen, modellen og softwaren som man benytter sig af. Ud fra det datasæt som de havde arbejdet på, blev deres kunstig intelligens 100% nøjagtig i positive og negative svar, fortæller han. Dog vil han ikke stole på det, da der skal lang mere test og kalibrering til. Desuden nævner han, at lægen vil være i stand til, at komme med en væsentlig og præcis vurdering med sådan et værktøj til at hjælpe med beslutninger. Han ser kunstig intelligens som et værktøj til at beslutningsstøtte og ikke et beslutningssystem. Han forstiller sig ikke en fuldautomatiseret diagnostikproces uden lægeinvolvering.

Fra et patientperspektiv spekulerer han, at visse patienter kan frygte, at kunstig intelligens træffer beslutningerne uden lægeinvolvering, hvilket kan skabe unødvendig mistillid og frygt. For at adressere disse bekymringer fortæller han at informationsmateriale kan hjælpe med, at forklare, hvordan teknologien bruges i diagnostikprocessen for at berolige patienterne. Samtidig understreger han vigtigheden af samtalen mellem lægen og patienten, og hvordan dialogen kan styrke tilliden til kunstig intelligens. Christiansen forventer, at diagnosticering vil forbedres især med mere data og videreudvikling af kunstig intelligens, dog advarer han imod, at anvende kunstig intelligens som en erstatning for speciallæger.

Afsluttende bemærkninger: Interviewet giver en dybdegående indsigt i hvordan kunstig intelligens benyttes i nyrekræftdiagnosticeringen og hvordan Christiansen ser teknologien som et potentielt afgørende redskab. Samtidig understreger han vigtigheden i at oplyse patienter om anvendelse af kunstig intelligens i deres diagnosticeringsforløb.

Design og produkt

I de følgende afsnit vil vi dykke ned i de designvalg, metodiske tilgange og brugercentrerede overvejelser, der har formet vores webapplikation til simulering af nyrekræftdiagnostik. Vi vil undersøge, hvordan vi tilpasser vores designtilgang og integrerede input fra flere kilder for at skabe en løsning, der er intuitiv og brugervenlig. Her, vil vi også dække, hvordan vi tilpassede os udfordringerne i, at få brugerfeedback og, hvordan det påvirkede vores endelige designbeslutninger, hvilket førte til en applikation, der formidler kompleks medicinsk information på en forståelig og klar måde.

Designvalg

I dette afsnit om designvalg, udforsker vi nøglebeslutningerne bag vores webapplikation til simulering af nyrekræftdiagnostik. Vi har forsøgt at forenkle kompleks teknologi og øge tilliden til kunstig intelligens, som et værktøj til medicinsk diagnostik ved at lægge vægt på brugercentreret design. Vi vil demonstrere, hvordan et klart og forståeligt diagnostisk resultat i høj grad afhænger af en intuitiv brugergrænseflade og strategiske beslutninger i forhold til designet.

Vi traf en række vigtige valg, der formede det endelige design af vores webapplikation til simulering af nyrekræftdiagnostik. Vores mål er, at øge tilliden til anvendelsen af kunstig intelligens i medicinsk diagnosticering. For at gøre det nemt for brugerne, at forstå applikationen, valgte vi en ligetil og intuitiv brugergrænseflade.

Dette er især afgørende, da vi ikke ønsker at gøre det kompliceret for lægerne der skal benytte applikationen, samt patienterne der skal forstå deres diagnose. Lægen kan nemt uploade CT-scanninger, fordi knappen "Vælg fil" er tydelig og praktisk at bruge.

Derudover er programmet lavet til at give brugerne øjeblikkelig feedback, så snart de trykker på knappen "Diagnose". Denne funktion er vigtig for, at fremme en følelse af interaktion og engagement. For at gøre de diagnostiske resultater nemme at forstå, besluttede vi at bruge farvekodede tekster, hvor grøn angiver en negativ diagnose og rød for en positiv. Vi har integreret farven rød i vores design for at forbedre patienternes overblik og forståelse af deres diagnose. Rød er valgt på grund af dens universelt alarmerende og opmærksomhedskrævende natur (Fugate, Courtney, 2019), hvilket effektivt signalerer, at der kan være unormale fund i CT-scanningen. Derudover, skaber rød en markant kontrast til de mere almindelige farver i en CT-scanning, som typisk omfatter grå, hvid og sort, hvilket yderligere fremhæver eventuelle anomalier. Vi har valgt at bruge farven blå til baggrunden da den symboliserer visdom, tillid og troværdig (Fugate, Courtney, 2019). Den virker derudover beroligende og åbner op for kommunikation.

Vi har bevidst undgået unødvendige funktioner og udviklede designelementer i håbet om, at applikationen er enkel at forstå. Dette kunne hjælpe med at mindske eventuel angst og misforståelser vedrørende anvendelsen af kunstig intelligens i diagnosticeringsprocessen.

Disse designvalg er vigtige for vores mål om, at udvikle en applikation, der ikke kun demonstrerer anvendelsen af kunstig intelligens i medicinsk diagnostik, men også har til formål

at nyrekraft patienter har tillid til denne teknologi. Vi arbejder på, at gøre kompleks teknologi forståelig og tilgængelig for vores målgruppe ved, at kombinere pædagogiske komponenter med intuitiv brugerinteraktion og et klart fokus på brugervenlighed.

Designmetode

Vores designmetode blev formet gennem deltagelse i programmeringsworkshoppen "Noob to Master Programmer", et ti dages workshop på Roskilde Universitet, i løbet af vores første semester, efteråret 2023 (Roskilde Universitet, 2023). Der udviklede vi en prototype, der visualiserer CT-scanninger og viser, hvordan man kunne anvende en kunstig intelligens i diagnosticeringsprocessen.

Vi startede med at definere målgruppen og deres behov gennem forundersøgelser. Dette omfattede en gennemgang af forskningen om kunstig intelligens og sundhedsdiagnosticering. Derefter, valgte vi at tilmelde os til "Noob to Master" workshoppen, da vi tænkte det kunne give os et forspring i udviklingen af vores design. Dette var en to ugers workshop, hvor vi lærte at bruge JavaScript, et programmeringssprog, til at udvikle vores eget slutprodukt hver især. En af workshoppens største fordele var den dybdybgående introduktion til programmeringssprog og værktøjer – herunder JavaScript (p5.js), som vi i sidste ende valgte som vores udviklingsplatform. Her fik vi hjælp af vejledere til, at udvikle vores slutprodukt som vi også endte med at bruge i projektet og som slut til workshoppen, fremlægge det til andre studerende og undervisere.

Vores oprindelige ide var, at besøge Roskilde Universitets Hospital og få potentielle brugere altså, læger og nyrekraftpatienter til at teste designet, men dette kunne desværre ikke lade sig gøre grundet sygefravær hos vores oprindelige informant. Vi kontaktede derefter flere kræftorganisationer som Danyca (Dansk Nyrecancer Forening) og Kræftens bekæmpelse, i håb om, at komme i kontakt med nogle patienter og få dem til, at teste applikationen som heller ikke kunne være til hjælp. Denne tilgang prioriterer brugerens behov og oplevelser gennem hele designprocessen, hvilket er afgørende for at skabe et produkt, der effektivt adresserer og løser de reelle udfordringer, som målgruppen står overfor.

Designovervejelser i forhold til brugercentret design

Under udviklingen af vores webbaserede applikation til simulering af nyrekræftdiagnostik, anvendte vi den grundlæggende filosofi om brugercentreret design til at informere vores designovervejelser. Ved at identificere reelle brugerbehov og præferencer gennem omfattende brugerinddragelse, sikrede denne tilgang, at produktet ikke kun var bygget på teknologiske kapaciteter, men også på de reelle brugerbehov og præferencer.

Forståelse af brugerne

Vores designproces er bygget på en grundig forståelse af de behov og vanskeligheder, som vores brugere står over for, da læger ikke nødvendigvis har en faglig baggrund indenfor teknologi og patienter kan være usikre, hvis det er en kunstig intelligens der er grundlaget for deres diagnose. For at sikre, at vores designløsninger adresserer et aktuelt problem, dykkede vi dybere ned i emnet og fandt ud af hvor lang den nuværende diagnosticeringsproces til nyrekræft er. Dette trin er vigtigt da det ikke er et emne vi nødvendigvis kan relatere til, men vi ønsker stadig at forbedre denne processen. Vi mener det er vigtigt, at vores design er tilgængeligt og inkluderende. Dette betyder at vi tager højde for vores målgruppers behov, herunder folk der ikke har baggrundsviden inden for teknologi eller har svært ved at navigere i det. Designet skal være simpelt og nemt at navigere for alle brugere, hvilket bidrager til en mere universel oplevelse.

