

Spill som verktøy for opplæring i bruk av nødmeldetjenesten

Andrè Frøseth Jønland

Master's thesis in Software Engineering at

Department of Computer science, Electrical
engineering and Mathematical sciences,
Western Norway University of Applied Sciences

Department of Informatics,
University of Bergen

1. september 2022



**Western Norway
University of
Applied Sciences**



Veiledere

Institutt for datateknologi, elektroteknologi og realfag

- Remy Andre Monsen, HVL
- Harald Soleim, HVL
- Atle Birger Geitung, HVL

Sammendrag

I 2015 ble det innført et nasjonalt legevaktnummer - 116 117. Formålet med innføringen var å gjøre det enklere å komme i kontakt med den nærmeste legevakten basert på posisjonen til innringeren. Manglende opplysning fra flere av kommunene har ført til at folk innehar lite kunnskap om nummeret. Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral (AMK - 113) er tilgjengelig for de som behøver rask og livreddende hjelp. AMK opplever flere tilfeller der de blir kontaktet hvor legevakten skulle vært kontaktet. Dette fører til at kritiske ressurser hos AMK brukes feil, og den ytterste konsekvensen kan være at noen ikke får den hjelpen de trenger i tide.

Dette prosjektet bruker prinsipper fra sjangeren seriøse spill og konsepter fra spillifisering til å utforme et opplæringsspill. I spillet møter brukeren personer i en medisinsk situasjon som trenger hjelp. Her utfordres brukeren til å utforske situasjonen for å avgjøre om det er behov for øyeblikkelig hjelp. Basert på informasjonen som presenteres må det besluttes om: (1) Kontakt medisinsk nødtelefon - 113, (2) kontakt nærmeste legevakt - 116 117, (3) kontakt fastlegen hvis åpent eller (4) sykdom/skade trenger ikke tilsyn av medisinsk personell. I tillegg må det avgjøres om det skal iverksettes forebyggende tiltak for å forhindre ytterligere skade/forverring av sykdom. Applikasjonen ble utviklet iterativt i samarbeid med domeneeksperter fra nødmeldetjenesten.

Den utviklede applikasjonen er testet og evaluert av fire domeneeksperter fra AMK og tolv utvalgte personer. Brukerevalueringene baserte seg på systembrukbarhetsskalen (SUS) kombinert med forhåndsdefinerte oppfølgingsspørsmål for å samle nødvendig data. Evalueringene ga en gjennomsnittlig SUS-poengsum på 80.83. Tilbakemeldingene fra evaluatorene var positive, og at dette var en gøy opplevelse med relevante problemstillinger. Det ble også gitt konstruktive tilbakemeldinger på elementer som bør forbedres.

Evaluatorene var positive til løsningen og flere ga uttrykk for at de tilegnet seg ny kunnskap om bruk av nødmeldetjenesten og skadeforebyggende førstehjelp. Evaluatorene representerer ikke et bredt utvalg av befolkningen med hensyn til alder. Applikasjonen bør testes og evalueres av barn og unge for å se om de tilegner seg ny kunnskap om nødmeldetjenesten og skadeforebyggende førstehjelp.

Forord

Først og fremst vil jeg takke mine veiledere, Harald Soleim, Remy Monsen og Atle Geitung gjennom arbeidet på denne masteroppgaven. Deres støtte, motivering og veiledning med utallige konstruktive tilbakemeldinger er årsaken til at jeg klarte å fullføre dette prosjektet.

Jeg vil også sende en stor takk til Eva Cathrine Backer, innovatør hos Helse Vest IKT. Uten henne hadde ikke denne oppgaven eksistert, og det har vært en ære å få lov til realisere en av hennes idéer.

Det sendes også en stor takk til domeneekspert Emil Iversen, rådgiver ved Nasjonalt kompetansesenter for helsetjenestens kommunikasjonsberedskap (KoKom), overlege ved AMK Oslo og legevaktlege ved Asker og Bærum legevakt. Han har vært min viktigste sparringspartner når det kommer til det faglige innholdet i applikasjonen. I tillegg har han delt sin kunnskap og erfaringer med nødmeldetjenesten som har vært til stor hjelp.

Mange har bidratt i denne oppgaven og jeg vil takke Guttorm Brattebø, professor og leder ved KoKom, for sine innspill som domeneekspert i oppgaven. Jeg vil også takke Torgny Neuman, rådgiver og virksomhetsarkitekt hos Helse Vest, for sine innspill og konstruktive tilbakemeldinger om applikasjonen, og for hjelpen jeg fikk med å finne kontaktpersoner med kontroll på statistikk rundt nødnumrene. Jeg takker Trond Thoresen, avdelingsleder ved sykehuset i Vestfold, for sitt bidrag med statistikk til oppgaven. Alle har vært til stor hjelp.

Applikasjonen hadde aldri vært klar til evaluering uten den gode hjelpen jeg har fått fra mine medstudenter til å stressteste applikasjonen. Dette gjorde at jeg stadig kunne gjøre forbedringer før brukerevalueringen.

Jeg vil sende en stor takk til AMK Bergen for at jeg fikk komme på kontoret deres å teste applikasjonen på noen av de ansatte, og for at dere svarte på spørsmålene jeg hadde i etterkant av testingen. Det var også interessant å få et innblikk i hvordan en AMK-sentral fungerer i praksis. En stor takk sendes til alle som deltok i brukerevalueringen av applikasjonen.

Figurer

1.1	Statistikk over henvendelser av alle hendelsestyper til AMK i 2020 [1]	13
1.2	Statistikk over henvendelser kategorisert som feilringing til AMK i 2020 [1]	14
2.1	Et scenario i spillet til Gobron et. al	18
2.2	De tre stegene det seriøse spillet utviklet av Gobron et. al fokuserer på [2]	19
3.1	Hevners designvitenskapelige forskningssyklus [3, s. 2]	25
3.2	Hevners designvitenskapelige forskningssyklus anvendt i Nødnummer-spillet	26
3.3	Modell av utviklingsmetoden	26
4.1	Applikasjonsflyten i et scenario	30
4.2	Ikke-spillbar figur som trenger hjelp (NB! Dette er et illustrasjonsbilde og avviker fra grafikken i applikasjonen)	31
4.3	Et spørsmål i en dialog med tilhørende svaralternativer	32
4.4	Illustrasjon av et fullført scenario	32
4.5	Et overordnet arkitekturdiagram til applikasjonen	36
4.6	Flyten i det nye inndatasystemet	37
4.7	Handlingene InputManager kontrollerer	37
4.8	Ink-fil med et medisinsk scenario fra spillet	38
4.9	Brukeren møter Orakelet første gang	40
4.10	Orakelet hjelper brukeren etter feil svar på et spørsmål i en dialog	40
4.11	Ledertavlen i applikasjonen	42
5.1	Bangor et. al skala for SUS poeng [4]	45
5.2	Evaluatorenes kjennskap til legevaktnummeret	47

Tabeller

4.1	Poengtildeing gitt antall svarforsøk i scenarioene	41
5.1	Resultater fra evaluering med fagpersoner	45
5.2	Resultater fra SUS med fagpersoner (n=4)	45
5.3	Resultater fra evaluering med et utvalg personer	46
5.4	Resultater fra SUS med utvalgte personer (n=12)	47
5.5	Total gjennomsnittlig poengsum fra SUS med begge evalueringssgruppene (n=16)	49

Innhold

Figurer	5
Tabeller	6
Oversettelser	10
1 Introduksjon	11
1.1 Motivasjon og problembeskrivelse	11
1.1.1 AMK-sentralene	12
1.2 Oppgavens avgrensning	14
1.3 Forskningsspørsmål	15
1.4 Metodikk	15
1.4.1 Forskning	15
1.4.2 Utvikling	15
2 Bakgrunn	17
2.1 Relatert arbeid	17
2.1.1 Retningslinjer for opplæringsspill	17
2.1.2 Et bildebasert seriøst spill for å trene ikke-medisinske personer i nødsituasjoner	18
2.1.3 110-spillet	19
2.1.4 Stoppsepsis.no	19
2.2 Seriøse spill	20
2.3 Spillifisering	20
2.4 Spillbasert læring	21
2.5 Spilldesign	21
2.6 Valg av teknologi	21
2.6.1 Spill i 2D	22
2.7 Spillmotor	22
2.7.1 Valg av spillmotor	22
2.7.2 Unity	23
3 Forskningsmetodikk	24
3.1 Valg av forskningsmetode	24
3.2 Designvitenskapelige paradigme	25
3.3 Designvitenskap anvendt i Nødnummer-spillet	25
3.4 Utviklingsmetodikk	26

3.5	Evalueringsmetodikk	27
4	Design og implementasjon	29
4.1	Scenariobasert applikasjonsflyt	29
4.2	Valg av medisinske scenario	33
4.2.1	Scenario 1 - Brystmerter (hjerteinfarkt)	33
4.2.2	Scenario 2 - Hjerneslag	34
4.2.3	Scenario 3 - Fallskade barn (skade mot arm)	34
4.2.4	Scenario 4 - Brannskade hos barn	34
4.2.5	Scenario 5 - Bevisstløs person	35
4.3	Arkitektur	35
4.4	Håndtering av inndata fra brukeren	36
4.4.1	Integrasjon av Unitys nye inndatasystem	36
4.4.2	Skript for håndtering av inndata	37
4.5	Dialogsystemet	38
4.5.1	Ink	38
4.5.2	Håndtering av dialog	39
4.5.3	Orakelet	39
4.5.4	Kontrollsenter for tildeling av poeng	41
4.5.4.1	Poeng gjennom skattkister	41
4.5.5	Resultattavle	41
4.6	Lyd i applikasjonen	42
4.7	Utvide med flere scenarioer	43
5	Resultater og diskusjon	44
5.1	Evaluerings med fagpersoner	44
5.2	Evaluerings med et utvalg personer	46
5.3	Samlede resultater	48
5.4	Diskusjon	49
6	Konklusjon	52
7	Videre arbeid	53
7.1	For en ferdig løsning	53
7.2	Kjente feil i applikasjonen	53
7.3	Forbedringer og videre utvikling	54
	Bibliografi	55
A	Maskinvare	61
A.1	Personlig laptop	61
A.2	Stasjonær pc	61
B	Programvare	62
B.1	Programvare	62
B.2	Tredjeparts verktøy	62
C	Systembrukbarhetsskalaen	63
D	Oppfølgingsspørsmål	65
D.1	Oppfølgingsspørsmål - fagpersoner	65

D.2	Oppfølgingsspørsmål - Utvalgte personer	65
E	Tilbakemeldinger fra evalueringsrunden	66
E.1	Fagpersoner	66
E.2	Utvalgte personer	75
F	Demo og kode	88

Øversettelser

Designvitenskap - Design science

Ikke-spillbar figur - Non playable character (NPC)

Inndata - Input

Konseptbevis - Proof of concept

Kunstig virkelighet - Virtual reality (VR)

Programmeringsgrensesnitt - Application Programming Interface (API)

Seriøse spill - Serious games

Spillbasert læring - Game-based learning (GBL)

Spilldesign - Game design

Spillifisering - Gamification

Systembrukbarhetsskalaen - System Usability Scale (SUS)

Kapittel 1

Introduksjon

Dette kapitlet introduserer motivasjonen for denne masteroppgaven, som leder videre til forskningsspørsmål og metodikk.

1.1 Motivasjon og problembeskrivelse

I Norge har vi tre nødnumre forbeholdt helse, brann og politi. Dette medfører at hvis man kontakter riktig etat, mottar man rask og god hjelp av fagpersoner. En utfordring er å skille mellom numrene relatert til helse, akuttmedisinsk kommunikasjonsentral (AMK - 113), legevakten (116 117) og fastlegen. Det er omstendighetene rundt en medisinsk situasjon som avgjør hvem som skal kontaktes. AMK tilkalles dersom symptomene er akutte og livstruende [5]. I situasjoner der det ikke er behov for akutt helsehjelp skal fastlegen eller legevakten kontaktes. Disse situasjonene omfatter sykdom eller skade, eller forverring av kjent sykdom [6]. Fastlegen kontaktes først, da fastlegen har kjennskap til sykdomshistorikken hos pasienten og har derfor et bedre vurderingsgrunnlag av sykdom. Legevakten kan kontaktes utenfor fastlegekontorets åpningstider, eller om det ikke er mulig å vente til fastlegekontoret åpner [7]. I enkelte tilfeller er det vanskelig å bedømme hvilken etat som skal kontaktes. På Helsenorge.no presiseres det slik: "Det er vanlig å være redd for å være til bry, men husk på at det kan bli mye mer bry om du ringer for seint. Ring heller en gang for mye enn en gang for lite." [8]. I tilfellene hvor det er usikkerhet rundt hvem som skal kontaktes, er det bedre å kontakte feil etat sammenlignet med å avstå fra å ringe. Operatøren som besvarer anropet, kategoriserer hastegraden av situasjonen basert på symptomer. Dette medfører at dersom feil etat kontaktes, vil operatøren viderekoble samtalen til riktig etat.

I september 2015 innførte Regjeringen ett nasjonalt legevaktnummer - 116 117. Formålet med innføringen var å opprette et enkelt fellesnummer for kommunenes legevaktnummer, slik at det blir enklere å komme i kontakt med den lokale legevakten [9]. Når 116 117 kontaktes, viderekobles samtalen til nærmeste legevaktsentral basert på lokasjonen til innringer. Tidligere hadde hver legevakt et eget åttesifret nummer. Dette gjorde prosessen med å finne nummeret til den nærmeste legevakten tidkrevende og upraktisk. Det er fremdeles mulig

å kontakte legevakten gjennom de åttesyfrede numrene. Nummeret 116 117 er standardnummer for europeisk legevakt [10].

Det er en kjent problemstilling at AMK bruker unødvendige ressurser på enkelte henvendelser. Avdelingssjef for AMK-sentralen i Drammen, Lise Mette Lindland uttalte i et intervju med NRK fra 2017 [11], at de opplever ukentlige episoder hvor AMK kontaktes, der legevakten skulle vært kontaktet. I saken fra NRK fremstilles det at dette skyldes lang ventetid på legevaktnummeret. Innføringen av et slikt nummer krever god opplysning, slik at befolkningen vet at det eksisterer. I en rapport utarbeidet av Nasjonalt kompetansesenter for legevaktmedisin (Nklm) i 2015 [10], ble aktiviteten på det nye nummeret undersøkt i de første månedene etter innføringen. Resultatene fra rapporten viser akseptabel bruk av legevaktnummeret, men at den er lavere enn forventet på forhånd. Basert på uformelle undersøkelser har Nklm inntrykk av at kunnskapen om nummeret ikke er tilstrekkelig. I rapporten fremheves det at styresmaktene ikke har gjennomført tilstrekkelige befolkningsrettede informasjonskampanjer i forkant av innføringen. Helsedirektoratet har uttalt at informasjon til befolkningen om legevaktnummeret er kommunenes ansvar. Det er derfor forventet lokale forskjeller i kjennskapet til nummeret. AMK er allerede presset på kapasitet, og derfor er det viktig at befolkningen sitter på tilstrekkelig kunnskap angående numrene og hvem som skal kontaktes når. Dersom AMK kontaktes når symptomene ikke er livstruende eller akutte, kan den ytterste konsekvensen være at personer med behov for øyeblikkelig hjelp, ikke får den hjelpen i tide. Når liv står på spill, teller hvert sekund.

Dette danner grunnlaget for dette masterprosjektet. I samarbeid med innovatør og domeneeksperter, er det utviklet et læringsspill (Nødnummer-spillet) der man trenes i vurdering av medisinske situasjoner, iverksetting av forebyggende tiltak og kontakte riktig hjelpesentral. Problemstillingen ble aktualisert ved innføringen av det nasjonale legevaktnummeret i 2015. Læringsspillet skal bidra til å opplyse befolkningen om de ulike hjelpesentralene innenfor helsevesenet og bidra til å redusere feil bruk av nødnumrene. Dette kan være med å redusere ressurstap i pressede tjenester og hindre forsinkelser av kritisk hjelp.

1.1.1 AMK-sentralene

I 2020 var det i Norge 16 AMK-sentraler. En AMK-sentral opereres av spesialtrent helsepersonell [8]. Når en AMK-sentral mottar et anrop, vil operatøren gi henvendelsen en merkelapp basert på alvorlighets- og hastegrad [12]. Operatøren avgjør hvilke helseressurser som skal sendes, for eksempel lege, ambulanse eller luftambulanse.

I 2020 ble det registrert over 1 020 000 henvendelser til AMK, som vist i figur 1.1. Dette tilsvarer omtrent 2794 henvendelser daglig. I statistikken kan ikke underrapportering utelukkes. Koronapandemien er en faktor å ta hensyn til når vi leser denne statistikken. Fra 2019 til 2020 var det nesten en dobling i antall henvendelser til AMK. Frykt for sykdom er en naturlig reaksjon i en pandemi, og gjenspeiles også i statistikken. I et intervju fra 2021 med kommuneoverlege Tove Røsstad i Trondheim hos nettavisen Trondheim24, sa Røsstad at koronahenvendelser overbelaster legevaktssentralen og AMK [13]. Røsstad forteller i samme artikkel at flere ringer AMK med luftveissymptomer og spørsmål knyt-

tet til korona når de ikke får svar fra legevakten eller koronatelefonen. Dette viser hvilken innvirkning koronaviruset har hatt på antall henvendelser til AMK i årene med pandemi. Samtidig fremkommer det at AMK-sentralene i denne perioden har håndtert henvendelser de i utgangspunktet ikke skal håndtere. Dette bekrefter feil bruk av 113-nummeret.

Radetiketter	2020	Totalsum
AMK Bergen	99 229	99 229
AMK Bodø	24 308	24 308
AMK Buskerud	51 355	51 355
AMK Finnmark	32 684	32 684
AMK Førde	21 605	21 605
AMK Haugesund	36 610	36 610
AMK Helgeland	16 442	16 442
AMK Innlandet	70 768	70 768
AMK Nord-Trøndelag	25 963	25 963
AMK Oslo og Akershus	275 213	275 213
AMK Stavanger	58 865	58 865
AMK Sunnmøre	59 029	59 029
AMK Sørlandet	50 093	50 093
AMK Sør-Trøndelag	77 084	77 084
AMK Tromsø	44 159	44 159
AMK Vestfold-Telemark	77 393	77 393
Totalsum	1 020 800	1 020 800

Figur 1.1: Statistikk over henvendelser av alle hendelsestyper til AMK i 2020 [1]

Av de 1 020 000 henvendelsene som ble registrert er over 54 000 av disse kategorisert som feilringing. Dette kan vi se fra figur 1.2. Feilringing i denne statistikken er henvendelser hvor det ikke er nødvendig å kontakte AMK. Falske meldinger, teknisk feilringing og nødandrop som brann eller politi skulle mottatt, er egne kategorier i statistikken og derfor ekskludert i tallene for feilringing. Ser man på totalt antall henvendelser i 2020 og totalt antall feilringinger i 2020, fremkommer det at feilringinger utgjør en betydelig del av henvendelsene til AMK. Totalt sett utgjør feilringing over 5% av henvendelsene til AMK. Statistikken for feilringing i 2019 mangler tall for flere av AMK-sentralene. Det kan dermed ikke konkluderes med at det har vært en økning i feilringing fra 2019 til 2020.

Hendelsetype	Feilringing		
Summer av Antall	Kolonnetiketter		
Radetiketter		2020	Totalsum
AMK Bergen		2 425	2 425
AMK Bodø		804	804
AMK Buskerud		2 382	2 382
AMK Finnmark		2 278	2 278
AMK Førde		1 048	1 048
AMK Haugesund		2 453	2 453
AMK Helgeland		665	665
AMK Innlandet		6 331	6 331
AMK Nord-Trøndelag		1 264	1 264
AMK Oslo og Akershus		13 648	13 648
AMK Stavanger		7 039	7 039
AMK Sunnmøre		3 460	3 460
AMK Sørlandet		5 006	5 006
AMK Sør-Trøndelag		1 516	1 516
AMK Tromsø		1 402	1 402
AMK Vestfold-Telemark		2 340	2 340
Totalsum		54 061	54 061

Figur 1.2: Statistikk over henvendelser kategorisert som feilringing til AMK i 2020 [1]

Denne statistikken gir grunnlag til å påstå at AMK bruker/har brukt unødvendige ressurser på enkelte henvendelser. Dette kan skyldes dårlig opplysning om legevaktnummeret - en påstand som ikke kan bekreftes eller avkreftes uten statistikk der det undersøkes antall henvendelser til AMK hvor legevakten/fastlegen burde vært kontaktet og motsatt. Det er forespurt statistikk på dette, uten resultater.

1.2 Oppgavens avgrensning

Planleggingsfasen inneholdt flere diskusjoner med domeneekspertene. I samtalen ble det drøftet hvilke nummer innenfor helsetjenesten det er passende å inkludere i applikasjonen. Dette resulterte i en avgrensning i oppgaven til AMK, legevakten og fastlegen. I applikasjonen oppfordres det til å ringe legevakten når fastlegen ikke har åpent. Nummeret må fremskaffes på egenhånd, da fastlegekontorene har forskjellige telefonnummer.

Telefonnummeret til Giftinformasjonen [14] er en av hjelpetelefonene utelatt fra applikasjonen. Giftinformasjonen ble utelatt for å forhindre overinformasjon. Hjelpetelefonene relatert til mental helse [15] er også utelatt. Motivasjonen er å opplyse og øke nåværende kunnskap i befolkningen om nødnumrene og forebyggende førstehjelp. Derfor ble det naturlig å ta utgangspunkt i AMK, legevakten og fastlegen.

