

Michelle Chiang og Michelle Tran

Evaluering av brukertilfredsheten til et laboratoriedatasystem (LIS)

Masteroppgave i Helseinformatikk

Veileder: Pieter Jelle Toussaint

Desember 2022

Michelle Chiang og Michelle Tran

Evaluering av brukertilfredsheten til et laboratoriedatasystem (LIS)

Masteroppgave i Helseinformatikk
Veileder: Pieter Jelle Toussaint
Desember 2022

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet



Kunnskap for en bedre verden

Sammendrag

Et laboratoriedatasystem (LIS) er et essensielt verktøy på et klinisk laboratorium. Systemet bidrar til smidigere arbeidsflyt, økt kvalitet og effektivisering av helsehjelpen. Det er viktig at et LIS imøtekommer sluttbrukernes behov, slik at de får utført arbeidsoppgavene sine på best mulig måte. Brukertilfredshet av systemet kan bli brukt som et mål på hvor godt LIS-et er tilpasset sluttbrukerne. I denne oppgaven ble det forsket på hvor tilfredsstillende sluttbrukere er av sitt LIS på et patologilaboratorium, og hvordan brukervennlighet og den opplevde nytteverdien til systemet kan ha innvirkning på dette. Det ble benyttet en kvantitativ og kvalitativ forskningsmetode. Resultatene viste at flertallet av sluttbrukerne på et patologilaboratorium er tilfredsstillende med deres LIS. Dette er på grunnlag av at de anser systemet som nyttig i sin arbeidshverdag, og brukergrensesnittet er tilstrekkelig for å utføre sine arbeidsoppgaver. Selv om sluttbrukerne er tilfredsstillende med systemet har de forslag om hvordan det kan forbedres, men disse funksjonene er ikke et krav for bruken av LIS-et.

Abstract

A laboratory information system (LIS) is an essential tool in clinical laboratories, which can provide a more agile workflow, increased quality and efficiency of health care. It is important that the LIS meets the end users' needs, in order to manage their tasks in the best possible way. Measuring the user satisfaction of a LIS can tell how well it is adapted to the end users. In this thesis, we have done research on the end users satisfaction of a LIS in pathology laboratories, and how usability and perceived usefulness of a system can have an impact on that. A quantitative and qualitative method has been used to do this research. The results showed that the majority of the end users are satisfied with their system. The end users consider the system as useful in their everyday work, and the user interface is sufficient to perform their tasks. Even though the end users are satisfied with their LIS, they still have suggestions about how the system can be improved. However, these functions are not a requirement to use the system.

Forord

Å studere ved siden av en fulltidsjobb har vært krevende, men det har likevel vært tre meget spennende og lærerike år. Vi vil med dette takke alle som har støttet og hjulpet oss på denne reisen.

En stor takk til vår veileder, Pieter Jelle Toussaint, som har ledet oss på riktig spor, gitt gode tilbakemeldinger og ikke minst vært en viktig støttespiller. Vi vil også takke venner, familie og kollegaer for å ha oppmuntret oss til å søke på studiet, og vist omtanke og vært tålmodige gjennom hele perioden.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	I
Abstract	III
Forord	V
1 Introduksjon	1
1.1 <i>Problemstilling</i>	2
1.2 <i>Bakgrunn for valg av tema</i>	2
1.3 <i>Avgrensninger</i>	4
2 Bakgrunn	4
2.1 <i>Klinisk patologi</i>	5
2.2 <i>Laboratoriedatasystem (LIS)</i>	6
2 Teori	9
2.1 <i>Informasjonssystemets suksessmodell</i>	9
2.1.1 <i>Informasjonskvalitet</i>	12
2.1.2 <i>Systemkvalitet</i>	14
2.1.3 <i>Servicekvalitet</i>	19
2.1.4 <i>Systembruk og bruksintensjoner</i>	22
2.1.5 <i>Brukertilfredshet</i>	24
2.1.6 <i>Netto fordeler</i>	26
3 Metode	28
3.1 <i>Valg av spørreskjema</i>	28
3.2 <i>QUIS: «Questionnaire for User Interaction Satisfaction»</i>	30
3.3 <i>Fokuserte intervjuer</i>	31
3.4 <i>SDI: Stegvis-deduktiv induktiv metode</i>	32
3.4.1 <i>Generering av empiriske data</i>	33
3.4.2 <i>Bearbeiding av rådata</i>	33
3.4.3 <i>Koding med empirinære koder</i>	34
3.4.4 <i>Gruppering av koder</i>	35
3.4.5 <i>Utvikling av konsepter</i>	35
3.5 <i>Etiske aspekter ved prosjektet</i>	36
4 Resultater	38
4.1 <i>Fra QUIS</i>	38