Iterativ tilgang og Feedback

Som nævnt tidligere, havde vi håbet på at anvende en brugercentreret designmetode der indebærer en iterativ proces, hvor man som designer, ikke blot skaber løsninger til brugerne, men også i samarbejde med dem (Simonsen, Robertson 2013).

Vi nøjedes derfor med den feedback vi fik fra vores interviews med borgere over 50 år og vores ekspert interview med Christiansen (bilag 1), samt feedback vi fik efter workshoppen til showtime, hvor man skulle vise det design man havde lavet. Der spurgte vi dem der brugte applikationen om eventuelle forslag til at forbedre den. Deltagerne blev bedt om, at kommentere på brugergrænsefladens layout, navigationsflowet, forståeligheden af

informationen der bliver præsenteret og til sidst, applikationens generelle brugervenlighed i forhold til den påtænkte målgruppe. Deres feedback var afgørende for, at identificere styrker og svagheder ved designet. Ved at foretage ændringer baseret på deres feedback anvender vi en iterativ designproces. Gennem disse designovervejelser, stræber vi efter at skabe løsninger, der ikke kun løser et aktuelt problem, men forhåbentligt også beriger deres daglige interaktioner med teknologi. Vi har prøvet at udvikle et design, der føles naturligt og intuitivt at bruge, samtidig med, at det forbedrer den nuværende diagnosticeringsproces.

Testning af prototypen og evaluering af brugervenlighed

I denne del fokuseres der på, hvordan vi tilpasser vores designproces for at inddrage brugerfeedback og ekspertinput, på trods af udfordringer med, at gennemføre en fuldt brugercentreret designmetode. Vi vil undersøge, hvordan vi integrerede den feedback, vi fik fra interviews og workshop-feedback og, hvordan det har bidraget til, at forme vores endelige webapplikation til nyrekræftdiagnostik. Derefter undersøge prototypens test- og evalueringsproces, som er afgørende trin i udviklingen af vores webbaserede applikation.

Som sagt, havde vi håbet på at besøge Roskilde Universitets hospital og få nyrekræftpatienter og læger til at teste applikationen, da deres feedback og holdning til den, var meget vigtig for os. Da dette ikke kunne lade sig gøre, kontaktede vi flere kræftorganisationer, der heller ikke havde mulighed for at hjælpe. Vi diskuterede derfor i gruppen, at det var vigtigt at finde nogen der skulle teste applikationen udover de studerende og undervisere, der allerede havde testet den til workshoppen. Vi valgte dernæst, at lave nogle interviews med borgere der potentielt kunne være i målgruppen. Vi er dog opmærksomme på, at vi ikke yderligere har lavet brugertest, hvilket også betyder, at vi ikke har haft direkte mulighed på at ændre meget i designet ud fra løbende feedback. Da applikationen næsten var færdiggjort efter workshoppen, modtog vi ikke løbende kritik og fik dermed ikke andre til at afprøve designet og komme med deres feedback. Vi havde i gruppen diskuteret om, at få nogle familiemedlemmer i målgruppen, altså over 50 år, til at afprøve designet, men dette endte ikke med at kunne lade sig gøre. Vi syntes nemlig det var vigtigt, at få så meget input og evaluering som muligt, da det er en vigtig del af designprocessen.

Evalueringen af prototypen kunne f.eks. været blevet udført ved hjælp af spørgeskemaer. De kunne være nyttige, for at måle brugertilfredsheden og samlede statistikker om brugeres holdninger til applikationen. Derudover kunne vi have valgt testpersoner, til at afprøve applikationen undervejs, og komme med nyttig feedback.

En anden vigtig ting, der blev lavet om på baggrund af den feedback vi modtog var, hvem der skulle benytte applikationen. Før vores interview med Christiansen, havde vi tænkt at dette kunne være en mulig funktion på sundhed.dk, der allerede benyttes til testresultater og andre ting, hvor patienter selv kunne uploade deres CT-scanning og modtage øjeblikkeligt svar om deres scanning var positiv eller negativ for nyrekræft og få en kort forklaring på hvorfor den er det.

Da vi viste Christiansen prototypen og forklarede vores ide og hvordan vi havde forestillet os at processen ville foregå, anbefalede han, at det skulle være lægen der præsenterer resultaterne til patienterne, hvor vores prototype kunne være et hjælpeværktøj, så de kan få en bedre forståelse for deres diagnose. Ud fra den feedback, besluttede vi at ændre det, så det faktisk var lægen der skulle benytte applikationen og diskuterede i gruppen, at dette også kunne hjælpe med, at patienterne følte sig mere tilpasse da vores målgruppe, på baggrund af vores forforståelse og antagelser, ikke har så meget erfaring med avanceret teknologi som kunstig intelligens.

Vores erfaringer med at teste og evaluere prototypen understreger vigtigheden af brugerfeedback i designprocessen, selv når der ikke er mulighed for ideelle testforhold. Ændringen fra en patientcentreret til en lægecentreret applikation, inspireret af feedback fra fagfolk som Christiansen, afspejler en vigtig tilpasning til mere realistiske brugsscenarier. Dette skridt kunne hjælpe med, at vores løsning ikke kun er ny og teknologisk innovativ, men også etisk og praktisk forsvarlig i en sundhedsfaglig kontekst. Selvom vi stødte på få hindringer, har processen bekræftet, hvor essentielt det er af, at forblive fleksibel over for brugeres behov og oplevelser.

Iterativt design

I udviklingen af vores webapplikation til simulering af nyrekræftdiagnostik har vi fokuseret på at skabe en designløsning, der integrerer avanceret teknologi med brugercentreret design i en enkel designløsning. Formålet er at skabe en brugervenlig, tillidsfremmende applikation, der præsenterer kunstig intelligens på en måde, der er både intuitiv og nyttig i diagnosticeringsprocessen.

Vores designløsnings hovedmål har været at skabe en brugergrænseflade, der er ligetil og lærerig. Med klart definerede funktioner som en "Vælg fil"-knap til upload af CT-scanninger og en "Diagnose"-knap til at producere resultater, har vi koncentreret os om, at gøre navigationen nem at bruge. Målet med denne strategi er, at øge brugeroplevelsens effektivitet og samtidig mindske forvirring.

Et andet centralt element i vores design er brugen af farvekodning, for at signalere diagnostiske resultater. Vi valgte at bruge farverne grøn og rød for henholdsvis negative og positive diagnoser. Patienten kan forhåbentligt lettere forstå komplekse diagnostiske data takket være brugen af farvekodning. På en CT-scanning fungerer rød - en farve der oftest er forbundet med forsigtighed eller fare - godt til, at fremhæve områder, der giver anledning til bekymring, og hjælper seeren med, at forstå resultaterne hurtigt. (Fugate, Courtney, 2019)

For at sikre, at applikationen er tilgængelig for et bredt spektrum af brugere, har vi bevidst undgået overflødige funktioner og komplekse designelementer. Med denne strategi skulle applikationen være lettere at bruge og mindre overvældende for brugere, der måske ikke har erfaring med integrering af teknologi i diagnosticeringen.



Illustration af første udarbejdet design. Positiv simulering for kræft.



Illustration af første udarbejdet design. Negativ simulering for kræft.

Designprocessen bag programmet viser en iterativ tilgang, hvor vi har justeret for at forbedre brugeroplevelsen. Fire iterationer inkluderer ændringer i farven, tekst-og billedes størrelse samt fjernelse af de røde kræftområder.

Vi ændrede markant webapplikationens visuelle æstetik under designprocessen ved at skifte baggrundsfarven fra lyserød til blå. Efter at have tænkt meget over feedback og farvepsykologi blev denne beslutning taget. Lyserød var oprindeligt beregnet til at skabe en hyggelig og

indbydende atmosfære, men vi indså senere, at det kunne blive fortolket som useriøst eller for let til en medicinsk anvendelse. Blå, derimod er ofte forbundet med pålidelighed, professionalisme og ro (Fugate, Courtney, 2019), der er afgørende i en sundhedsrelateret kontekst. Vi lagde også mærke til, at teksten i rød og grøn blev mindre iøjnefaldende mod den lyserøde baggrund, mens den blev mere fremtrædende og tydelig mod den blå baggrund, som tilbyder en stærkere kontrast.

