

STIKK

En treningsapplikasjon for venøs blodprøvetaking
A practice application for phlebotomy

Bachelor, Informasjonsteknologi og Dataingeniør

Institutt for data- og realfag

Fakultet for ingeniør- og naturvitenskap

Innleveringsdato: 03.06.2019

Antall ord: 8679

Shangavi Logeswaran – H181181

Anne Hjellbrekke Frøyen – H182025



Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisning til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jfr. *Forskrift om studier og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 9-1.*

TITTELSIDE FOR HOVEDPROSJEKT

<i>Rapportens tittel:</i> Stikk - Treningsapplikasjon for venøs blodprøvetaking	<i>Dato:</i> 3. Juni 2019
<i>Forfatter(e):</i> Anne Hjellbrekke Frøyen og Shangavi Logeswaran	<i>Antall sider u/vedlegg:</i> 35
	<i>Antall sider vedlegg:</i> 39
<i>Studieretning:</i> Bachelor, Informasjonsteknologi og Dataingeniør	<i>Antall disketter/CD-er:</i> 0
<i>Kontaktperson ved studieretning:</i> Ilona Heldal, ilona.heldal@hvl.no tlf:55587524	<i>Gradering:</i> Ingen
<i>Merknader:</i>	

<i>Oppdragsgiver:</i> Bioingeniørutdanningen ved HVL	<i>Oppdragsgivers referanse:</i>
<i>Oppdragsgivers kontaktperson:</i> Gry Sjøholt, gry.sjoholt@hvl.no Elisabeth Ersvær, elisabeth.ersver@hvl.no	<i>Telefon:</i> Gry: 93411840 Elisabeth: 55587605

Sammendrag:

Bachelorprosjektet går ut på å lage en prototype treningsapplikasjon for venøs blodprøvetaking. Formålet er at spillet skal være en prototype som testes av bioingeniørstudentene på HVL.

Stikkord:

Gamification	Spill-app	Phlebotomy
--------------	-----------	------------

Høgskulen på Vestlandet, Fakultet for ingeniør- og naturvitenskap

Postadresse: Postboks 7030, 5020 BERGEN Besøksadresse: Inndalsveien 28, Bergen

Tlf. 55 58 75 00

Fax 55 58 77 90

E-post: post@hvl.no

Hjemmeside: <http://www.hvl.no>

FORORD

Denne rapporten dokumenterer bachelorprosjektet “Stikk - en treningsapplikasjon for venøs blodprøvetaking” som ble gjennomført våren 2019 ved Høgskolen på Vestlandet.

Prosjektet ble gjennomført av Shangavi Logeswaran og Anne Hjellbrekke Frøyen på vegne av oppdragsgiveren Bioingeniørutdanningen ved Høgskolen på Vestlandet.

Vi vil gjerne takke Bioingeniørutdanningen ved HVL for å ha gitt oss denne spennende oppgaven. Spesielt vil vi takke Gry Sjøholt og Elisabeth Ersvær som har fulgt oss gjennom hele prosjektet. En stor takk til, Helse Vest IKT, Poliklinikken på Haukeland Universitetssykehus og studenter og lærere på bioingeniør- og sykepleieutdanningen ved HVL. Takk til veilederen vår Ilona Heldal for hjelp og veiledning.

Blogg til bachelorprosjektet: <https://gruppe14.blogspot.com/>

INNHOLDSFORTEGNELSE

En treningsapplikasjon for venøs blodprøvetaking	1
FORORD	3
1 INTRODUKSJON	6
1.1 Problemstilling	6
1.2 Mål og motivasjon	7
1.3 Kontekst	7
1.4 Begrensninger	7
1.5 Ressurser	8
1.6 Organisering av rapporten	8
2 PROSJEKT BESKRIVELSE	9
2.1 Praktisk bakgrunn	9
2.2 Literature background	13
3 PROSJEKTDESIGN	14
3.1 Mulige fremgangsmåter	14
3.2 Spesifikasjon	15
3.3 Prosjektutviklingsmetode	18
3.4 Evalueringsmetode	19
4 DETALJERT DESIGN	19
4.1 Design- planlegging og utføring	20
4.2 Utforming av noen brukstilfeller	23
5 EVALUERING	28
5.1 Evalueringsmetoder	28
5.1.1 Konseptuell testing	28
5.1.2 Funksjonell testing	28
5.1.3 Brukertestning	28
5.2 Evalueringsresultat	30
5.2.1 Resultat av brukertestning	30

6 DISKUSJON	33
6.1 Fremgangsmåte	33
6.2 Konsekvens av fremgangsmåte	33
6.3 Forbedringspotentialer	34
7 KONKLUSJON OG VIDERE ARBEID	34
7.1 Måloppnåelse	34
7.2 Andre bruksområder	34
7.3 Videre arbeid	35
8 Vedlegg	35
8.1 Risikoliste	35
8.2 GANTT diagram	37
8.3 Prosjektbeskrivelse	38
8.4 Arkitektur	39
8.5 Referanseliste	40

1 INTRODUKSJON

Dette kapittelet gir en generell introduksjon til prosjektet og dens problemstillinger og begrensninger.

1.1 Problemstilling

Det er et stort behov for å anvende digitale løsninger som støtter undervisningene. Behovet for å fullføre ulike praksis øvinger med løsninger som hjelper studentene med å øve mer er stort. Slike fingerferdigheter får man ikke under forelesninger eller ved å se på videoer.

Problemstillingen vår er at det ikke finnes noen form for treningsapplikasjon som er tilrettelagt for bioingeniørstudenter, i forhold til praktisk opplæring i venøs blodprøvetaking. Vi ønsker derfor å utvikle ha en spillbasert applikasjon som oppfordrer studentene til å lære og øve mer. Ved dette håper vi å lære mer om hvordan slike spill vil kunne påvirke læring utover tradisjonell undervisning.

Gamification eller som det heter på norsk, spillifisering, er en måte å bruke spillelementer og spill-prinsipper i situasjoner som er egentlig ikke spillrelatert. Det betyr at gamification brukes for eksempel til applikasjoner som støtter læring, rekruttering, evaluering, markedsføring, fysisk trening og i mange andre situasjoner. Det tar altså opp et eller flere av disse temaene og kombinere det med spill elementer.

Noe som brukes ofte i slike applikasjoner er belønningssystem av deltakere som fullfører oppgaver som ønskes utført. Ulike typer belønninger, er for eksempel poeng eller virtuelle hedersbevisninger (trophies).

Brukerne kan bli rangert ut i fra poengsystem, ulike nivåer kan bli tilgjengeliggjort etter nådd antall poeng, slik at brukeren må fullføre visst antall utfordringer og få nok poeng til å løse opp flere nivå.

Målet med spillifisering er ofte å øke brukerens engasjement, gi mestringsfølelse, egennytte eller bidra til læring, det siste er det vi fokuserer på i denne oppgaven.

1.2 Mål og motivasjon

Blodprøvetaking er en kjernekompetanse som bioingeniørene skal kunne. Dette er noe de ikke får mye praktisk øving på. Når studentene går ut i jobb, har de lite erfaring med selve blodprøvetakingen, dette fører til mye usikkerhet og nervøsitet rundt prosedyren og utføringen.

Målet for dette prosjektet er å utvikle en treningsapplikasjon for venøs blodprøvetaking.

Applikasjonen skal være lett tilgjengelig for studentene slik at de kan bruke den ofte og på ulike steder, slik at de kan drive med mengdetrening.

1.3 Kontekst

På bioingeniørutdanningen ved HVL har de en e-læringsplattform som benyttes av studentene for å forbedre deres praktiske ferdigheter til laboratorie-timene, gjennom korte filmer, quiz og ulike typer kunnskapstester. Det som de ønsker nå er å utforske gamification, serious games og visualisering som e-læringsressurs for praktisk ferdighetstrening.

1.4 Begrensninger

Vi er avhengig av tid. Dersom vi klarer å utvikle de delene av applikasjonen som vi har tenkt å gjennomføre, kan vi da begynne å legge til flere «tilleggstjenester». Da har vi tenkt å utvikle flere “cases”, altså ulike situasjoner for blodprøvetakingen. Ulike pasienttyper, med ulike problemer og sykdommer. Sykehus, helsestasjon, legevakten er ulike miljøer som vi kan ha med.

Å estimere hvor lang tid vi kommer til å bruke på de ulike delene av applikasjonen er vanskelig. For å hindre at vi jobber for lenge med en del, og får veldig lite tid på andre deler, har vi satt opp milepæl, slik at vi klarer å sette tidsbegrensninger på ulike deler av applikasjonen.

Begrenset bakgrunnskunnskap er også en restriksjon i dette prosjektet. Vi har ikke jobbet med Unity eller C# tidligere, dette fører til at vi bruker en del tid på å sette oss inn i utviklingsmiljøet og lærer oss opp hvordan dette fungerer.

Vi har også aldri distribuert (deployet) en applikasjon før. Her er vi avhengig av å ha god nok tid for å gjøre det, og hjelp fra noen med faglig kunnskap om deployment. En fullstendig testing av applikasjonen vil heller ikke være mulig innenfor vår tidsramme. Helserelaterte applikasjoner som denne må testes og bli kvalitetssikret grundig før den kan bli sluppet ut på markedet.

1.5 Ressurser

I dette prosjektet vil vi hovedsakelig trenge dataprogram for utvikling av applikasjonen og faglig informasjon om venøs blodprøvetaking. Det siste får vi fra blant annet lærerne på skolen og praktikanter fra sykehus. Da vi trenger konkret informasjon om hvordan prøvetakingen skjer i undervisning og i arbeidslivet.

Det som finnes av serious games i dag, er ulike typer teoretiske quizer på venøs blodprøvetaking. Det er veldig lite spillifisering som er i disse typer quiz. Det er også veldig lite praktisk opplæring, man får bare øvd seg på teorien i blodprøvetaking. Disse quizer er heller ikke lagt spesifikt for bioingeniørstudenter, slik at de ikke støtter forelesninger direkte, siden de er utviklet uten noe form for samarbeid med skolen. Ikke bare det, men de fleste er på engelsk, noe som også ikke er ideelt for studentene på HVL, der undervisningene og opplæring foregår på norsk.

1.5.1 Utviklingsressurser

Ressursene som vi får bruk av i dette prosjektet er Unity og Visual Studio for utvikling. I Visual Studio skriver vi C# scripts som blir koblet opp til Unity og kjørt der.

Samt Git med GitHub Desktop for samarbeid og versjonskontroll for kildekoden, altså for å holde koden til hverandre oppdatert til enhver tid.

For utvikling av designelementer i brukergrensesnittet vil vi bruke Figma for bilderedigeringsprogram og iMovie for redigering av videoer.

Unity er et kryssplattform integrert utviklingsmiljø som har et godt rammeverk for å utvikle UI komponenter, slik som “dra- og slipp funksjonalitet”. Dette kommer vi til å få bruk for når vi skal lage simuleringer av blodprøvetaking og prosedyrene rundt det.