1.3 Forskningsspørsmål

Hovedformålet med oppgaven er opplæring og kunnskapsformidling av når man skal kontakte de ulike nødnumrene og iverksetting av forebyggende tiltak i enkelte medisinske situasjoner. Dette forårsaker en del utfordringer i utviklingsprosessen. Et slikt produkt må tilfredsstille brukeren, slik at læringsaktiviteten oppleves som motiverende. Dette er et sentralt konsept innenfor spillifisering og medfører at brukeren ikke opplever læringsaktiviteten som påtvunget [16]. Den intensjonelle løsningen utvikles i 2D og skal til en viss grad simulere en medisinsk nødsituasjon. Følelser som stress og frykt er ofte tilstedeværende i slike situasjoner. Om seriøse spill skal være et verdifullt verktøy for læring, trening og eksperimentering, er man delvis avhengig av realisme [17]. Disse følelsene er det vanskelig å simulere gjennom spillet. Derfor er det interessant å forske på hvordan manglende realisme påvirker læringsprosessen.

Dette bringer frem følgende forskningsspørsmål for denne masteroppgaven:

- Hvordan kan et opplæringsspill til bruk i nødmeldetjenesten, utvikles basert på prinsipper fra seriøse spill?
 - Hvordan påvirker manglende realisme læringsprosessen i Nødnummer-spillet?
 - Hva er læringsutbyttet for brukeren av Nødnummer-spillet?

1.4 Metodikk

1.4.1 Forskning

For å besvare det ene forskningsspørsmålet var det viktig å sette seg inn i prinsipper og retningslinjer fra sjangeren seriøse spill.

Brukerevalueringen i prosjektet bruker en kvantitativ metode for å vurdere brukertilfredsheten av applikasjonen, gjennom systembrukbarhetsskalen (SUS) [18]. I tillegg samles kvalitativ data gjennom oppfølgingsspørsmål etter gjennomføring av brukerevaluering. Dette danner grunnlaget for hvordan resultatene evalueres. Det utføres brukerevaluering på to grupper: (1) Et utvalg personer fra befolkningen, (2) medisinsk personell med spesialisering fra nødmeldetjenesten.

Siden prosjektet omfatter utvikling av et spill for opplæring/trening i bruk av nødmeldetjenesten, er samarbeid med domeneeksperter fra Helse Vest og Nasjonalt kompetansesenter for helsetjenestens kommunikasjonsberedskap (KoKom) det som danner grunnlaget for forskningsmetoden i prosjektet. Denne forskningsmetoden henter inspirasjon fra det designvitenskapelige forskningsparadigmet (DV) [19]. Læringsspillet ble produsert med kontinuerlige evalueringer sammen med domeneeksperterne.

1.4.2 Utvikling

Metodologien som benyttes i utviklingsprosessen bygger på en iterativ tilnærming. Dette er et viktig kjennetegn på de smidige utviklingsmetodene [20]. Siden det er én utvikler på prosjektet, vil det i all hovedsak være utvikleren som

bestemmer oppgaver det skal fokuseres på, men hvor interessant/samarbeidspartner i prosjektet kommer med viktige innspill med sine ønsker. Dette danner følgende tolkning og utførelse av metoden; En iterativ prosess hvor applikasjonen utvikles til en viss tilstand, mottar tilbakemeldinger og innspill fra interessent og/eller andre som tester applikasjonen (for eksempel medstudenter eller veiledere), som danner grunnlaget for en ny iterasjon. I den neste iterasjonen brukes tilbakemeldingene fra den forrige iterasjonen til å forbedre applikasjonen.

Kapittel 2

Bakgrunn

I dette kapitlet forklares termer og konsepter som er brukt i masteroppgaven for å danne en teoretisk bakgrunn. Overordnede tema inkluderer relatert arbeid, seriøse spill, spillifisering, spillbasert læring, spilldesign, og spillmotorer.

2.1 Relatert arbeid

Søk i litteraturlister viser tidligere arbeid som har likhetstrekk med hvordan denne masteroppgaven ønsker å viderefremme og kvalitetssikre kunnskap. Arbeid gjort tidligere med likhetstrekk har ofte en ung målgruppe og baserer seg på å ufarliggjøre prosessen med å ringe nødnumrene. Dette gjelder nasjonalt og internasjonalt. Et eksempel er 110-spillet [21], omtalt i seksjon 2.1.3. Det finnes flere eksempler på tidligere arbeid relatert til opplæringsspill som omhandler førstehjelp [2, 22, 23, 24, 25].

Det påpekes at dette er en oppgave som kan ha relevans internasjonalt, uavhengig av at landene har et felles nødnummer for brann, politi og ambulanse for eksempel USA med 911-nummeret eller 112 i Europa. Når et land har et felles nødnummer, er ikke alle innkommende samtaler nødvendigvis nødsamtaler. I disse landene er det viktig at folk kun tar kontakt ved nødsituasjoner [26]. Dette kan sees i kontekst av denne oppgaven, hvor det opplyses om når de forskjellige statene skal kontaktes og når de ikke skal kontaktes.

2.1.1 Retningslinjer for opplæringsspill

Opplæringsspill har hatt en økende vekst de siste årene, og brukes ofte som læringsverktøy. Denne veksten skyldes interessen til å utnytte de motiverende egenskapene i spill. En utfordring er å kombinere læringsmålene i applikasjonen med spilldesign slik at læringsprosessen oppleves mindre påtvunget. For å tilfredsstille dette er applikasjonen utviklet med hensyn til retningslinjer for utforming av opplæringsspill.

Faktorer som kan bidra til å skape effektive opplæringsspill inkluderer humor [27], flyt [28], engasjement [29], tilbakemeldinger [30, 31], mål [32, 33] og problemløsning [34]. Disse faktorene kombineres med retningslinjene presentert av

Linehan et. al i *Practical, appropriate, empirically-validated guidelines for designing educational games* [35]. Retningslinjene presentert i artikkelen som er brukt i prosjekt oppsummeres:

- **Presentasjon av tilbakemelding** - Presentasjon av tilbakemelding er nødvendig i opplæringsspill for å gi brukeren informasjon om hvordan brukers nåværende nivå samsvarer med målet. Intensjonen er å lede brukeren til en god prestasjon. I Nødnummer-spillet får brukeren tilbakemelding på prestasjonen gjennom Orakelet. Orakelet gir brukeren tilbakemelding om det svares feil, og kommer samtidig med en ledetråd på hva man bør tenke på før man svarer igjen. Orakelet forklares i seksjon 4.5.3.
- **Belønning** - I opplæringsspill er det viktig å opprettholde motivasjonen og oppmerksomheten til brukeren, dette gjøres vanligvis gjennom belønning. Dette omfavner hvilken belønning brukeren skal få, og når skal brukeren belønnes. I Nødnummer-spillet belønnes brukeren etter fullført scenario. Belønningen kommer i form av poeng, og poengene bestemmes av antall svarforsøk brukeren har brukt. I tillegg kan brukeren tildeles poeng ved åpning av skattkister på kartet. Poengtildeling forklares i seksjon 4.5.4.

2.1.2 Et bildebasert seriøst spill for å trene ikke-medisinske personer i nødsituasjoner

Læringsspillet utviklet i dette masterprosjektet opplyser om forebyggende tiltak som bør gjøres i enkelte medisinske situasjoner. Det er utviklet for personer uten medisinsk bakgrunn. I artikkelen skrevet av Gobron et. al [2] belyses viktigheten av nødvendig kunnskap om førstehjelp og hvordan dette kan redde liv. Gobron et. al har utviklet et opplæringsspill hvor en medisinsk situasjon presenteres som et scenario. Spillet er basert på bilder, hvor spilleren må navigere seg gjennom bildene. Denne metoden skal trene personer uten medisinsk bakgrunn i førstehjelp.



Figur 2.1: Et scenario i spillet til Gobron et. al

Når en person med ikke-medisinsk bakgrunn påtreffer en pågående medisinsk nødsituasjon, kan det være utfordrende å huske hvilke prosedyrer som skal følges.

Spesielt når liv står i fare. Spillet de har utviklet fokuserer på fire viktige punkter: (1) Forhold deg rolig, (2) evaluer situasjonen, (3) identifiser farene og (4) ring etter hjelp. Artikkelen drøfter viktigheten av responsen til den første som ankommer stedet og hvordan kunnskap kan redde liv. Artikkelen fokuserer på ulykker i barne- og ungdomstiden. Den framhever viktigheten av at barn og unge holdes oppdatert på kunnskap om førstehjelp, for å være forberedt på å redde liv.



Figur 2.2: De tre stegene det seriøse spillet utviklet av Gobron et. al fokuserer på [2]

Fra figur 2.1.2 ser man stegene Gobron et. al har valgt å fokusere på. Dette er de samme stegene vi ønsker å belyse i denne masteroppgaven. For å utvikle spillet har de brukt en iterativ utviklingsmetodikk til å utvikle en minste brukbare prototype. Dette ble gjort i samarbeid med domeneeksperter. Spillet de utviklet ble brukerevaluert av sykepleierstudenter. Denne fremgangsmåten gjenspeiles i denne masteroppgaven, hvor det også brukes en iterativ utviklingsmetodikk. Utviklingsmetodikken for dette masterprosjekt forklares nærmere i seksjon 3.4.

Resultatene fra forskningsartikkelen viser at et bildebasert-grensesnitt kan bidra til økt kunnskap om førstehjelp, på tross av dårlig grafikk. Et av forsknings-spørsmålene presentert i 1.3 omhandler hvordan manglende realisme påvirker læringsprosessen i et spill som formidler et viktig budskap.

2.1.3 110-spillet

110-spillet er et læringsspill for barn, med formål om å ufarliggjøre prosessen når brannvesenet skal tilkalles. På skjermen kommer en telefon der nummeret til brannvesenet skal tastes inn. Responsen når riktig nummer ringes, skal forestille hvordan brannvesenet svarer og at de sender øyeblikkelig hjelp om det trengs. Spillet er minimalistisk noe som kan knyttes til den unge målgruppen [21]. Internasjonalt eksisterer det lignende applikasjoner [36, 37].

2.1.4 Stoppsepsis.no

Stoppsepsis er et læringsspill for helsepersonell. Hovedmålet er å øke oppmerksomheten rundt tidlig oppdagelse og behandling av blodforgiftning (sepsis) [38]. Spillet bygger på humoristiske innslag og effekter som gir en spennende og motiverende læringsopplevelse. Dette er elementer fra spilldesign sterkt knyttet til spillifiserings-begrepet. Begrepet forklares i seksjon 2.3. Spillet er utviklet

av Helse Vest IKT. Elementene brukt i Stoppsepsis-spillet benyttes også i dette masterprosjektet. Idéskaperen til Stoppsepsis står også bak idéen for denne masteroppgaven.

2.2 Seriøse spill

Seriøse spill er en spillsjanger hvor hovedmålet ikke er ren underholdning, men designet for et gitt formål. Eksempler på bruksområdene til sjangeren strekker seg fra helse- og læringsrelaterte formål til militær opplæring. Sjangeren brukes som et verktøy til å formidle kunnskap og ferdigheter [39]. I en læringsrelatert kontekst forsøker seriøse spill å gjøre læringsprosessen interessant og spennende for brukeren ved å øke de motiverende faktorene av læringsaktivitetene [40].

Ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) i 2012 grunnla Morten Versvik, Johan Brand og Jamie Brooker et selskap som senere utviklet et quiz-spill, bedre kjent som Kahoot! [41]. I Kahoot! kommer det et spørsmål på en skjerm som alle deltagerne ser, deretter svarer man på spørsmålet med sin egen enhet (for eksempel mobil, pc eller tablet). Det gis kun poeng for riktig svar, og den som svarer raskest tildeles flest poeng. Kahoot! er et eksempel på et spill fra sjangeren seriøse spill, og brukes ofte som et verktøy i skoleundervisning flere steder i verden. Et viktig mål for Kahoot! var å gjøre læring til en spennende prosess, gjennom nysgjerrighet og spill. Mye av suksessen til Kahoot! baseres på å kombinere seriøse spill med konsepter fra spillifisering. Ifølge en forskningsartikkel skrevet av Andrés Fuster-Guilló et. al [42], som evaluerer hvordan Kahoot! kan påvirke motivasjon og akademisk ytelse, kommer det frem at introduksjonen av Kahoot! i undervisningen ble positivt mottatt av studenter. En stor andel av studentene ga uttrykk for at Kahoot! var et verktøy som ga økt motivasjon til læring.

2.3 Spillifisering

Informasjonssystem har over tid hatt en økende vekst og preger hverdagen til allmennheten. Flere av disse systemene benyttes utelukkende på grunn av nødvendighet og ikke fordi systemene er appellerende i en arbeids- eller lærings-sammenheng. Dette leder til demotiverte brukere, lavere akseptens og uønsket oppførsel. Spillifisering er et begrep som beskriver en innovativ tilnærming basert på å bruke spillmekanismer i en ikke-spill kontekst [43]. Det er en tilnærming som ønsker å motivere brukeren til gitte oppførsel- eller psykologiske utfall (for eksempel å lære raskere) [16]. Spillifiseringsmodellen som brukes i lærings-sammenheng kan inneholde ledertavler basert på poeng, progresjonsbar eller andre belønninger. Dette er elementer som skal bidra til å forme brukerens læringsmønster [44].

Forskningsartikkelen *Gamification of health professions education: a systematic review* av van Gaalen et. al [45], undersøker effekten av spillifisering i helsere-latert opplæring. I rapporten kommer det frem at spillifisering har en positiv effekt på studiegruppens læringsutbytte og motivasjon til læring. Noen av spill-elementene som ga resultater var poengsystem og muligheten til å konkurrere.

2.4 Spillbasert læring

Definisjoner referer til spillbasert læring (GBL) som læring gjennom spill for å oppnå et bestemt læringsutbytte [46]. Vanligvis brukes GBL til å motivere elever og studenter i læringsammenheng gjennom spill. GBL er utviklet slik at kunnskap tilegnet fra spillet kan brukes i den virkelige verden. Det behøver ikke være digitale spill. Brett- og kortspill inngår også i definisjonen. GBL er en læringsmetodikk og skiller seg fra seriøse spill, som er et produkt. Seriøse spill kan inneholde konsepter fra GBL. Det er også utfordrende å skille GBL og spillifisering. Spillifisering former hele læringsprosessen til et spill, mens GBL bruker et spill som en del av en læringsprosess [47]. GBL gir en følelse av å spille et spill og læringsprosessen er ikke påtvunget i like stor grad, sammenlignet med spill som bygger på prinsipper fra spillifisering. Spill som bruker GBL oppleves vanligvis som vanskeligere på grunn av muligheten til å tape. GBL skal motivere brukeren til å lære av handlingene sine. I spillifisering er det vanlig å belønne brukeren i større grad, da dette bidrar til å opprettholde motivasjonen hos brukeren gjennom læringsprosessen. I utgangspunktet kan den utviklede applikasjonen i dette prosjektet plasseres i begge definisjonene. Applikasjonen er utviklet med et bestemt læringsformål og inneholder et budskap som kan redde liv. Dette fører til at brukeren belønnes i større grad, for å opprettholde motivasjonen gjennom spillopplevelsen. Hvis brukeren får økt kunnskap om førstehjelp og nødnumrene ved å bruke applikasjonen, er det viktigere enn selve spillopplevelsen. Derfor ble det naturlig å bruke prinsipper fra spillifisering i denne applikasjonen.

2.5 Spilldesign

Spilldesign er en essensiell prosess i spillutvikling. Prosessen består av utforming av regler og struktur, og planlegging av fortelling og estetikk. Spilldesignere er den kreative drivkraften til å virkeliggjøre en spillverden.

I artikkelen *Designing Engaging Games for Education: A Systematic Literature Review on Game Motivators and Design Principles* presenterer Laine & Lindberg [48] designprinsipper som kan virke motiverende i læringsspill. Utfordring i form av nivå, tydelig mål, muligheten til utforskning, tilbakemelding, konkurransemuligheter og relevans til den virkelige verden er noen av prinsippene som trekkes frem som motiverende faktorer i et læringsspill.

2.6 Valg av teknologi

I spillutvikling er valg av teknologi en sentral del av planleggingsfasen. Vanligvis brukes 2D og 3D som renderteknologi. Renderteknologi er prosessen med å generere bilder fra 2D eller 3D modeller. Dette kan kombineres med andre teknologier, for eksempel kunstig virkelighet (VR). VR er en teknologi hvor brukeren plasseres i et dataskapt miljø der scener og objekter oppleves som virkelige [49]. Dette medfører at brukeren opplever tilstedeværelse til omgivelsene. Innovatøren med idéen til dette masterprosjektet, ønsket at spillet skal kunne spilles av barn og voksne og at det skal være tilgjengelig for flest mulig. Det ble derfor naturlig å utelukke VR, da ikke alle har tilgang på nødvendig ut-

styr. Innovatøren har erfaring fra et tidligere prosjekt, Stoppsepsis, som nevnt i seksjon 2.1.4. Stoppsepsis ble utviklet i 2D og det ble en drivkraft til at 2D er teknologien som brukes i dette masterprosjektet.

Som nevnt tidligere, er målet med prosjektet å utvikle et opplæringsspill i bruk av nødmeldetjenesten. Dette innebærer at medisinske situasjoner må simuleres. I slike situasjoner er det normalt å oppleve følelser som frykt og stress. Dette er følelser det er vanskelig å fremprovosere i 2D. Forskningsartikkelen *The same video game in 2D, 3D or virtual reality – How does technology impact game evaluation and brand placements* av Roetl & Terlutter [50], undersøker hvordan personer opplever det samme spillet i 2D, 3D og VR. Testpersonene opplevde høyest tilstedeværelse i VR og den laveste i 2D. Resultatene viser at testpersonene ikke opplevde signifikant forskjell i tilstedeværelse mellom 2D og 3D.

2.6.1 Spill i 2D

Spill som bygger på 2D-teknologi, utspiller seg i to dimensjoner og grafikken regnes som flat. Videospill tegner bildene som flate bilder og kamera (ortografisk kamera) har ingen perspektiv [51]. Fordelen med å ha et flatt perspektiv, er at det ikke er like stort fokus på omgivelsene. En annen fordel er at 2D-spill vanligvis har enkle kontroller, og en nybegynner kan raskt lære seg å bruke slike spill. 2D-spill krever også mindre maskinkraft og prosesseres raskere.

2.7 Spillmotor

En spillmotor er programvare som gir spillutviklere muligheten til å utvikle spill raskt og effektivt. Et rammeverk som binder sammen viktige deler, i form av verktøy og funksjoner [52]. Dette inkluderer grafikk, lyd, nettverksfunksjonalitet, brukergrensesnitt og mer [53]. Det er stor variasjon i spillmotorene, og hva de egner seg til. Én spillmotor kan kun støtte 2D-perspektiv, mens en annen kan ha støtte for 2D- og 3D-spill. Enkelte spillmotorer er veldig avanserte. Disse gir større frihet til hva det er mulig å utvikle, men krever til gjengjeld god kunnskap om programmering for å utnytte dette. De mindre avanserte spillmotorene krever nesten ingen forkunnskaper i programmering, men har vanligvis begrensninger i hva man kan utvikle.

2.7.1 Valg av spillmotor

I dette prosjektet utvikles et spill i 2D. Dette gir flere muligheter når man skal velge spillmotor. I dette prosjektet er det ikke interessant å designe en spillmotor, da de eksisterende spillmotorene tilbyr nødvendig funksjonalitet som tilfredsstillende behovet. Utvikling av en spillmotor er også tidkrevende. Derfor var det naturlig å velge en av de populære spillmotorene, grunnet god dokumentasjon og omfattende diskusjoner i samfunnstråder. Valget falt på Unity, på grunn av tilgjengeligheten på dokumentasjon [52].

2.7.2 Unity

Unity er en multiplattform-spillmotor som baseres på programmeringsspråket C# [54]. Unity er kompatibel med utvikling av spill i 2D og 3D. Unity tilbyr en egen ressursbutikk med muligheter for å laste ned tilleggspakker man kan bruke i prosjektene sine.

Kapittel 3

Forskningsmetodikk

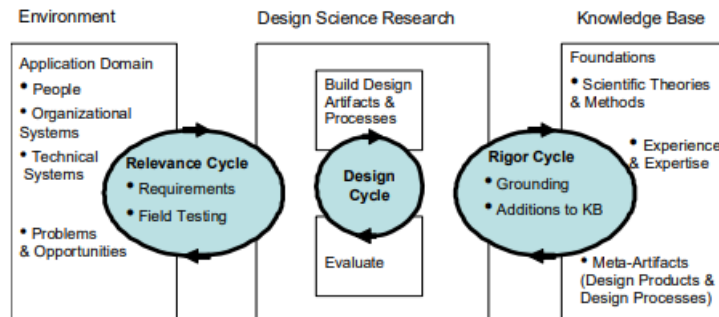
Forskningsmetoden i dette masterprosjektet er inspirert av designvitenskap, som introdusert i seksjon 1.4.1. I dette kapitlet blir det designvitenskapelige paradigmet presentert og plassert i kontekst av prosjektet. Deretter presenteres utviklings- og evalueringsmetode.