I den første version af designet var billedet og teksten også i et mindre format. Ved at forstørre teksten og billedets størrelse giver det en forbedring af visualisering, hvor detaljerne gør det lettere for brugeren at gennemse CT-scanning. Denne iteration sigter efter, at optimere brugeroplevelsen ved, at give mere plads til visningen af de diagnostiske detaljer og gøre det mere tydeligt for brugeren. Derudover i det første design blev røde pletter tilføjet som simulering af kræftområder baseret på diagnoseresultatet. I den opdateret version er disse pletter fjernet. Denne ændring er på baggrund om, at gøre designet mere realistisk og give det et professionelt udseende ved, at undlade visuelle distraktioner. Kræftpletter var heller ikke placeret præcist, hvilket førte til, at de røg ud af scanning af nyren.

Ved at ændre farve, billedets størrelse og fjerne visuelle pletter bliver der foretaget tilgang til feedback og brugerbehov. Meningen bag et iterativ design er gentagelser af prototypen, test og tilpasning. Dette er yderst vigtigt for at sikre, at designløsningen udvikles i samarbejde med brugernes forventninger og formål.

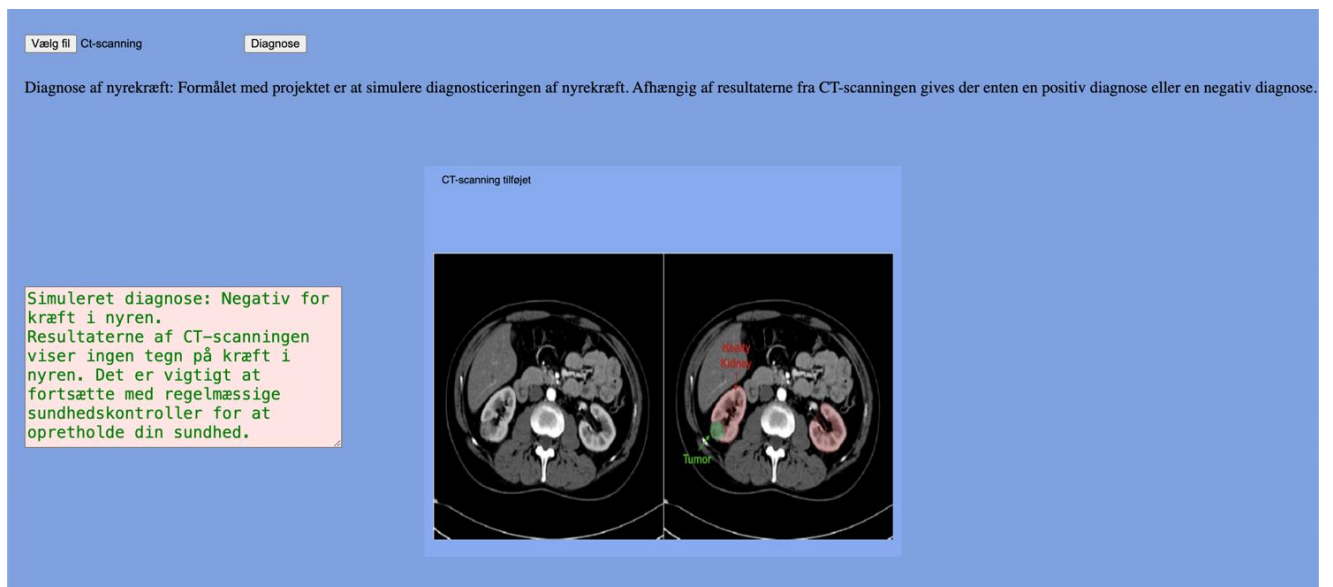


Illustration af udarbejdet designløsning efter brugertest. Negativ simulering for kræft.

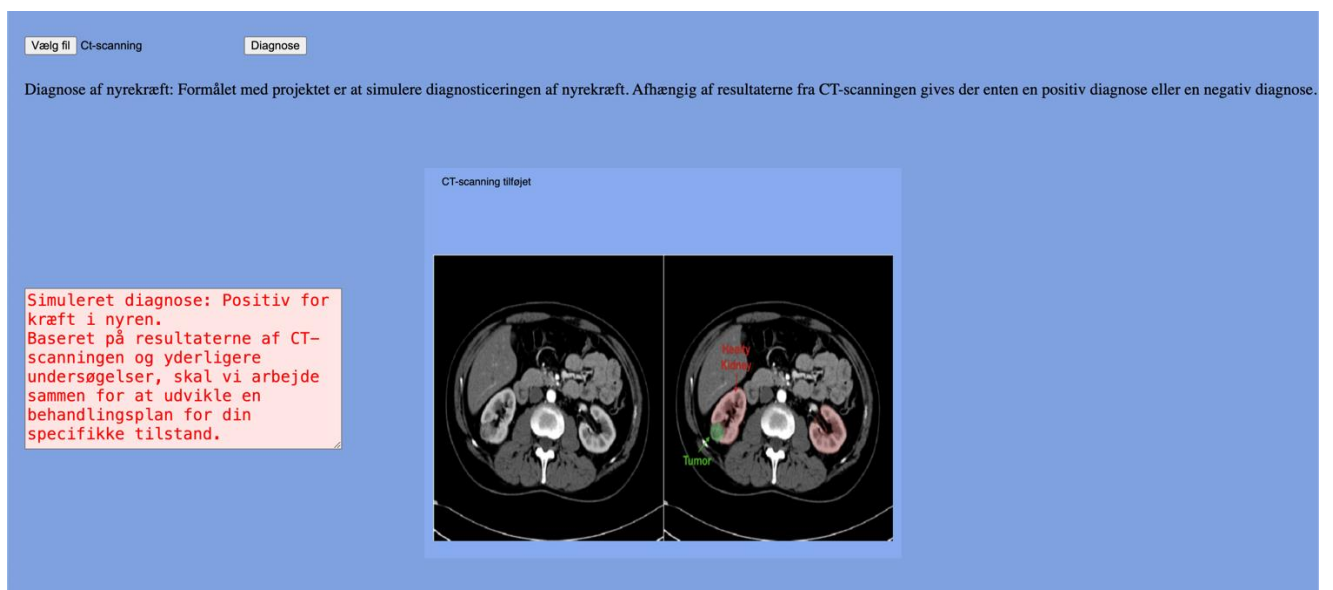


Illustration af udarbejdet designløsning efter brugertest. Positiv simulering for kræft.

Visuel implementering af designløsning før og efter

Et storyboard er et visuelt værktøj, der kan anvendes i design- og udviklingsprocesser. Det kan fungere som en visuel historie, der illustrerer hvordan en bruger, interagerer med et produkt. I vores tilfælde, har vi forsøgt at demonstrere, hvordan diagnosticeringen foregår, med og uden brugen af vores webapplikation.