4.2	<i>Fra intervjuene</i>	46
4.2.1	Hvordan forkunnskaper påvirker forventninger til LIS.....	46
4.2.2	Hvordan læring, forberedelser og vedlikehold av systemet påvirker akseptansen av LIS	47
4.2.3	Trygghet og kvalitet	49
4.2.4	Hvordan brukervennlighet påvirker brukertilfredshet	50
5	Diskusjon	53
5.1	<i>Opplevelsen av brukervennligheten til LIS</i>	53
5.2	<i>LIS som et nyttig verktøy i brukernes arbeidspraksis</i>	55
5.3	<i>Brukertilfredshet</i>	56
5.4	<i>Individuelle forskjeller</i>	57
5.5	<i>Forskjeller mellom yrkesgruppene</i>	59
6	Konklusjon	60
	Referanseliste	63
	Vedlegg	68
	<i>Vedlegg 1 QUIIS-skjema</i>	68
	<i>Vedlegg 2 Resultater fra QUIIS</i>	72

Figurer

Figur 1. Arbeidsflyten til pasientprøvene på et patologilaboratorium.	5
Figur 2. Arbeidsflyt på et patologilaboratorium ved bruk av LIS.	7
Figur 3. Revidert versjon av DeLone og McLeans suksessmodell for informasjonssystemer (8).	10
Figur 4. Fordelingen mellom yrkesgruppene som deltok i QUIS.	38
Figur 5. Stolpediagram som viser det samlede resultatet av påstandene om helhetlige tanker om programvaren.	40
Figur 6. Stolpediagram som viser det samlede resultatet av påstandene om skjerm.	41
Figur 7. Stolpediagram som viser det samlede resultatet av påstandene om terminologi og systeminformasjon.	42
Figur 8. Stolpediagram som viser det samlede resultatet av påstandene om læring.	43
Figur 9. Stolpediagram som viser det samlede resultatet av påstandene om systemkapasitet.	44
Figur 10. Stolpediagram som viser det samlede resultatet av påstandene om brukervennlighet og brukerinteraksjon. Det er fire deltakere som tilhører yrkesgruppen Patolog, men den ene søylen vises ikke over P3 fordi den ene deltakeren ga en gradering på 0.	45

Tabeller

Tabell 1. Ulikheter i arbeidsflyt mellom gammelt og nytt LIS med utgangspunkt i egen arbeidsplass.	7
Tabell 2. Dimensjoner og hvilke faktorer som er knyttet til disse.	11
Tabell 3. Nielsens designprinsipper om brukervennlighet (20).	17

1 Introduksjon

Et laboratoriedatasystem (LIS) er et viktig verktøy som kan bidra med å øke kvaliteten i helsetjenesten. Det er vist at slike systemer er nødvendige for å imøtekomme den teknologiske utviklingen, og den økte arbeidsmengden på et laboratorium. Muligheten til å koble andre kliniske informasjonssystemer mot et LIS, som pasientjournal og rekvireringssystemer vil også ytterligere kunne styrke kvaliteten på helsetjenester (1).

Hensikten med et LIS er å forbedre kvaliteten, sikkerheten og effektiviteten av helsehjelpen, samt arbeidet på et laboratorium. Likevel kan slike systemer by på frustrasjon blant brukerne på grunn av lite brukervennlighet, og det kan ta tid før individuelle og organisatoriske forventninger av systemet blir innfridd etter en implementering (2).

Brukervennlighet er et mål på hvor effektivt et produkt kan bli brukt for å utføre sin gitte funksjon. I helsesektoren er det mange informasjonssystemer som helsepersonell bruker for å effektivisere helsetjenesten. Systemer som er vanskelige å bruke kan være ineffektive og bidra til utbrenthet og mindre tilfredsstillende arbeidsliv, samt være en trussel mot pasientsikkerheten (3). For at et hvilket som helst system skal fungere godt i arbeidshverdagen er det viktig at brukere av systemet får en god opplevelse fra begynnelsen. Dette starter gjerne allerede i en implementeringsprosess eller ved første møte med et LIS, hvor brukerne danner meninger om systemet.

En måte å finne ut om et informasjonssystem er vellykket er måling av brukervennlighet og brukertilfredshet. Disse målene henger godt sammen ved at et brukervennlig system påvirker tilfredsheten blant brukerne, og sier noe om hvor godt systemet blir tatt i mot etter bruk eller implementering. Målene kan påvirkes av individuelle forskjeller mellom brukerne, innflytelse og støtte fra ledelsen, systemets kvalitet og design, samt opplevd nytteverdi i jobbsammenheng (4). Det kan også gi en indikasjon på brukernes oppfatning av effektiviteten til et LIS (5).

1.1 Problemstilling

Til denne oppgaven har følgende problemstilling blitt utarbeidet:

Hvor tilfredsstillt er sluttbrukerne av laboratoriedatasystemet (LIS) på et patologilaboratorium?

Spørsmål knyttet til problemstillingen som vil bli besvart er:

- Hvordan oppleves brukervennligheten av LIS?
- Hvordan opplever brukerne LIS som et nyttig verktøy i deres arbeidspraksis?

1.2 Bakgrunn for valg av tema

Som bioingeniører på et patologilaboratorium oppleves det et sterkt behov for et velfungerende LIS. Behovet oppstod etterhvert som laboratoriet ønsket en bedre håndtering av den økte prøvemengden, effektivisering av arbeidet, ta kvalitetssikring til et høyere nivå og imøtekomme myndighetenes krav til rapporteringer.