3.1 Valg av forskningsmetode

Dette masterprosjektet er et tverrfaglig prosjekt, og derfor kreves det nøye planlegging ved valg av forskningsmetode. Når man kombinerer to eller flere fagfelt, må man i fellesskap definere problemet, bestemme hvordan problemet skal løses og hvordan resultatene skal evalueres [55]. Forskningsmetoden skal bidra til å konstruere et spill som bruker etablerte prinsipper. En viktig faktor i tverrfaglige prosjekt er evalueringer i flere iterasjoner med domeneeksperter. Når man arbeider iterativt er det enklere å oppdage problemer i en tidligere fase. Det ble naturlig å basere forskningsmetoden i prosjektet på det designvitenskapelige paradigmet, da dette paradigmet skal opprettholde relevansen til domenet gjennom iterative sykler og bruke tidligere forskning til å utforme en løsning. Designvitenskap er valgt for å tilegne kunnskap om nødmeldetjenesten og førstehjelp gjennom domeneeksperter, og i tett samarbeid utvikle en løsning som forsøker å løse problemstillingen presentert i seksjon 1.1.

Forskningen startet med flere samtaler med domeneeksperter. Dette ble gjort for å sikre et solid fundament innenfor nødmeldetjenesten fra begynnelsen av. Disse samtaler ble holdt sammen med Emil Iversen - rådgiver ved KoKom, og Guttorm Brattebø - leder ved KoKom. Utover i prosjektet og når iterasjonene ble mer frekvente var det hovedsakelig Emil som var til stede som domeneeksperter.

3.2 Designvitenskapelige paradigme

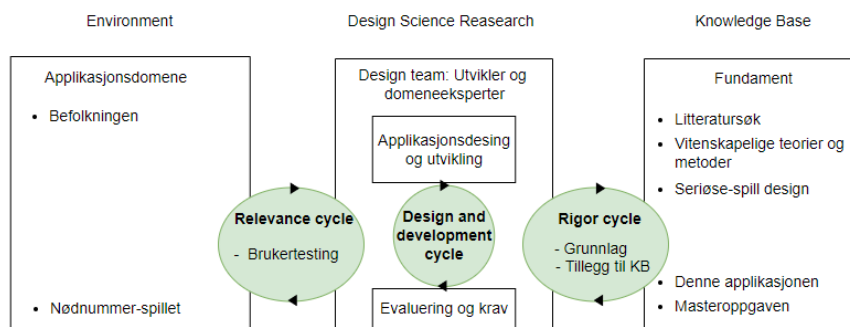


Figur 3.1: Hevners designvitenskapelige forskningssyklus [3, s. 2]

Designvitenskap (DV) er definert av Hevner et al. som et problemløsningsparadigme som bygger og evaluerer artefakter gjennom strenge metoder og retningslinjer [56]. Artefaktet i dette prosjektet er det utviklede Nødnummer-spillet. Figuren 3.1 viser paradigmet definert som tre prosesser eller tre kategorier. I den første kategorien, miljøet (fra figur 3.1: "Environment"), avdekkes problemene. Problemene kommer fra tidligere artefakter som er utdaterte på grunn av forandringer i miljøet eller problemer som foreløpig ikke er forsøkt løst. Den andre kategorien, designvitenskapelig forskning (fra figur 3.1: "Design Science Research") er prosessen med å bygge artefakt(ene) og evaluere disse mot miljøet. Samtidig som artefaktene bygges og evalueres, innhentes krav fra relevans- og strenghetsykelene (fra figur 3.1: "Relevance- and rigor cycle"). Dette er en iterativ prosess, brukerevaluering kan for eksempel bidra til å evaluere designet slik at forbedringer kan gjøres [3]. Kunnskapsbasen (fra figur 3.1: "Knowledge Base") inneholder tidligere artefakter, teorier, metoder og erfaringer. I DV er informasjonsinnhenting viktig, minst like viktig er bidrag tilbake til kunnskapsbasen.

3.3 Designvitenskap anvendt i Nødnummer-spillet

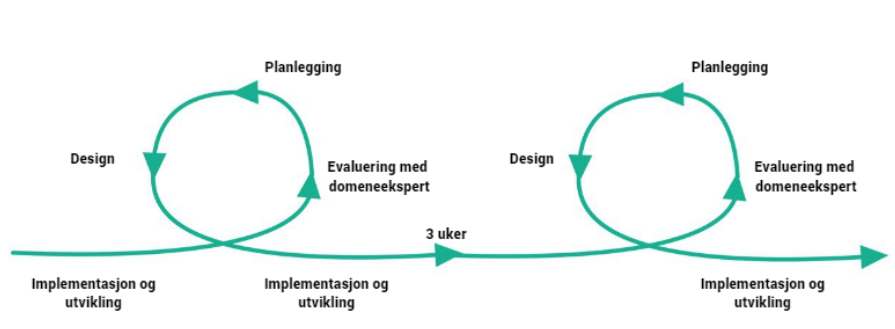
Forskningsmetoden i prosjektet bruker designvitenskap som en inspirasjon, men følger ikke de strenge metodene og retningslinjene presentert av Hevner et al. [56, s. 83]. Forskningsmetoden er inspirert av elementer fra figur 3.1, som forklart i forrige seksjon. Prosjektet består av et spill tilhørende sjangeren seriøse spill og skal benyttes som et opplæringsspill med formål om å øke bevisstheten rundt numrene i nødmeldetjenesten og forebyggende tiltak som kan redde liv i medisinske situasjoner. Paradigmet er nedskalert til å passe prosjektet, da prosjektet i seg selv ikke løser problemet i det store bildet, men kan brukes som et verktøy i opplæring i bruk av nødmeldetjenesten. Den faglige relevansen ble utarbeidet i samarbeid med domeneeksperter. Applikasjonen ble utviklet i iterasjoner, hvor det i samarbeid med domeneeksperter ble definert krav til neste iterasjon. Tett samarbeid med domeneeksperter og søk i litteraturlag som Google Scholar, IEEE Xplore og CINAHL gir grunnlaget for en solid kunnskapsbase. Dette prosjektet gir et lite bidrag tilbake til kunnskapsbasen ved å besvare forskningsspørsmålene presentert i seksjon 1.3.



Figur 3.2: Hevners designvitenskapelige forskningssyklus anvendt i Nødnummer-spillet

Figur 3.2 illustrerer hvordan det designvitenskapelige paradigmet er anvendt i applikasjonen. I miljøet fremkommer det at applikasjonsdomenet er befolkningen, og problemstillingen introdusert i seksjon 1.1 er ikke forsøkt løst med en lignende applikasjon. Dette leder til Nødnummer-spillet. I den designvitenskapelige forskningen bygges applikasjonen. Applikasjonen utvikles i samarbeid med domeneeksperter, og evalueres mot miljøet. Samtidig som applikasjonen utvikles, innhentes det krav fra kunnskapsbasen. Kunnskapsbasen består av informasjon fra relevante litteratursøk. Dette inkluderer lignende applikasjoner, teorier, metoder og erfaringer. Denne oppgaven gir et lite bidrag tilbake til kunnskapsbasen gjennom den utviklede løsningen og denne masteroppgaven.

3.4 Utviklingsmetodikk



Figur 3.3: Modell av utviklingsmetoden

Som nevnt i seksjon 1.4.2, baseres utviklingsmetoden i prosjektet på en iterativ tilnærming. Metoden er inspirert av prinsipper fra de smidige metodene [57]. Den bestod av iterasjoner på typisk to til tre uker, hvor nye idéer og funksjonalitet ble lagt til. I møter med domeneeksperter ble applikasjonen evaluert og la grunnlaget for hva som ble med videre til neste iterasjon. Deretter begynte planleggingen av neste iterasjon, hvor oppgaver og krav ble bestemt. I figur 3.3

sees modellen av utviklingsmetoden til prosjektet.

I de første månedene av prosjektet var det utfordrende å følge denne metoden. Innovatøren hadde ikke mulighet til å være inkludert i store deler av prosessen i prosjektet. Dette førte til at utforming og retningsvalg i applikasjonen ble basert på samtaler med domeneekspertene. Domeneekspertene hadde ingen erfaring innenfor spillutvikling, dette var også et nytt fagfelt for utvikleren i prosjektet. Dette påvirket hyppigheten på iterasjonene i denne perioden og det gikk da litt mer tid mellom hver iterasjon. Når applikasjonen var utviklet til en versjon hvor domeneekspertene fikk bedre forståelse for hvordan spillet skal fungere, opplevde de det som enklere å komme med innspill. Herfra og utover i utviklingsfasen ble iterasjonene mer punktlig, og metoden ga større effekt.

3.5 Evalueringemetodikk

Evaluering av resultater krever en passende evalueringsmetode basert på forskningsspørsmålene i masteroppgaven. For å besvare forskningsspørsmålene er det nødvendig å få en indikasjon på brukeropplevelsen i den utviklede applikasjonen. I tillegg må det undersøkes om brukeren har tilegnet ny kunnskap om numrene i nødmeldetjenesten, og forebyggende tiltak i medisinske situasjoner ved bruk av applikasjonen. De første idéene rundt evaluering var rettet mot evaluering av brukerens læringsutbytte ved bruk av applikasjonen. Skal brukeren tilegne ny kunnskap kreves det at applikasjonen er brukervennlig, og at brukeropplevelsen er tilfredsstillende. For å få en indikasjon på brukeropplevelsen i applikasjonen ble det besluttet å bruke systembrukbarhetskalaen (SUS). James R. Lewis omtaler SUS: “The System Usability Scale (SUS) is a widely used standardized questionnaire for the assessment of perceived usability”. [18]. SUS er en populær skala samtidig som den er rask og enkel å ta i bruk.

SUS følger Likert-skala [58] og består av ti utsagn. Respondentene kategoriserer hvert utsagn basert på grad av enighet eller uenighet. Skalaen strekker seg fra 1-5 hvor 1 indikerer “sterkt uenig”, og 5 “sterkt enig” [18]. Fem av utsagnene er formulert med positiv fremtoning hvor poengene rangeres fra 0 til 4, og fem med negativ fremtoning hvor poengene kalkuleres som 5 minus posisjonen i skalaen. Utsagnene med positiv fremtoning er plassert på oddetalls-indeks i skalaen, og utsagnene med negativ fremtoning på partalls-indeks. Deretter multipliseres poengene med 2.5, som gir en sum fra 0 til 100. Dette gir følgende formel:

$$S_i = \left\{ \begin{array}{ll} A_i - 1, & \text{hvis } n \bmod 2 = 1 \\ 5 - A_i & \text{hvis } n \bmod 2 = 0 \end{array} \right. \quad n \in (1..10)$$
$$\left(\sum_{i=1}^{n=10} S_i \right) * 2.5$$

I tillegg til SUS ble evaluatorene i brukerevalueringen stilt oppfølgingsspørsmål som var forberedt på forhånd. Disse ligger vedlagt i Tillegg D.

For å evaluere brukervennligheten til applikasjon ble det avholdt en runde med brukerevalueringer på to ulike evalueringsgrupper. Den første evalueringsgrup-

pen var personer med bakgrunn fra AMK. Evalueringene med denne gruppen ble utført på kontorene hos AMK Bergen. Den andre evalueringsgruppen bestod av et utvalg forbipasserende personer utenfor kontorlokalene i Solheimsviken i Bergen, da applikasjonens målgruppe er befolkningen. Oppfølgingsspørsmålene var forskjellige for de to evalueringsgruppene. For evalueringsgruppen hos AMK var spørsmålene basert på det faglige innholdet i de medisinske scenarioene. Dette er gjort for å verifisere at de medisinske scenarioene representerer relevante problemstillinger, og for å kvalitetssikre det faglige innholdet i applikasjonen. I tillegg er det de som opplever disse situasjonene i sin arbeidshverdag, og derfor er deres tilbakemeldinger viktige. Spørsmålene til evalueringsgruppen som representerer et lite utvalg av befolkningen er utformet slik at de bidrar til å besvare forskningsspørsmålene i oppgaven.

Evaluatorene i brukerevalueringen fikk en introduksjon i prosjektet før selve evalueringen startet. Her ble det stilt spørsmål om tidligere erfaring med spill. Deretter fikk evaluatorene utdelt hodetelefoner slik at lyden i spillet høres uten distraksjoner. Når brukeren starter spillet, kommer en liten instruksjon på hvordan kontrollene fungerer. Det oppgis ikke mer informasjon om hvordan man spiller spillet enn det som blir presentert på forhånd og i instruksjonen i applikasjonen. Under selve brukerevalueringen observeres evaluatorene. Et gjentakende spørsmål under evalueringen var i forbindelse med dialogsystemet, hvor flere stilte spørsmålet “Hvordan går jeg videre?”. Spørsmål rundt kontrollene i applikasjonen ble besvart.

Evaluatorene ble bedt om å fylle ut SUS-skjemaet i Google Forms rett etter bruk av applikasjonen. Etter de ti spørsmålene fra SUS var besvart fikk evaluatorene forhåndsdefinerte oppfølgingsspørsmål, som også ble besvart i Google Forms. Det ble holdt en uformell samtale med hver evaluator etter utfyllingen av skjemaet, for å kartlegge helhetsinntrykket av applikasjonen.

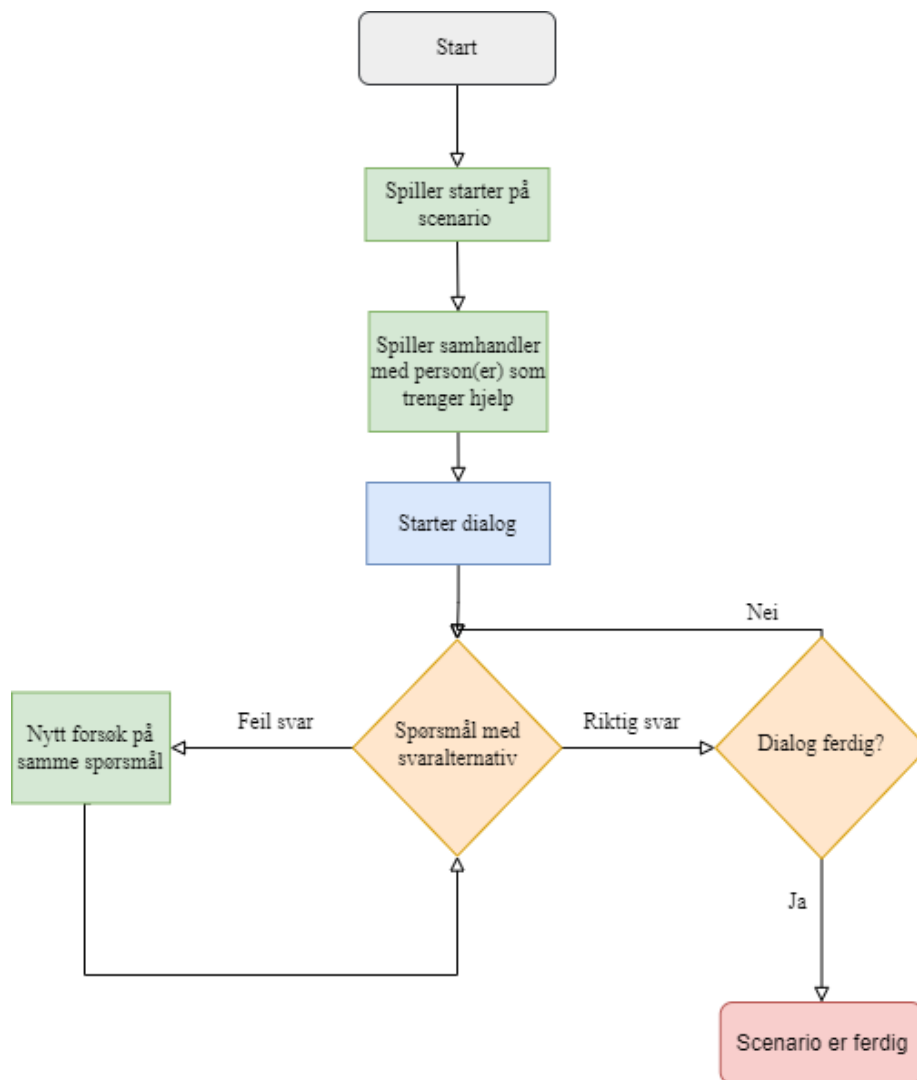
Kapittel 4

Design og implementasjon

Dette kapitlet presenterer hvordan applikasjonen er designet og utformet. Først presenteres de medisinske scenarioene som er inkludert i applikasjonen. Deretter introduseres arkitekturen i applikasjonen, videre forklares de ulike delene i arkitekturen. Til slutt forklares hvordan applikasjonen kan utvides med flere scenario.

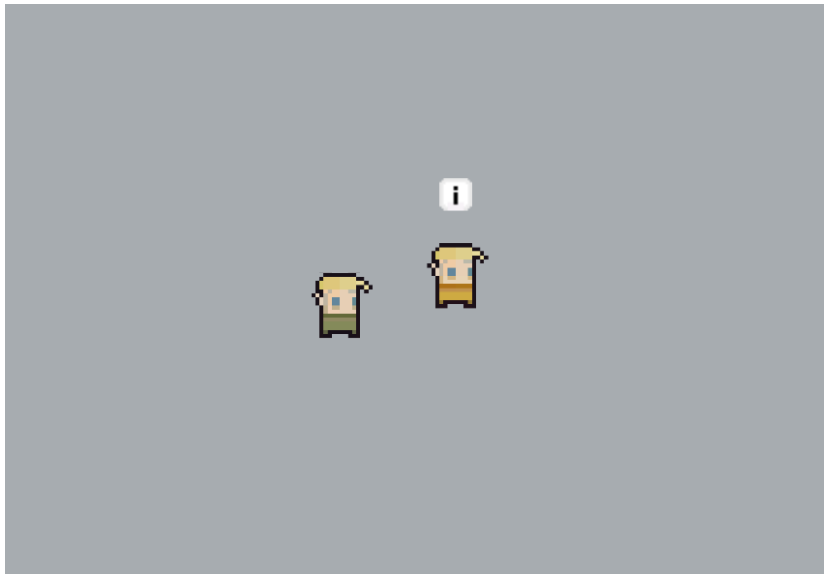
4.1 Scenariobasert applikasjonsflyt

En viktig del av applikasjonen er hvordan spilleren utfordres i medisinske situasjoner. Dette er forsøkt løst ved å utforme forskjellige scenarioer i samarbeid med domeneekspertene. Et scenario tilsvarer et medisinsk problem, hvor spilleren møter ikke-spillbare figurer som trenger hjelp. En ikke-spillbar figur er en betegnelse som omfatter alle figurer i applikasjonen som ikke kontrolleres av brukeren. De medisinske scenarioene strekker seg fra symptomer på alvorlig sykdom som hjerneslag og hjertestans, til situasjoner med mildere brann- og fallskader. Først må spilleren redegjøre skadeomfanget, deretter igangsette forebyggende tiltak og til slutt ta kontakt med riktig etat, basert på symptomene som blir presentert.



Figur 4.1: Applikasjonsflyten i et scenario

Et scenario starter når spilleren samhandler med en ikke-spillbar figur som trenger hjelp. Med samhandling menes et tastetrykk som utløser en dialog med en ikke-spillbar figur. Spilleren gjøres oppmerksom på dette gjennom et symbol over karakteren, som indikerer at vedkommende trenger hjelp. Dette er illustrert i figur 4.2



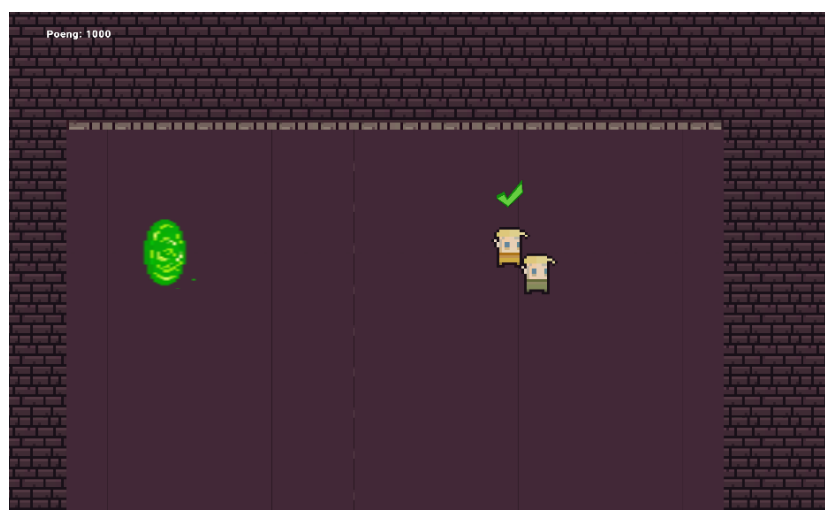
Figur 4.2: Ikke-spillbar figur som trenger hjelp (NB! Dette er et illustrasjonsbilde og avviker fra grafikken i applikasjonen)

Når spilleren er i nærheten av en ikke-spillbar figur som trenger hjelp, kan spilleren samhandle med figuren for å utløse en dialog. I en dialog får spilleren presentert et medisinsk problem av figuren som trenger hjelp. Spilleren må videre navigere seg gjennom dialogen ved hjelp av svaralternativ. Det er alltid et svaralternativ som ansees korrekt, eller mer korrekt enn de andre alternativene. Svares det feil på et spørsmål får man forsøke samme spørsmål på nytt, men det medfører mindre poeng fra scenarioet. Innspill fra domeneekspertene har spilt en viktig rolle, da det vil være spesielle situasjoner vi ikke kan ta hensyn til i spillet. Med dette menes situasjoner hvor personer med underliggende sykdom eller kjente risikofaktorer som fører til lavere terskel for å kontakte lege. Svaralternativene er utformet ved hjelp av generelle råd gitt av helsevesenet, og er utarbeidet slik at spilleren må undersøke symptomene nærmere. Figur 4.3 viser hvordan svaralternativene kan formuleres, for å oppmuntre spilleren til å undersøke om figuren har andre symptomer.