1.5.2 Faglige ressurser

Den teoretiske og praktiske kunnskapen rundt venøs blodprøvetaking får vi gjennom kontinuerlige møter med lærerne ved bioingeniørutdanningen og andre personer som deltar på møtene. I tillegg til disse møtene har vi fått gå på observasjon av venøs blodprøvetaking på Høgskolen på Vestlandet, og sitt utstyr og hørt om prosedyren i laboratoriet på Haukeland Universitetssykehus. PowerPoints, bøker, artikler og digitale ressurser har vi også fått bruk for.

1.6 Organisering av rapporten

Denne rapporten inneholder 8 kapitler som omhandler prosessen ved å utvikle “Stikk” applikasjonen. Første del av rapporten, kapittel 1, 2 og 3, handler om valg av prosjektet, forberedelser og planlegging før utvikling. Siste del av rapporten forklarer løsningen, dette

inkluderer metoder, teknologier, utfordringer samt resultat og konklusjon, og helt til slutt vedlegg.

2 PROSJEKTBEKRIVELSE

Dette kapittelet gir en beskrivelse av prosjektet og hvilke kravspesifikasjoner det inneholder.

2.1 Praktisk bakgrunn

2.1.1 Prosjekteiere

Eierne av prosjektet er Bioingeniørutdanningen ved Høgskulen på Vestlandet. De har den siste tiden hatt økt fokus på bruk av digitale læringsressurser. På nettsiden epraksis.no kan man se anvendelsen av disse læringsressursene. Epraksis.no fikk tildelt nasjonal utdanningspris i 2018. Tidligere e-læringsressurser har hovedsakelig vært kortfilmer og ulike kunnskapstester. Prosjekteierne vil nå utforske gamification, serious games og visualisering som e-læringsressurs for praktisk ferdighetstrening.

2.1.2 Tidligere arbeid

Digitale læringsressurser for venøs blodprøvetaking som er tilgjengelige i dag er quiz-applikasjoner, kortfilmer og foredrag. Det finnes flere VR-spill og app-spill for kirurgi, men ikke for venøs blodprøvetaking. Andre læringsressurser som er tilgjengelig er modeller og bøker. For mer informasjon se kapittel 2.2.

2.1.3 Initiell kravspesifikasjon

Oppgaven i prosjektkatalogen var som følger: “Bachelorstudentene skal bidra til å utvikle spill som e-læringsressurser i dialog med fagmiljøet.” Følgende var kravspesifikasjonene som vi fikk presentert i prosjektkatalogen for bachelorprosjekt vår 2019 (se vedlegg 8.3 for full oversikt):

Gamification for terping av teoretisk kunnskap:

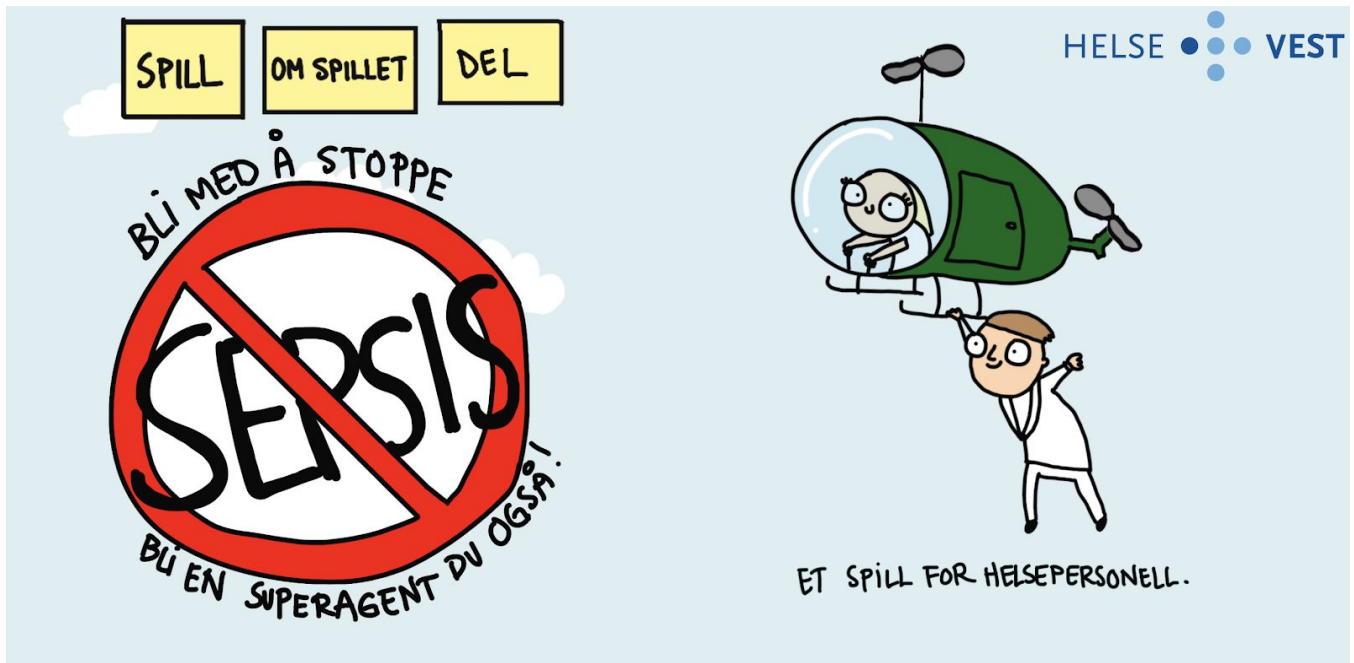
- Hvordan lese og forstå rekvisisjon
- Ulike prøverør til ulike formål
- Rekkefølge på prøverør som skal fylles
- Korrekt identifisering av pasient
- Rekkefølge på utførte handlinger i prosedyren

- o.l.

Virtualisering av prosedyren:

- Hvordan og når sette på og løsne stase
- Hvordan «finne» og velge egnet blodåre
- Håndgrep på kanyle ved innføring av nål
- Hvordan utføre skifte av blodprøverør
- Hvordan blande blodprøverør korrekt
- Vinkel på nålen som settes inn i blodåren, er et viktig poeng.
- En kan også her visualisere «feil» og konsekvenser ved «feil».

Behovet for flere applikasjoner i helse for å støtte læring og trening er stort, og flere prosjekter brukes til å oppfylle dette behovet. Derfor har vi diskutert muligheten og hindringene for å konstruere slike brukervennlige spill med Eva Cathrine Backer utvikler fra Helse Vest IKT, tirsdag 19. februar. Eva har vært med å utvikle en serious game for sepsis som heter “Stopp sepsis”. Sepsis er en alvorlig tilstand hvor en infeksjon har medført en alvorlig betennelsestilstand i flere organer i kroppen (NHI, 2018).



Figur 2.1.3 Hjemmeside til “Stopp sepsis” spillet.

Stopp sepsis er et humoristisk læringsspill for helsepersonell. Spillet skal bidra til kompetanseheving og skape økt oppmerksomhet rundt tidlig oppdagelse og behandling av blodforgiftning.

Etter å ha gjennomført spillet Stopp sepsis skal man kjenne til:

- Hvilke pasienter som skal følges ekstra med på med tanke på eventuell utvikling av sepsis
- Typiske symptomer på sepsis og infeksjon, og hvilke målinger som skal tas
- Metode for rask vurdering av mulig sepsis relatert organsvikt
- Metode for presis varsling om klinisk forverring
- Overordnet behandlingsplan

På møtet fikk vi vite hvordan Eva gikk frem for å utvikle spillet og hun gav oss masse innspill på hvordan vi kunne gå fram med planlegging av applikasjonen våres, og om fordelene ved å utvikle applikasjonen for mobile enhet, slik som tilgjengelighet.

Siden vi skal utvikle en prototype, sa Eva at vi måtte bli enige om innholdet, og at det burde være kort og presist. Prototypen er en smakebit på hvordan spillet kan bli, det er viktig å fokusere på det essensielle. Lurt å ikke lage spillet for langt, det kan bli kjedelig for brukeren. Poengsystem er noe som kan være viktig å ha med, folk liker å få poeng og premier. Hun anbefalte oss å bruke Unity som utviklingsmiljø. Til sist la hun til at det viktigste er å få et komplett produkt til EXPO, og dermed gjør det enkelt slik at vi klarer det.

2.1.4 Datainnsamling for prosjektet.

Til vårt prosjekt brukte vi bøker, videoklipp, foredrag og samtaler med prosjekteier som våre hovedkilder til innsamling av informasjon. Vi fikk også vere med på flere observasjoner på HVL og Haukeland Sjukehus der vi fikk lært mye om prosessen.

Tirsdag 12 februar hadde 1.klasse sykepleierstudentene laboratorium med veiledning fra 3.klasse bioingeniørstudentene. Her skulle sykepleierstudentene prøve å utføre venøs blodprøvetaking på hverandre for første gang, etter demonstrasjon og en kjapp teoretisk gjennomgang fra bioingeniørstudentene. Vi fikk lov til å være med og observere prøvetakingen, vi fikk også filmet utførelsen og vi fikk stilt noen studenter spørsmål om hva de synes var bedre løsning på bacheloroppgave, VR eller mobil applikasjon. Alle studentene ville ha en 2D applikasjon for de ville heller ha bedre tilgjengelighet av applikasjonen, men de syntes VR hørtet veldig gøy ut, men for læringen sin skyld ville de heller ha mobilapplikasjon.