Prepareringen av pasientprøver på et patologilaboratorium består av mange manuelle metoder, og det kan oppleves som ekstra krevende hvis det i tillegg brukes et lite fleksibelt og utdatert LIS. Bruk av et gammelt LIS kan for eksempel bestå av manuell innregistrering av pasient- og prøveinformasjon, manuell merking av utstyr knyttet til pasientprøven og manuell registrering for hvert arbeidstrinn i prosesseringen. Denne arbeidsmåten fører til mangel på sporbarhet av prøvene, og økt risiko for avvik grunnet menneskelig feil. Av den grunn er det hensiktsmessig å kunne automatisere flere ledd i prøvehåndteringen, slik at man kan redusere det manuelle arbeidet.

Et moderne LIS kan integreres med ulike instrumenter, slik at flere av de manuelle stegene blir automatisert. Det vil også bidra til bedre sporbarhet fordi alt blir loggført, og man får full oversikt over hvor prøven befinner seg til enhver tid. Et godt tilpasset LIS vil dessuten gi en smidigere arbeidshverdag for brukerne, og effektivisere arbeidet deres. I tillegg skal det også kunne gjøre det enklere for virksomheten å trekke ut data og statistikk fra systemet med formål om forbedring av deres økonomi og strategi. Et LIS med muligheter for kontinuerlig utvikling, hvor nye funksjoner og

endringer blir generert ved nye versjoner, vil også gjøre det enklere å følge den teknologiske utviklingen og fremtidige behov.

I mai 2021 ble prosjektet om overgang til et nytt LIS satt i gang på egen arbeidsplass, med mål om å ta i bruk systemet på slutten av det samme året. Tiden det tok fra planlegging til bruk av systemet ble gjort på under ett år, og var dermed en kort prosess. Denne oppgaven er skrevet av to superbrukere til det nye LIS-et, som har vært svært delaktige i hele implementeringsprosessen. Dette kan ha bidratt til et annet syn på LIS-et enn for andre sluttbrukere. Det var derfor av interesse å undersøke hvilke oppfatninger og tanker ordinære brukere har om et laboratoriesystem på en patologiavdeling, og hvor fornøyde de er med det ved å fokusere på brukertilfredshet.

Høy brukervennlighet av et system gir økt brukertilfredshet, som igjen gjenspeiler mottakelsen av et LIS. Dette er blant annet avhengig av en vellykket implementeringsprosess, adekvat opplæring og opplevd nytteverdi blant brukerne. Formålet med denne oppgaven er å undersøke hvilke faktorer som er avgjørende for å oppnå høy brukertilfredshet av et LIS og hva brukervennligheten har å si for brukertilfredshet. Det er også ønskelig å finne ut av hvilke behov brukerne har av et slikt system for at de skal oppleve ønsket nytteverdi. Denne oppgaven kan gi verdifull informasjon og læring om hvilke faktorer som er viktige for å kunne oppnå disse målene, slik at andre som for eksempel skal gjennom implementeringsprosesser kan bruke disse funnene til sine prosjekter. Dessuten er det gjort relativt lite forskning på brukertilfredshet, brukervennlighet og nytteverdi av laboratoriedatasystemer. Som bioingeniører er det derfor ønskelig å sette mer fokus dette, og fremme LIS-ets viktige rolle i helsetjenesten.

I stedet for kun å ta utgangspunkt i egen arbeidsplass, utvides forskningen til brukere på andre patologilaboratorier på andre arbeidsplasser. Valget er blitt tatt da det er ønskelig å undersøke hvilke elementer som generelt kan bidra til at brukere på et patologilaboratorium opplever brukertilfredshet av et LIS. Det betyr at ikke alle informanter nødvendigvis har vært gjennom en implementeringsprosess av et nytt system. Noen av informantene har kun forholdt seg til et og samme LIS over lengre tid, uten å ha erfart andre systemer enn det de bruker per dags dato. Det vil også innebære at det er ulike LIS som vurderes, men tanken er å kunne generalisere

resultatene og finne ut hvilke faktorer som avgjør tilfredsheten av slike systemer. I tillegg er det ønskelig å undersøke hva sluttbrukerne av et LIS på et patologilaboratorium har av behov for å kunne oppleve nytteverdien av systemet. Selv om informantene har forskjellige standpunkter har de alle erfart det å “møte” et nytt LIS, og vil derfor ha individuelle oppfatninger og meninger om hva som er bra og hva som kunne ha vært bedre.

1.3 Avgrensninger

Et LIS blir brukt av flere yrkesgrupper, som leger, helsesekretærer og bioingeniører. Det kan være vanskelig å undersøke forskjeller mellom yrkesgruppene, fordi det er avhengig av hvem og hvor mange som deltar. Det vil likevel være mulig å gi et samlet resultat for alle deltakere om brukertilfredshet uavhengig av yrkesgruppe.