Figur 4.3: Et spørsmål i en dialog med tilhørende svaralternativer

Når et scenario er fullført, markeres det med en grønn hake over figuren som behøvde hjelp. Spilleren er da ferdig med scenarioet og kan gå videre til neste scenario. I samme sekvens vil det dukke opp en portal. Denne bruker spilleren for å gå videre til neste scenario. I tillegg vil spilleren få poeng på scenarioet. Antall poeng bestemmes av hvor mange forsøk som brukes. Dette medfører at dersom det svares riktig på alle spørsmålene i dialogen, tildeles maks antall poeng for scenarioet. Antall mulige poeng for et scenario reduseres hver gang et spørsmål må besvares på nytt. Figur 4.4 viser hvordan spillet ser ut når spilleren har fullført et scenario.



Figur 4.4: Illustrasjon av et fullført scenario

4.2 Valg av medisinske scenario

De medisinske scenarioene i applikasjonen ble utformet i samarbeid med domeneekspertene. Domeneekspertene utarbeidet en liste med medisinske situasjoner det var ønskelig å inkludere i spillet. Domeneekspertene ga uttrykk for at i situasjonene fra listen, er det behov for å utfordre og belyse befolkningen om forebyggende tiltak og informasjon om hjelpesentralene som kan kontaktes. Et sentralt tema som ble diskutert i utformingen av scenarioene, er hvor utfordrende et scenario skal være med hensyn til situasjoner der det er vanskelig å bedømme hvem som skal kontaktes. Diskusjonene resulterte i variasjon av vanskelighetsgrad i de inkluderte scenarioene. I noen av scenarioene er det åpenbart hvem som skal kontaktes. I andre scenarioer kan det være vanskeligere å bedømme. Det presiseres at det kan være korrekt å kontakte feil hjelpesentral, selv om det i applikasjonen tolkes som feil svar. I applikasjonen vil alltid et alternativ være mer korrekt, men i enkelte tilfeller kan det ikke utelukkes at det kan være korrekt å kontakte både 113 og 116 117. I situasjoner hvor det er oppstått symptomer, men knyttet usikkerhet til hvem som skal kontaktes, understrekes viktigheten av å fortsatt ta kontakt. Helsepersonell som besvarer telefonen vil gi en faglig vurdering av situasjonen og avgjør om det skal sendes øyeblikkelig hjelp. Scenariene er utformet basert på gjeldende retningslinjer og råd fra Helsenorge.no [59].

4.2.1 Scenario 1 - Brystsmerter (hjerteinfarkt)

I første scenario møter man en person som forteller at han har smerter i brystet og er usikker på hva han skal gjøre videre. Her blir brukeren utfordret til å utforske symptomene personen opplever. Norsk Helseinformatikk (NHI) skriver på sine nettsider: “Brystsmerter kan dreie seg om alt fra bagatellmessige årsaker, som fordøyelsesbesvær og stress, til alvorlige medisinske akutsituasjoner som hjerteinfarkt og blodpropp i lungene.” [60]. Det er derfor kritisk å avdekke symptomene hos personen for å utelukke alvorlig sykdom. Personen opplyser om at han er svett, svimmel og kvalm og at han opplever ubehagelig press, trykk og sterke klemmende smerter midt i brystet som stråler ut mot armen. Dette er tydelige symptomer på hjerteinfarkt. Deretter må brukeren ringe 113 og kommunisere med operatøren. Operatøren følger råd og retningslinjer fra Norsk indeks for medisinsk nødhjelp [61]. Operatøren starter samtalen med å spørre om nåværende posisjon.

Når lege oppsøkes i sammenheng med brystsmerter, er det vanligvis på grunn av frykt for alvorlig sykdom [60]. Ifølge Røde Kors rammes 10 000 til 15 000 mennesker årlig i Norge av hjerteinfarkt [62]. Prognosene ved hjerteinfarkt er i dag gode ved rask behandling og på grunn av bedre behandlingsmetoder. Dette danner grunnlaget for inkluderingen at et slikt scenario i applikasjonen. Det var diskusjoner med domeneekspertene om symptomene i scenarioet burde vært diffuse og vanskeligere å bedømme, slik at det blir krevende og bestemme hvilke tiltak som skal iverksettes. Det ble reflektert rundt læringsutbyttet som oppnås ved å inkludere situasjoner i gråsonen. Derfor ble det bestemt å presentere kritiske tegn og symptomer ved brystsmerter for å unngå og påføre usikkerhet. Resultatet ble et scenario der det er tydelige symptomer på alvorlig sykdom.

4.2.2 Scenario 2 - Hjerneslag

I dette scenarioet møter man et barn som forteller at pappa prater rart og det er vanskelig å forstå hva han sier. Dette skjedde plutselig. Den medisinske situasjonen presentert i dette scenarioet fremstiller vanlige symptomer ved hjerneslag. Et hjerneslag oppstår plutselig, og de vanligste symptomene er lammer i ene siden av ansiktet, lammelse på ene siden av kroppen og språk- og taleforstyrrelser [63]. Ved mistanke om hjerneslag, kan en enkel test redde liv.

- **PRATE** - prøv å si en enkel sammenhengende setning.
- **SMILE** - prøv å smile, le eller vise tennene.
- **LØFTE** - prøv å løft begge armene.

Hvis personen har problemer med å gjennomføre oppgavene, skal 113 kontaktes så raskt som mulig. I scenarioet sliter personen med å prate og derfor er det ikke nødvendig å gjennomføre hele testen før man kontakter 113. Rask behandling på sykehus kan bidra til å redusere skaden.

I Norge rammes omtrent 12 000 mennesker hvert år av hjerneslag. Både unge og eldre mennesker kan rammes av hjerneslag [63]. Scenarioet er inkludert på bakgrunn av at det kan være utfordrende å oppdage et hjerneslag. Symptomene kan være ulike, og aldersgruppene som rammes varierer. Derfor er det viktig å opplyse om hvordan man kan gjenkjenne et hjerneslag, da det kan redde liv. I dette scenarioet må brukeren kontakte 113.

4.2.3 Scenario 3 - Fallskade barn (skade mot arm)

I dette scenarioet møter man et barn som har snublet og landet på armen sin. Brukeren må undersøke mulige bruddskader. Det blir opplyst om lettere hevelse i håndledd, og ingen tegn til feilstilling i arm/håndledd. Fra dette må brukeren vurdere hvilke tiltak som skal iverksettes. På grunnlag av informasjonen som gis, kan det ikke utelukkes en brist eller et brudd. I denne situasjonen skal brukeren ta kontakt med fastlege hvis fastlegekontoret er åpent [64]. Utenfor åpningstiden til fastlegekontorene kontaktes legevakten.

Scenarioet er inkludert pga. barn er aktive og oftere skader seg. Rådene fra Helsenorge.no presiserer at 113 kontaktes ved fare for brudd i nakken eller ryggsøylen [64]. Ved kraftige forstuelse eller mistanke om brist eller brudd kontaktes lege eller legevakten. Disse rådene formidles i applikasjonen.

4.2.4 Scenario 4 - Brannskade hos barn

I dette scenarioet møter man et barn som har brent seg på en brannfakkell. Brannskader krever forebyggende tiltak for å begrense skaden. Avkjøling under rennende vann er med på å begrense skaden og virker smertelindrende [65]. I applikasjonen fremheves viktigheten av å avkjøle det berørte området før man søker hjelp om nødvendig. Brukeren får vite at brannskaden omfatter et svakt rødt og lite område. Dette er et eksempel på en liten brannskade som ikke krever at lege oppsøkes. Små brannskader kan behandles hjemme. Det presiseres at ved brannskader hos barn, bør man kontakte lege ved usikkerhet.

Ved brannskader er det viktig at avkjøling startes øyeblikkelig. Avkjøling kan begrense skaden. Scenarioet er inkludert for å belyse viktigheten av avkjøling før man eventuelt søker hjelp. Ved avkjøling av brannskader hos barn, er det anbefalt at vannet skal være lunkent. Hos voksne bør vannet være kjølig, men ikke for kaldt. Bruk av is på det berørte området kan skade huden ytterligere [65].

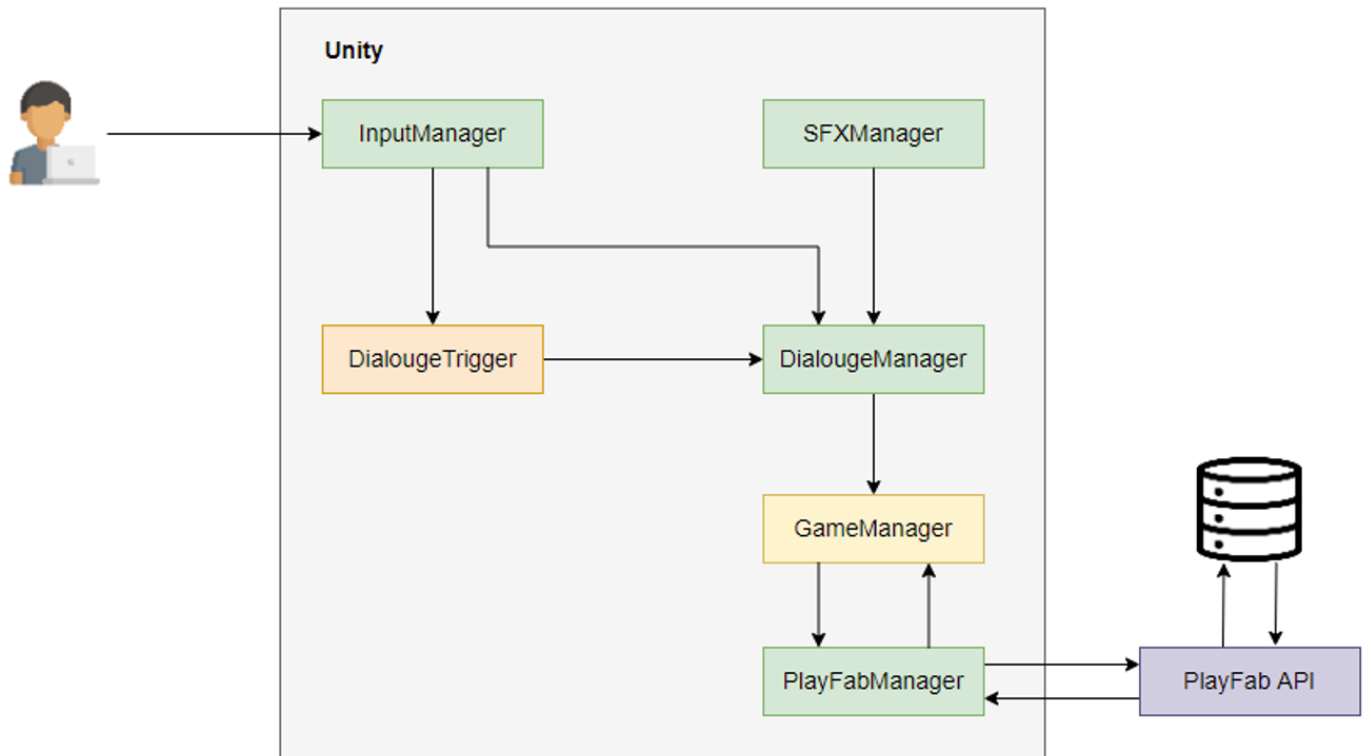
4.2.5 Scenario 5 - Bevisstløs person

I dette scenarioet vil brukeren se en person som ligger på bakken. Brukeren må ta kontakt med vedkommende for å avgjøre om personen er bevisst. Samtidig skal man være oppmerksom på eventuelle farer når man kontakter personen. Når personen ikke responderer, er neste steg å riste i og rope til personen for å se om vedkommende reagerer. Målet i slike situasjoner er å avklare om personen lever og puster. Hvis personen ikke responderer på risting og roping, ansees personen som bevisstløs og trenger rask hjelp [66]. I applikasjonen får brukeren valget mellom å starte førstehjelp eller ta kontakt med 113. I slike tilfeller skal 113 kontaktes før det påbegynnes hjerte- og lungeredning (HLR).

Når man befinner seg i en slik situasjon, er man det viktigste leddet i kjeden som redder liv [67]. I en stressende situasjon kan det være vanskelig å huske hvordan HLR utføres. Derfor oppfordrer applikasjonen til å ta kontakt med 113 først, der mottar du profesjonell veiledning til å gi best mulig hjelp. Det kan ta tid før helsepersonell ankommer stedet. Derfor er det viktig at hjelpen som blir gitt frem til da er best mulig. Sjansene for å overleve reduseres hos dem som ikke mottar hjelp. Derfor er dette scenarioet inkludert i applikasjonen, da budskapet kan redde liv.

4.3 Arkitektur

For å kunne gi en bedre forståelse for hvordan applikasjonen fungerer, er det nødvendig å studere hvordan applikasjonen er bygd opp. Her forklares de sentrale komponentene i applikasjonen og hvordan de samhandler. Derfor utelates de ”mindre viktige” objektene og klassene fra denne seksjonen. I figur 4.5 introduseres hovedkomponentene i applikasjonen. Figuren gir oversikt over hvordan de sentrale komponentene samhandler.



Figur 4.5: Et overordnet arkitekturdiagram til applikasjonen

Etter oppstart av applikasjonen, plasseres figuren som representerer brukeren i et kart hvor den kan bevege seg rundt. Fra diagrammet i figur 4.5 venter applikasjonen på inndata fra brukeren.

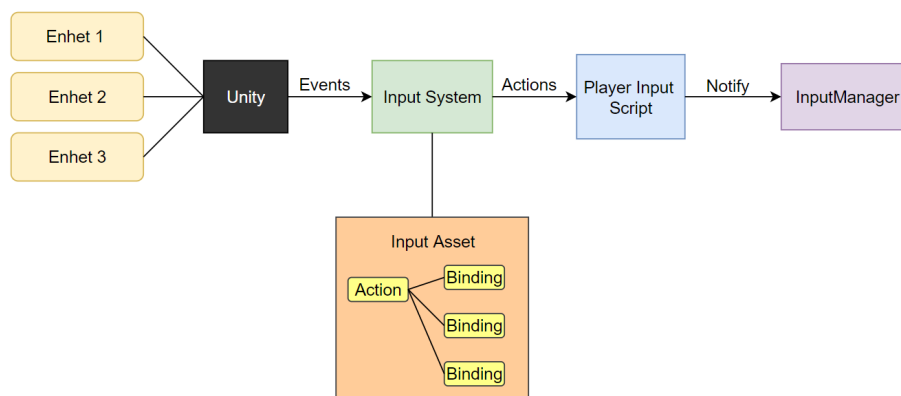
4.4 Håndtering av inndata fra brukeren

En nødvendighet i et spill er å håndtere inndata fra brukeren. I denne applikasjonen brukes inndata til å bevege spilleren og samhandling med ikke-spillbare figurer. I startfasen av prosjektet, ble Unitys gamle inndatasystem brukt. Dette systemet fungerte bra, men det oppstod problemer ved implementasjonen av dialogsystemet. Problemene oppstod når spilleren forsøkte å gå videre i dialogen. Etter en periode med lite fremgang ble det bestemt å integrere Unitys nye inndatasystem. Bedre kjent som “input system”. Det presiseres at det nye inndatasystemet ikke er en nødvendighet, da problemene som oppstod med det eldre systemet sannsynligvis er løsbare.

4.4.1 Integrasjon av Unitys nye inndatasystem

Det første steget i prosessen er å endre prosjektinnstillingene i Unity. Det må spesifiseres om prosjektet skal støtte: (1) Det nye inndatasystemet, (2) det gam-

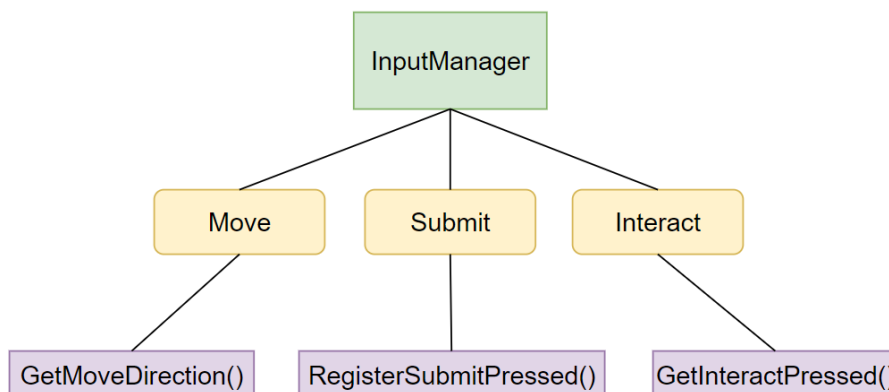
le inndatasystemet eller (3) Både det nye og det gamle inndatasystemet. I dette prosjektet brukes alternativ (3). Deretter må “Input Actions Assets” settes opp. Det er et overordnet skjema hvor det defineres hvilke handlinger som blir trigget, avhengig av registrert inndata. Videre legges skjemaet i en “PlayerInput”-komponent. Komponenten legges til i et spillobjekt i scenehierarkiet. Denne komponenten danner en forbindelse mellom handlingsskjema og responsen til handlingen. I programmet sendes responsen videre til et skript hvor inndata prosesseres slik at andre skript kan bruke informasjonen.



Figur 4.6: Flyten i det nye inndatasystemet

4.4.2 Skript for håndtering av inndata

Tidligere ble det introdusert hvordan applikasjonen håndterer inndata. I denne seksjonen skal vi se nærmere på skriptet som gjør det mulig for andre skript å hente ut nåværende inndata. Denne komponenten ser vi på figuren 4.5 og 4.6 med navnet “InputManager”. På figur 4.7 ser man handlingene dette skriptet kontrollerer. Tilsvarende ser man funksjonene som kan brukes av andre skript til å få verifisert at riktig inndata er registrert.



Figur 4.7: Handlingene InputManager kontrollerer

Et eksempel på dette i applikasjonen, er hvordan dialogsystemet trenger informasjon, når brukeren velger et svaralternativ. I dialogsystemet brukes “InputManager.RegisterSubmitPressed()” for å avgjøre om brukeren har avgitt et svaralternativ. Basert på tilbakemeldingen fra InputManager får dialogsystemet informasjonen den trenger for å bestemme hva som skjer videre i dialogen. Dette er et eksempel på hvordan InputManager samarbeider med de andre komponentene i applikasjonen.

4.5 Dialogsystemet

I denne seksjonen presenteres applikasjonens dialogsystem. Systemet består av Ink-filer som simuleres i en dialog med tilhørende svaralternativ. Ink er et skriptspråk brukt til å utforme de medisinske scenarioene i applikasjonen og forklares i seksjon 4.5.1. Dialogsystemet aktiveres når spilleren samhandler med en ikke-spillbar figur som behøver hjelp. Dette er den viktigste delen av applikasjonen. Systemet gjør det enklere å utforme de medisinske scenarioene. Første del av prosessen med å utforme et scenario/dialog, består av å opprette en Ink-fil som beskriver en medisinsk situasjon med passende svaralternativer. Deretter må applikasjonen prosessere innholdet fra Ink-filene og presentere korrekt informasjon til brukeren. For å gi en god forståelse av hvordan systemet fungerer, er det nødvendig å se nærmere på Ink-filene, hvordan de utformes og hvordan applikasjonen prosesserer disse filene.

4.5.1 Ink

Ink er et narrativt skriptspråk for spill utviklet av Inkle [68]. Ink er et formateringsspråk der tekst er det viktigste. Kode og logikk kobles sammen med tekst for å skape ønsket flyt. Ink er integrert med Unity. For å komme i gang og bruke Ink, må tilleggsapakken til Ink lastes ned og importeres fra Unitys tilleggsbutikk. Ink-filer kompiles til JSON-format og recompileres når det gjøres en endring. Ink tilbyr forhåndsvisning av fortellingene i teksteditoren.

I dette prosjektet brukes Ink til å produsere innholdet i de medisinske scenarioene. Nå skal vi se på et eksempel, som illustrerer oppsettet for Ink-filene i prosjektet.

```
1 Det ligger en mann på bakken, hva vil du gjøre? #speaker: Orakel #portrait:
  orakel_neutral
2 + [La han ligge, er han bare full og trenger å sove]
3   -> wrong\_choice0
4 + [Ta kontakt med vedkommende, men vær oppmerksom på eventuelle farer]
5   -> correct\_choice0
6 + [Ring medisinsk nødtelefon, 113]
7   -> wrong\_choice1
~
```

Figur 4.8: Ink-fil med et medisinsk scenario fra spillet

I figur 4.8 ser man oppsettet av en dialog i spillet. Det er relativt intuitivt hvordan flyten er hvis man ser på figuren. Linjene med “+ []” noterer at det kommer et svaralternativ. Når man har valgt et alternativ, definerer man hvor dialogen skal gå videre etter “→”-symbolet. Spillet er utformet slik at man skal forsøke å svare på nytt, frem til riktig svar er valgt. Det er løst ved å definere

forskjellige tilbakemeldinger basert på hvilket svaralternativ som er valgt. Det er mulig å legge til emneknagger som inneholder informasjon man kan håndtere i koden. I applikasjonen brukes to emneknagger. En kontrollerer navnet til figuren som responderer i dialogen (`#speaker`) og den andre angir hvilket bilde av den responderende figuren som vises i et portrettbilde i dialogen (`#portrait`). Denne informasjonen blir prosessert og tilordnet i koden slik at applikasjonen viser korrekt informasjon til brukeren.