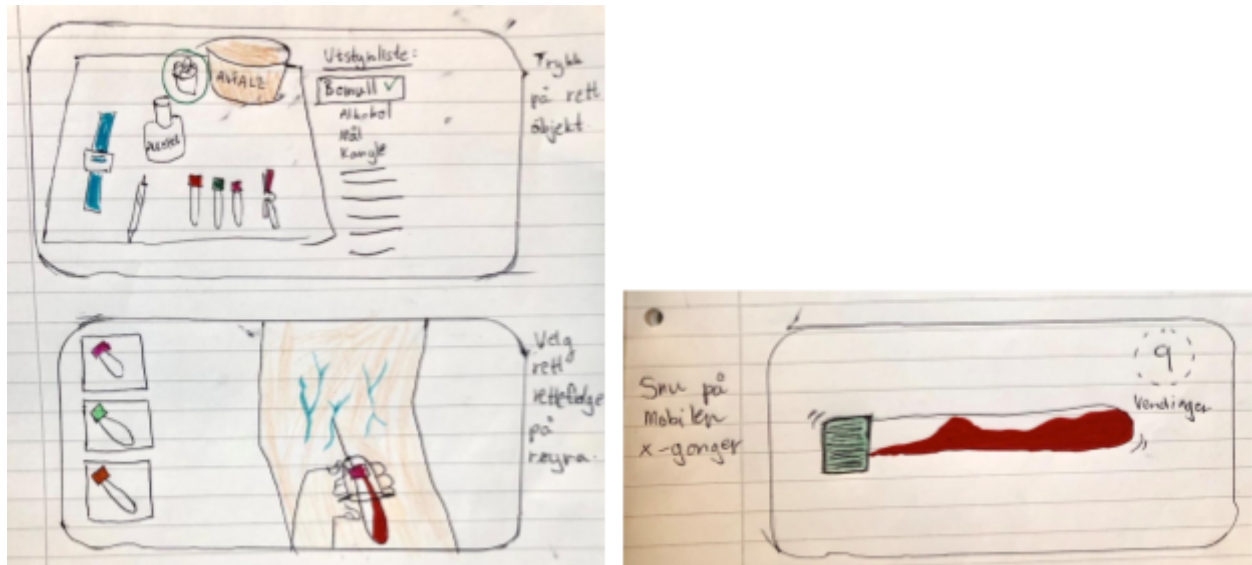
Onsdag 3 april var vi på poliklinikk for prøvetaking på Haukeland Sjukehus. Her møtte vi Nina Marie Namtvedt som er seksjonsleder for bio på sjukehuset. Hun gav oss en omvisning rundt laboratoriet der blodprøvene blir testet. Hun viste oss også utstyret som de bruker for venøs blodprøvetaking, forklarte hvordan dette foregikk og gav litt utstyr til å ta med oss tilbake, slik at vi kunne senere ta bilder for bruk i applikasjonen vår.

2.1.5 Initiell løsningsforslag

Opprinnelig var det tenkt at vi skulle utvikle et VR-spill som skulle simulere en venøs blodprøvetaking. Vi undersøkte hvilken teknologi som var tilgjengelig og kom fram til at blant annet hand-tracking fra Leap Motion og Haptic Pen kunne være interessante å bruke. Etter samtaler med bioingeniørstudenter og prosjekteiere kom vi fram til at VR ikke ville være den beste løsningen for vårt prosjekt, på grunn av begrenset tilgjengelighet av VR-utstyr på skolen. Denne løsningen ville også ha medført at studentene ville fått begrenset med tid til å spille, siden det kun ville være tilgjengelig på campus og måtte deles av mange studenter. Det resulterte i at vi bestemte oss for å utvikle en app.

Vi kom fram til at dette var beste løsningen for denne type oppgaven, der mengdetrening er i fokus, slik at løsningen kunne være tilgjengelig for alle studentene ved å ha applikasjonen installert på mobile enhetene deres.

Allerede på det andre møtet med oppdragsgiveren la vi fram et forslag til UI (se figur 2.1.4). Her tenkte vi oss blant annet at man kunne ha et bord med ulike utstyr, og ut ifra en liste, måtte brukeren velge ut det korrekte utstyret til blodprøvetakingen. Et annet forslag var å simulere vendingen av prøverørene, ved at brukeren måtte vende mobilen sin. Disse forslagene ble godt mottatt og vi jobbet videre på dem utover prosjektet.



Figur 2.1.5 Første tegning av UI til prototypen.

Øverste til venstre: valg av utstyr for prøvetaking.

Nederste til venstre: valg av rett rekkefølge for prøverør under prøvetaking.

Nederst til høyre: vending av prøverør.

2.2 Literature background

For å få mer teoretisk kunnskap om blodprøvetaking, har vi tatt kontakt med forfatteren av boken «Blodprøvetaking i praksis» (2018), altså Astrid-Mette Husøy. Hun er førsteamanuensis på Høgskolen på Vestlandet. «Blodprøvetaking i praksis» gir en innføring i alle aspekter vedrørende blodprøvetaking og preanalytiske forhold.

Dette hjelper oss ved oppretting av brukstilfeller, utstyrvalg og annet vi trenger for å lage spillet slik at det blir mest mulig korrekt i forhold til slik det er nå i dag i praksis. Denne boken ble skrevet for helsepersonell som skal utføre blodprøvetaking, så det er en viktig kilde for utviklingen vår.

Applikasjonen som vi har tenkt å utvikle for venøs blodprøvetaking blir en type spill som kalles seriøse spill, eller på engelsk; serious games.

Serious games er spill utviklet med tanke på andre ting enn bare ren underholdning. Det er undersjanger av seriøs historiefortelling der spill attributter bidrar til å styrke læringsmålet på en engasjerende måte. Spillets historie kan også brukes til å legge til ekstra nivåer av læring.

Alvorlige spill (Wikipedia, 2019) kan gi et miljø for å praktisere viktige ferdigheter, uten at feil gir alvorlige konsekvenser. For eksempel i helsevesenet, der kostnaden ved feil er høy, noe som betyr at virtuelle simulering blir nesten en praktisk nødvendighet.

Noe av det viktigste ved alvorlige spill, slik som i alle andre spill, er sikring av engasjement.

Vi har vurdert to ulike typer av «serious games» i forhold til VR-spill, og «serious games» i forhold til apputvikling. I VR sammenheng kan brukeren leve seg mye mer inn i situasjonen og oppleve prøvetaking og interaksjonen med pasienter mye nærmere, slik som det er med andre typer VR spill der brukeren er nedsenket i spillet og opplever å være i miljøet.

I motsetningen til VR som føles ut mer som en annen virkelighet, i en applikasjon som vi har tenkt å utvikle, handler det mer om læring om prosedyren for venøs blodprøvetaking. Gjennom prøving og feiling i spillet, kan man få den treningen man trenger for å øke kunnskap om temaet.

3 PROSJEKTDESIGN

Dette kapittelet inneholder en presentasjon av mulige løsninger og argumentering for den valgte løsningen.

3.1 Mulige fremgangsmåter

3.1.1 VR-spill

Den første løsningen vi vurderte å lage var et VR spill. I et VR-spill er du i et 3D-miljø (eller 3D-miljø visualisert på 2D) der brukeren direkte kan samhandle med miljø og objekter i henhold til bestemte lover. Dette spillet skulle visualiserer blodprøvetaking på en mer realistisk måte enn ved en enkel 2D simulasjon. Her skulle studentene kunne se pasientene og samhandle med dem. Studentane skulle kunne sette seg i det miljøet der blodprøvetakingen skjer, her kan man simulere ulike miljøer hvor blodprøvetaking blir utført, slik som laboratoriet, sykehuset, sykehjem og legekantor. Ved å utvikle VR spill kan også studentene øve seg direkte på injeksjons-delen av blodprøvetaking, som skal være så realistisk som mulig. Dette kan gjøres ved å ha en “kontroller” formet som en kanylen, som brukeren må styre for å sette kanylen inn i pasienten og ta blodprøve.

3.1.2 Mobil spillapplikasjon

Alternativ løsning er å lage en treningsapplikasjon med simuleringer/animasjoner av blodprøvetaking i 2D der brukeren må gjennomføre prosedyren for venøs blodprøvetaking. Her skal de ulike delene ved blodprøvetakingen simuleres ved animasjon, der brukeren utfører ulike handlinger. For eksempel valg av utstyr for å utføre blodprøven kan gjøres ved at brukeren får et bilde på skjermen, av et bord fullt av utstyr, noe man trenger og noe man ikke trenger til blodprøvetaking. Deretter velger brukeren de utstyrene som trengs ved å klikke på bilder av dem, også går videre til neste steget i prosessen.

For å gjøre dette om til gamification, tenker vi å implementere et poengsystem. Dersom man velger de rette verktøyene, og utfører handlingene i spillet riktig, får brukeren poeng for de riktige valgene. Dersom de gjør feil, får de minuspoeng for feil valg. Resultattavle er også noe vi har tenkt å implementere. Da kan studentene se hvem som gjør det best, og prøve å slå toppspillerne. Dette håper vi kommer til å bidra til økt interesse i spillet, og får studentene til å gjennomføre spillet flere ganger.

3.1.3 Diskusjon rundt valg av fremgangsmåte

Vi valgte å lage en 2D spill applikasjon. Å lage et VR spill er ikke optimalt for mengdetrening i denne sammenheng. Skolen har ikke nok ressurser til at de kan skaffe nok utstyr slik at alle studentene får nok tid til å trene med VR-utstyret. Hensikten med applikasjonen vår er at studentene får øvd seg mye på blodprøvetaking, og det blir lite læringsutbytte dersom de får øvd seg for eksempel bare en gang i uken, pga. ventetid for booking av VR-utstyr som følge av mangel på utstyr.

Dersom vi hadde gått for VR tilnærmingen, hadde man vært avhengig av å være på skolen til å få tilgang til VR-utstyret og ikke minst avhengig av skolen sine åpningstider.

VR-applikasjoner krever ofte mer avansert teknologi enn mobiler og datamaskiner. Derfor synes vi det er best å lage en 2D applikasjonen slik at den kan bli brukt overalt, på bussen, på skolen, hjemme og til ønsket tid.

Vi skal også utvikle applikasjonen kryss-plattform, slik at alle brukere av mobile enheter uavhengig av operativsystem kan bruke det.

3.2 Spesifikasjon

Ut ifra teorien om venøs blodprøvetaking lagde vi en rekke brukstilfeller som skulle utføres i en bestemt rekkefølge. Deretter tenkte vi ut en måte å gamifisere disse brukstilfellene på, og få de

til å passe mobilbrukere. Vi kom fram til en passende arkitektur for applikasjonen og begynte å kode spillet med utgangspunkt i disse brukstilfellene. For fullstendig arkitektur se vedlegg 8.4

Første spesifikasjonen som oppdragsgiveren ville ha med i prosjektet var at programmet skulle være tilgjengelig for både iOS og Android brukere. Derfor valgte vi å kode i Unity, som er kryssplattform utviklingsmiljø slik at applikasjonen kan bli brukt av alle. Den andre motivasjonen er at den skulle inneholde noe form for gamification element, Unity er nemlig en mye brukt spillutvikling platform. Vi har lagt til spill element i applikasjonen ved å bruke ulike objekt, interaksjoner og funksjoner.

For å gjøre applikasjonen om til en spillbasert applikasjon, har vi lagt til funksjonaliteten at man tjener poeng og får en highscore. Virtualisering av prosedyren var med i spesifikasjonskravene, men ettersom vi valgte å ikke utvikle en VR applikasjon, etter møter med oppdragsgiveren, velger vi å gjøre dette ved visualisering.

Når det gjelder brukerspesifikasjon, er applikasjonens målgruppe i første omgang studenter ved Høgskolen på Vestlandet som studerer til å bli bioingeniør. Oppdragsgiveren vår er jo Bioingeniørutdanningen, men venøs blodprøvetaking er noe andre i helsesektoren, slik som sykepleierstudentene også lærer om. Dermed kan applikasjonen også bli tatt i bruk av de.