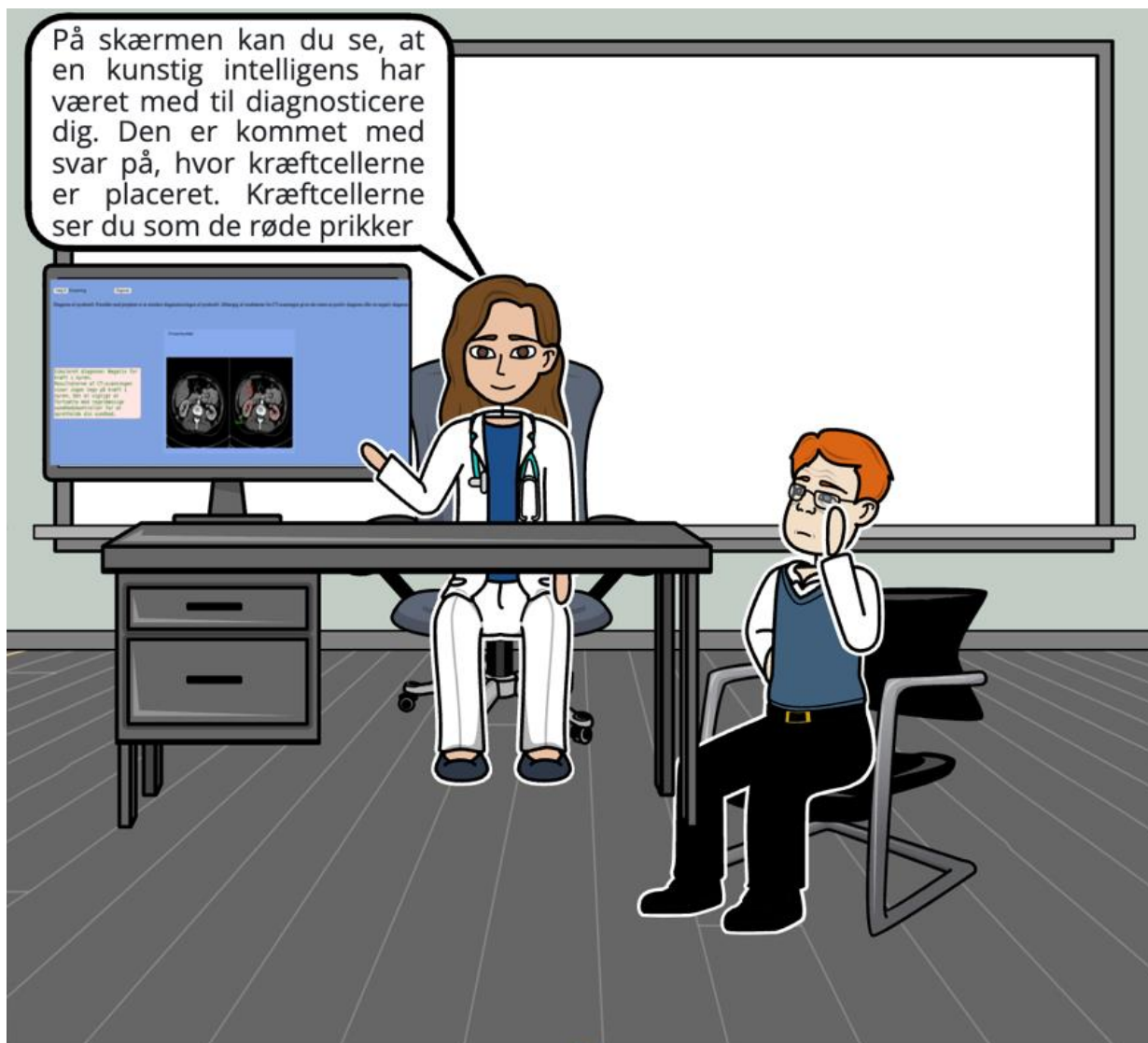


Storyboard 1: Diagnosticeringsproces uden brugen af vores applikation.

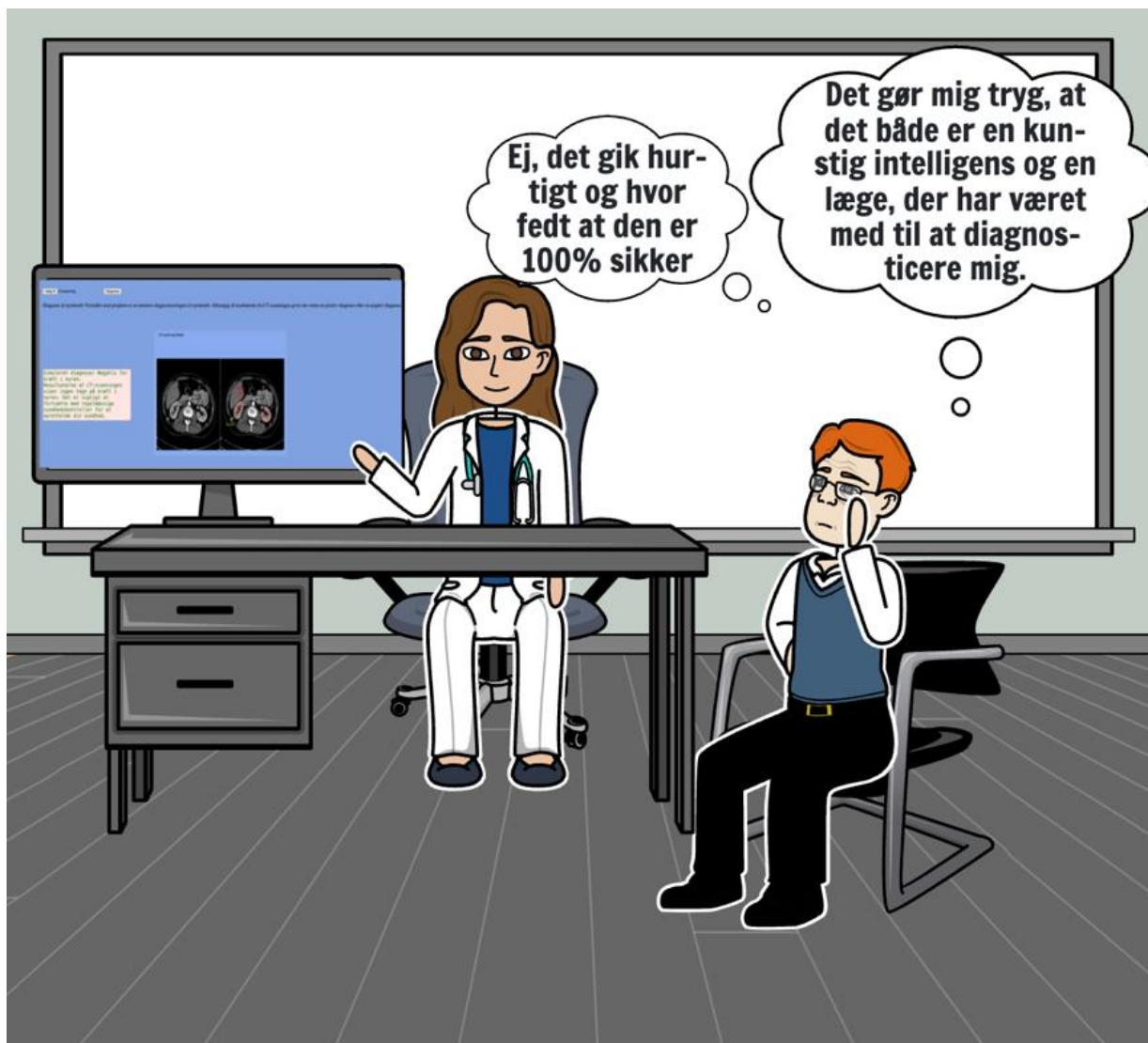


Storyboard 2: Diagnosticeringsproces uden brugen af vores applikation.

Her kan man se, hvordan den nuværende "As-Is", altså nuværende diagnosticeringsproces ofte er langsom og utilstrækkelig i, at kommunikere med patienterne, hvilket kan være frustrerende for dem. Vi har med det første storyboard, uden brugen af vores webapplikation, forsøgt at afspejle den traditionelle ventetid og usikkerhed forbundet med diagnostiske processer, især en som denne. Her ser man, at patienten er lidt usikker på, hvad lægen siger og virker frustreret over sine resultater (Storyboard 1 & 2).