4.5.2 Håndtering av dialog

Nå skal vi se nærmere på hvordan programmet behandler Ink-filene og prosesserer denne informasjonen. Denne seksjonen omhandler “DialogueManager” fra arkitekturdiagrammet i figur 4.5. Dette er et skript som kontrollerer dialogen, når den skal starte, fortsette og avsluttes. Skriptet kjøres når brukeren utløser en samhandling med en ikke-spillbar figur. Dette skjer når “DialogueTrigger” fra arkitekturdiagrammet i figur 4.5 utløses. Denne utløseren festes ved komponenten til en ikke-spillbar figur. Komponentene til figurene inneholder også en Ink-fil. Dette medfører at det kan legges ved én Ink-fil per ikke-spillbare figur i scenen. Dette gjør at det er mulig å ha forskjellige samtaler med to ulike figurer i et scenario. Per nå, brukes ikke denne metoden. Når det er flere figurer i et scenario, er det kun en ikke-spillbar figur med en Ink-fil festet til seg i scenen. I scenarioene hvor det er to eller flere figurer brukeren samhandler med, vises bilde og navn i dialogen slik at brukeren vet hvem det responderes til. Årsaken til at det er løst på denne måten, er at brukeren skal ha mulighet til å svare på samme spørsmål i et scenario frem til riktig svar blir avgitt. Dette medfører at logikken blir komplisert hvis en samtale med en figur skal settes på pause, slik at brukeren kan ha en ny samtale med en annen figur i scenen og deretter gå tilbake til den første samtalen.

I diskusjoner med domeneekspertene var det enighet om at den beste løsningen for denne applikasjonen var å tillate brukeren å svare frem til det svares riktig. En annen løsning som ble diskutert var å kontrollere hvor lang tid brukeren bruker i et scenario og at poeng tildeles deretter. Begrunnelsen for valget er at det opplyses om viktig informasjon om førstehjelp og hjelpesentralene. Derfor tillates brukeren å bruke så mange forsøk som behøves. Det viktigste er at informasjonen og opplysningene i applikasjonen fanges opp av brukeren. Det tildeles færre poeng i et scenario når det brukes flere forsøk på samme spørsmål.

4.5.3 Orakelet

Fra et pedagogisk perspektiv, kan kontinuerlig tilbakemelding brukes til å supplere læringsprosessen i et opplæringsspill. I artikkelen *Making Educational Computer Games “Educational”* [69] har Fisch undersøkt hvordan man utformer effektive og interaktive opplæringsspill for barn. Fisch viser til at tilbakemeldinger ikke bør formes til å vise riktig svar like etter barn har svart feil, siden dette vil hindre dem i å fortsette og finne riktig svar. I stedet peker Fisch på tilleggsinformasjon slik at spørsmålet blir enklere å besvare som en bedre løsning. En vanlig løsning i enkelte spill er å vise: “Feil svar - Prøv igjen”, når det svares feil. Effekten av tilbakemeldinger kan øke hvis man forklarer hvorfor svaret deres var feil. Et eksempel som gis i artikkelen: “Finn en trekant - den har tre sider”.

I applikasjonen er det inkludert et element som skal bidra til å gi tilbakemeldinger underveis. I applikasjonen møter spilleren en hjelper - Orakelet, som bistår spilleren gjennom alle scenarioene. Hvis en spiller svarer feil på et spørsmål, er det Orakelet som gir brukeren informasjon om at dette ikke er korrekt valg. I tillegg gir Orakelet veiledende informasjon som kan hjelpe brukeren med å svare riktig på neste forsøk. Figur 4.9 og figur 4.10 viser når brukeren møter Orakelet for første gang, og hvordan Orakelet bistår når det svares feil på et spørsmål i en dialog.



Figur 4.9: Brukeren møter Orakelet første gang



Figur 4.10: Orakelet hjelper brukeren etter feil svar på et spørsmål i en dialog

4.5.4 Kontrollsenter for tildeling av poeng

Fra arkitekturdiagrammet i 4.5, skal vi se nærmere på “GameManager”. Dette er et skript som kontrollerer hvor mange poeng spilleren tildeles for hvert scenario. Som nevnt i forrige avsnitt bestemmes antall poeng som tildeles i et scenario av antall forsøk spilleren bruker for å fullføre et scenario. I nåværende versjon av applikasjonen tildeles det 1000 poeng for minimum antall forsøk på et scenario. Det tildeles 500 poeng om spilleren bruker ett eller to ekstra svarforsøk på et scenario. Et scenario med en lengere dialog tillater at det brukes flere ekstra svarforsøk uten å trekke poeng. Dersom antall svarforsøk overstiger et visst antall forsøk (avhengig av scenario), tildeles 250 poeng. Dette er per nå den laveste mengden poeng som tildeles i et scenario. Poengsummen oppdateres når spilleren avslutter dialogen. Tabellen 4.1 demonstrerer hvordan poeng tildeles, basert på antall svarforsøk i hvert scenario.

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
1000 poeng	5	4	3	3	3
500 poeng	6-7	5-6	4	4	4
250 poeng	7>	6>	4>	4>	4>

Tabell 4.1: Poengtildeling gitt antall svarforsøk i scenarioene

Poengsystemet er basert på idéer fra atferdsforskere og spillutviklere gjengitt i boken *The Art of Game Design: A book of lenses* skrevet av Jesse Schell [70]. I boken presenteres den motiverende effekten av belønning fremfor straff når det er mulig. Derfor er det ikke mulig å få 0 poeng i et scenario. Budskapet i applikasjonen kan redde liv og om brukeren ikke belønnes, kan det medføre at viktig informasjon ignoreres. Derfor tildeles det poeng uavhengig av antall svarforsøk. Dette skal bidra til å opprettholde brukerens motivasjon gjennom hele spillopplevelsen. 6000 er høyeste oppnåelige poengsum i applikasjonen.

4.5.4.1 Poeng gjennom skattkister

En alternativ måte å oppnå poeng er gjennom åpning av skattkister. Dette er et designelement som er inkludert for å skape engasjement og økt motivasjon hos brukeren. Når brukeren berører kisten, lukkes kisten opp og brukeren ser en tom skattkiste etterfulgt av en klingelyd. Når en skattkiste åpnes tildeles brukeren 100 poeng. Skattkistene er plassert ulike steder i spillverdenen. Forskning viser at uforventede belønninger kan oppleves som et engasjerende element [71]. Totalt er det utplassert ti kister i applikasjonen.

4.5.5 Resultattavle

Når spilleren har fullført alle scenarioene, sendes poengsummen videre til et programmeringsgrensesnitt (API), hvor den lagres i en resultattavle. Programmeringsgrensesnittet som brukes er Azure PlayFab. PlayFab er en komplett backend-plattform som tilbyr spilltjenester og sanntidsanalyse [72]. Det er skriptet “PlayFabManager” fra arkitekturdiagrammet i figur 4.5 som kommuniserer med PlayFab. Når en spiller er ferdig med alle scenarioene, sendes en forespørsel til programmeringsgrensesnittet. Denne forespørselen inneholder informasjon for å oppdatere resultattavlen, med poengsummen spilleren oppnådde. Dette

medfører at brukere av applikasjonen kan konkurrere mot hverandre, et konsept som ofte sees i spillifisering [44].



Plassering	Navn	Poeng
1	8B3E23C80	4500

Figur 4.11: Ledertavlen i applikasjonen

Figur 4.11 viser en oversikt over de beste resultatene til brukerne av applikasjonen (NB! Her er ledertavlen nullstilt og viser derfor kun et resultat). Det er ingen komponent som ser etter endringer i databasen til PlayFab, derfor må det trykkes på “oppdater ledertavle” for å få nåværende ledertavle. Det har vært problemer med overføring av data til grensesnittet. Dette forklares i seksjon 7.2. Det er ikke mulig å legge inn sitt eget navn. Navnet som vises er brukerens identifikasjonsnummer i databasen.

4.6 Lyd i applikasjonen

I opplæringsspill og spill generelt, er musikk og lydeffekter ofte brukte virkemidler for å påvirke opplevelsen til brukeren [73]. I artikkelen *Meaningful Noise: Understanding Sound Effects in Computer Games* skrevet av Inger Ekman [74], presenterer spillyd-designeren og komponist Bernstein tre typer spillyder. Lyder kan direkte signalisere en hendelse som oppstår, for eksempel når en ball treffer bakken med et slag. Lyder kan være indirekte, dette betyr en hendelse i spillet hvor koblingen er indirekte. For det tredje kan lyder være knyttet til miljøet i spillverdenen for å formidle en følelse av tilstedeværelse.

I applikasjonen for dette prosjektet brukes bakgrunnsmusikk til å skape en anspent stemning hos brukeren. Denne musikken kan oppleves som stressende, og kan gi en følelse av at man har dårlig tid. Siden applikasjonen består av simulering av medisinske situasjoner ble dette en måte å skape et stressmoment hos

brukeren. I tillegg til bakgrunnsmusikk brukes lydeffekter til å signalisere hendelser i applikasjonen. Et eksempel er når en dialog er ferdig, og brukeren skal tildeles poeng. Da høres en pengelyd. Dette fører til at brukeren blir oppmerksom på en belønning. Andre eksempler på bruk av lydeffekter i applikasjonen er når en skattkiste blir åpnet, eller at brukeren går gjennom en portal. Det er valgt å ikke bruke lydeffekter i form av stemmer hos de ikke-spillbare figurene som trenger hjelp. Dette er elementer som krever mye tid å designe og implementere, og derfor ble det ikke prioritert. I en videreutvikling av applikasjonen kan dette være et interessant element å inkludere da studier viser at det kan bidra til å øke følelsen av tilstedeværelse hos brukeren [75].

Fra arkitekturdiagrammet i figur 4.5 er det “SFXManager” som kontrollerer lyd og lydeffekter i applikasjonen. For å spille av en lydeffekt i applikasjonen brukes “SFXManager.Play()”-funksjonen i koden hvor lydeffekten skal avspilles. Musikken og lydeffektene som brukes i applikasjonen er hentet fra forskjellige nettsider [76, 77, 78].

4.7 Utvide med flere scenarier

Siden dette ikke er en ferdig utviklet applikasjon er det essensielt å legge til rette for at den kan utvikles videre etter masterprosjektet avsluttes. Dette skal strukturen og arkitekturen som er presentert i dette kapitlet bidra til. Det er spesielt en komponent som gjør det raskt og enkelt å ekspandere med flere scenarier. Denne komponenten er Ink-filene, beskrevet i seksjon 4.5.1. Skal det lages et helt nytt scenario (med nytt spillkart) kreves det at designet og de nødvendige komponentene legges til i scenen i Unity. Utformer man en Ink-fil med et scenario, og legger denne til i scenen, har man i utgangspunktet opprettet et nytt scenario. Et eksempel på dette er hvis en av Ink-filene fra et av scenarioene nevnt i seksjon 4.2 byttes med en ny Ink-fil som inneholder et annet scenario, erstattes dermed scenarioet med et nytt scenario (en ny medisinsk situasjon).

Kapittel 5

Resultater og diskusjon

Som beskrevet i seksjon 3.5, ble det utført brukerevalueringer på to ulike evalueringsgrupper. En brukerevaluering utført med domeneeksperter og en brukerevaluering med utvalgte personer. Dette kapitlet beskriver resultatene fra brukerevalueringene, og en oversikt over de samlede resultatene. Videre drøftes resultatene. Sitatene fra evaluatorenes opplevelse er hentet direkte fra Google Forms-skjemaet utfyllt etter brukerevalueringen. Disse er vedlagt i Tillegg E.

5.1 Evaluering med fagpersoner

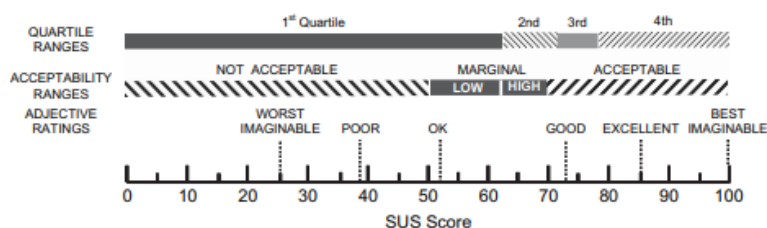
Evalueringen med fagpersoner ble avholdt i juni 2022. Tilbakemeldingene var stort sett positive. Evaluatorene bestod av fagpersonell hos AMK Bergen. Fagpersonene verifiserte problemstillingen applikasjonen forsøker å løse, og bekreftet samtidig at de medisinske scenarioene er situasjoner de opplever i sin arbeidshverdag.

Resultatene fra evalueringen med fagpersonene vises i tabell 5.1. Evaluatorene klarte å gjennomføre scenarioene uten store problemer. De to første evaluatorene hadde utfordringer med å komme i gang med kontrollene til applikasjonen. Disse hadde ingen eller lite erfaring med spill fra tidligere. En interessant observasjon under evalueringen med fagpersonene var hvordan de håndterte scenarioet forklart i seksjon 4.2.3. Samtlige av fagpersonene ønsket å kontakte legevakten (116 117), selv om det ene alternativet var å kontakte fastlegen hvis det var åpent. Denne observasjonen ble diskutert i samtalen etter evalueringen var over, hvor alle fagpersonene kom med samme begrunnelse. Dette skyldes lite tiltro til at fastlegekontorene tar seg tid til/har mulighet til å håndtere slike situasjoner, og at de derfor ønsket å ta kontakt med legevakten i dette tilfellet.

Spesialisering	Erfaring med spill	Tid brukt	SUS poeng
AMK/Sykepleier	Nei	10m og 9s	62.5
Ambulansetjeneste/AMK	Litt	5m og 48s	67.5
AMK - medisinsk operatør	Litt	7m og 18s	85.0
Ambulansekoordinator	Litt	4m og 10s	80.0

Tabell 5.1: Resultater fra evaluering med fagpersoner

Evaluatorene oppsummerer spillopplevelsen som lite realistisk, men at den faglige relevansen er til stede. Flere opplevde applikasjonen som gøy og at det var aktuelle problemstillinger. Evaluatorene fokuserte på ulike momenter. En evaluator gikk for å finne alle skattkistene, en annen evaluator prøvde å fullføre de medisinske scenarioene raskest mulig. En evaluator opplevde applikasjonen som to spill i ett: (1) et spill der man hjelper personer, (2) der man skal samle flest mulig skattkister. I tilbakemeldingen etter evalueringen sier evaluatoren: “Der som målet er nødnummer og riktig bruk, blir det for meg forvirrende å stange i vegger og hente kistepoeng”. Evaluatorene verdsatte muligheten til å konkurrere. Hos denne gruppen ble det en intern konkurranse om å oppnå høyeste poengsum.



Figur 5.1: Bangor et. al skala for SUS poeng [4]

Etter disse fire brukerevalueringene med ansatte hos AMK, ble Nødnummerspillet gitt en gjennomsnittlig SUS-poengsum på 73.75. Ifølge Bangor et. al tolkning av SUS-poengsum [4] medfører dette at applikasjonen ansees like over “bra” adjektivvurdering. Dette betyr at applikasjonens brukervennlighet ansees som akseptabel. Skalaen til Bangor et. al vises i figur 5.1. En viktig bemerkelse er at et utvalg med fire personer ikke nødvendigvis gir en generalisering, og at det kreves flere evalueringer for å oppnå dette. Tabell 5.2 viser gjennomsnittlig poengsum for hvert spørsmål, og den totale gjennomsnittlige poengsummen.

Spørsmål	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Totalt
Gj. snittlig poengsum	3.0	2.25	3.75	2.5	4.5	3.0	4.75	1.5	4.0	1.25	73.75

Tabell 5.2: Resultater fra SUS med fagpersoner (n=4)

Fagpersonene ga uttrykk for at det var fornuftig å ta utgangspunkt i de medisinske situasjonene som er inkludert i applikasjonen. De hadde flere innspill til andre scenario de ønsket å inkludere i applikasjonen. Scenarioer som ble nevnt: Hjertestans, trafikkulykker, drukning, allergi, forgiftning og barn med feber.

5.2 Evaluering med et utvalg personer

Evalueringen med denne evalueringsgruppen ble avholdt i august 2022. Evaluatorene er forbigående personer utenfor kontorlokalene i Solheimsviken i Bergen, hvor de ble spurt om å delta i brukerevaluering av et spill. Responsen fra evaluatorene varierer, med både positive tilbakemeldinger og konstruktive tilbakemeldinger. Evalueringsgruppen bestod av tolv personer med ulik bakgrunn.

Resultatene fra evalueringen med de utvalgte personene vises i tabell 5.4. Denne evalueringsgruppen hadde god erfaring med spill, og det oppstod ingen spesielle utfordringer med gjennomføringen av brukerevalueringen. Det var stor variasjon i hvordan evaluatorene valgte å angripe de ulike spillkartene i applikasjonen. Enkelte valgte å prioritere og hjelpe de ikke-spillbare figurene, mens andre brukte god tid til å utforske de ulike kartene før de hjalp de ikke-spillbare figurene.

Evaluator	Bakgrunn	Erfaring med spill	Tid brukt	Poengsum	SUS poeng
E1	Student	Mye	6m og 45s	1850	87.5
E2	Lærer	Litt	4m og 30s	2900	95.0
E3	Utvikler	Mye	4m og 48s	2500	92.5
E4	Administrasjon og ledelse	Litt	4m og 3s	3100	92.5
E5	Butikkmedarbeider	Mye	5m og 30s	4400	85.0
E6	Markedsføring	Mye	5m og 28s	4000	82.5
E7	IT-konsulent	Mye	7m og 43s	5000	90.0
E8	Student	Mye	6m og 5s	3100	85.0
E9	Økonom	Nei	5m og 52s	2850	85.0
E10	Innovasjon og ledelse	Litt	4m og 50s	3500	85.0
E11	Student	Mye	4m og 47s	3150	80.0
E12	Logistikk koordinator	Litt	7m og 7s	3450	92.5

Tabell 5.3: Resultater fra evaluering med et utvalg personer

Etter brukerevalueringen ble evaluatorene stilt spørsmål om hvordan de opplevde grafikken i spillet. Et flertall av evaluatorene er positive til den minimalistiske og enkle grafikken. “Grafikken er bra, og får frem essensen av spillet”, “Pikselgrafikk fungerer fint, spesielt om målgruppen er yngre mennesker”, “Basic men funksjonell”, “Spillet var pent og selvforstående”, er noen av de positive tilbakemeldingene. En annen evaluator opplevde grafikken som “gammeldags” og påpeker at spillet kunne vært lysere, men at det fungerer for denne typen plattformspill. Samtlige av evaluatorene opplevde det som frustrerende å kolliderer med veggene. Dette er en kjent feil i applikasjonen og er beskrevet i seksjon 7.2.

Evaluatorene ble spurt om hvordan grafikken påvirket deres læringsprosess gjen-

nom applikasjonen. “Grafikken gjorde spillet enkelt og oversiktlig. Tenker at det ikke vil skremme brukere fra å spille spillet, da det primitive designet i seg selv ufarliggjør situasjonen. Jeg tror om spillet hadde vært mer komplisert kan et utfall være at deler av læringen faller bort”. Dette er et inntrykk flere av evaluatorene har. Flere gjengir at enkelhet og minimalisme gjør det enklere å fokusere på innholdet og at dette medfører at hvem som helst kan bruke applikasjonen. To av evaluatorene var uenig i dette på grunn av eksisterende assosiasjoner til spill som bruker slik grafikk og at dette bidrar til å ta fokus vekk fra tematikken. Den ene evaluatoren påpeker at det kan være mer passende med “bygrafikk”. En annen evaluator påpeker at grafikken påvirker opplevelsen i liten grad, og at tekstinnholdet (dialogen med ikke-spillbare figurer) er det som påvirker læringsopplevelsen.

Etter disse tolv brukerevalueringene med utvalgte personer ble Nødnummer-spillet gitt en gjennomsnittlig SUS-poengsum på 87.91. Dette tilsvarer “utmerket” adjektivvurdering fra Bangors skala. Tabell 5.4 viser gjennomsnittlig poengsum for hvert spørsmål, og den totale gjennomsnittlige poengsummen.

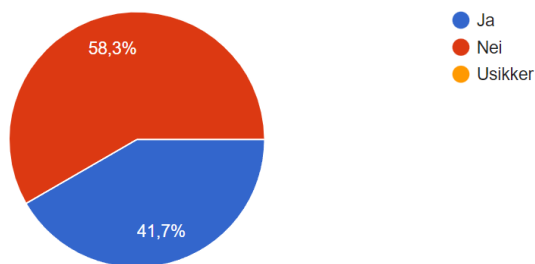
Spørsmål	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Totalt
Gj. snittlig poengsum	4.08	1.33	4.83	1.66	4.16	1.83	4.58	1.08	4.5	1.25	87.91

Tabell 5.4: Resultater fra SUS med utvalgte personer (n=12)

I oppfølgingsspørsmålene etter brukerevalueringen ble evaluatorene spurt om de var kjent med legevaktnummeret før de brukte applikasjonen. Tallene viser at flertallet ikke visste om dette nummeret. Syv evaluatorene svarte “Nei”, og fem evaluatorene svarte “Ja”. Resultatene kan sees i figur 5.2.

Var du kjent med legevaktnummeret før du spilte dette spillet?

12 svar



Figur 5.2: Evaluatorenes kjennskap til legevaktnummeret

Evaluatorene ble spurt om hva de lærte ved å bruke applikasjonen. Flere ga uttrykk for at applikasjonen bidro til økt kunnskap og bevisstgjøring rundt førstehjelp og bruk av nødmeldetjenesten. Andre er fortsatt litt usikker på hva de skal gjøre i enkelte situasjoner. Slik er tilbakemeldingene fra evaluatorene:

- “Lærte en del. Jeg var ikke klar over at man skulle ringe fastlegen i noen av situasjonene som oppstod, ei heller legevakten. 113 har alltid vært

nummeret som blir ringt.”