Ideelt sett burde spørreundersøkelsen ha bestått av flere deltakere for å kunne gi et reelt statistisk resultat. Siden det ikke ble slik er det derfor tenkt at intervjuene som ble utført, sammen med resultatene fra spørreundersøkelsen, skal kunne gi en indikasjon på hvilke faktorer som påvirker brukertilfredsheten av et LIS.

Denne oppgaven er strukturert med en bakgrunnsdel som redegjør relevant informasjon for å forstå prosjektet. Det etterfølges av en teoridel som redegjør et rammeverk om hva som er viktig for å oppnå et vellykket informasjonssystem, der brukertilfredshet er sentralt. I metodedelen blir det forklart hvilke forskningsmetoder som er blitt brukt i denne oppgaven, og på hvilket grunnlag disse er blitt valgt. Resultatene av forskningen legges frem i neste kapittel, og blir diskutert i diskusjonsdelen. I oppgavens siste del blir det beskrevet personlige ettertanker og refleksjon knyttet til prosjektarbeidet, som avrundes med en kort oppsummering av oppgaven.

2 Bakgrunn

Dette kapittelet inneholder nyttig informasjon som gir grunnlag til nødvendig bakgrunnskunnskap for å forstå patologifaget. I tillegg beskrives det hva et LIS er, og viktigheten av et slikt system.

2.1 Klinisk patologi

Patologi er sykdomslære, og handler om hvordan ulike sykdommer og skader fører til karakteristiske forandringer i celler og vev (6). Innen klinisk patologi undersøkes vevsprøver og celleprøver tatt fra pasienter ved mistanke om kreft og/eller andre sykdommer. Diagnosen som blir satt kan dermed gi et godt grunnlag for hvilken behandling og oppfølging pasienten får, ut i fra deres sykdom. Patologifaget kan deles inn i forskjellige grener, og i denne oppgaven beskrives fagområdet histologi som betyr læren om vev.

Arbeidsoppgavene innen histologi består av mange manuelle metoder i forhold til andre medisinske laboratorier. På grunn av lite automasjon er dette arbeidet tidkrevende, og det kreves høy grad av nøyaktighet og konsentrasjon. Det er bioingeniører som utfører den tekniske delen av de mottatte pasientprøvene.

Prøvene som sendes til et patologilaboratorium behandles gjennom flere steg, som er viktige å følge for riktig bearbeiding. Arbeidsflyten til hvordan prøvene behandles er vist i Figur 1.



Figur 1. Arbeidsflyten til pasientprøvene på et patologilaboratorium.

Laboratoriet mottar pasientprøver i beholdere fylt med formaldehyd. Denne løsningen fikserer preparatet slik at cellene blir bevart, og det hindrer bakterievekst og nedbrytning av vevet. Fikseringen er også nødvendig for å forberede prøvematerialet for videre prosessering.

Pasientprøven blir registrert i et LIS, og klargjøres til makrobeskjæring. Under makrobeskjæringen blir vevsprøven nøye beskrevet av en bioingeniør. Beskrivelsen blir diktert inn i LIS-et. Deretter blir prøven lagt i plastkassetter, og satt inn i en fremføringsmaskin over natt. I denne maskinen blir vann fjernet fra vevet ved at prøvene går gjennom ulike alkoholkonsentrasjoner, og til slutt erstattes med løsningsmiddelet xylen. Hensikten med fremføringsprosessen er å erstatte vannet i vevet med parafin, slik at det vil være mulig å arbeide med prøven videre i

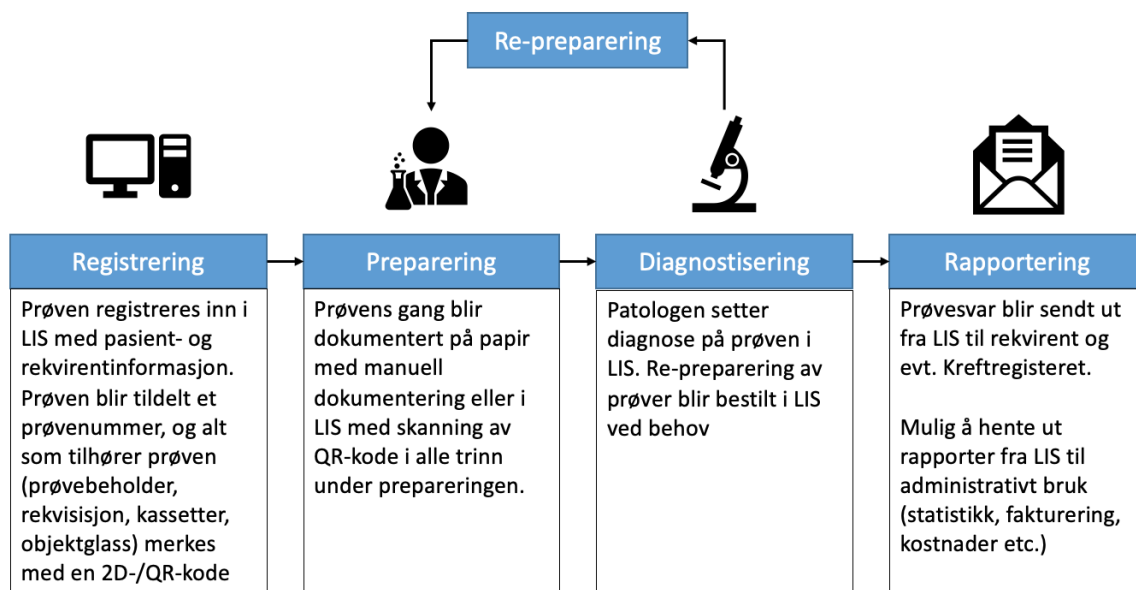
prosessen. Når prøven er ferdig fremført blir den støpt inn i en plastkassett med flytende parafin. Når parafinblokken har stivnet, skjæres det tynne snitt av vevsprøven. Snittene blir lagt på objektglass, og deretter farget på et instrument. Når objektglassene er ferdig teknisk behandlet blir de sendt til patolog for diagnostisering. Patologer er overleger med spesialisering innenfor fagfeltet patologi, og det er de som tolker og diagnostiserer det bearbeidede vevs- og cellemateriale med mikroskopisk undersøkelse. Ulike strukturer i vevet blir farget med forskjellige farger, slik at det vil være mulig å studere disse og enkeltceller.