Ved videreutvikling kan spillet gjøres tilgjengelig for helsepersonell utenfor skolen også. Slik at en stor mengde av folk i helsesektoren, slik som personell ved sykehus, legekantor, sykehjem også videre kan teste og muligens opprettholde kunnskapen om venøs blodprøvetaking.



HELSE BERGEN
Haukeland universitetssjukehus
5021 Bergen

19

+

LAB. FOR KLINISK BIOKJEMI TLF. 559 73100

HORMONLABORATORIET TLF. 559 74380

Fødselsnr. **0102942534**

Navn **Ola Normann**

Adresse **Høstveien 12** Kvinne Mann

Poststed **5050 Bergen**

Betales av
 Trygdekontor Institusjon Bedrift

Prøven tatt dato _____ kl.

Prøvetaker _____

Etiketten plasseres kant i kant med originaletiketten på prøverøret 

VERSJON 19
Foretak/Rekv.kode
Rekvirentens navn
og adresse
Se info bak ad:
Mobiltelefonnr.

+

Klinisk problemstilling:

Ved * oppgi: Gravid? Nei Ja Siste mens: _____ Kopi ønskes til:

Dersom du ikke ønsker at laboratoriet rekvirerer supplerende analyser, kryss her

HEMATOLOGI	DIABETES	ALLERGI se baksiden IgE sensibilisering	ANEMIUTREDNING
<input type="checkbox"/> eb Leukocytter	<input type="checkbox"/> eb HbA _{1c}	<input type="checkbox"/> s IgE	<input type="checkbox"/> s Ferritin
<input type="checkbox"/> eb Hemoglobin	<input type="checkbox"/> s Glukose	<input type="checkbox"/> s Luftveisallergener	<input type="checkbox"/> s Metylmalonsyre
<input type="checkbox"/> eb MCV	<input type="checkbox"/> p Oral glukosebe- lastning (spes.rør)	<input type="checkbox"/> s Matallergener	<input type="checkbox"/> hp Homocystein
<input checked="" type="checkbox"/> eb Trombocytter		<input type="checkbox"/> s Enkeltallergener merk også på baksiden	<input type="checkbox"/> s Kobalamin
<input type="checkbox"/> eb Differensialtelling			<input type="checkbox"/> s Folat
<input type="checkbox"/> eb Retikulocytter			<input type="checkbox"/> s Haptoglobin

KLINISK FARMAKOLOGI

<input type="checkbox"/> eb Ciklosporin A	<input type="checkbox"/> s Litium
<input checked="" type="checkbox"/> s Digoksin (Lanoxin)	<input type="checkbox"/> ep Mykofenolat
<input type="checkbox"/> s Karbamazepin	<input type="checkbox"/> s Okssimiprin
<input type="checkbox"/> s Lamotrigin	<input type="checkbox"/> eb Takrolimus
<input type="checkbox"/> s Levetiracetam	<input type="checkbox"/> s Valproat
<input type="checkbox"/> s CDT	

Figur 3.2.1 Brukstilfellet "Rekvisisjon".

Et sentralt brukstilfelle er å sjekke rekvisisjonen og velge rette prøverør ut i fra den. I applikasjonen vårt fungerer dette slik at man får opp en allerede fylt rekvisisjon med hva slags prøver pasienten skal ta. På neste scene må brukeren velge ut rette prøverør ut i fra hvilken prøver som skal bli utført. Dette skjer ved at brukeren trykke på prøverør og andre utstyr som hun/han tror trengs for blodprøvetaking, disse blir da lagt inn som en type utstyrsliste, så går man videre til der får man opp hvor mange riktige og feil utstyr brukeren har valgt, og får poeng ut i fra det og ut i fra hva som eventuelt mangler.

Brukstilfellet som angår valg av vene skal gjøres ved å bruke mobilens innebygde vibrerings mekanisme eller lyd. Her skal brukeren bruke fingeren sin til å trykke på en tegning av en arm. Når rett vene er funnet vil brukeren få en tilbakemelding i form av en lyd eller en vibrering.

Et annet brukstilfellet vi skal ha med er vending av prøverøret. Dette er noe blodprøvetakere gjør med en gang røret er fylt med blod, for å unngå koagulering. Her skal vi visualisere et prøverør med blod inni seg. Brukeren må så vende mobilen sin ca. 6 ganger, som han ville gjort et ekte prøverør. Dersom brukeren rister for hardt på prøven kan den bli ødelagt. Det vil vi

implementere med å måle akselerasjonen på mobilen, og gi brukeren et varsel dersom han rister for hardt.

Poeng: 0



Figur 3.2.2 Brukstilfellet "Vending av prøverør" med nedtelling.

3.3 Prosjektutviklingsmetode

3.3.1 Utviklingsmetode

På grunn av størrelsen på gruppen vår, ser vi det ikke som hensiktsmessig å bruke Scrum som utviklingsmetode. Vi har istedenfor bestemt oss for å bruke en agile-inspirert, iterativ utviklingsmetode. Prosjektet vil gå gjennom tre faser: planlegging, utvikling og avslutning. I hver av fasene vil vi jobbe iterativt og ha fokus på resultat.

3.3.2 Prosjektplan

Se vedlegg GANTT diagram under kapittel 4.2.

3.3.3 Risikohåndtering

Vedlegg risikoliste 8.1.

For å forhindre at problem skal oppstå vil vi jobbe med proaktiv risikohåndtering. Vi har derfor laget en oversikt om risikoer vi tror kan være tilstede i vårt prosjekt (Se vedlegg 8.1). Ut i fra denne listen kan vi se at det å ha god kommunikasjon og å holde møter ofte en stor faktor som vil forhindre problemer i prosjektet. Derfor vil vi ha fokus på å gjennomføre mange møter og ha en tett dialog framover.

3.4 Evalueringsmetode

Konseptuell testing vil bli kontinuerlig utføring i planleggingsfasen og utviklingsfasen. Med dette mener vi at det vil bli holdt møter med oppdragsgiver der de gir tilbakemeldinger på prosjektet. På denne måten vil de kunne evaluere om det vi har produsert tilfredsstillende deres krav.

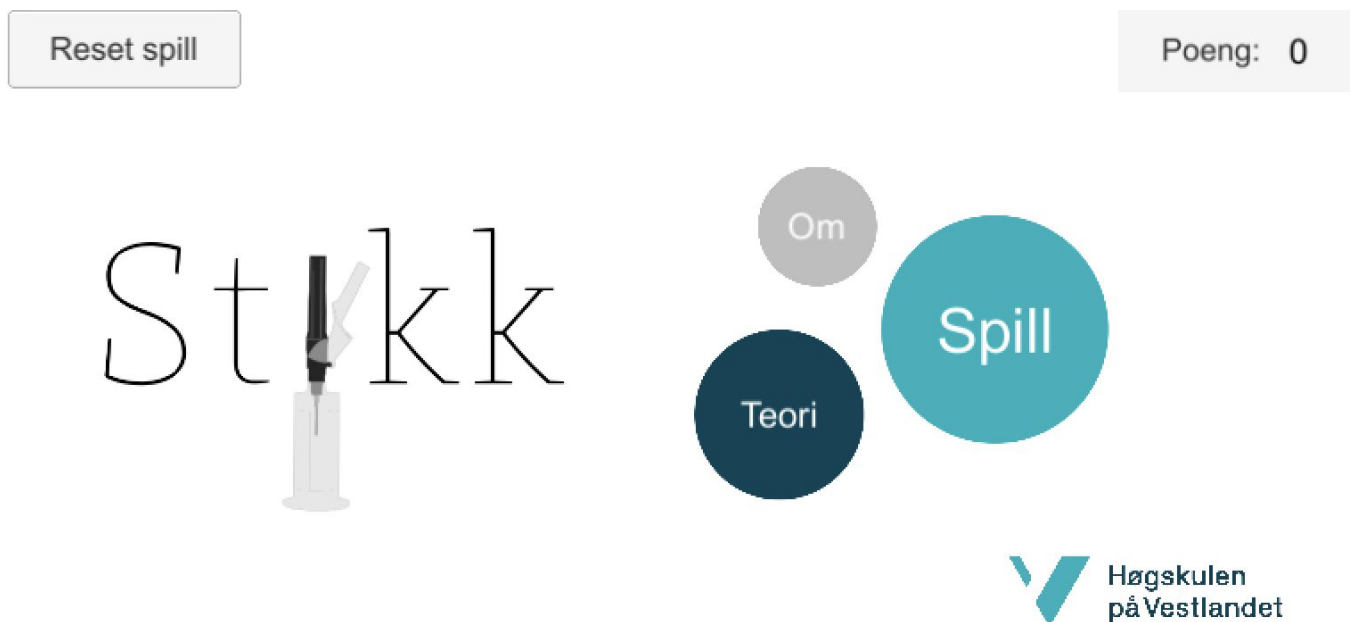
Funksjonell testing utfører vi hele tiden gjennom utviklingsprosessen ved at vi tester funksjonaliteten til prosjektet. Dette er kritisk for å forhindre feil og større problem senere i utviklingen.

Når prototypen er ferdig utviklet vil vi samle en testgruppe for å utføre brukertesting. Resultatet av denne testen vil gi oss gode tilbakemeldinger på appen som vi vil ha til rapporten.

Mer om evalueringsmetode og evalueringsresultat kommer i kapittel 5.

4 DETALJERT DESIGN

Dette kapittelet ser på utvikling av applikasjonens design, planlegging og utføring, samt eksempler på noen brukstilfeller.



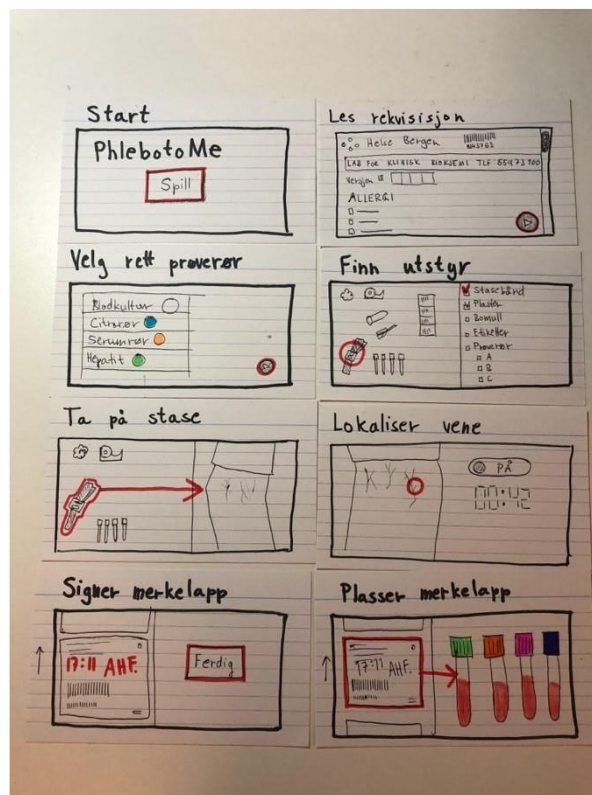
Figur 4.1 Hovudmenyen til spillet "Stikk".