- “Ja, at jeg har mer å lære hva gjelder nødnummer og i hvilke situasjoner man skal ringe direkte dit. Samt nummeret til legevakten.”
- “Ring nødnummer om i tvil”
- “Jeg lærte at barn kun skal skylles med lunkent vann ved brannskader.”
- “Jeg kunne en god del fra før av, men spillet dekket likevel mange viktige og realistiske situasjoner som man kan stå ovenfor.”
- “At det er unødvendig komplisert å vite hvem du skal ringe.”
- “Jeg lærte ulike symptomer ved hjerneslag og hjerteinfarkt.”
- “Lærte at jeg fortsatt ikke helt vet når jeg burde ringe ambulanse eller legevakten.”
- “Ja, nødnummeret til legevakten og detaljer rundt visse skadescenarier.”
- “Hvordan man skal opptre ved skader.”

Evaluatorene i evalueringsgruppen ble spurt om eventuelle forbedringer og funksjonalitet de kunne ønsket seg i applikasjonen. Noen av evaluatorene forklarte at det enkelte ganger var utfordrende å oppdage når man hadde svart feil, og at tilbakemeldingen fra Orakelet burde vært tydeligere (for eksempel rød tekst hvis man svarer feil). En annen evaluator gir uttrykk for at applikasjonen inneholder for mye tekst, og at dette kan være en utfordring om den skal brukes på barn. Evaluatoren foreslår at dialogene suppleres med lyd fra de ikke-spillbare figurene som en mulig løsning. Et annet tema som gjentar seg hos flere av evaluatorene er skattkistene. Flere evaluatorene liker dette elementet, og en av evaluatorene foreslår at skattkistene kunne inneholdt hint til spørsmålene eller at de inneholder bandasjer, plaster eller annet helserelaterte verktøy. Det er også en del av evaluatorene som føler skattkistene er unødvendige, og at det blir et distraherende element. En evaluator kunne tenkt seg å ha ulike nivåer av medisinske situasjoner der man gradvis kvalifiserer seg til vanskeligere scenarioer. En evaluator ønsker en oppsummeringsquiz på slutten av spillet slik at det blir enklere å huske det man har vært gjennom, og at det kan være en mulighet til å oppnå ekstra poeng.

5.3 Samlede resultater

Applikasjonen er brukerevaluert av til sammen 16 personer. Tullis & Stetson [79] presiserer at et utvalg på minimum tolv evalueringer i SUS gir en nøyaktighet på 90-100%. Dette betyr at det ikke er nødvendig med et større utvalg for at resultatet kan ansees som gyldig. Dermed kan man med sikkerhet si at utvalget med 16 personer i dette prosjektet er tilstrekkelig for å vurdere brukervennligheten til applikasjonen. I utgangspunktet hadde det vært tilstrekkelig å kun inkludere evalueringen fra SUS med de utvalgte personene, da den består av et utvalg med tolv personer. Evalueringene fra SUS med fagpersonene ble inkludert på bakgrunn av at denne evalueringsgruppen bestod av en eldre gruppe mennesker med mindre spillerfaring, i motsetning til den andre evalueringsgruppen. Dette gir større rekkevidde i de empiriske dataene. I tabell 5.5 presenteres de

kombinererte gjennomsnittlige poengsummene til de to evalueringsgruppene. Evalueringene gir en gjennomsnittlig SUS-poengsum på 80.83. Fra Bangors skala ansees dette som akseptabelt, og gir en “bra” adjektivvurdering. Dette medfører at applikasjonens brukervennlighet er akseptabel.

Spørsmål	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Totalt
Total gj. snittlig poengsum	3.54	1.79	4.29	2.08	4.33	2.42	4.67	1.29	4.25	1.25	80.83

Tabell 5.5: Total gjennomsnittlig poengsum fra SUS med begge evalueringsgruppene (n=16)

5.4 Diskusjon

I oppfølgingsspørsmålene etter brukerevalueringen, er det i stor grad enighet blant evaluatorenes oppfatning og opplevelse av applikasjonen. De fleste evaluatorene opplevde applikasjonen som gøy, og at dette kan være et nyttig verktøy for trening i bruk av nødmeldetjenesten. Det er også stor enighet blant evaluatorene om at applikasjonen har mangler som påvirker spillopplevelsen. En gjentagende faktor som påvirker spillopplevelsen negativt, er kollidering med veggene.

Denne listen setter resultatene i kontekst av delspørsmålene av hoved forskningsspørsmålet *Hvordan kan et opplæringsspill til bruk i nødmeldetjenesten, utvikles basert på prinsipper fra seriøse spill?*

- *Hvordan påvirker manglende realisme læringsprosessen i Nødnummer-spillet?* Resultatene fra brukerevalueringene viser at majoriteten av evaluatorene er tilfreds med det minimalistiske designet i applikasjonen. Flere av evaluatorene presiserer at enkelheten leder til at det i større grad fokuseres på det faglige innholdet. Dette underbygges av Jones & Freisat [80], som viser til at spill med grafisk minimalisme tvinger brukeren til å bruke fantasien, og at slike spill oppleves i en bredere kontekstuell setting. En evaluator peker på at det primitive designet ufarliggjør situasjonen, og at et komplisert spill kan føre til at det faglige innholdet faller bort. Noen av evaluatorene er mindre positive, da assosiasjoner til andre spill med lignende grafikk vanligvis ikke har et viktig budskap å formidle. Ingen av evaluatorene ga uttrykk for at grafikken var ødeleggende for spillopplevelsen eller læringsprosessen. Derimot ble det gitt tilbakemeldinger på forslag til endringer i design som kan gjøre spillopplevelsen bedre. En vurdering av alle tilbakemeldingene som er gitt, indikerer at et minimalistisk og lite realistisk visuelt uttrykk *i liten grad* påvirker læringsprosessen i Nødnummer-spillet. Et forbehold som bør tas er at evaluatorene ikke har en mer realistisk løsning å sammenligne Nødnummer-spillet med. Det hadde vært enklere for evaluatorene å gi uttrykk for hvordan realisme påvirker læringsprosessen om det var mulig å sammenligne to ulike løsninger.
- *Hva er læringsutbyttet for brukeren av Nødnummer-spillet?* En stor andel av evaluatorene ga uttrykk for at applikasjonen bidro til økt kunnskap og bevisstgjøring i bruk av nødmeldetjenesten og skadeforebyggende førstehjelp. Et eksempel på dette er evaluatoren som ikke var klar over

at man skulle ringe fastlegen eller legevakten i enkelte tilfeller. I tilbakemeldingene ga evaluatoren uttrykk for at han vanligvis kontakter 113. Eksempelet viser at det er behov for bevisstgjøring rundt temaet, og at applikasjonen bidrar til det. Noen av evaluatorene påpeker at det fortsatt er unødvendig komplisert å vite hvem som skal kontaktes i enkelte tilfeller. Det kan være tilfeller hvor det er vanskelig å avgjøre hvem som skal kontaktes, dersom man er i tvil bør man ta kontakt. Derfor er tilbakemeldingen fra evaluatoren som uttrykte at man skal ringe om det er tvil, et godt eksempel på at applikasjonen kan ha en effekt. En annen evaluator har lært legevaktnummeret. Flere av evaluatorene uttrykte at de har tilstrekkelig kunnskap om hvordan man opptrer ved skader, og ulike symptomer på alvorlig sykdom.

Resultatene fra systembrukbarhetsskalaen (SUS) var positive, og applikasjonen ansees som brukervennlig. Det er fortsatt begrensninger i hvilke konklusjoner som kan trekkes fra disse resultatene. Skalaen er ikke feilfri, og en svakhet ved skalaen er at den ikke gir forskeren eller utvikleren tydelige svar på hva som er problemet. Den gir kun indikasjoner på at det eksisterer et problem [81]. En annen begrensning i kontekst av undersøkelsene som er gjort i dette prosjektet (fra forfatterens ståsted) er at selv om det er gjort undersøkelser på to ulike evalueringsskaler, representerer evaluatorene i gruppen med de utvalgte personene et lite utvalg av befolkningen. Dette var en gruppe med unge voksne med god kjennskap til spill, og hadde derfor lite problemer med å komme i gang. Det er en usikkerhet i resultatene at applikasjonen ikke er evaluert av barn/ungdommer, for å observere hvordan de responderer. En interessant observasjon er at applikasjonen oppnår en veldig høy SUS-poengsum, selv om evaluatorene er frustrerte over kollidering med vegger. Denne observasjonen medfører at det er utfordrende å vurdere gyldigheten av SUS i denne applikasjonen. En slik frustrerende feil bør gi et negativt utslag på skalaen.

En utfordring når man skal vurdere læringsutbyttet til evaluatorene, er tilliten til at de responderer ærlig på spørsmålet om hva de har lært gjennom applikasjonen. Det kreves at tilbakemeldingene er 100% ærlig for å være et gyldig resultat. Resultatet er basert på et åpent spørsmål til evaluatorene. Dette medfører at det er en fare for at deltagerne ikke får gjengitt alt de har lært eller ikke tenker på det når de gir tilbakemeldingen. Det er også en fare for at folk er for snille, og svarer litt bedre enn det som faktisk er tilfellet. Det er vanskelig å verifisere om dette er tilfellet i evalueringene som er gjort i dette prosjektet. Basert på inntrykk og samtaler under og etter brukerevalueringene, er det ingen grunn til å mistenke at noen av evaluatorene har vært uærlig, selv om dette ikke kan bekreftes. Resultatene bør derfor vurderes med forbehold.

En interessant observasjon fra resultatene presentert i tabell 5.3, er at evaluator E7 er den med høyeste poengsum, og den som har brukt lengst tid på å fullføre scenarioene. E7 oppgir i evalueringsskjemaet at tidligere erfaring fra redningskorpset gjorde at han hadde god kjennskap til de fleste scenarioene, og derfor ikke lærte noe nytt. Derfor skyldes sannsynligvis den høye poengsummen tidligere erfaring og ikke tidsbruk, da man belønnes best i scenarioene. Studerer man tid og poengsum til de andre evaluatorene, er det ikke mulig å konkludere om tid og poeng korrelerer. E4 - evaluatoren som har brukt minst tid i scenarioene, har en høyere poengsum enn flere av deltagerne som har brukt mer tid.

Ettersom det er mulig å utforske et spillkart for å finne skattkister uten at lang tidsbruk for å hjelpe ikke-spillbare figurer avstraffes, vil det være en naturlig tendens at de som tar seg bedre tid til å utforske spillkartene tjener ekstra poeng på dette.

Applikasjonen er ikke et ferdig utviklet produkt, men mer et konseptbevis. Hadde målet med prosjektet vært å utvikle et spill til publisering, presiseres nødvendigheten av en ny runde med brukerevalueringer. Forbedringer og feilrettinger som fremkom i første runde med brukerevalueringer, hadde gitt grunnlaget for en forbedret versjon til en ny runde med evalueringer. Dette hadde økt kvaliteten på applikasjonen. Det hadde vært interessant å undersøke om dette fører til utslag på SUS-skalaen. Siden applikasjonen er mer et konseptbevis enn et ferdig produkt, ble det besluttet at det var tilstrekkelig med en runde med brukerevalueringer på to ulike evalueringsgrupper.

I planleggingsfasen av masterprosjektet ble det drøftet om det var mulig å utvikle: (1) Et minimalistisk 2D-spill med lite realistisk visuelt uttrykk og (2) et realistisk VR-spill. I utgangspunktet var planen å sammenligne hvordan to ulike evalueringsgrupper responderer på de to applikasjonene, å undersøke om det er store forskjeller i læringsutbyttet i de to applikasjonene. Det ble besluttet å prioritere løsning (1), da det er interessant å undersøke hvordan læring av livreddende kunnskap påvirkes av manglende realisme. Prioriteringen ble å bruke tid på å tilegne kunnskap om nødmeldetjenesten, og innhente relevant fagstoff. Utvikleren på prosjektet var ukjent med spillutvikling. Derfor var det nødvendig å sette seg inn i relevante verktøy og prinsipper.

Kapittel 6

Konklusjon

Denne oppgaven gir en beskrivelse av hvordan applikasjonen ble utviklet, og valgene som er tatt i løpet av prosjektet. Målet med applikasjonen var å gi et engasjerende verktøy til å lære opp og bevisstgjøre befolkningen i bruk av nødmeldetjenesten og skadeforebyggende førstehjelp. Det var også et mål å belyse legevaktnummeret - 116 117.

Forskningsspørsmålet presentert i denne oppgaven: *Hvordan kan et opplæringsspill til bruk i nødmeldetjenesten, utvikles basert på prinsipper fra seriøse spill?* med tilhørende to delspørsmål, besvart i forrige kapittel. For hovedforskningsspørsmålet, er designvalgene forklart i kapittel 4. Løsningen har mottatt gode tilbakemeldinger på brukervennlighet, og at det er en løsning som kan brukes til sitt formål. Det kan ikke fastslås at dette er den eneste måten å løse problemstillingen på, eller at dette er den beste løsningen. Resultatene viser at dette er en mulig løsning. Det bør gjøres nødvendige forbedringer og feilrettinger med ytterligere testing og evaluering slik at applikasjonen kan gå fra konseptbevis til en ferdig løsning.

Applikasjonen er evaluert av et utvalg personer med ulik bakgrunn, men i alder og spillerfaring representerer denne gruppen et lite utvalg av befolkningen. Resultatene viser at Nødnummer-spillet kan brukes som et verktøy for opplæring i bruk av nødmeldetjenesten.

Kapittel 7

Videre arbeid

7.1 For en ferdig løsning

Som nevnt i seksjon 1.1 ble det utviklet et læringsspill. Læringsspillet er mer et konseptbevis enn et ferdig produkt. Dette medfører at den utviklede applikasjonen i dette prosjektet kun inneholder nødvendig funksjonalitet, slik at problemstillingen kan besvares.

Nåværende versjon av applikasjonen kan til en viss grad ansees som en ferdig løsning, da resultatene viser at den kan brukes som et verktøy til å opplære personer i bruk av nødnumrene og førstehjelp. For å gjøre applikasjonen mer komplett, bør det gjøres endringer i spilldesignet. Designet er minimalistisk, og dette har til en viss grad en effekt, men bør suppleres med animasjoner og spennende grafikk for å gi brukeren et bedre helhetsinntrykk. I tillegg bør feilene som nevnes i seksjon 7.2 utbedres.

7.2 Kjente feil i applikasjonen

En kjent feil i applikasjonen er når figuren til brukeren beveger seg inntil en vegg. Da kan det oppleves at figuren står fast, og det kan derfor være vanskelig å komme seg gjennom trange ganger. Veggen det kollideres med skal i utgangspunktet ikke være i veien. Sannsynligvis skyldes problemet pikselstørrelser. Problemet kan reduseres ved å øke størrelsen på delene av spillverdenen hvor det er trangt, slik at det blir enklere å navigere seg gjennom veggene.

Det er en annen kjent feil i spilldesignet av verdenen hvor spillet utspiller seg. Studerer man skjermen under kjøring av applikasjonen, ser man gliper med fargen fra bakgrunnen til kameraet i Unity. Dette skyldes sannsynligvis pikselstørrelsen på grafikkpakken som brukes. Gjennomgang av innstillinger viser at det i utgangspunktet skal være korrekt. Dette er en feil som kan relateres til feilen som er nevnt i forrige avsnitt.

Det er en kjent feil i dialogsystemet. Når brukeren skal gå videre fra den siste delen av en dialog, vises den siste linjen fra ink-filen i kort tid før den går

videre. Dette gjør at informasjonen brukeren får når scenarioet er fullført vises i underkant av ett sekund, før scenarioet markeres som ferdig.

Det er et problem med overføring av data fra applikasjonen til PlayFab. Første gang resultatet til en bruker med unik identifikator videresendes til databasen, går alt bra. Problemet oppstår når man forsøker å spille på nytt fra samme maskin, da det ser ut som den samme identifikatoren blir brukt. Dette medfører at grensesnittet responderer med en feilmelding på forespørselen, og resultatet lagres ikke. Det er foreløpig ikke forsøkt å publisere resultat gjennom applikasjonen fra en annen maskin.

7.3 Forbedringer og videre utvikling

Under arbeidet med prosjektet ble det fremlagt et interessant forslag fra en tredjepart innenfor helsevesenet. Forslaget gikk ut på å vinkle applikasjonen mot fremmedspråklige som bor i Norge, og skal integrere seg i samfunnet. Da er det viktig at de vet hvilke hjelpesentraller som er tilgjengelig, og når man bør ta kontakt med hvilken sentral basert på omstendighetene rundt en medisinsk situasjon. Det var derfor et ønske om at applikasjonen kunne utvikles på flere språk, slik at de som underviser disse menneskene kan bruke dette som et verktøy i sin undervisning. Dette hadde gitt en tydelig målgruppe og ville vært til stor verdi for samfunnet. Det ble dessverre ikke mulig å gjennomføre dette forslaget da det ble presentert for sent med tanke på prosessen i prosjektet. Videre utvikling av applikasjonen bør derfor legge til støtte for flere språk. Dette er mulig ved å opprette en Ink-fil per språk i hvert scenario.

I denne applikasjonen vil det være vanskelig å motivere brukeren til å spille igjen. Etersom innholdet i de medisinske scenarioene vil være det samme. En mulighet i den fremtidige utviklingen er derfor å oppdatere applikasjonen med nye scenario, slik at de som har prøvd applikasjonen tidligere får en ny motivasjon til å prøve på nytt. Da bør det tas utgangspunkt i forslagene til scenarioer som testpersonene fra AMK ønsket å inkludere. Dette omfatter hjertestans, trafikkulykker, drukning, allergi, forgiftning og barn med feber.

En funksjon som bør implementeres i fremtiden er et tidtakingsystem i de medisinske scenarioene. Per nå er det mulig for brukeren å bruke god tid på å utforske et spillkart i applikasjonen, uten å bli straffet for at en person trenger rask hjelp. Hensikten med et tidtakingsystem er å øke stressnivået, og samtidig sikre at det viktigste fokuset er å gi rask hjelp til de som trenger det.

En annen funksjon som kan være interessant å implementere i fremtiden er respons gjennom lyd fra figurene man møter i applikasjonen. Dette er beskrevet i seksjon 4.6. Et slik element kan bidra til å øke tilstedeværelsen hos brukeren. Dette ble også foreslått av en deltager i brukerevalueringen.

Bibliografi

- [1] “Internt dokument med statistikk over hendelsestyper til AMK fra Norsk pasientregister (NPR).” (aksessert 2021-09-01).
- [2] S. Gobron, S. Chatelain, C. Bolinhas, and D. C. de Oliveira, “A Picture-based Serious Game to Train Non-medical People for Emergency Situations,” in *2019 IEEE 7th International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH)*, pp. 1–8, Aug. 2019.
- [3] A. R. Hevner, “A Three Cycle View of Design Science Research,” vol. 19, p. 7, 2007.
- [4] A. Bangor, A. Blvd, P. Kortum, and J. Miller, “AT&T Labs.”
- [5] “Om Alarmsentralen 113,” *Helsenorge.no*. <https://www.113.no/nodnummer/medisinsk-noedtelefon-113/>. (aksessert 2022-02-24).
- [6] “Når Bør Du Ringe Legevakt?,” *113.no*. <https://www.113.no/nodnummer/legevakt-116-117/>. (aksessert 2022-02-24).
- [7] “Legevakt 116 117,” *Helsenorge.no*. <https://www.helsenorge.no/hjelpetilbud-i-kommunene/legevakt/>, Sept. 2019 (aksessert 2021-08-31).
- [8] “Ring 113,” *Helsenorge.no*. <https://www.helsenorge.no/sykdom/forstehjelp-og-skader/ring-113/>, Sept. 2019. (aksessert 2022-03-17).
- [9] H.-o. omsorgsdepartementet, “Nytt nasjonalt legevaktnummer 116117,” *Regjeringen.no*. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/nytt-nasjonalt-legevaktnummer-116117/id2437957/>, Sept. 2015. (aksessert 2021-08-31).
- [10] S. Hunskaar and G. Raknes, *Ein studie av innføring av nasjonalt legevaktnummer 116117 i utvalde legevakter*. UNI Research Helse, 2015.
- [11] I.-A. V. Køsling, “AMK får flere henvendelser.” <https://www.nrk.no/osloogviken/amk-far-flere-henvendelser-1.13416261>, Mar. 2017. (aksessert 2022-06-13).
- [12] B. Guldvog, “Når det haster,” *Tidsskrift for Den norske legeförening*, Jan. 2013.
- [13] P. J. Aune, “Korona-henvendelser overbelaster legevakt og 113,” *trondheim24*. <https://trondheim24.no/nyheter/>

- korona-henvendelser-overbelaster-legevakt-og-113/, Okt. 2021. (aksessert 2022-05-25).
- [14] “Giftinformasjonen.” <https://www.helsenorge.no/giftinformasjon/>, Mar. 2020. (aksessert 2022-06-13).
- [15] “Hjelpetelefoner og nettsteder.” <https://psykiskhelse.no/trenger-du-hjelp/hjelpetelefoner-og-nettsteder/>. (aksessert 2022-06-13).
- [16] S. Stieglitz, C. Lattemann, S. Robra-Bissantz, R. Zarnekow, and T. Brockmann, eds., *Gamification*. Progress in IS, Cham: Springer International Publishing, 2017.
- [17] A. Chalmers and K. Debattista, “Level of Realism for Serious Games,” in *2009 Conference in Games and Virtual Worlds for Serious Applications*, pp. 225–232, Mar. 2009.
- [18] J. R. Lewis, “The System Usability Scale: Past, Present, and Future,” *International Journal of Human-Computer Interaction*, vol. 34, pp. 577–590, Juli 2018.
- [19] P. Johannesson and E. Perjons, *An Introduction to Design Science*. Cham: Springer International Publishing, 2021.
- [20] S. Sharma, D. Sarkar, and D. Gupta, “Agile Processes and Methodologies: A Conceptual Study,” vol. 4, no. 05, p. 7, 2012.
- [21] “Spill.” <https://brannbamsen.no/barnas-bjornis/spill>. (aksessert 2021-09-01).
- [22] S. Benkhedda and F. Bendella, “FASim: A 3D Serious Game for the First Aid Emergency,” *Simulation & Gaming*, vol. 50, no. 6, pp. 690–710, 2019.
- [23] Z. S. de Urturi, A. M. Zorrilla, and B. G. Zapirain, “Serious Game based on first aid education for individuals with Autism Spectrum Disorder (ASD) using android mobile devices,” in *2011 16th International Conference on Computer Games (CGAMES)*, pp. 223–227, Juli 2011.
- [24] I. Boada, A. R. Benitez, S. Thió-Henestrosa, and J. Soler, “A Serious Game on the First-Aid Procedure in Choking Scenarios: Design and Evaluation Study,” *JMIR Serious Games*, vol. 8, p. e16655, Aug. 2020.
- [25] I. Nicolaidou, A. Antoniadou, R. Constantinou, C. Marangos, E. Kyriacou, P. Bamidis, E. Daffi, and C. S. Pattichis, “A Virtual Emergency Telemedicine Serious Game in Medical Training: A Quantitative, Professional Feedback-Informed Evaluation Study,” *Journal of Medical Internet Research*, vol. 17, p. e3667, Juni 2015.
- [26] “9-1-1 Basic Information - National Emergency Number Association.” <https://www.nena.org/page/911GeneralInfo>. (aksessert 2022-02-24).
- [27] A. Amory, K. Naicker, J. Vincent, and C. Adams, “The use of computer games as an educational tool: Identification of appropriate game types and game elements,” *British Journal of Educational Technology*, vol. 30, no. 4, pp. 311–321, 1999.