2.2 Laboratedatasystem (LIS)

Et laboratedatasystem (LIS) er et essensielt verktøy for å håndtere data generert fra kliniske laboratorier. Det gjør det mulig å kunne samle, dokumentere, presentere, organisere og arkivere analyseresultater av pasientprøver. Et ideelt LIS skal kunne håndtere informasjonsflyten mellom helsepersonell, pasienter og laboratorier. Det skal kunne optimalisere arbeidsflyten til laboratoriepersonell, og bidra til sikkerhet, kvalitet og forbedring av helsehjelpen (7).

Nye analyser og kontinuerlig utvikling av teknologi innen patologifaget fører til økt kompleksitet av informasjon som genereres fra laboratoriene. Derfor må et moderne LIS kunne håndtere denne type data for at det skal være klinisk nyttig (7). Et nyere LIS vil også kunne automatisere flere av arbeidsprosessene på laboratoriet, og forbedre behandlingstiden på pasientprøvene. Dermed kan kritiske resultater nå behandlende leger raskere, og gi et bedre klinisk utfall for pasienten.

Figur 2 illustrerer en typisk arbeidsflyt ved bruk av LIS, uavhengig om det er et moderne eller umoderne system. Det viser hvordan et LIS kan brukes i en arbeidshverdag.



Figur 2. Arbeidsflyt på et patologilaboratorium ved bruk av LIS.

For å forklare hvordan et moderne LIS kan skille seg fra et “gammelt” system, blir det videre beskrevet hvilke forskjeller det kan være mellom disse i Tabell 1. Dette er for å gi leser et innblikk i hvordan ulike arbeidsprosesser kan forbedres og automatiseres. Det er tatt utgangspunkt i egen arbeidsplass, som viser eksempler på endringer som har skjedd.

Tabell 1. Ulikheter i arbeidsflyt mellom gammelt og nytt LIS med utgangspunkt i egen arbeidsplass.

Gammelt LIS	Nytt LIS
2D-kode	QR-kode
Vanlig skanning	Smart skanning/tolkbar skanning
Håndskrevne blokker	Printing av blokker
Diktering på diktafon som transkriberes av sekretær	Diktering med talegjenkjenning
Håndskrevne objektglass	Printing av objektglass
Håndskrevet sporbarhet	Digital sporbarhet
Manuelle rapporteringer	Automatiserte rapporteringer
Ikke behov for skanning av barkode på hvert trinn i prosessen	Skanning av QR-kode på hvert trinn i prosessen

Pasientdata og prøven blir registrert i LIS-et, og får tildelt et prøvenummer. Med det gamle LIS-et ble prøvebeholdere og rekvisisjon merket med en 2D-kode, mens kassetter og objektglass tilhørende prøven blir merket med prøvenummeret skrevet for hånd. Det nye LIS-et merker alt som tilhører prøven med både prøvenummer og en QR-kode. Preparering innebærer prosessen fra makrobeskjæring til farging som er beskrevet i kapittel 2.1. Under hvert trinn i prepareringen blir prøvens QR-kode skannet, som gjør det mulig for full sporbarhet i systemet med det nye LIS-et. Det gamle LIS-et krevde ingen skanning ved hvert steg, men det ble i stedet utarbeidet sjekklister på papir der man dokumenterte prøvenumre for hånd for å oppnå noe sporbarhet. Hvis dette ble glemt var det ingen måte å vite hvem som hadde gjort hva, og eventuelt hvor prøven befant seg. Under diagnostiseringen skanner patologen et objektglass om gangen, og får full oversikt om pasient, rekviert, anamnese og andre kliniske opplysninger i LIS-et. Når prøven er ferdig diagnostisert sendes prøvesvaret ut. Ved behov for ekstra analyser på prøven blir dette bestilt i LIS-et. Den type etterbestilling havner på en egen arbeidsliste som bioingeniørene vil håndtere.