4.1 Design- planlegging og utføring

Vi sto veldig fritt i forhold til implementering og utforming av applikasjonen. Vi fikk velge både programmeringsspråk og plattform for utvikling av spillet, og design-konseptet.

For utviklingen valgte vi ganske fort Unity som plattform pga. fleksibiliteten av å kunne utvikle for både Android og iOS i en omgang. En annen grunn for at vi valgte Unity er på grunn av at den er en populær kryssplattform som er ofte brukt for spillutvikling, dermed hadde vi mange opplæringsvideoer gjennom Youtube.com, og Unity sin offisielle side for teoretisk og visuell opplæring i form av dokumentasjon og videoer.

Når det gjelder utforming av applikasjonen, begynte vi med å skissere for hand hvordan vi tenkte å utforme de ulike brukstilfellene som skulle være med i applikasjonen.



Figur 4.2. 1 Skisse fra tidlig utformingsfase

Initiale brukstilfellene vi kom fram til var:

- Startside
- Rekvisisjon
- Valg av rette prøverør
- Finne de rette utstyrene
- Setting av stasebånd

- Lokalisering av vene
- Signering av etikettene
- Merking av prøverør

Etterhvert som vi lærte mer om teorien bak venøs blodprøvetaking gjennom samtaler med tilsatte ved Høgskolen, sykepleiere fra Haukeland sjukehus, bøker, videoer og andre artikler på nett, fant vi ut at det var flere brukstilfeller som vi måtte ha med i applikasjonen vår, og hva brukstilfelle skulle handle om i detalj.

Dette er det vi kom fram til:

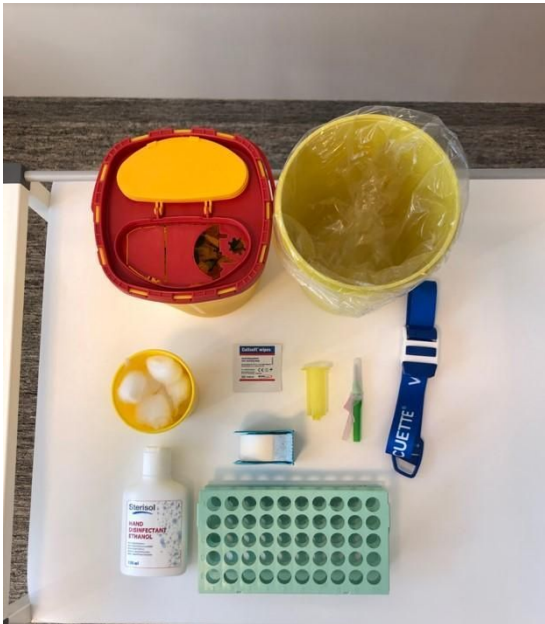
- Startside: ha en valgknapp for komme til teorisiden der man kan lese teorien om de ulike deler ved venøs blodprøvetaking, og en knapp for å starte selve spillet.
- Identifisering av pasient: en måte å identifisere at personen som skal inn for å ta blodprøve er den rette personen, her er det viktig å sjekke hvem som står på rekvisisjon ved å sjekke at navn og personnummer som står på den er den samme som pasienten sin.
- Rekvisisjon: les rekvisisjon og finn ut hva slags prøve pasienten skal ta, og dermed hvilken type rør man trenger til prøvetaking.
- Valg av prøverør: ut i fra rekvisisjon, brukeren skal velge de rette prøverør som trengs for prøvetakingen.
- Valg av utstyr: hvilket utstyr trengs for å gjennomføre hele venøse blodprøvetaking. Her skal brukeren ut i fra en liste med ulike utstyr, velge de som brukes under venøs blodprøvetaking.
- Utføring av hygiene: vise fram til brukeren at før man begynner med prøvetaking er det viktig med rene hender.
- Valg av rekkefølge på prosedyren av venøs blodprøvetaking: velg en etter en, hvilket utstyr som skal brukes i rett rekkefølge for utføring av prøvetaking.
- Vending av prøverør: prøverørene skal vendes rett etter de er fylt opp.
- Merking av prøverør: merk prøverør med de rette etikettene.

Under gjennom hele spillet tenkte vi å ha med gamification elementer, slik som poengsum, drag and drop av elementer rundt skjermen og endring av farge og lydeffekter ved valg av feil alternativ.

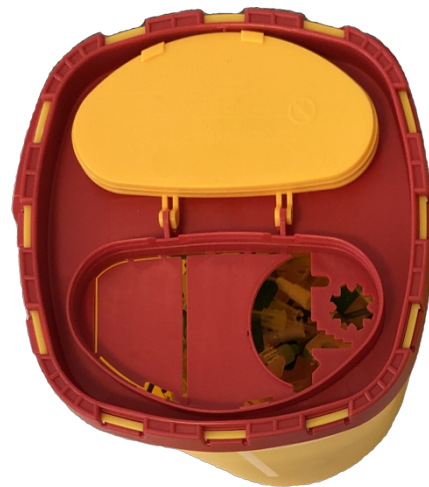
Etter forslagene ble presentert til oppdragsgiverne og fått tilbakemelding fra dem, startet implementeringen.

For å ta bilder av utstyret, møtte vi Solveig Wangsholm fra bioingeniørutdanningen, og fikk tatt bilder av alt utstyret som brukes under venøs blodprøvetaking. Deretter klypte vi ut alt utstyret

for seg selv og lagde et og ett utklipp av dem uten noe bakgrunn, slik at de kunne brukes i applikasjonen.



Figur 4.1.2 Litt av utstyret til venøs blodprøvetaking



Figur 4.1.3 Slik ble utklippene uten noe form for bakgrunn.

Vi filmet også prøvetakingen på Shangavi fra bachelorgruppen, som stilte opp som pasient. Her tok vi tre ulike stikk med seks ulike rør, slik at vi fikk filmen hele prosedyren med alle rørene som brukes på Høgskolen under opplæringen av venøs blodprøvetaking. Vi fikk også filmet ulike deler av prøvetakingen, slik som setting av stasebånd, selve injeksjonsdelen med kanylen, desinfisering av punksjonssted, bytting av prøverør og annet vi trengte å filme for applikasjonen.



Figur 4.1.4 Prøverørene etter blodprøvetakingen.



Figur 4.1.5 Armen til Shangavi fra filming av blodprøvetaking

4.2 Utforming av noen brukstilfeller

I Unity jobbet vi med ulike scener som det kalles i programmet, som er ulike bilder av det man ser på skjermen på en telefon eller en tablet.

For å ta noen konkrete eksempler, i aktiviteten valg av utstyr, satt vi sammen masse ulike utstyr, noe som trengs for venøs blodprøvetaking og noen utstyr som trengs for andre typer tester. Disse ble gjort om til «toggles» som kalles i Unity, som er et type valgknapp. Helt til høyre satt vi opp ei liste over navnet til alt utstyret.

Det brukeren skal gjøre er å trykke på bildene/knappene over utstyret han/ho tror trengs til prøvetakingen, og når et utstyr er valgt, blir den huket fra listen, slik at brukeren ser utstyret som han/ho velger. Når brukeren er fornøyd med valgene sine, skal han/ho trykke på et «videre knapp» og se hvor mange poeng han/ho har fått i neste scene.

Dersom det er tilstrekkelig med tid for utvikling, skal brukeren også få tilbakemelding om hvilket utstyr av det han/ho har valgt er rett og hvilket er feil, og hva han/ho manglet av det som trengs for blodprøvetakingen.



Figur 4.2.1 Scene for "Valg av utstyr"

Et annen brukstilfelle er identifisering av pasient. I arbeidslivet skal bioingeniøren identifisere at pasienten stemmer overens med pasient ført på rekvisisjon. Dette skal da gjøres på en måte som er naturlig og gjør at pasienten føler seg nokså komfortabel. Det som må stemme er navnet og personnummeret til pasienten

Dette løste vi ved å ha en mini-quiz, der brukeren skal velge de påstandene han/ho mener er riktig å bruke i dette tilfellet. For hver rett påstand valgt, får brukeren et poeng, og for hver feil påstand valgt, får brukeren minus ett poeng. For å gjør det litt mer spennende har vi løst dette med at man ikke kan gå videre i spillet før man har valgt minst fire rette påstander.

Hvordan kan man starte en naturlig samtale for å identifisere en pasient. Velg setningene du mener er riktig. Tilbake

Hvordan går det med deg?	
Går du på noe medisiner?	
Hva er personnummeret ditt?	
Kan du si navnet ditt og personnummeret til meg?	
Hva er navnet er ditt?	
Har du vært i fysisk aktivitet i dag?	
Er du høyre- eller venstrehandt	Gå videre dersom du har minst 4 poeng
Er personnummeret ditt xx.xx.xx.xxxx	Poeng: 0
Skal du på skolen etterpå?	

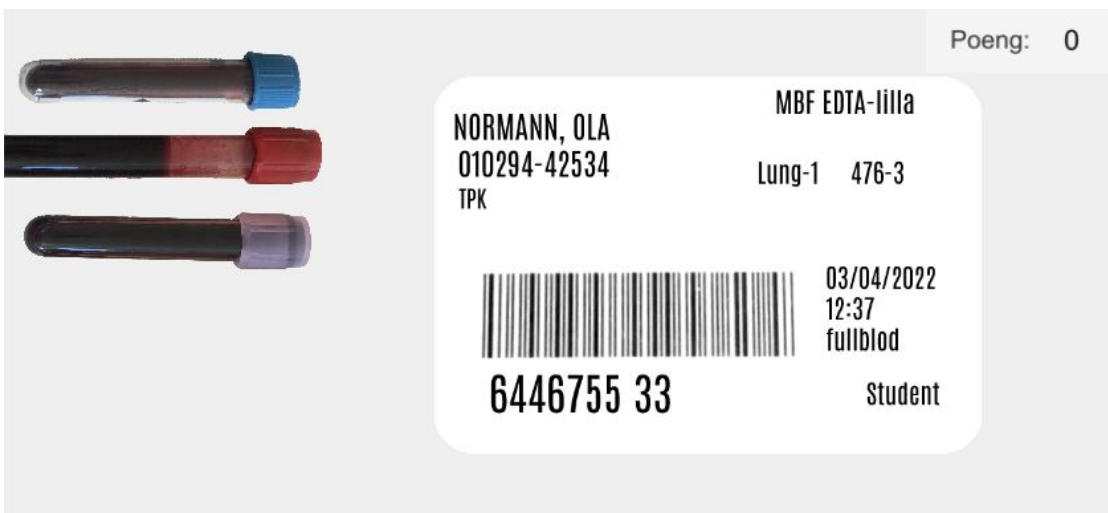
Figur 4.2.2 Brukstilfelle "Identifisering", uten noe valg av påstand, «gå videre knapp» deaktivert..