- [28] K. Kiili, “Evaluations of an Experiential Gaming Model,” *Human Technology: An Interdisciplinary Journal on Humans in ICT Environments*, 2006.
- [29] R. Koster, *Theory of Fun for Game Design*. ”O’Reilly Media, Inc., Nov. 2013.
- [30] D. B. Malouf, “THE EFFECT OF INSTRUCTIONAL COMPUTER GAMES ON CONTINUING STUDENT MOTIVATION,” *The Journal of Special Education*, vol. 21, pp. 27–38, Jan. 1988.
- [31] M. J. Mayo, “Games for science and engineering education,” *Communications of the ACM*, vol. 50, pp. 30–35, Juli 2007.
- [32] M. J. Dondlinger, “Educational Video Game Design: A Review of the Literature,” vol. 4, no. 1, p. 11, 2007.
- [33] W. Swartout and M. van Lent, “Making a game of system design,” *Communications of the ACM*, vol. 46, pp. 32–39, Juli 2003.
- [34] J. P. Gee, “Learning by Design: Good Video Games as Learning Machines,” *E-Learning and Digital Media*, vol. 2, pp. 5–16, Mar. 2005.
- [35] C. Linehan, B. Kirman, S. Lawson, and G. Chan, “Practical, appropriate, empirically-validated guidelines for designing educational games,” in *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, (Vancouver BC Canada), pp. 1979–1988, ACM, 2011.
- [36] “Triple Zero Kids’ Challenge — Learn what to do in an emergency..” <https://kids.triplezero.gov.au/>.
- [37] “Safety for Kid 1 - Emergency Escape - Apps on Google Play.” https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bluebirdaward.survivalskill&hl=en_US&gl=US. (aksessert 2022-06-07).
- [38] “KAN DU SEPSIS?.” <http://stoppssepsis.no>. (aksessert 2021-09-01).
- [39] A. Borda, A. Molnar, and P. Kostkova, “Serious Games and Participatory Research in Public Health,” in *Proceedings of the 9th International Conference on Digital Public Health*, (Marseille France), pp. 133–133, ACM, Nov. 2019.
- [40] “The Serious Game: What Educational Benefits? — Elsevier Enhanced Reader.” <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187704281202201X>. (aksessert 2021-09-01).
- [41] “About Kahoot! — Company History & Key Facts.” <https://kahoot.com/company/>. (aksessert 2022-02-23).
- [42] A. Fuster-Guilló, M. L. Pertegal-Felices, A. Jimeno-Morenilla, J. Azorín-López, M. L. Rico-Soliveres, and F. Restrepo-Calle, “Evaluating Impact on Motivation and Academic Performance of a Game-Based Learning Experience Using Kahoot,” *Frontiers in Psychology*, vol. 10, 2019.
- [43] S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, and L. Nacke, “From game design elements to gamefulness: Defining gamification,” p. 7.

- [44] C.-H. Su and C.-H. Cheng, “A mobile gamification learning system for improving the learning motivation and achievements,” *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 31, no. 3, pp. 268–286, 2015.
- [45] A. E. J. van Gaalen, J. Brouwer, J. Schönrock-Adema, T. Bouwkamp-Timmer, A. D. C. Jaarsma, and J. R. Georgiadis, “Gamification of health professions education: A systematic review,” *Advances in Health Sciences Education*, vol. 26, no. 2, pp. 683–711, 2021.
- [46] J. L. Plass, B. D. Homer, and C. K. Kinzer, “Foundations of Game-Based Learning,” *Educational Psychologist*, vol. 50, no. 4, pp. 258–283, 2015.
- [47] R. Al-Azawi, F. Al-Faliti, and M. Al-Blushi, “Educational Gamification Vs. Game Based Learning: Comparative Study,” *International Journal of Innovation, Management and Technology*, pp. 131–136, 2016.
- [48] T. H. Laine and R. S. N. Lindberg, “Designing Engaging Games for Education: A Systematic Literature Review on Game Motivators and Design Principles,” *IEEE Transactions on Learning Technologies*, vol. 13, no. 4, pp. 804–821, 2020.
- [49] J. Zheng, K. Chan, and I. Gibson, “Virtual reality,” *IEEE Potentials*, vol. 17, pp. 20–23, Apr. 1998.
- [50] J. Roettl and R. Terlutter, “The same video game in 2D, 3D or virtual reality – How does technology impact game evaluation and brand placements?,” *PLoS ONE*, vol. 13, p. e0200724, Juli 2018.
- [51] U. Technologies, “The difference between 2D and 3D games in Unity.” <https://unity.com/how-to/difference-between-2D-and-3D-games>. (aksessert 2022-06-15).
- [52] M. Toftedahl and H. Engström, “A Taxonomy of Game Engines and the Tools that Drive the Industry,” p. 17.
- [53] A. Holm, “spillmotor,” *Store norske leksikon*, July 2021.
- [54] U. Technologies, “Wondering what Unity is? Find out who we are, where we’ve been and where we’re going — Unity.” <https://unity.com/our-company>. (aksessert 2022-03-02).
- [55] J. J. ten Bosch, “Interdisciplinary research: What, why and how,” *Caries Research*, vol. 35, no. 1, pp. 1–2, Jan/Feb 2001.
- [56] A. R. Hevner, S. T. March, J. Park, and S. Ram, “Design Science in Information Systems Research,” *MIS Quarterly*, vol. 28, no. 1, pp. 75–105, 2004.
- [57] “Principles behind the Agile Manifesto.” <https://agilemanifesto.org/principles.html>. (aksessert 2022-05-31).
- [58] U. Malt and S. Grønmo, “Likert-skala,” *Store norske leksikon*, Nov. 2020.
- [59] “Førstehjelp og skader.” <https://www.helsenorge.no/sykdom/forstehjelp-og-skader/>, Feb. 2020. (aksessert 2022-06-08).
- [60] “Brystsmerter.” <https://nhi.no/symptomer/hjerte-og-kar/brystsmerter/>. (aksessert 2022-06-14).

- [61] “Akuttmedisin.” <https://www.helsedirektoratet.no/tema/akuttmedisin>. (aksessert 2022-06-14).
- [62] “Hjerteinfarkt - Røde Kors Førstehjelp.” <https://www.rodekorsforstehjelp.no/rad-og-informasjon/forstehjelptips/hjerteinfarkt2/>. (aksessert 2022-06-14).
- [63] “Hva er hjerneslag?.” <https://www.helsenorge.no/sykdom/hjerneslag/hjerneslag-arsaker/>, 2016. (aksessert 2022-06-09).
- [64] “Forstuing, brudd, skrubbsår og kutt hos barn.” <https://www.helsenorge.no/sykdom/forstehjelp-og-skader/forstuing-og-brudd/>, Jan. 2016. (aksessert 2022-06-09).
- [65] “Brannskader.” <https://www.helsenorge.no/sykdom/forstehjelp-og-skader/brannskader-overflatiske/>, Sept. 2017. (aksessert 2022-06-09).
- [66] “Førstehjelp på barn og voksne - Dette må du vite.” <https://www.113.no/forstehjelp/voksne-og-barn/>. (aksessert 2022-06-09).
- [67] “Hjerte- og lungeredning (HLR) - slik gir du førstehjelp.” <https://www.helsenorge.no/sykdom/forstehjelp-og-skader/hjerte-og-lungeredning/>, Feb. 2019. (aksessert 2022-06-09).
- [68] “Ink - inkle’s narrative scripting language.” <https://www.inklestudios.com/ink/>. (aksessert 2022-05-25).
- [69] S. M. Fisch, “Making educational computer games educational,” in *Proceeding of the 2005 Conference on Interaction Design and Children - IDC '05*, (Boulder, Colorado), pp. 56–61, ACM Press, 2005.
- [70] J. Schell and J. Schell, *The Art of Game Design: A Book of Lenses*. Boca Raton: CRC Press, Sept. 2012.
- [71] J. Jackson Kellinger, *A Guide to Designing Curricular Games*. Cham: Springer International Publishing, 2017.
- [72] “PlayFab — Microsoft Azure.” <https://azure.microsoft.com/en-us/services/playfab/>. (aksessert 2022-05-31).
- [73] E. Z. F. Liu and C. H. Lin, “Developing evaluative indicators for educational computer games,” *British Journal of Educational Technology*, vol. 40, pp. 174–178, Jan. 2009.
- [74] I. Ekman, *Meaningful Noise: Understanding Sound Effects in Computer Games*. Jan. 2005.
- [75] J. Byun and C. S. Loh, “Audial engagement: Effects of game sound on learner engagement in digital game-based learning environments,” *Computers in Human Behavior*, vol. 46, pp. 129–138, 2015.
- [76] “OpenGameArt.org.” <https://opengameart.org/>. (aksessert 2022-07-06).
- [77] “Valley Of The Dead — Free 2D Adventure Game Music in Free 2D Adventure Game Music (Download in Description!).” <https://soundcloud>.

com/stevenmelin/sets/steven-melin-free-2d-adventure. (aksessert 2022-07-06).

- [78] “Royalty Free Sound Effects Library — Unlimited Access \$249 — Soundsnap.” <https://www.soundsnap.com/>. (aksessert 2022-07-06).
- [79] T. Tullis and J. Stetson, “A Comparison of Questionnaires for Assessing Website Usability,” Juni 2006.
- [80] S. Jones and N. Fraistat, “The MOO as an Arcade: Minimalism and Interpretive Literary Games,” *Text Technology*, vol. 13, pp. 19–26, Jan. 2004.
- [81] J. Brooke, “SUS: A retrospective,” *Journal of Usability Studies*, vol. 8, pp. 29–40, Jan. 2013.

Tillegg A

Maskinvare

A.1 Personlig laptop

Brukt til store deler av utvikling og evaluering.

Produsent: Lenovo

Modell: Lenovo 710s Plus-13IKB Signature Edition

CPU: Intel(R) Core(TM) i5-7200U CPU @ 2.50GHz 2.70 GHz

RAM: 8.00 GB

GPU: Intel HD Graphics 620

A.2 Stasjonær pc

Personlig stasjonær maskin brukt til utviklingsarbeid.

Produsent: Komplett PC

Hovedkort: ASUS ROG STRIX Z390-F GAMING

CPU: Intel(R) Core(TM) i7-9700K CPU @ 3.60GHz 3.60 GHz

RAM: 16.0 GB

GPU: NVIDIA GeForce RTX 2070

Tillegg B

Programvare

B.1 Programvare

Her følger en liste av programvare som er brukt for å utvikle denne applikasjonen.

- Unity - Versjon 2020.3.19f1
 - TextMeshPro
Unitys innebygde tekstløsning. Brukes som tekst i dialogsystemet.
 - Input System
Det nye inputsystemet til Unity. Brukt for å registrere input fra tastatur.

B.2 Tredjeparts verktøy

- INK
Et narrativt skriptspråk for spill. Kjernekomponenten i dialogsystemet i spillet. Gjør det mulig å skrive skript for hvordan dialogen skal forløpe.
- Pixel_poem Dungeon Tileset
Grafikk-kartet brukt for å lage sprites, danner grunnlaget for designet i verden hvor spillet utspiller seg.
- Azure PlayFab
API for lagring av poengsum i en resultattavle.
- Thaleah_PixelFont
Fontpakke brukt i applikasjonen.

Tillegg C

Systembrukbarhetskalaen

	Sterkt uenig				Sterkt enig
1. Jeg vil anbefale denne applikasjonen som et verktøy i opplæring i bruk av nødnummer i helsetjenesten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
2. Jeg synes applikasjonen var unødvendig komplisert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
3. Jeg synes applikasjonen var lett å bruke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
4. Jeg tror jeg måtte trenge hjelp fra en person med teknisk kunnskap for å kunne bruke denne applikasjonen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
5. Jeg synes at de forskjellige delene av applikasjonen hang godt sammen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
6. Jeg synes det var for mye inkonsistens i applikasjonen. (Det virket "ulogisk")	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
7. Jeg vil anta at folk flest kan lære seg denne applikasjonen veldig raskt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
8. Jeg synes applikasjonen var veldig vanskelig å bruke.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
9. Jeg følte meg sikker da jeg brukte applikasjonen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5
10. Jeg trenger å lære meg mye før jeg kan komme i gang med å bruke denne applikasjonen på egen hånd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1	2	3	4	5

Tillegg D

Oppfølgingsspørsmål

D.1 Oppfølgingsspørsmål - fagpersoner

- Er dette noe du kan se for deg kan brukes som et verktøy i opplæring i bruk av nødnummer i helsetjenesten?
 - Hvorfor/hvorfor ikke?
- Hvordan opplevde du de medisinske scenarioene, basert på faglig innhold og formidling?
 - Hva var bra/hva kunne vært gjort annerledes?
- Er det andre scenarioer du heller ville inkludert?
- Er det noe du ville forandret i spillet?
 - Forbedringer, ny funksjonalitet osv.
- Er det noe du vil tilføye utover spørsmålene?

D.2 Oppfølgingsspørsmål - Utvalgte personer

- Hvordan opplevde du grafikken i spillet?
- Hvordan påvirket grafikken din læringsprosess/læringsopplevelse?
 - Gjerne utdyp.
- Lærte du noe av å spille spillet?
 - Hvis ja, hva lærte du?
- Er det noe du ville forandret i spillet?
 - Forbedringer, ny funksjonalitet osv.
- Er det noe du vil tilføye utover spørsmålene?

Tillegg E

Tilbakemeldinger fra evalueringsrunden

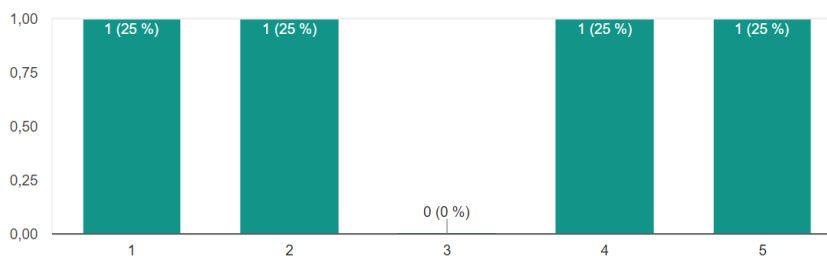
Vedlagt er skjermbilder fra Google Forms av tilbakemeldingene fra evaluatorene.

E.1 Fagpersoner

Jeg vil anbefale denne applikasjonen som et verktøy i opplæring i bruk av nødnummer i helsetjenesten.

 Kopier

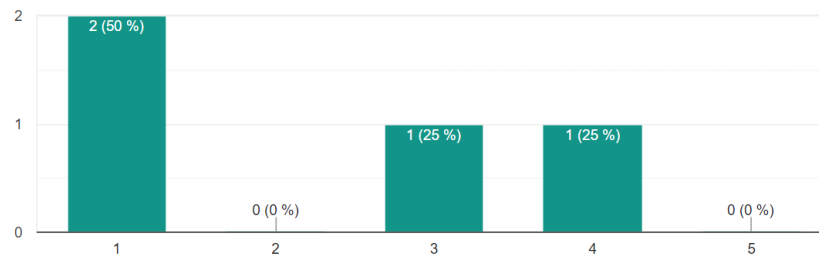
4 svar



Jeg synes systemet var unødvendig komplisert.

 Kopier

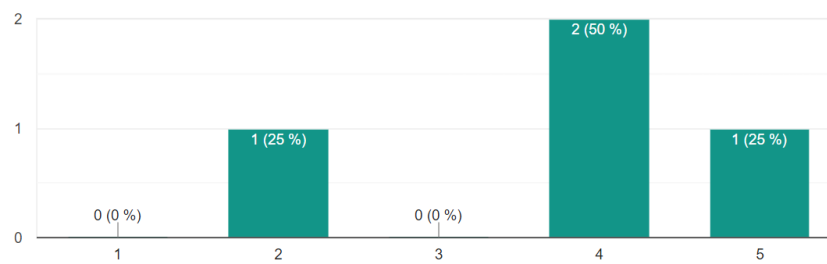
4 svar



Jeg synes systemet var lett å bruke.

 Kopier

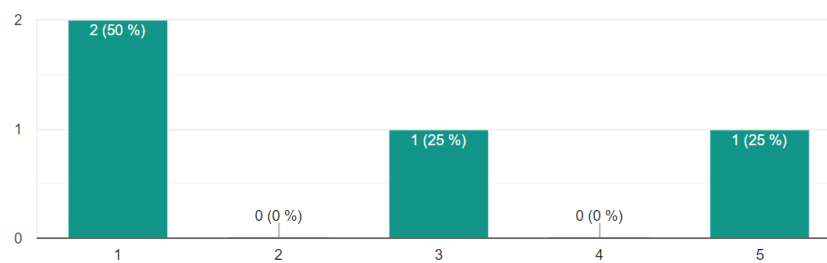
4 svar



Jeg tror jeg måtte trenge hjelp fra en person med teknisk kunnskap for å kunne bruke denne applikasjonen.

 Kopier

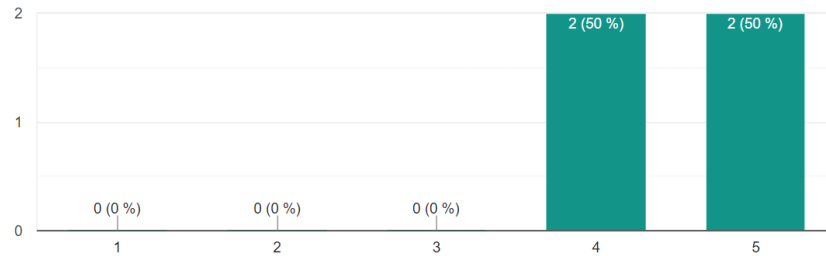
4 svar



Jeg synes at de forskjellige delene av applikasjonen hang godt sammen.

 Kopiér

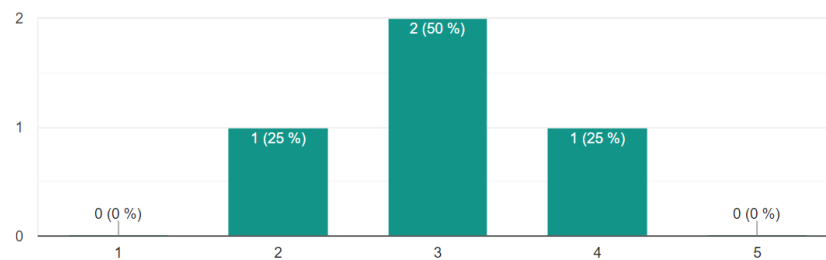
4 svar



Jeg synes det var for mye inkonsistens i applikasjonen.

 Kopiér

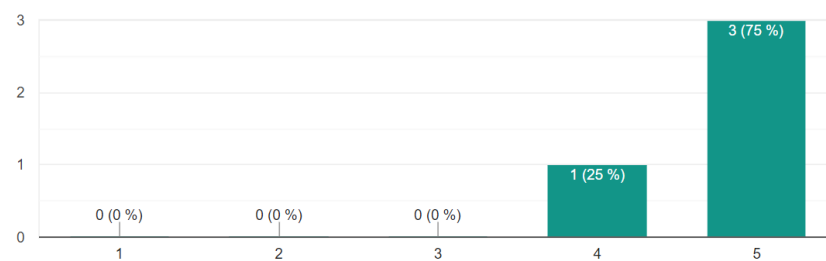
4 svar




Jeg vil anta at folk flest kan lære seg å bruke denne applikasjonen veldig raskt.