I tillegg til at LIS-et skal ha funksjoner knyttet til laboratoriedriften, er det viktig at det også er mulig å trekke ut data fra systemet. Dette er nødvendig for at virksomheten skal kunne ha oversikt og lage statistikk fra driften, og kunne rapportere til nasjonale registre fra systemet.

2 Teori

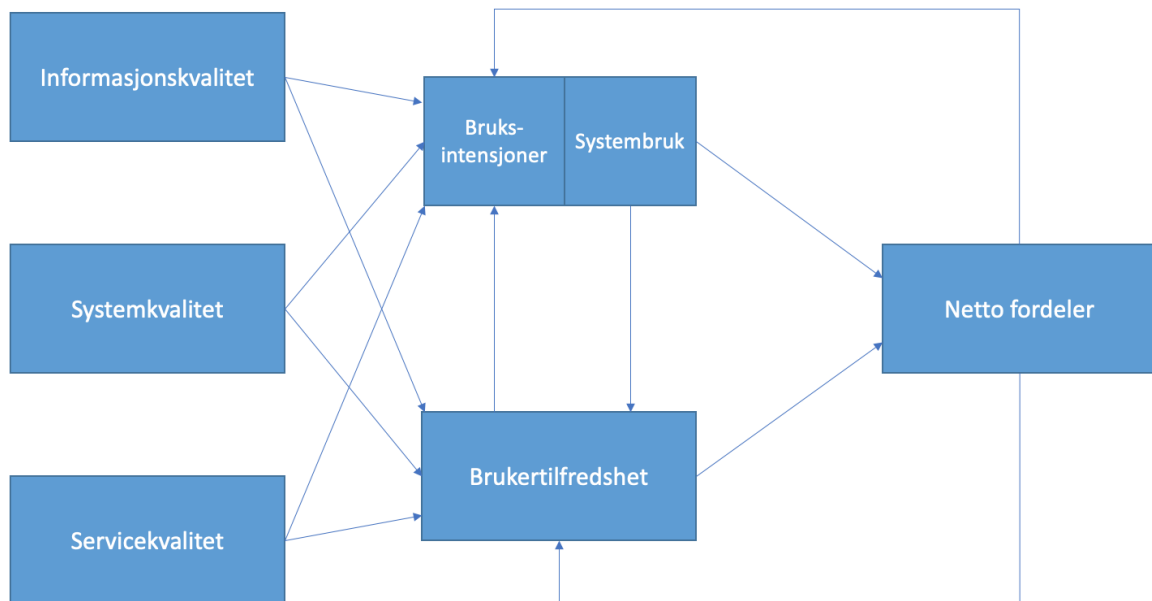
For å besvare problemstillingen er det tatt utgangspunkt i en anerkjent artikkel skrevet av DeLone og McLean. De har laget et rammeverk om hva som er viktig for å oppnå et vellykket informasjonssystem. Seks dimensjoner blir beskrevet, der brukertilfredshet er ett av dem. Rammeverket viser at alle dimensjonene er avhengige av hverandre for at et informasjonssystem skal være vellykket. Selv om problemstillingen handler om brukertilfredshet og noe brukervennlighet, er det viktig å se hvilke andre faktorer som påvirker dette ettersom alt er avhengig av hverandre. Dette kapittelet skal derfor redegjøre hva DeLone og McLeans modell går ut på, med en beskrivelse av alle dimensjonene som inngår i modellen. Dimensjonene vil bli presentert i hvert sitt delkapittel.

2.1 Informasjonssystemets suksessmodell

I 1992 ble det utformet en modell av William DeLone og Ephraim McLean kalt informasjonssystemets suksessmodell. Modellen er et rammeverk for hvordan man kan konseptualisere og operasjonalisere et vellykket informasjonssystem. Dette er viktig for at man skal kunne forstå verdien og effektiviteten av et system, som igjen kan ha en stor innvirkning på ledelseshandlinger og investeringer.

Informasjonssystemets suksessmodell ble revidert i 2003 på grunnlag av den store utviklingen av informasjonssystemer i årene som kom og flere publiserte artikler om vellykkede informasjonssystemer. På den måten kunne den opprinnelige modellen styrkes og forbedres (8). Videre i kapittelet beskrives den reviderte versjonen.

Informasjonssystemets suksessmodell beskriver seks dimensjoner av vellykkethet; informasjonskvalitet, systemkvalitet, servicekvalitet, bruk (bruksintensjoner/systembruk), brukertilfredshet og netto fordeler. Dimensjonene avhenger og påvirker hverandre (8). Figur 3 viser sammenhengen mellom alle dimensjonene etter at modellen ble revidert i 2003.



Figur 3. Revidert versjon av DeLone og McLeans suksessmodell for informasjonssystemer (8).