Hvordan kan man starte en naturlig samtale for å identifisere en pasient. Velg Tilbake

Hvordan går det med deg?	
Går du på noe medisiner?	
Hva er personnummeret ditt?	
Kan du si navnet ditt og personnummeret til meg?	Poeng: Current Points4
Hva er navnet er ditt?	

Figur 4.2.3 Her er fire rette påstander valgt, og "gå videre knapp" er blitt aktivert..

I brukstilfellet “merking” ville vi at brukeren skulle merke prøverør med korresponderende etiketter. For å løse dette valgte vi å lage en dra-og-slipp scene. Under ser du scenen og koden for å slippe en rød etikett. Vi målte avstanden mellom etiketten og det riktige prøverøret ved å bruke `Vector3.Distance(Vector3 a, Vector3 b)` funksjonen fra Unity. For å finne fram etiketter og rør for scenen, brukte vi en enkel switch-setning som kalte på det lagrede rekvisisjonsnummeret.



Figur 4.2.4 Scenen for merking av prøverør.

```
public void DropRød()
{
    float Distance = Vector3.Distance(rødEtikett.transform.position, rødtRør.transform.position);
    if(Distance < 50)
    {
        rødEtikett.transform.position = rødtRør.transform.position;
        rødtRør.GetComponent<Image>().sprite = rødtRørMedEtikett;
        rødEtikett.SetActive(false);

        PlayerPrefs.SetInt("Spillscore", PlayerPrefs.GetInt("Spillscore") + 1);
        nyRett = true;
        rettTone.Play();
        rød = false;
    }
    else
    {
        rødEtikett.transform.position = rødEtikettPos;
        nyFeil = true;
        feilTone.Play();
        PlayerPrefs.SetInt("Spillscore", PlayerPrefs.GetInt("Spillscore") - 1);
    }
}
```

Figur 4.2.5 Kodesnutt for slipping av rød etikett.

I brukstilfellet for praktisk gjennomføring har vi et bord med utstyr og en ramme som spiller av video når rett utstyr blir valgt. Her var det viktig å lagre tilstanden til de ulike objektene, siden scenen skulle bli kalt flere ganger. For å løse dette problemet brukte vi *PlayerPrefs* verktøyet fra Unity som lagrer data i spillets session. Vi brukte det samme verktøyet til å lagre poengsum eller “Spillscore” gjennom hele spillet. I kodesnutten under kan man koden som kjører når man klikker på stasebåndet. Vi brukte “StartCoroutine” for å stanse gjennomgangen av if-løkken og åpne en ny scene.



Figur 4.2.6 Scenen for utføring av den praktiske gjennomføringen.

```

void stasebandKlikket()
{
    if (!staseband)
    {
        staseband = true;
        PlayerPrefs.SetInt("Spillscore", PlayerPrefs.GetInt("Spillscore") + 1);
        PlayerPrefs.SetInt("StaseBrukt", 1);
        nyRett = true;
        rettTone.Play();
        StartCoroutine(playVideo(stramStaseVideo));
        staseKnappObjekt.SetActive(false);
        videoPlayer.loopPointReached += LoadScene;
        void LoadScene(VideoPlayer vp)
        {
            SceneManager.LoadScene("finn vene");
        }
    }
    else
    {
        PlayerPrefs.SetInt("Spillscore", PlayerPrefs.GetInt("Spillscore") - 1);
        nyFeil = true;
        feilTone.Play();
    }
}

```

Figur 4.2.12 Kodesnutt for klikking av stasebånd.

5 EVALUERING

I dette kapittelet ser vi på hvordan prosjektet ble evaluert og resultatet av disse evalueringene.

5.1 Evalueringsmetoder

For å sikre oss at produktet skulle bli av ønsket kvalitet har vi testet produktet kontinuerlig. I planleggingsfasen utførte vi flere konseptuelle tester i samarbeid med prosjekteiere. Når vi utviklet appen testet vi funksjonaliteten ved å kjøre gjennom scenene og sikre oss at koden ikke hadde noen alvorlige feil. Vi hadde planer om å skrive test-klasser, men tiden ble for kort og vi måtte derfor nedprioritere dette. Den siste testen vi utførte var brukertesten. Tre testpersoner meldte seg frivillig til å være med på en kjapp gjennomgang av appen og en liten spørsmålsrunde. De fikk utforske både teori-sidene og selve spillet på en mobil som var oppkoblet en datamaskin.

5.1.1 Konseptuell testing

Gjennom flere møter med oppdragsgiver, veileder og eksterne kontaktpersoner fikk vi raskt en forståelse for hvilke brukstilfeller som var viktige å få med i applikasjonen. Vi tegnet opp bruker interaksjonen på ark og digitalt og fikk gode tilbakemeldinger på tegningene våre (Se figur 4.2.1). Da vi senere skulle begynne å kode brukstilfellene, var det er stor fordel å ha lagt så mye arbeid i den konseptuelle testingen. Dette gjorde at vi trengte færre møter med oppdragsgiver for å diskutere utformingen av brukstilfellene i utviklingsfasen.

5.1.2 Funksjonell testing

Her skulle vi egentlig implementere testklasser til de ulike brukstilfellene, men på grunn av mangel på tid, var vi nødt til å fokusere på å få applikasjonen til å fungere som den skulle, og dermed implementere ferdig brukstilfellene istedenfor.

Vi testen funksjonaliteten kontinuerlig under utvikling, slik at metodene gjorde det de var ment til å gjøre, for eksempel at neste knapp funksjonene sendte brukeren til rett side og poengsummene vart lagt til rett også videre.

Vi testet applikasjonen på to smarttelefoner, for å se hvordan den fungerte. Applikasjonen funknet slik den skulle på begge telefonene, slik at vi kunne bruke applikasjonen på telefonene for brukertesting.

5.1.3 Brukertesting

Forskningsspørsmålet vårt er «kan gamification bidra til læring», og i vårt tilfelle bidra til læring om venøs blodprøvetaking. For å løse dette har vi da utviklet en spill-applikasjon, som

simulerer prøvetaking sammen med gamification elementer, og interaksjon med brukeren av applikasjonen, som til sammen skal motivere studenter til å spille spillet og samtidig lære om venøs blodprøvetaking.

For å evaluere spillet hentet vi inn tre bioingeniørstudenter, en fra 3.året og to fra 2.året for å teste spillet. Grunnen for at vi ikke valgte 1.årsstudenter er på grunn at vi ville ha noen med litt mer kunnskap og erfaring om venøs blodprøvetaking (men som var fortsatt student) til å gi oss tilbakemelding på applikasjonen.

Brukertesting skal foregå slik at brukeren utføre ulike deler av applikasjonen, og vi som har utviklet applikasjonen skal sitte bak testpersonen og observere det han/ho gjør. Brukertesten blir etterfulgt av et lite intervju om brukeropplevelsen.

Intervjuet blir semistrukturert, det innebærer at vi kommer med forhåndsbestemte spørsmål, men disse blir åpen-spørsmål med plass til diskusjon rundt de, slik at det ikke er bare ja/nei svar til spørsmålene.

Vi har ikke deployet applikasjonen, og testen måtte dermed foregå via kobling med strømkabel fra pc til mobilen som studentene skulle spille på.

Vi begynte med å hilse og introdusere oss til studentene, forklare kort bacheloroppgaven og hvordan testen skulle foregå, og spurte om en og en student kunne komme inn til oss på laboratoriet.

Når en og en kom inn til oss, begynte vi med å forklare i detalj hva bacheloroppgaven gikk ut på og si litt om applikasjonen. Studentene fikk da 10-15 minutt på å prøve seg på applikasjonen. De startet med å skimme gjennom teoridelen og se en hel video av hele gjennomføringen av venøs blodprøvetaking, også over til spillet.

Vi forklarte ikke mye om hvordan ulike deler av applikasjonen skulle gjennomføres, det lot vi opp til studentene å forstå. Men dersom de satt fast på noe, eller ikke forstod enkelte brukstilfeller kom vi inn og forklarte hvordan ting skulle gjøres, men sa ikke direkte hva de skulle gjøre for å få rett poeng.

Når studentene følte de var ferdig med å teste og utforske applikasjonen, tok vi et lite intervju med noen åpne spørsmål.

Dette intervjuet ble tatt opp etter godkjenning fra studentene. Dette ble gjort for at vi kunne ha svarene senere slik at de var lett tilgjengelig for skriving av sluttrapporten. Lydopptakene ble slettet, rett etter svarene blir nedskrevet. Noe som vi burde ha gjort før brukertesten, er å ha tenkt på at vi skulle ta lydopptak mye tidligere, og søkt om tillatelse for dette fra instituttet, men

vi snakket med oppdragsgiverne og studentene og med samtykk fra alle, gikk vi frem allikevel på grunn mangel på tid for å søke om tillatelse.

Spørsmålene som ble stilt studentene etter testing av applikasjonen var:

1. Hvordan opplevde du applikasjonen? Var det enkelt å forstå hva du skulle gjøre i de ulike delene, eller måtte du få mye hjelp til å skjønne det?
2. Syns du dette er noe som kan hjelpe studentene for å lære seg om venøs blodprøvetaking? Er det noe du selv skulle ønska var ferdig utviklet da du begynte med dette temaet?
3. Hva funket og ikke funket? Hvorfor, hvorfor ikke? Hva kunne vi eventuelt gjort annerledes?
4. Syns du det var bra at dette ble utviklet som en mobil applikasjon, med tanke på tilgjengelighet? (Her måtte vi se vekk ifra at applikasjonen ikke har blitt deployet).
5. I hvilken grad føler du applikasjonen hjelper studentene til å forberede seg til å utføre prøvetakingen i virkeligheten? Er applikasjonen til hjelp, eller er det mye som mangler i forhold til realiteten?
6. Ville du heller tatt ulike teoretiske quizer f.eks. på epraksis.no, lest på teorien i bøker eller spilt og lest teorien på applikasjonen som du testet?
7. Er det noe som er helt essensielt viktig som du føler vi ikke har tatt med og som burde ha vært med? Isåfall hva?
8. Hvordan føler du gamification elementene funket i samband med spillet? For eksempel, lydeffektene, poengene, drag- and drop funksjonen, vending av prøverør og identifisering quizen?

5.2 Evalueringsresultat

Resultatet etter konseptuell testing ble en rekke brukstilfeller som senere ble iverksatt i utviklingsfasen. Vi kom fram til disse brukstilfellene ved å lese om venøs blodprøvetaking, ha samtaler med oppdragsgiver og møter med andre kontaktpersoner som hadde kompetanse i feltet. I løpet av utviklingsfasen bidro funksjonell testing med å vedlikeholde kvaliteten på produktet mens appen vokste seg større. Tilbakemeldingene fra brukertesten var overveldende positive. Alle testpersonene stilte seg positive til appen som et konsept og hadde tro på at dette ville være et nyttig supplerende læringsverktøy. Det kom også fram noen gode endringsforslag.