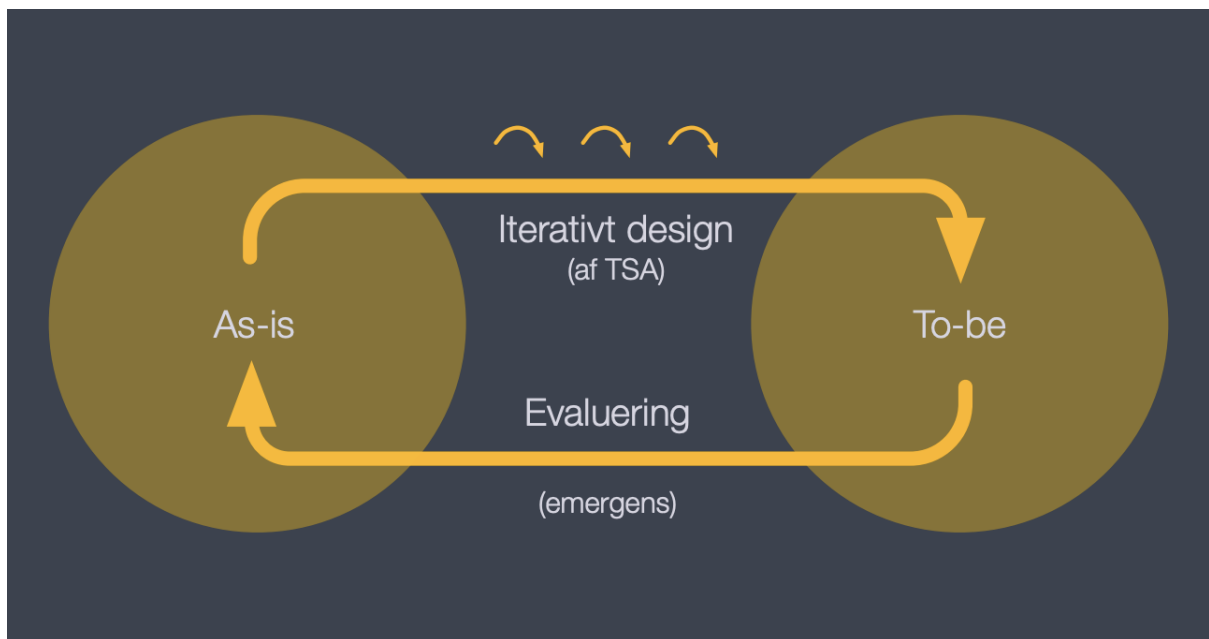


Storyboard 3: Diagnosticeringsproces med brugen af vores applikation.



Storyboard 4: Diagnosticeringsproces med brugen af vores applikation.

I det andet storyboard når applikationen benyttes, skifter det til den samme læge, der nu bruger applikationen med farvekodede diagnostiske resultater. Den grønne farve fremstår tydeligt på skærmen, hvilket gør det nemmere for lægen, at forklare patienten sine resultater, på en måde hvor han selv kan forstå dem. Vi kan derefter sammenligne dette med den "To-Be" proces (Simonsen et al. 2023), den fremtidige tilstand, hvor vi fremhæver forbedringerne gennem brugen af vores applikation. Såsom øjeblikkelig feedback, farvekodning for nemmere forståelse af resultaterne og en mere interaktiv patientoplevelse. Dette viser en klar progression fra den eksisterende tilstand til en forbedret fremtidig tilstand. (Storyboard 3 & 4)



As-is to-be model af (Simonsen, 2023. Slides fra introduktion til HumTeks faglighed)

På baggrund af den eksisterende situation blev mulige tekniske muligheder identificeret. Dette bestod af en brugergrænseflade, billedhåndtering, tilfældig simulering af diagnoser og visuel repræsentation af diagnoseresultaterne. Her blev muligheder for at tilføje og fjerne funktioner overvejet. Efter at have fundet frem til de tekniske muligheder gik designprocessen i gang. Dette handlede om at udarbejde brugergrænsefladen som knapper, tekstområder og billedvisning. Diagnoseknappen blev implementeret, hvor brugernes interaktion med applikationen blev prioriteret. Undervejs blev der foretaget justeringer baseret på observationer og feedback. Efter flere iterationer af test og tilpasning formået vores designløsning at blive forbedret. En nye situation opstod, hvor billed-og tekststørrelsen blev øget for bedre synlighed og de røde kræftpletter blev fjernet for at gøre simulering mere simpel. Evalueringen af, hvordan designprocessen og designløsningen viste det forbedringer og evalueringer skete på baggrund af brugerfeedback og observationer. Den iterative tilgang gjorde det muligt at løbende forbedre og tilpasse baseret på opståede behov. Denne iterative designproces, ud fra As-is to-be modellen viser at evnen til at ændring og tilpasning sikrer en mere effektiv og brugervenlig designløsning.

Diskussion

I dette afsnit vil vi dykke ned i de forskellige aspekter ved teknologiens indvirkning på tillid og patientopfattelse. Dette vil vi gøre ved centrale synspunkter og kilder fra undersøgelserne og analysen for at underbygge argumentationen. Vores interviews og ekspertinterview bidrager med praktisk indsigt, hvor vi yderligere vil komme ind på teknologiens aspekter i global kontekst, og hvordan vores designløsning inddrages og dens rolle i denne sammenhæng med fokus på Langdon Winners "Forms of life" (2020).

Usikkerheden af kunstig intelligens i diagnostik

Hvis vi kigger på resultaterne af de interviews vi foretog, kan man se forskellige holdninger til kunstig intelligens blandt deltagerne. Her kan vi se at der er tydeligt usikkerhed omkring kunstig intelligens og utryghed. Dette understreger at der er et behov for at forstå anvendelse af kunstig intelligens. Deltagerens bekymring om kunstig intelligens var fremtrædende i vores undersøgelse, mange deltagere udtrykte forvirring om brug af teknologien. De fortalte, at de havde behov for støtte og vejledning for at kunne sætte sig ind i, hvordan den arbejder. Dette kan være med til at øge tilliden mellem patient og kunstig intelligens diagnosticering.

Vores deltagers svar i undersøgelsen gav os forståelsen af, at der er et behov for at skabe et brugervenligt design der er let, at forstå for en almindelig borger. Derudover skabe nogle uddannelsesprogrammer for, at sikre integration og accept fra alle aldersgrupper, især ældregruppen. Deltagerne udtrykte en blanding af bekymring og en positiv nysgerrighed over for kunstig intelligens, på trods af at dens teknologiske potentiale påvirker deres tillid af manglende forståelse og kontrol. Så er det ikke sikkert at alle kan forstå og overskue disse processer og kriterier kunstig intelligens har. Det er derfor en nødvendighed med en klar og tilgængelig formidling.

Resultaterne fra interviewene med borgere over 50 år viser en blanding af utryghed og en positiv interesse for brugen af kunstig intelligensdiagnosticeringen af nyrekræft. Flere deltagere udtrykte en sund og naturlig interesse for at forstå, hvordan kunstig intelligens fungerer, men samtidig udtrykte de også bekymringer om datasikkerhed og beskyttelse af personlige oplysninger. En observation vi ikke kunne lukke vores øjne ti var, at flertallet af deltagerne ønskede en lægelig involvering under diagnosticeringen. En gruppe deltagere udtrykte også en positiv indstilling, de så potentialet i kunstig intelligens til, at opdage

sygdomme hurtigere og tidligere, hvilket kan redde en masse liv. Dette er et synspunkt vi ikke kan vende ryggen til og et synspunkt, der bør blive anvendt i mulige uddannelsesprogrammer og oplysningskampagner. Dette kan være med til, at skabe en positiv tankegang om teknologien.

Det feedback vi fik fra deltagerne viste forskellige holdninger, nogen fremviste nysgerrighed, hvorimod andre viste utryghed ved brugen af kunstig intelligens.

Undersøgelsen viser, at der er behov for en mere afbalanceret tilgang, der tager hensyn til borgernes bekymringer og tager for højde for deres positive synspunkter for at kunne skabe accept og tillid.

Vores tanker og mulige løsningsforslag efter interviewene

For at løse denne udfordring kan man anvende enkle termer, da man forsøger at videregive informationerne på en mere tilgængelig og forståelig måde. Udover dette kan der også anvendes visuel kommunikation i form af grafik eller illustrationer. Dette kan hjælpe patienter med at skabe en forståelse for, hvordan kunstig intelligens fungerer uden at få kastet tekniske detaljer i hovedet, som kun er med til, at forvirre dem endnu mere. Dett kan sætte dem i en situation, hvor de kan føle sig overvældet. Hvis vi kigger tilbage på eksemplet med enkle termer, så kan det være til gavn for almindelige mennesker som ikke har styr på avanceret teknologi, på den måde kan vi sikre os, at budskabet er klart og vi undgår unødvendig forvirring (Abbaida, 2023).

Som nævnt udtrykte en del af vores deltagere behovet for støtte og vejledning for, at kunne integrere og acceptere kunstig intelligens. Disse resultater kan bruges til at skabe en slags målrettet uddannelse og vejledning. Dette kan for eksempel være kurser, workshops og online værktøjer, herunder blogs, videoer eller e-bøger blandt andet. Dette vil give patienter et sted de kan henvende sig til, hvis de har brug for hjælp eller vejledning til, hvordan tingene fungerer, i tilfælde af de bliver usikre. Dette kan være med til at øge deres tillid, da får et sted at henvende sig til efter de mulige uddannelsesprogrammer.