Kvalitet inngår i de tre dimensjonene informasjonskvalitet, systemkvalitet og servicekvalitet. Disse bør vurderes separat fordi de enten alene eller sammen med de andre kvalitetsdimensjonene påvirker bruk og brukertilfredshet. Dimensjonen bruk kan tolkes på forskjellige måter, og bruksintensjoner er derfor introdusert i den reviderte modellen. Den beskriver brukerens ønske og villighet om å bruke et informasjonssystem. Man kan si at bruksintensjoner er en holdning og systembruk er en oppførsel. Holdning er basert på hva en person tenker og føler om noe, mens oppførsel går ut på selve handlingen til personen. Hvis det for eksempel skal implementeres et nytt informasjonssystem på en arbeidsplass, og en bruker er redd for forandringer så vil det påvirke hvordan brukeren oppfører seg i forhold til det nye systemet. Holdning og oppførsel har med andre ord en sterk sammenheng med hverandre, og kan være vanskelig å skille. Bruksintensjoner skal derfor være et alternativ til systembruk som kan brukes på bakgrunn av hvilken kontekst det skal gjøres målinger på. Da kan forskere som bruker modellen velge hva som passer dem best ut i fra hva de skal forske på (8).

Dimensjonene bruk og brukertilfredshet er svært avhengig av hverandre, for positive opplevelser i forhold til systembruk vil føre til høyere brukertilfredshet av et system. På samme måte vil tilfredsstilte brukere føre til økte bruksintensjoner og dermed også økt systembruk. Bruk og brukertilfredshet vil begge generere netto fordeler,

som for eksempel kan være hvordan et informasjonssystem kan påvirke en organisasjon. Hvordan og hvilke netto fordeler som måles er avhengig av om forskerne som benytter modellen har definert hvilke interessenter og kontekst som er avgjørende (8).

Alle dimensjonene fra informasjonssystemets suksessmodell er oppsummert i Tabell 2, og beskriver hvilke faktorer som inngår i hver dimensjon. I kolonnen "Andre faktorer som påvirker" er det blitt tatt med faktorer som er relevante i forhold til dimensjonene, men som er funnet i en annen artikkel (4).

Tabell 2. Dimensjoner og hvilke faktorer som er knyttet til disse.

Dimensjon	Faktorer	Andre faktorer som påvirker
Informasjonskvalitet	Informasjonens pålitelighet, relevans, nøyaktighet, presisjon, forståelighet, fullstendighet, konsistens	
Systemkvalitet	Systemets fleksibilitet, lærbarhet, navigasjon, responstid, brukergrensesnitt, brukervennlighet, funksjonalitet, integrasjon, tilgjengelighet, utseende/design	Sikkerhet, personvern
Servicekvalitet	Kommunikasjon mellom leverandør og brukere, støtte fra leverandør, teknisk forståelse hos brukere og leverandør, servicepålitelighet, servicerespons, servicetilgjengelighet	Dokumentasjon, brukeropplæring
Bruk (bruksintensjoner/ systembruk)	Brukernes avhengighet til systemet, tid brukt på systemet, hvor mye og ofte man bruker systemet	Mangfold, alder, kjønn, holdning, forventningsnivå, erfaring, angst, ferdigheter, arbeidsstilling, forståelse av systemet

Brukertilfredshet	Effektivitet, nyttig og dekker brukernes behov, brukervennlighet øker brukertilfredshet	Hvor stor grad brukeren er involvert i systemutviklingen, støtte og involvering fra ledelsen, eksisterende prosedyrer på innføring av systemer, planleggingsarbeid, oppgavetildeling, organisatorisk struktur
Netto fordeler	Produktivitet, påvirkning på arbeidsutførelse, effektivitet, imøtekommer brukerens behov og forventninger, tids- og kostnadsbesparende, fremskynder arbeidsprosessene, løser problemer	

Selv om DeLone og McLean sin artikkel fortsatt er relevant den dag i dag, ble det funnet noen tilleggsfaktorer utenom det som ble nevnt i deres artikkel. Eksempler på dette er faktorene sikkerhet og personvern i dimensjonen systemkvalitet. Disse anses som svært viktige på grunn av den raske teknologiske utviklingen av informasjonssystemer, som øker behovet for sikkerhet knyttet til sensitive data. Sikkerhet og personvern er dessuten i større fokus i dag enn det var da informasjonssystemets suksessmodell ble revidert.

Det er også lagt på flere faktorer til dimensjonene bruk og brukertilfredshet, som blant annet er knyttet til individuelle forskjeller og involvering fra ledelsen. Disse tilleggsfaktorene går mer ut på hva som kan være årsaken til vellykkethet, mens de opprinnelige faktorene sier direkte noe om hva et vellykket system kan bestå av.

2.1.1 Informasjonskvalitet

Helserelaterte informasjonssystemer er avhengig av å gi riktig informasjon til bruker om pasienter, for det kan være med på å påvirke deres diagnose, behandling og prognoser. Kvaliteten av denne type informasjon er derfor viktig for pasientsikkerheten og for å yte god helsehjelp (9).