5.2.1 Resultat av brukertesting

Et sammendrag fra tilbakemeldingene fra hver av testpersonene kommer i dette underkapittelet.

Testperson 1: Mann, 30 år, 3.års student.

Opplevde applikasjonen uferdig. Ser at det er utviklet for 1.års studenter, og er dermed følte han var litt feil person å teste på, vi burde hatt en 1.års student. Han følte ikke så mye med på detaljer, med tanke på at han har vært mye på praksis på Haukeland Sjukehus, og følger dermed ikke med på prosedyrene etter tekstbok, på grunn av erfaringen hans, har han effektivisert enkelte deler, slik som når man skal ta på bomull rett etter kanylen er fjernet, også sette på teip. Her pleie han og gjør klar bomullsdott og teip klart sammen slik at han ikke bruker så mye tid på å først ta på bomullsdotten også teipe den på plass.

Lett å forstå hva han skulle gjøre, dersom det var en tittel/tekst om hva man skulle gjøre. Slik som å finne rette vene, var vanskelig å forstå.

Han har god tro på at dette er noe som kan hjelpe studentene dersom den blir ferdig utviklet og deployet, og er noe som han ønsket var ferdig utviklet når han begynte med venøs blodprøvetaking. Testpersonen er veldig glad i spill, og synes bøker er ganske kjedelig, og dermed mener han at han heller ville brukt spillet for å lære seg om venøs blodprøvetaking enn å lese teorien fra bøker.

Han syns også gamification elementer var bra, og mener slik som endring av farge til rødt ved valg av feil element, burde inkluderes i andre brukstilfeller.

Det han syns funket bra at applikasjonen følger den offisielle rekkefølgen av prosedyren, selv om det ikke er alltid slik det gjøres ut i arbeid. Effektivisering er noe man kan lære seg i arbeidslivet mener han.

Han syns dette hjelper i en stor grad ved læring av venøs blodprøvetaking. Unntatt finn vene brukstilfellet, burde ha flere alternativ på vener, for det er ofte to vener man kan velge mellom, og eventuelt få bonuspoeng for å finne alle venene som er «gode» å ta prøven på.

Testperson 2: Kvinne, 22 år, 2.års student.

Applikasjonen var enkel å forstå der det stod hva man skulle gjøre, så det burde bare stå i alle brukstilfelle hva som er forventet av brukeren.

Dette hadde vært bra og hatt som en introduksjon til venøs blodprøvetaking, før kursene der de fikk prøve selve prøvetakingen, og noe ho kunne brukt før eksamen som en oppfriskning om emnet.

Veldig bra at man kunne ta teori og spill, også velge hva man vil gjøre først, at man ikke er tvunget til å gjøre enten den ene eller den andre først automatisk, men at man står fritt til å velge

selv. Dersom man prøve seg på spillet og finner ut at det er noe man ikke kan nok om, at man kan gå tilbake til teori er veldig hjelpsom da.

Ingenting av det som var med i applikasjonen var unødvendig, alt innholdet var bra, kort og enkelt. Hun synes at applikasjonen gikk også innom alle delene av prøvetakingen, så det er ingenting som mangler. Gikk fortere fram enn slik som det er på forelesning, men det var ikke for fort for å skjønne, og siden den gikk såpass fort så kan man gjøre det flere ganger hvis man føler man trenger det.

Det er kanskje ikke nok til å føle seg klar til å utføre selve stikket, men det er vanskelig å si, siden hun har allerede lært det, men hadde god tro på det skulle holde, siden det var ikke mye mer de fikk se før de skulle prøve å stikke selv. I forelesningen fikk de bare se på video eller se når lærerne stakk, mens i spillet så måtte man bidra selv til å komme deg videre i spillet. Den interaktive delen av gamification var positiv, det er ikke bare til å trykke neste knapp hele tiden, men man skal få lov til å gå videre dersom man gjøre de rette tingene.

Applikasjonen er noe man kunne hatt i forelesning, slik at alle kunne prøvd seg på det, og hatt alt innhold på forhånd av forelesningene.

Noe ekstra som hun føler de ikke har fått nok informasjon om, og som kunne vært med i applikasjonen er hva man skal gjøre dersom en pasient blir dårlig.

Gamification elementene slik som drag and drop, og vending gjør at applikasjonen blir litt morsommere og blir bedre av det.

Testperson 3: Kvinne, 20 år, 2.årsstudent.

Applikasjonen var veldig lett forståelig. Dette er absolutt noe som hun ønsket var ferdig utviklet da hun begynte med venøs blodprøvetaking. En gjeng i klassen hennes synes forelesningen var ganske kjedelige, selv om de forstår nødvendigheten av det, men det tok veldig mye tid som de heller ville ha brukt på stikke-trening, også er det veldig lett å «dette ut» i forelesningene, eller ved å se at andre gjør prøvetakingen. Å bruke applikasjonen for den teoretiske delen hadde vært et bedre alternativ med tanke på at det ikke hadde vært like kjedelig eller tatt så mye tid.

Teoridelen før spill delen, synes ho funket bra, slik at den innledet til spillet. Videoene etter valg av ulike utstyr i rekkefølgen av prøvetakingen var veldig bra å ha med, slik at man ser hvorfor man velger de i den rekkefølgen, man ser hvordan ting gjøres. Vendingen av rør er noe som er lett å huske første gangen, men lett å glemme det etterhvert, så det var bra at prøverørene måtte vendes etter hvert blodprøve ble fylt.

Tilgjengelighet av applikasjonen dersom den blir deployet er veldig bra, slik at man kan bruke den overalt.

I forhold til praksis så vil applikasjonen hjelpe for man får det visualisert, på laboratoriet får man bare sitt det en gang, man kan ikke prøvestikke lærerne hele tiden. Det er ikke sikkert man får med seg alt første gong man leser, det kan ofte bli veldig abstrakt, med applikasjonen, siden det er et spill er det litt morsommere å gjennomføre, enn å sitte å høre noen snakke om det eller lese om det.

De ulike spillelementene gjør at det er god variasjon i spillet, slik at det ikke blir kjedelig. Applikasjonen er mer engasjerende enn for eksempel quizene på epraksis.no, på grunn av man må fysisk gjøre ting selv, da er man engasjert fra start til slutt.

6 DISKUSJON

Dette kapittelet inneholder en diskusjon av prosjektets fremgangsmåte.

6.1 Fremgangsmåte

Tidlig i prosjektet valgte vi å lage en mobil-app istedenfor et VR-spill. Denne avgjørelsen ble tatt fordi ingen av oss hadde jobbet med VR før og fordi vi så for oss at studentene ville få mer læringsgevinst av en app. En applikasjon vil nemlig kunne brukes oftere av studentene enn et VR-spill. Vi ville at produktet skulle være tilgjengelig på de fleste mobile plattformer, og derfor valgte vi å bruke Unity som utviklingsplattform. For å få kunnskap om venøs blodprøvetaking brukte vi ulike kilder som bøker, forelesningsnotat og møter med bioingeniører.

Utviklingsmetoden vår var basert på Scrum, men forenklet for å bedre tilpasse vår lille gruppe. Vi jobbet iterativt og hadde alltid fokus på kjørbar kode.

6.2 Konsekvens av fremgangsmåte

Vår løsning av oppgaven førte til en prototype som er skalerbar og åpen for videre utvikling. Valget å jobbe med Unity førte til at vi lett kunne teste prosjektet gjennom Unity Remote applikasjonen. Dette førte igjen til at vi fikk vise fram applikasjonen til oppdragsgiver og testpersoner uten å måtte gjennomføre utrulling. Fordi vi arbeidet iterativt og målrette, fikk vi en

god oversikt over arbeidet gjennom hele prosjektperioden. Dette gjorde det enklere å nå mål, håndtere utfordringer og skrive en sluttrapport.

6.3 Forbedringspotentialer

Dersom vi kunne gjøre prosjektet igjen, ville vi startet tidligere med brukertesting. Vi fikk erfare at testpersonene gav verdifull tilbakemelding som vi gjerne skulle brukt til å forbedre applikasjonen. Dessverre utførte vi brukertesten så sent i prosjektet, at vi ikke fikk tid til å gjøre store endringer på applikasjonen. Vi fikk heller ikke tid til å skrive funksjonelle tester, som kunne ha hjulpet oss i utviklingsprosessen. Videre forbedringspotensialer blir diskutert under kapittel 7.3.

7 KONKLUSJON OG VIDERE ARBEID

Dette kapittelet inneholder en konklusjon av prosjektet. Vi ser også på eventuell videreutvikling av applikasjonen.

7.1 Måloppnåelse

Målet for dette prosjektet var å utvikle en prototype treningsapplikasjon for venøs blodprøvetaking. Applikasjonen skulle være lett tilgjengelig for studentene slik at de kunne bruke den ofte og drive med mengdetrening. For å oppnå dette har vi grundig definert prosessen for gjennomføring av venøs blodprøvetaking. Vi har designet, utviklet og testet applikasjonen. Prototypen ble ferdig utviklet, men det gjenstår fortsatt noe arbeid med testing og utrulling. Det var flere brukstilfeller som ble kuttet ut, men vi så ikke på disse som essensielle for målet vårt. Vi vurderer derfor målet som nådd, selv om ikke alle kravspesifikasjoner fra oppgaven ble oppfylt.

7.2 Andre bruksområder

«Stikk» omhandler venøs blodprøvetaking, men prinsippet kan brukes på andre prosedyrer i helse-sektoren. Med små endringer kan appen brukes for å spillifisere andre typer blodprøvetaking. For eksempel blodprøvetaking fra arteriekran eller blodprøvetaking fra SVK.

Det er allerede flere applikasjoner for operasjoner og odontologiske undersøkelser på markedet, men det fins mange andre prosedyrer i helse som ikke har blitt spillifisert ennå. Vi ser også for oss at vår applikasjon ikke bare kan bli brukt av bioingeniørstudenter, men av alle som har interesse for emnet. Inkludert sykepleiere, bioingeniører og studenter av helsefag.

7.3 Videre arbeid

Dersom noen vil videreutvikle appen vil den første endringen vi anbefaler være å bruke tegninger og animasjoner fremfor bilder og video. Dette gjør det mye enklere å lage mange ulike tilfeller og utfordringer for brukerne. Da kan man raskt legge inn ulike nivå som f.eks. venøs blodprøvetaking på barn, eldre, tatovert, syke, rusavhengige osv. Når spillet får flere nivå og mer data kan det også bli hensiktsmessig å utnytte en database for å spare plass hos brukeren. Med en database kan man også legge inn ulike brukere og lage en ledertavle. Dette vil øke spill-elementet i applikasjonen.