Patienttilliden og forholdet mellem mennesker og teknologi (bilag ekspertinterview med Henning Christiansen)

Ud fra ekspertinterviewet forklarer Henning Christiansen, hvordan kunstig intelligens bruges til diagnosticering ved, at kunstig intelligens analyserer billeddata fra CT-scanninger. Her indebærer processen træning af algoritmer med stort datasæt af billeder, som øger muligheden for nøjagtige vurderinger. Ud fra det system og træningsset som Mikkel Pedersen havde lavet var diagnoserne 100% præcise. Her fortalte Christiansen at teknologiens nøjagtighed er afhængig af træningsdata og metode.

Derudover blev begrebet "Explainable AI" bragt op under interviewet. "Explainable AI" refererer til ideen om at kunstig intelligens ikke blot leverer resultater, men også forklaringer, hvordan teknologien kommer frem til dens konklusioner. Her fortalte Christiansen om den nuværende forskning som de er i gang med. Her prøver de, at finde svarende bag et positivt og negativt svar fra CT-scanning og algoritmerne fra kunstig intelligensen.

For at forstå, hvordan nyrekræftpatienter opfatter brugen af kunstig intelligens, snakkes der om kommunikation mellem læge og patient. Her antyder Christiansen at mere præcise diagnoser fra kunstig intelligens værktøjer kan hjælpe med, at føre til en mere åben dialog.

Her kommer han ind på, at nogle patienters individuelle reaktioner afhænger meget på "hysten" omkring kunstig intelligens.

Under interviewet blev patienttillid diskuteret. Her påpeger Christiansen, at tilliden er afgørende for vellykket brug af kunstig intelligens i diagnosticeringsprocessen. Patienterne skal føle sig trygge ved teknologiens rolle og forstå, hvordan den støtter lægernes arbejde uden, at erstatte det.

De udfordringer som Christiansen nævner som kan påvirke patienttilliden og inkluderer nøjagtigheden af kunstig intelligens, samt klar kommunikation om teknologiens rolle. Derudover, hvordan teknologien benyttes i diagnostikken. Her understreger han vigtigheden af at undgå unødvendig frygt og bekymring hos patienterne.

Christiansen foreslår, at læger aktivt forklarer patienter, hvordan kunstig intelligens støtter deres diagnoseproces og beslutningsproces. Alt dette for, at undgå den overdrevne hype omkring teknologien. For at opbygge tillid hos nyrekræftpatienter skal der derfor være klare retningslinjer og kommunikation.

- Positive aspekter:
Christiansen fremhæver at kunstig intelligens kan bidrage til mere præcise diagnoser, hvilket styrker lægernes evne til, at træffe velinformerede beslutninger.
Der kan skabes en forbedring af kommunikationen mellem læger og patienter, da kunstig intelligens kan skabe mere objektive grundlag for diagnosticering.
- Udfordringer og bekymringer:
Der er risiko for, at patienter tror, at kunstig intelligens kommer til at træffe beslutninger alene, hvilket kan påvirke tilliden negativt.
- Grafisk visualisering med forbedret kommunikation:
For at adressere udfordringerne omkring patienttillid har vi overvejet følgende ud fra samtalen med Christiansen. Udvikling af et program, der forklarer diagnostikprocessen og dens rolle i samarbejde med læger for at håndtere patienters bekymringer.

Kunstig intelligens i diagnostik er en teknologi, der kan skabe præcision, hvilket kan forbedre nøjagtigheden og patientbehandlingen, som Christiansen under ekspertinterview fremhæver (bilag 1). På trods af dette kan det også åbne mulighed for bekymringer, der kan give patienter en dårlig opfattelse af kunstig intelligens, hvilket kan skabe mistillid. Diskussionen om tillid i problemformulering er et relevant emne, da det er en del af diagnostikken pointerer Christiansen. Forholdet mellem teknologisk innovation og menneskelig kontrol er et vigtigt element, der kræver gennemtænkning. Her bliver der understreget, at det er afgørende at bevare lægers kontrol over beslutninger og skabe balance mellem teknologien og mennesker. Dette passer til Christiansens perspektiv om, at udvikle teknologien i samarbejde med sundhedsfaglig personale og inddrage dem i designprocessen.

Begrebet "Explainable AI" som introduceres i ekspertinterviewet med Christiansen, har også afgørende betydning for, at forstå og afdække tillid i forhold til brugen af kunstig intelligens. I forhold til nyrekræftdiagnosticering kan "Explainable AI" bruges til, at skabe sikkerhed omkring anvendelsen af kunstig intelligens i diagnostikprocessen. Dette er afgørende for, at opretholde og skabe tillid til patienter, men også sundhedspersonale. På samme tid kan det også styrke forholdet mellem sundhedspersonale og teknologien. Sundhedspersoner som har indsigt

i, hvordan kunstig intelligens fungerer, vil være bedre forberedt til, at informere patienter om deres praksis og beslutninger baseret på teknologien.

Ved at gøre kunstig intelligens mere forståeligt kan “Explainable AI” bidrage til at løse udfordringer ved at opbygge tillid, som vores problemformulering omhandler.

Ekspertinterviewet peger på at tillid er afgørende for en succesfuld diagnostikproces med kunstig intelligens. Patienter skal være informerede, trygge og have tillid til, at kunstig intelligens er støtteværktøj til lægefaglig vurdering. Fremtidige overvejelser bør fokuserer på forbedret kommunikation mellem læge og patient med udgangspunkt i at opretholde etisk praksis for at sikre en positiv patientoplevelse.

Kunstig intelligens i en global kontekst

Vi vil gerne perspektivere til et interview af Miriam Stankovich og en af hendes selvskrevne rapporter “Regulating AI and big data deployment in healthcare” (Stankovich, 2021). Interviewet er skrevet af en journalist, de har snakket om, hvordan “kunstig intelligens kan løfte den globale sundhed og redde liv” (Bang, 2021).

Stankovich understreger i sit interview, hvordan brugen af kunstig intelligens kan være et centralt redskab til, at løfte den globale sundhed og formindske uligheden indenfor sundhedssektoren. Hun fortæller hvordan kunstig intelligens ikke kun er til gavn for udviklede lande for eksempel Danmark, men det kan også være til gavn for udviklingslande, da adgangen til sundhedsydelse er udfordrende. Under interviewet fortæller Stankovich (2021), at kunstig intelligens allerede anvendes til, at identificere sygdomme som tuberkulose i Gambia og Zambia. Her kommer Stankovich (2021) ind på vigtigheden af, at indsamle lokale data for at kunne udvikle gode og effektive kunstig intelligens’ værktøjer. Dette går hånd i hånd med vores fokus på patienter over 50 år i Roskilde, og vigtigheden af, at prøve at forstå, hvordan kunstig intelligens påvirker deres tillid til diagnosticeringsprocessen og oplevelser.

Hun understreger at kunstig intelligens ikke kan erstatte sundhedspersonalet rundt omkring, og at kunstig intelligens udelukkende er et behandlende redskab, som kan gøres brug af, til at hjælpe fagfolkene. Det er nødvendigt at implementere den kunstige intelligens så den ikke kun

er teknologisk effektiv. Den skal kunne tage hensyn til de etiske og praktiske overvejelser, på den måde kan der blive opbygget tillid fra patienter og sundhedspersonalet (Stankovich, 2021). Stankovich lægger også fokus på de infrastrukturelle problematikker der er i udviklingslande, såsom strømmangel og adgang til internettet, på baggrund af disse problematikker kan det være til udfordring, at implementere kunstig intelligens i sundhedssektoren. Dette er årsagen til, at man ikke kan lade vær med at tænke over, hvordan teknologiske fremskridt og brugen af kunstig intelligens kan blive aktuelt i de udviklingslande, hvor ressourcer som strøm stadig er en kæmpe udfordring. Overordnet, viser Stankovichs (2021) udsagn, at vores semesterprojekt angående tillid til brugen af kunstig intelligens i diagnosticeringen, har en god mulighed for at påvirke og gavne den globale diskussion om kunstig intelligens' rolle i sundhedssektoren og i lande, hvor almindelige sundhedsydelser reduceret.