 Kopiér

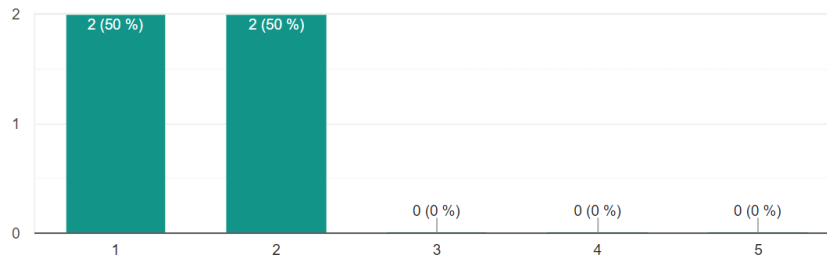
4 svar



Jeg synes applikasjonen var veldig vanskelig å bruke.

 Kopier

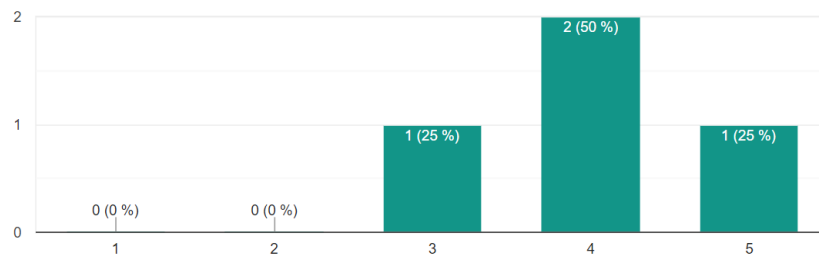
4 svar



Jeg følte meg sikker da jeg brukte applikasjonen.

 Kopier

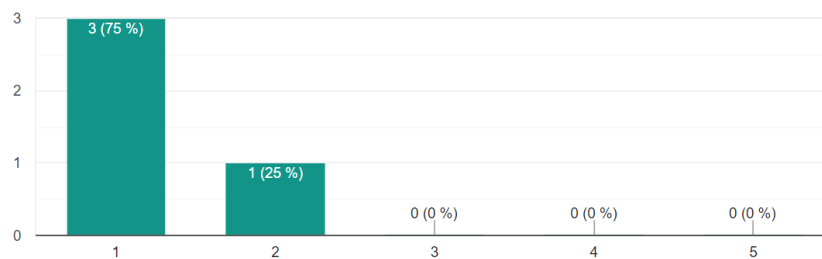
4 svar



Jeg trenger å lære meg mye før jeg kan komme i gang å bruke applikasjonen på egen hånd.

 Kopier

4 svar



Er dette noe du kan se for deg kan brukes som et verktøy i opplæring i bruk av nødnummer i helsetjenesten? (Hvorfor/hvorfor ikke?)

Ja, det kan brukes da det gir god innføring i rett bruk av nødnummer.

1 svar

Mulig det kan fungere for å finne rett nivå å ringe

1 svar

ja det kan det spesielt barn og fremmed språklige

1 svar

ja

1 svar

Hvordan opplevde du de medisinske scenarioene, basert på faglig innhold og formidling? (Hva var bra/hva kunne vært gjort annerledes?)

Det er brukt ganske "standard" cser. Det er bra. FAST, hjerteinfarkt og brudd er noe alle har hørt om.

1 svar

Det meste var bra- spesilet brystemerter. Hevelse, mistanke brudd er det få som ringer fastlege

1 svar

Meget bra, kjenner lett igjen situasjonen og problemstillingene vi får på 113, samt lgv sentral.

1 svar

Helt ok

1 svar

Er det andre scenarioer du heller ville inkludert?

trafikkulykke, forgiftning, barn med feber

1 svar

Skader, trafikkulykker, drukning, allergi

1 svar

små ulykker hos det syke barnet

1 svar

Hjertestans

1 svar

Er det noe du ville forandret i spillet? (Forbedringer, ny funksjonalitet osv.)

Jeg føler det er 2 spill i ett. Det ene går på å finne rett vei i labyrinten og sanke poeng fra kistene, det andre går på å ta riktige valg hos personene man møter

1 svar

har ikke erfaring med spill til å si noe om det

1 svar

neida

1 svar

nei

1 svar

Er det noe du vil tilføye utover spørsmålene?

Dersom målet er nødnummer og riktig bruk, blir det for meg forvirrende å stange i vegger og hente kistepoeng

1 svar

kjekt å være med å prøve

1 svar

Morsomt konsept

1 svar

nei

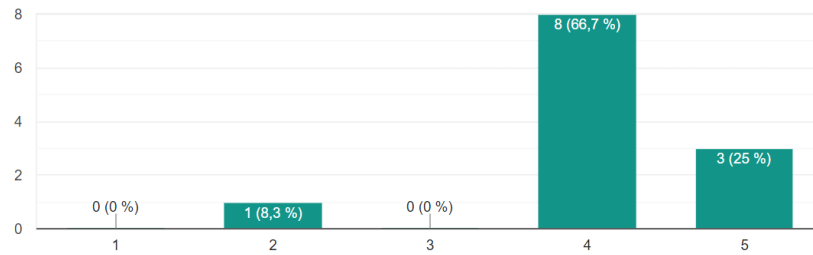
1 svar

E.2 Utvalgte personer

Jeg vil anbefale denne applikasjonen som et verktøy i opplæring i bruk av nødnummer i helsetjenesten.

 Kopier

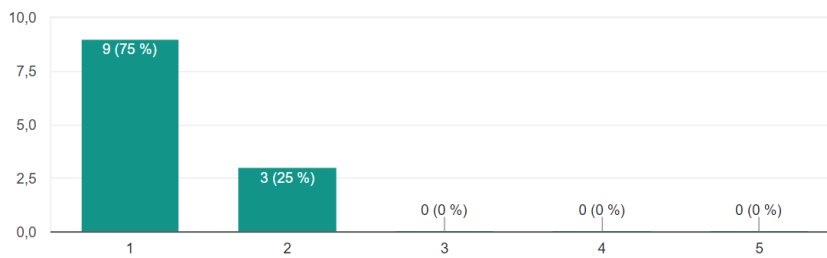
12 svar



Jeg synes applikasjonen var unødvendig komplisert.

 Kopier

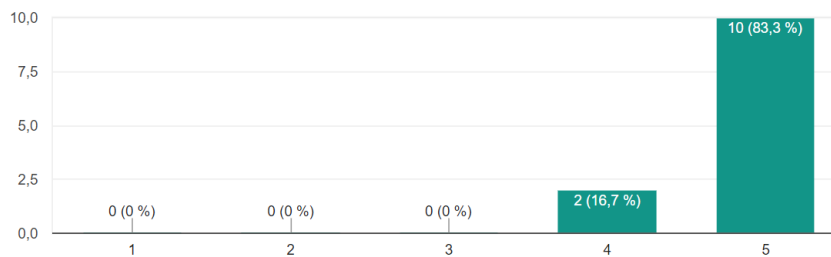
12 svar



Jeg synes applikasjonen var lett å bruke.

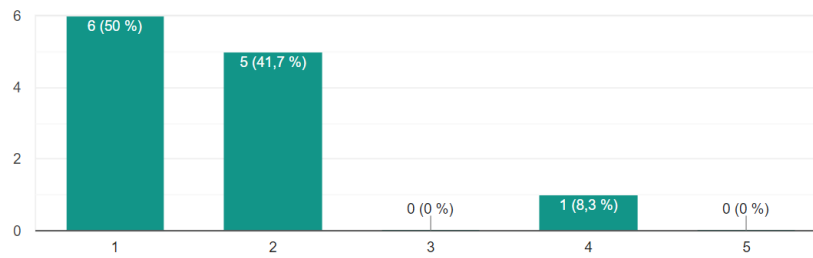
 Kopier

12 svar



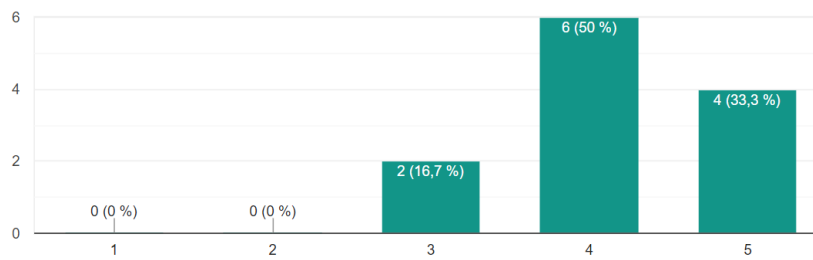
Jeg tror jeg måtte trenge hjelp fra en person med teknisk kunnskap for å kunne bruke denne applikasjonen. [Kopier](#)

12 svar



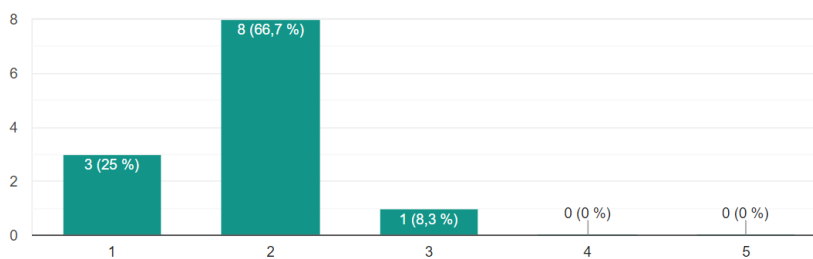
Jeg synes at de forskjellige delene av applikasjonen hang godt sammen. [Kopier](#)

12 svar



Jeg synes det var for mye inkonsistens i applikasjonen. [Kopier](#)

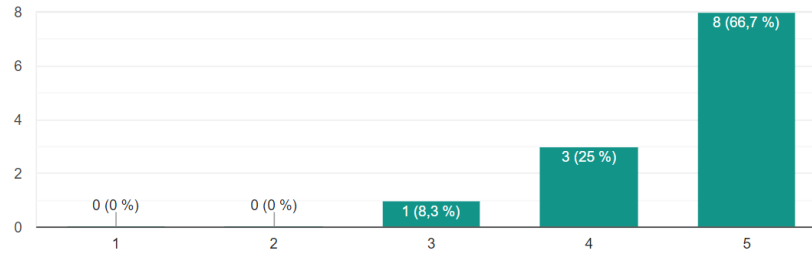
12 svar



Jeg vil anta at folk flest kan lære seg å bruke denne applikasjonen veldig raskt.

 Kopier

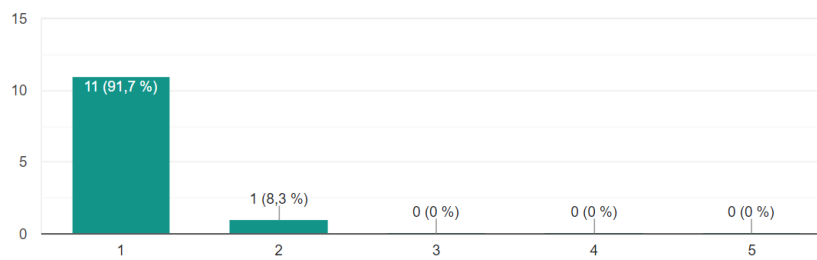
12 svar



Jeg synes applikasjonen var veldig vanskelig å bruke.

 Kopier

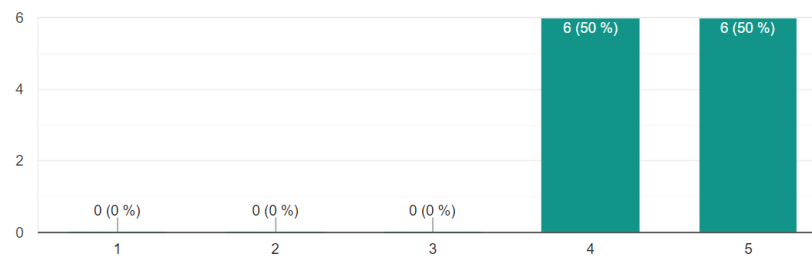
12 svar



Jeg følte meg sikker da jeg brukte applikasjonen.

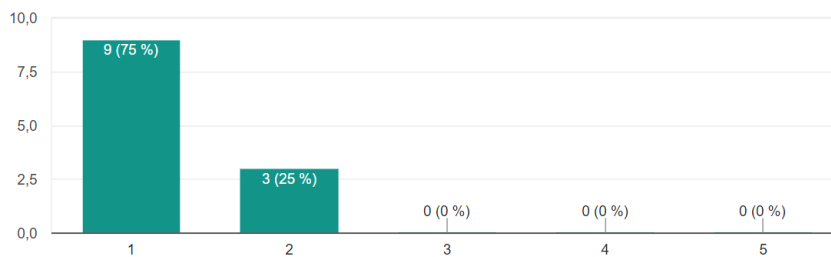
 Kopier

12 svar



Jeg trenger å lære meg mye før jeg kan komme i gang å bruke applikasjonen på egen hånd. [Kopier](#)

12 svar



Hvordan opplevde du grafikken i spillet?

Synes grafikken funket veldig greit. Oversiktlig og greit. Hadde vært fint om det ikke var "vegger" noen steder man gikk. Kunne også tenkt meg at de kistene på veien hadde en mer pop, enten i form av at poeng kom ut av dem eller noe annet.

1 svar

Grafikken gir en følelse av et nostalgisk/gammeldags spill. Den er enkel, men gir samtidig en følelse av at man spiller et spill. Den kunne vært mer varierende, da det ble ensidig

1 svar

Pikselgrafikk passer spillet fint med tanke på at dette er et spill for yngre. Men nå er jeg av generasjonen som spilte pokemon på gameboy color, så kan være litt biased.

1 svar

Veldig bra etter første introduksjonsnivå, gav en grei forståelse av hvordan man spiller gjennom applikasjonen - ved å gjenkjenne forskjell på vegg og vei

1 svar

Bra, får frem essensen av spillet. Meget positivt overrasket over grafikken, tatt forutsetningene i betraktning

1 svar

Den var litt gammeldags, men det passer denne typen plattform spill bra uansett. Dumt å sitte fast i veggene :)

1 svar

Spillet var pent og selvforstående

1 svar

Basic men funksjonell

1 svar

God, klar og tydelig

1 svar

Retro

1 svar

Bra!

1 svar

Bra

1 svar

Hvordan påvirket grafikken din læringsprosess? Gjerne utdyp

Orakelet var til god hjelp og viste de ulike svaralternativene tydelig. Noen ganger så ble det litt uklart for meg at jeg hadde svart feil og hvorfor det var feil så mer tydeliggjøring her hadde nok hjulpet i læringsprosessen. Jeg klarte heller ikke å lære meg nummeret til legevakten ila spillet. Det var ikke klart for meg at det kanskje var et av målene til spillet, samtidig så gikk numrene litt i ett med alt det andre så de skilte seg ikke ut på noen måte. Jeg ble og litt distraheret av disse kistene og de ulike veiene man kunne ta på hver bane.

1 svar

Synes grafikken gjorde spillet enkelt og oversiktlig. Tenker at det ikke vil skremme brukere til å spille spillet, da det "primitive" designet i seg selv ufarliggjør situasjonen. Jeg tror at om spillet hadde vært mer komplisert så kunne et utfall ha vært at deler av læringen falt bort.

1 svar

Har fokus på essensen og formålet med spillet. God nok grafikk til at totalopplevelsen er positiv, samtidig som den er enkel nok til at hvem som helst kan spille spillet

1 svar

Hadde ingen effekt sånn sett på læringsprosessen, men hjalp kanskje med minimal grafikk for å fokusere på innhold fremfor flott 3d grafikk.

1 svar

Følte gjerne mer ut som en dungeon crawler enn å gå en tur på gata for å hjelpe folk, burde kanskje brukt mer bygrafikk

1 svar

Måtte kanskje gå litt beint i rutene for å ikke krasje i vegger som ikke fantes, men det frustrerte meg ikke

1 svar

Grafikken påvirket meg i liten grad. Den hindret meg ikke fra å lære det jeg ikke visste fra før.

1 svar

Kunne dra fokus bort frå tematikken pga eksisterende assosiasjoner til den grafiske stilen.

1 svar

Lite - mer tekstinholdet i applikasjonen som gjorde noe for læringsutbyttet

1 svar

I riktig retning

1 svar

Ingen formening

1 svar

PÅ ingen måte

1 svar

Lærte du noe av å spille spillet? Hvis ja, hva lærte du?

Jeg kunne en god del fra før av, men spillet dekket likevel mange viktige og realistiske situasjoner som man kan stå ovenfor. Jeg var litt stresset fordi jeg tenkte det kanskje gikk på tid og jeg ville få høyest mulig score, så jeg rushet en del gjennom spillet uten å tenke så mye over ny informasjon som ble vist. Kanskje det hadde vært lurt å quizze deltakerne på slutten av spillet og så gi ekstrapoeng for hva de hadde lært, da tror jeg at legevakten sitt nummer hadde blitt memorert for min del.

1 svar

Lærte en del. Jeg var ikke klar over at man skulle ringe fastlegen i noen av situasjonene som oppstod, ei heller legevakten. 113 har alltid vært nummeret som blir ringt.

1 svar

Har relativt god bakgrunn i redningstenesten, så lærte ikke så mye, brukte mye av tiden på å prøve å ødelegge spillet fremfor å spille det.

1 svar

Ja, at jeg har mer å lære hva gjelder nødnummer og i hvilke situasjoner man skal ringe direkte dit. Samt nummeret til legevakten

1 svar

Ja, kunne noe fra før, men jeg ser jeg skulle tatt meg bedre tid på å lese teksten

1 svar

Lærte at jeg fortsatt ikke helt vet når jeg burde ringe ambulanse eller legevakten

1 svar

Ja, nødnummeret til legevakten og detaljer rundt visse skadescenarier.

1 svar

Jeg lærte at barn kun skal skylles med lunkent vann ved brannskader

1 svar

At det er unødvendig komplisert å vite hvem du skal ringe

1 svar

Jeg lærte ulike symptomer om hjerneslag og hjerteslag

1 svar

Hvordan man skal opptre ved skader

1 svar

Ring nøsnummer om i tvil

1 svar

Er det noe du ville forandret i spillet? (Forbedringer, ny funksjonalitet osv.)

Nei

3 svar

Ville fikset problemet med at karakteren henger seg i vegger. Ville også gjort kistene mer relevante og ikke bare poeng. Kistene kunne ha vært bandasjer og plaster eller andre verktøy. Kunne kanskje også inneholdt hint, da ville man kunne lagt til vanskeligere spørsmål uten at det hadde ødelagt opplevelsen for spilleren. Er kanskje mye tekst til tider om dette spillet skal brukes til barn. Spørsmål burde kanskje ha vært lest inn og spillt av når spiller finner spørsmål.

1 svar

Har skrevet litt om dette på de andre punktene, men oppsummering : - Jeg likte ikke kistene så godt da de ble mer distraherende for min del, skjønner ikke helt hvordan de relaterer til læringsprosessen - Dumt å sitte fast i veggen, dette ble en distraksjon fra læring - Orakelet kunne vært mer tydelig på når man svarte feil og hvorfor - Nødnumrene kunne ha pekt seg mer ut - Quiz på slutten

1 svar

Det hadde vært fint med enda bedre forklaringer på hvorfor noe ble "feil", og man må trykke på nytt. Det hadde vært fint om svaret typ ble rødt eller noe for at dette ble tydeliggjort. Kistene kunne også utmerket seg mer, som nevnt tidligere. Ellers tror jeg at når du får fisket deler av veggene man ikke kan gå gjennom så kan dette bli veldig bra.

1 svar

Jeg ville kanskje lagt til et slags tidssystem, som gjør at man raskere må finne frem til personen(e) å hjelpe dem. Nå følte jeg at det var mulig å vandre rundt, uten at det var noe å stresse med.

1 svar

Gjøre noen av spørsmålene og alternativene litt vanskeligere, noen av dem kunne man bare gjette seg til hva som var riktig mens andre var faktisk mer vanskelig å bedømme

1 svar

Ville gjerne prøvd dette i flere levels, kanskje kvalifisert meg videre til vanskeligere nødsituasjoner feks?

1 svar

Endret grafikk (by tema?). Bugfikses. Litt oppstramming av tekst/valg.

1 svar

Spillet kunne vært litt lysere

1 svar

nei

1 svar

Er det noe du vil tilføye utover spørsmålene?

Nei

4 svar

nei

2 svar

Lyddesignet trenger litt elskov, musikk høres ut som man er på undergrunnsrave og når man åpner en kiste er lyden som komme ekstremt høy

1 svar

Jeg syns musikken i spillet ga en følelse av stress, og at dette var med på å gjøre det stressende selv om man ikke hadde noe tidspress

1 svar

Morsomt spill med fengende musikk

1 svar

Egentlig ikkje :)

1 svar

Godt jobbet :DD

1 svar

Nei, ikke som jeg kommer på

1 svar

Tillegg F

Demo og kode

Link til demonstrasjonsvideo ved gjennomkjøring av applikasjonen:

<https://youtu.be/U0s98gcHzNM>

Link til ferdigbygd applikasjon til pc:

<https://drive.google.com/drive/folders/14eiA0H7zaVDn4EKuWRurbUkQ4CPna-5o?usp=sharing>

Koden til Nødnummer-spillet ligger i følgende link:

<https://github.com/ImGoze/nodnummer-spillet>