Det fins også flere anvendelser av spillet enn det vi har sett for oss i denne prototypen. Dette spillet har potensiale til å bli brukt av flere ulike brukergrupper utover bioingeniørstudenter. For eksempel privatpersoner eller andre helsearbeidere. Vi utviklet denne prototypen for å øke læring, men det kan også brukes for testing og evaluering av læring. I prinsippet skal Unity applikasjoner kunne brukes på de fleste plattformer, men i vårt prosjekt har vi kun fått testet ut applikasjonen på Android og IOS mobiler. PC, nettbrett og andre mobile enheter kan også få tilgang til applikasjonen dersom noen vil jobbe for å få det til i fremtiden.

8 VEDLEGG

8.1 Risikoliste

Risiko	Situasjon	P	C	S	Håndtering
#1	Ikke jobbe jevnt / ”Skippertak”	5	3	15	Lag en god plan for prosjektet og følg den. Oppdater den dersom det trengs.
#2	For lite kunnskap	5	2	10	Ha fokus på å lære det vi trenger for å gjennomføre prosjektet. Spør om hjelp tidlig dersom vi sitter fast.
#3	Ikke nå mål	2	4	8	Prioritere hva som er de viktigste målene, og fokusere på dem.
#4	Ujevn arbeidsfordeling	2	3	6	Delegere arbeidet med jevne mellomrom. Ha god kommunikasjon.
#5	Dårlig kommunikasjon/problemer i gruppen	2	3	6	Ha en kontinuerlig dialog og gi konstruktive tilbakemeldinger.
#6	Dårlig eller utilstrekkelig forståelse for krav og spesifikasjoner	2	3	6	Avholde møter med oppdragsgiver ofte. Ha en tett dialog. Jobbe iterativt.
#7	Sykdom/fravær	3	1	3	Ha en detaljert og oversiktlig plan for fremdrift i prosjektet. Endre på oppgavens størrelse dersom det blir nødvendig.

P = Probability, C = Consequence, S = Seriousness (P x C). Skalaen for P og C er 1-5.

8.2 GANTT diagram

Måned:	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni																	
Veke:	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Prosjektstart	Valg av Prosjekt	X	X	X																			
	Oppstartsmøte				X																		
Planlegging	Research			X	X	X	X																
	Utvikle UI og brukstifeller								X	X													
	Konseptuell testing									X	X		X		X		X		X				
Utvikling	Sette opp utviklingsmiljø og Github									X													
	filme og ta bilder													X									
	redigere video og bilder														X	X	X						
	start											X	X	X	X		X						
	rekvisisjon											X	X										
	identifisering															X	X	X	X				
	finne utstyr													X	X	X	X	X	X				
	handhygiene												X										
	lokalisere vene										X					X			X				
	resultat													X	X	X							
	vend Prøverør												X				X		X				
	stikking													X	X		X	X	X				
	merking														X	X		X	X				
	poeng og highscore														X	X	X	X	X				
	teori																X	X					
	Legge inn rekvisisjonar																X	X	X				
	Funksjonell testing												X	X	X		X		X				
	Forarbeid til deployment																X	X					
Avslutning	Brukertesting																			X	X	X	
	Forberedelser til EXPO																			X	X		
Skrivearbeid														X	X	X		X	X	X	X		

Farge: faktisk utført
 X: planlagt utførelse

Figur 4.2. 9 GANTT diagram

8.3 Prosjektbeskrivelse

P29 - Prototype for gamefication og virtualisering av blodprøvetaking (Bioingeniørutdanningen ved HVL)

Bakgrunn

Bioingeniør er en helseprofesjon med kjernekompetanse innen behandling og analyse av ulike typer biologisk materiale på det medisinske laboratoriet. Ved HVL er bioingeniørutdanningen (<https://www.hvl.no/studier/studieprogram/2019h/bio/>) organisert under fakultet for ingeniør og naturvitenskap. Ved utdanningen har man hatt fokus på utvikling, bruk av e-læring og har utviklet en nettside med ulike e-læringsressurser som benyttes for å forberede studentene til praktisk ferdighetstrening i laboratoriene (ePraksis.no). Dette prosjektet ble anerkjent med nasjonal utdanningspris i 2018.

Oppgave

Bakgrunn for prosjektet: tidligere e-læringsressurser har i hovedsak vært kortfilm, quiz og ulike typer kunnskapstester. Man ønsker nå å utforske gamefication og visualisering som e-læringsressurser for praktisk ferdighetstrening ved bioingeniørutdanningen

Beskrivelse av hva prosjektet skal løse: Blodprøvetaking er en kjernekompetanse som bioingeniører skal kunne. Blodprøvetaking er utfordrende å lære, da man må kombinere mye faktakunnskap som så settes inn i en praktisk kontekst.

Beskrivelse av teknologier / metoder og annet som er tenkt brukt i prosjektet:

Gamefication for terping av teoretisk kunnskap:

- Hvordan lese og forstå rekvisisjon
- Ulike prøverør til ulike formål
- Rekkefølge på prøverør som skal fylles
- Korrekt identifisering av pasient
- Rekkefølge på utførte handlinger i prosedyren
- o.l.

Virtualisering av prosedyren:

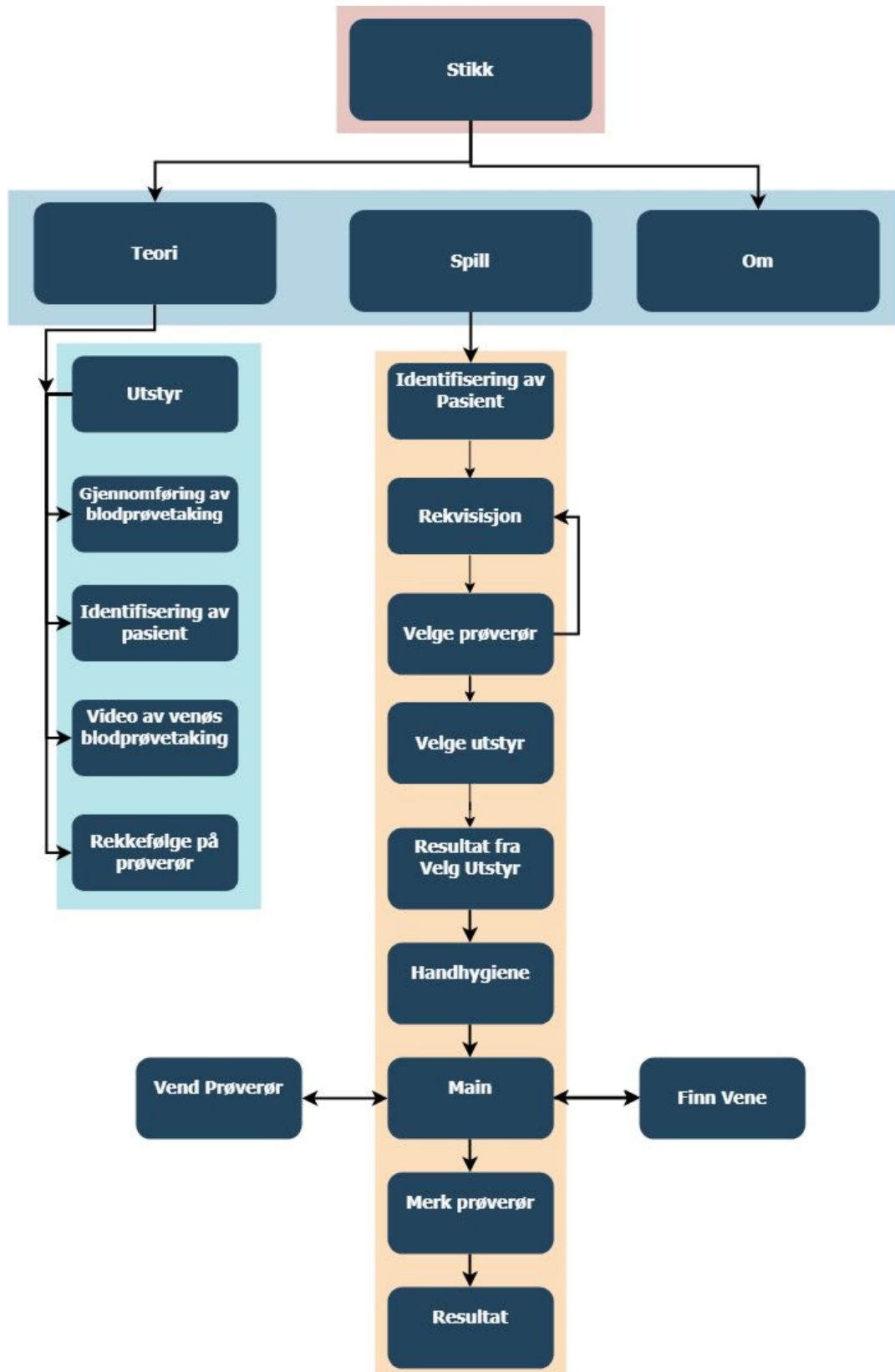
- Hvordan og når sette på og løsne stase
- Hvordan «finne» og velge egnet blodåre
- Håndgrep på kanyle ved innføring av nål
- Hvordan utføre skifte av blodprøverør
- Hvordan blande blodprøverør korrekt
- Vinkel på nålen som settes inn i blodåren, er et viktig poeng.
- En kan også her visualisere «feil» og konsekvenser ved «feil».

Bachelorstudentene skal bidra til å utvikle spill som e-læringsressurser i dialog med fagmiljøet. Disse læringsressursene vil senere utprøves ved undervisningen ved bioingeniørutdanningen. Gir avanserte e-læringsverktøy økt læringsutbytte sammenlignet med tradisjonell undervisning?

Kontaktpersoner

- Gry Sjøholt (bioingeniørutdanningen), gry.sjohol@hvl.no, tlf: 934 11 840
 - Elisabeth Ersvær (bioingeniørutdanningen), elisabeth.ersver@hvl.no, tlf: 55 58 76 05
 - Ilona Haldal (data og realfag), Ilona.Haldal@hvl.no, tlf: 55 58 75 24
-

8.4 Arkitektur



8.5 Referanseliste

Husøy, A.M, (2018), *Blodprøvetaking i praksis*, Oslo: Cappelen Damm Akademisk.

- Wikipedia, *Serious Game* [internett]. Tilgjengelig fra:
<https://en.wikipedia.org/wiki/Serious_game> [Lest 27.04.19].
- Wikipedia, *Spillifisering* [internett]. Tilgjengelig fra:
<https://no.wikipedia.org/wiki/Spillifisering> [Lest 03.06.19]
- NHI, *Sepsis (blodforgiftning)* [internett]. Tilgjengelig fra:
<https://nhi.no/sykdommer/infeksjoner/bakteriesykdommer/blodforgiftning-sepsis/> [Lest 04.06.19]