Hvis vi så tager et kig på hendes selvskrevne rapport "Regulating AI and big data deployment in healthcare" (Stankovich, 2021). Så har hun nogle pointer om kvalitet og tilgængelighed af sundhedsydelser i udviklingslande som bringer perspektiv ind i diskussionen om brugen af kunstig intelligens i sundhedssektoren. Ifølge Stankovichs udsagn er der en stor ulighed i sundhedsresultater når vi kigger på verdensplan, Udviklingslandene er en del bagud på grund af deres begrænsede adgang til sundhedspersonale og vigtige ressourcer. Dette går igen hånd i hånd med vores fokus i semesterprojektet angående tilliden hos nyrekræftpatienter, fordi adgangen til troværdige sundhedsydelser spiller en stor rolle i patientoplevelsen. Hun nævner blandt andet også, at mere end 40% af landene i verden har mindre end 10 læger pr. 10.000 indbyggere, dette understreger at der mangler sundhedspersonale på globalt plan (Stankovich, 2021). Det viser os, hvor vigtigt det er med teknologiske løsninger såsom kunstig intelligens i sundhedssektoren, især i udviklingslandene, hvor de desværre må undvære lægehjælp på grund af denne triste mangel. Der bliver også nævnt vigtigheden bag data, som er essentielt for udviklingen og implementeringen af kunstig intelligens i sundhedssektoren. Det kobler sig til vores semesterprojekt, fordi vi som skrevet har fokus på nyrekræftpatienter over 50 år, og fokus på behovet for, at kunne forstå hvordan kunstig intelligens kan påvirke tilliden og deres oplevelser af diagnosticeringen. Hun nævner også, at de fleste udviklingslande har mangel på troværdige data og det er kun med til, at understrege, hvor kompliceret det egentlig er, at implementere kunstig intelligens i de regioner, som dette følgende citat understreger "*Unlike*

developed countries, which have abundant and readily available data that have driven healthcare decisions, governments, and organizations in developing countries lack reliable data collection, verification, and aggregation systems.” (ibid, s. 8). Fordi der er denne mangel på dataindsamling af befolkningen og aggregeringssystemer, så bliver de teknologiske løsninger nødsaget til at være avancerede, men på trods af det skal de være let tilgængelige og være skræddersyet til de særlige udfordringer, der kan forekomme i disse regioner (Stankovich, 2021).

Dette understreger igen, hvor vigtigt det er, at etablere en troværdig kunstig intelligens for at kunne imødekomme de demografiske -og sundhedsudfordringer der er og kan forekomme. Dette er i overensstemmelse med vores synspunkt på tillid og patientforhold til kunstig intelligens, da det indikerer, at for at kunne implementere disse kunstige intelligensteknologier bør det integreres i en bredere kontekst, hvor der inkluderer samarbejde på tværs af de forskellige regioner. Da det ville være mere effektivt og hvor der bliver taget hensyn til de forskellige samfunds behov og udfordringer.

Former for liv i teknologisk design

Ud fra Langdon Widders teoretiske perspektiver fra ”Technologies as Forms of Life” (2020) inden for teknologisk design åbner en interessant diskussion om, hvordan teknologi ikke blot er et redskab til, at løse problemer, men også et middel der giver sociale strukturerer, kultur og forståelse. Her kan vi reflektere over, hvordan teknologisk design ud fra nyrekræftdiagnosticering med kunstig intelligens udfordrer de eksisterende sundhedspraksisser og patientrelationer. I konteksten af det kan det betyde at undersøge, hvordan indførelsen af kunstig intelligens ikke kun påvirker diagnosticering og behandling, men også patienters sociale privatliv og relationen mellem patient og læge. Widders (2020) synsvinkel bidrager til at se ud over de teknologiske fordele og lægge mærke til, hvordan kunstig intelligens kan forme samfundet og sundhedssektoren.

Her kommer vores designløsning ind i billedet. I overensstemmelse med Langdon Widders (2020) perspektiv har vores tilgang til vores designløsning været at fremme et samarbejde mellem mennesket og teknologien. Meningen bag vores udviklet webløsning er at den skal kunne

fungere som et støtteværktøj til lægen. Et værktøj der skal hjælpe lægen med at forklare patienten, hvordan diagnosticeringsprocessen foregår med kunstig intelligens.

Designløsningen adresserer tillidsaspektet ved at kommunikere resultaterne af kunstig intelligensdiagnosen på en tydelig måde. Farvekodningen og klare tekster skal være med til at skabe en brugervenlig oplevelse, der kan forbedre patienttilliden. Den visuelle illustration af CT-scanningens kræftområder på billedet, baseret på diagnoseresultatet giver et indblik i, hvordan teknologien virker.

Ud fra dette kan tilgængelige forklaringer på kunstig intelligens diagnoser være med til at hjælpe og mindske usikkerheden, samt bekymringer for patienter ved brugen af avancerede teknologier. At forstå, hvordan kunstig intelligens analyserer data og kommer frem til konklusioner, kan bidrage til tillid og åbenhed omkring diagnostikken.

For at se emnet fra flere sider, er det vigtigt at se på andre lignende teknologier i Danmark, som bliver udviklet i andre sundhedsfaglige sammenhænge. For eksempel i radiologi, hvor kunstig intelligens kan være en uvurderlig hjælp. I artiklen “AI bliver radiologens bedste ven” (Poulsen, 2021). Her ser forskningsleder og overlæge Ole Graumann (2021) at kunstig intelligens vil kunne forbedre diagnose- og behandlingsmuligheder for radiologernes arbejde. Dette gøres ved, at optimere medicinske billeder og levere behandlingsforslag samt give en beskrivelse af det. Dog understreger han, at det skal ske i makkerskab mellem menneske og maskine. Det betyder, at en tilgang ikke passer alle, og at løsninger skal ske ud fra det specifikke medicinske områder. Det potentielle partnerskab mellem mennesker og maskiner skaber et system, hvor kunstig intelligens kan supplere radiologernes ekspertise og reducere arbejdsbyrden ved, at fremskynde processere.

Samlet set fremhæver Graumanns (2021) perspektiv en positiv fremtid for radiologi. Artiklens perspektiver matcher problemformuleringens tilgang til tillid, da den anerkender behovet for ansvarsfordeling mellem læge og maskine.

Konklusion

Udarbejdelsen af denne rapport har ledt os til en ny forståelse af tillidsforholdet mellem kunstig intelligens og vores målgruppe.

Brugen af kunstig intelligens i nyrekræftdiagnosticering kan påvirke patienter på flere måder. Ud fra de undersøgelser vi foretog, fandt vi ud af, at en præcis og troværdig diagnostik med kunstig intelligens kan øge tilliden hos patienter, hvor teknologien viser nøjagtighed og patienterne kan føle sig mere trygge. Og omvendt kan teknologiens nøjagtighed eller pålidelighed skabe usikkerhed og påvirke patienternes tillid negativt på baggrund af det omdømme kunstig intelligens har. En balance tilgang, som fokuserer på nøjagtighed og patientoplysning er afgørende for at potentialet af kunstig intelligens i nyrekræftdiagnosticering sikrer positive resultater for patienterne.

For at kunne skabe tillid til patienterne er det vigtigt, at bruge enkle termer og visuel kommunikation for at videregive information om kunstig intelligens på en tilgængelig måde, da alle ikke har teknisk viden. Derfor er det vigtigt med en tilgængelighed, så man når ud til flere mennesker, hvilket er med til at sikre klarhed og undgår forvirring.

Vores designløsning vil kunne styrke samarbejdet mellem mennesker og teknologi, og øge tilliden ved at kommunikere gennem brugervenlige farvekoder og klar formidling. Det vil kunne være med til at forbedre patienternes tillid og skaber mere klarhed omkring de diagnostiske processer. En samlet konklusion på dette er at tydelige kommunikationsmetoder og brugercentreret design spiller en stor rolle i forhold til at opbygge tillid til patienterne.

Perspektivering

Den valgte designmetode har været bevidst struktureret ud fra problemformulering, arbejdsspørgsmål og undersøgelserne. Her har vi anvendt en tilgang, der har skulle skabe en sammenhæng mellem patienttillid og designet. Metoden har været baseret på at involvere interessenter som har været vores målgruppe og kunstig intelligens ekspert, der har været med til at give deres viden og ideer.

Hvis vi havde haft længere tid til at udføre projektet, ville vi også havde taget udgangspunkt og inddraget sundhedspersonale med i brugerinddragelsen. Dette kunne have resulteret i et andet perspektiv, end kun respondenterne og eksperten. Vi kunne muligvis have fået en bedre forståelse af konteksten og set, hvilke udfordringer der er inde fra operationsstuen. Ulempen ved dette er, at det kan være en tidskrævende proces og det kan være kompliceret, at tage beslutninger med flere interessentgrupper. På tværtimod vil det muligvis kunne føre til en større accept og samarbejde fra de grupper, vi ønsker at undersøge.

Litteraturliste

Abbaida, Jessica. (2023). "Graphics for Science: How to Use Visual Communication in Science?" Lokaliseret på: <https://mindthegraph.com/blog/graphics-for-science/>

Sidst tilgået: 18.12.2023

Ammundsen, N. Ida. (2017). "PET/CT-scanning". Lokaliseret på:

<https://www.cancer.dk/hjaelp-viden/undersogelser-for-kraeft/scanninger-billedundersogelser/pet-ct-scanning/>

Sidst tilgået: 18.12.2023

Azawi, N. H. (2023); Motivation in clinical setting from Explain-ME Workshop at AI Pioneer Centre. Slides retrieved from Daniel van Dijk Jacobsen (danilar@ruc.dk) 28. November 2023.

Bang, Sara. (2021). "Kunstig intelligens kan løfte den globale sundhed og redde liv"

Lokaliseret på: <https://verdensbedstestyheder.dk/nyheder/kunstig-intelligens-kan-loefte-den-globale-sundhed-og-redde-liv/?fbclid=IwAR2L8YuyXGg1Hl4KG1l2DcmrKE-p0QKSXJjATYUsWkYCe1CpOhZCih1CS3I>

Sidst tilgået: 18.12.2023

Adams, Barbara. (2014). "Crafting Capacities" in Design as future making" Lokaliseret på:

[file:///C:/Users/Danial/Downloads/Kursusgang%201_Adams%20Design_as_Future_Making%20\(1\)%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Danial/Downloads/Kursusgang%201_Adams%20Design_as_Future_Making%20(1)%20(1).pdf)

Sidst tilgået: 18.12.2023

Borre, Michael. (2023). "Nyrekræft". Lokaliseret på:

<https://www.sundhed.dk/borger/patienthaandbogen/nyrer-og-urinveje/sygdomme/andre-nyresygdomme/nyrekræft/>

Sidst tilgået: 18.12.2023

Bolander, Thomas. (2020). "Kunstig intelligens kræver gensidig forståelse mellem menneske og maskine". Lokaliseret på:

https://content.ugeskriftet.dk/sites/default/files/scientific_article_files/2020-08/v205011_web_0.pdf

Brinkmann, Svend. Tanggaard, Lene. (2020). "Interviewet: Samtalen som forskningsmetode." Kvalitative metoder: En grundbog. Hans Reitzel Forlag.

Center for ledelse. (2022). "Her er de mange fordele ved Gantt-diagrammer". Lokaliseret på: <https://www.cfl.dk/artikler/fordelene-ved-gantt-diagrammer-inden-for-projektledelse-og-styring>

Sidst tilgået: 18.12.2023

Christiansen, Henning. (2023). "Forskningsaktiviteter"

<https://orcid.org/0000-0003-4731-9927>

Sidst tilgået: 18.12.2023

Christiansen, Henning. (2023). "Kunstig intelligens er en fis i en hornlygte"

Lokaliseret på: <https://videnskab.dk/teknologi/professor-kunstig-intelligens-er-en-fis-i-en-hornlygte/?fbclid=IwAR0g3RXxlj9qRvAq9-xhnqIxXRc4alxiT0w8wQNIQddHhXymbNbDgg5GNLY>

Sidst tilgået: 18.12.2023

Fugate, Binzak, Marie, Jennifer. L. Franco Courtney. (2019). "What Color Is Your Anger? Assessing Color-Emotion Pairings in English Speakers." Lokaliseret på:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6399154/>

Sidst tilgået: 18.12.2023

Gille, F. Jobin, et al. (2020). "Intelligence-based Medicine". Lokaliseret på:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666521220300016>

Sidst tilgået: 18.12.2023

Hertzum, Morten. (2014). "Project designs for student design projects". Lokaliseret på:
https://static-curis.ku.dk/portal/files/144596468/ProjectDesigns_SDM2014_preprint.pdf#

Sidst tilgået: 18.12.2023

Hjelholt, Morten et al. (2020). "Digital marginalisering af udsatte ældre" Lokaliseret på:
https://egv.dk/images/Projekter/Projekter_2018/EGV_arbejdsrapport_2.pdf

Sidst tilgået: 18.12.2023

Kjær Sorgenfri, Jakob. (2023). "Flere ældre bekymrer sig over at være skubbet ud i kulden af digitaliseringen". Lokaliseret på: <https://politiken.dk/indland/art9183992/Flere-%C3%A6ldre-bekymrer-sig-over-at-v%C3%A6re-skubbet-ud-i-kulden-af-digitaliseringen>

Sidst tilgået: 18.12.2023

Lindskow, Thomas et al. (2020). "Kunstig intelligens i det danske sundhedsvæsen" Lokaliseret på:
https://content.ugeskriftet.dk/sites/default/files/scientific_article_files/2020-01/v09190540_0.pdf

Sidst tilgået: 18.12.2023

Pedersen, Mikkel et al. (2020). "Classification of Renal Tumour Using Convolutional Neural Networks to Detect Oncocytoma." European Journal of Radiology, vol. 133, pp. 109343–109343. Lokaliseret på: <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2020.109343>

Sidst tilgået: 18.12.2023

Poulsen, Antje. (2021). "Fremtiden: AI bliver radiologens bedste ven"
<https://ugeskriftet.dk/nyhed/fremtiden-ai-bliver-radiologens-bedste-ven>

Sidst tilgået: 18.12.2023

Rasmussen, Robert et al. (2022). "Artificial Intelligence in Kidney Cancer"
Lokaliseret på:

https://ascopubs.org/doi/full/10.1200/EDBK_350862%E2%80%AF

Sidst tilgået: 18.12.2023

Rong, Guguang et al. (2020). "Artificial intelligence in healthcare: review and prediction case studies". Lokaliseret på:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095809919301535>

Sidst tilgået: 18.12.2023

Roskilde universitet. (2023). Basiskursus 1: "WORKSHOP 01 From Noob to Master Programmer in 10 days". Lokaliseret på: <https://study.ruc.dk/class/view/31205>

Sidst tilgået: 18.12.2023

Saxe, Andrew et al. (2020). "If deep learning is the answer, what is the question?" Lokaliseret på:

<https://www.nature.com/articles/s41583-020-00395-8#Sec3>

Sidst tilgået: 18.12.2023

Simonsen, J., Bærenholdt, J. O., Scheuer, J. D., & Büscher, M. (2010). Synergies. In J. Simonsen, J. O. Bærenholdt, M. Büscher, & J. D. Scheuer (Eds.), *Design Research: Synergies from Interdisciplinary Perspectives* (1 ed., pp. 201-212). Lokaliseret på: Routledge. <http://www.routledge.com/books/details/9780415572637/>

Sidst tilgået: 18.12.2023

Simonsen, Jesper. (2023). "Introduktion til HumTeks faglighed" slides pdf.

Simonsen, Jesper. Robertson, Toni. (2013). "Routledge International Handbook of Participatory Design". 1st ed., Routledge. Lokaliseret på:

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/kbdk/reader.action?docID=1047068>.

Sidst tilgået: 18.12.2023

Stankovich, Miriam. (2021). "Regulating AI and big data deployment in healthcare"

Lokaliseret på:

https://www.dai.com/uploads/regulating-ai-cda.pdf?utm_content=buffer98fb1&utm_medium=social&utm_source=linkedin.com&utm_campaign=buffer

Sidst tilgået: 18.12.2023

Van der Lelie, C. (2006). "The value of storyboards in the product design process. Personal and Ubiquitous Computing", 10(2-3), 159-162. Lokaliseret på:

<https://doi.org/10.1007/s00779-005-0026-7>

Sidst tilgået: 18.12.2023

Wilson, James M. (2003). "Gantt Charts: A Centenary Appreciation. European Journal of Operational Research," vol. 149, no. 2, pp. 430-37 Lokaliseret på:

[https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(02\)00769-5](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00769-5).

Sidst tilgået: 18.12.2023

Wright, Andrew, Lawlor-Wright, Therese. (2018). "Project Success and Quality: "Balancing the Iron Triangle." First edition., Routledge". Lokaliseret på:

<https://doi.org/10.4324/9781351213271>

Sidst tilgået: 16.12.2023

Bilag

1. Ekspertinterview med Henning Christiansen
2. Kode