Informasjonskvalitet beskriver i hvilken grad informasjonen som gis er egnet til formålet. Det er data som er fullstendige, og fraværende for feil og unøyaktighet. Det er flere faktorer som går under informasjonskvalitet, og hver av disse beskriver et aspekt av informasjon. I helsevesenet har det blitt et skifte i metoder for registrering og dokumentering av pasientbehandling og pasientdata. Man har gått fra manuelle rutiner til nye elektroniske systemer. De tradisjonelle metodene for manuell dataregistrering og papirbaserte helsejournaler kan skape problemer ved at det genereres mangelfulle, ufullstendige, unøyaktige og uleselige data. Disse problemene kan lede til dårligere omsorg og behandling som helsepersonell er i stand til å levere. Mer bruk av nyere elektroniske systemer er en endring basert på myndighetenes beslutninger og prioriteringer for folkehelsetjenesten, slik at man er i takt med den teknologiske utviklingen. Dette gir mulighet til å endre pasientbehandlingen gjennom forbedret tilgang og økt kvalitet på helsedata (10).

Kvaliteten på informasjon som lagres i et LIS har en direkte påvirkning på den behandlingen som gis til pasienten. For å kunne gi effektiv, konsekvent og hensiktsmessig helsehjelp er det viktig at informasjonen om pasienten er korrekt registrert. Dette gjelder pasientdata og tidligere helsebehandling (10). Det er viktig at informasjonen er fullstendig, som betyr at dataen som finnes er tilstrekkelig for at en bruker skal kunne utføre arbeidsoppgavene sine. Eller at informasjonen er aktuell, slik at man finner den nyeste og oppdaterte informasjonen om en pasient i systemet (9). I en patologiavdeling er det for eksempel viktig at man har kliniske opplysninger om en pasient, som er nødvendig for at en patolog skal kunne stille en diagnose.

Ved innføring av elektroniske systemer for håndtering av pasientinformasjon var det ønskelig med en forbedring av spesifikke komponenter av datakvalitet. Det er i hovedsak fire komponenter (10):

- Fullstendighet og nøyaktighet
- Gjøre det lettere for brukere å legge inn data av høy kvalitet
- Sikre at data som er lagt inn er brukbart og nyttig for tiltenkt formål
- Forbedre datatilgjengeligheten for sluttbrukeren

Det kan være vanskelig å vurdere informasjonskvaliteten i et LIS fordi det mangler standardiserte definisjoner av datakvalitet innenfor helsevesenets kontekst. Men

datakvalitet er en flerdimensjonal komponent, og flere dimensjoner av data må kombineres for å produsere data av høy kvalitet. De to viktigste dimensjonene av data for helsesektoren er nøyaktighet og fullstendighet fordi det har størst innvirkning på pasientbehandling. Aktualitet og egnethet til formålet er også viktige faktorer (10). Hvis man klarer å generere data som har alle eller flere av disse komponentene, vil man i høyere grad kunne oppnå økt informasjonskvalitet.

2.1.2 Systemkvalitet

Systemkvalitet referer til interaksjonen mellom sluttbrukere og LIS-et som beskriver effektiviteten av systemet, som igjen vil påvirke bruk og brukertilfredshet (5). Under denne dimensjonen finner man faktorer som responstid, tilgjengelighet, dokumentasjoner, personvern og sikkerhet, samt brukergrensesnitt og brukervennlighet. Disse vil bli beskrevet i hvert sitt delkapittel.

2.1.2.1 Responstid

Responstiden referer til tiden sluttbrukeren bruker på å samhandle med et system (11). Problemer knyttet til prosesseringshastighet og kommunikasjon har en direkte påvirkning på brukertilfredsheten og effektiviteten. Tidligere studier har vist at responstiden til et system er en viktig faktor som vil avgjøre brukerens holdning knyttet til akseptansen og bruken av systemet (5). Generelt oppfatter brukerne at kortere responstid vil føre til en smidigere menneske-system interaksjon. Derfor vil brukernes oppfatning av hvor lett et system er å bruke, bli påvirket av denne tiden. Det er også en avgjørende faktor som påvirker brukerens tro på systemet (11).

2.1.2.2 Tilgjengelighet

Tilgjengeligheten til systemet er en viktig faktor som påvirker bruk og brukertilfredshet. Et web-basert LIS vil for eksempel være lettere tilgjengelig så lenge brukere har tilgang til datamaskiner med Internett. På den måten slipper man manuelt å installere programvaren på hver enkel klient eller være avhengig av å ha nok antall lisenser av programvaren. Det vil ikke nødvendigvis påvirke brukernes opplevde nytteverdi av systemet, men vil gjøre det mer tilgjengelig som igjen vil påvirke tilfredsheten. Dette forutsetter at den aktuelle arbeidsplassen har planlagt og organisert alt med tanke på PC-er, modemer og annet utstyr slik at det er klart til

bruk for brukerne (11). Datamaskiner bør plasseres på områder med lett tilgjengelighet.

2.1.2.3 Dokumentasjoner

Dokumentasjoner skal inneholde forklaringer om hva et system gjør og hvordan det skal brukes. Det kan enten være på papir eller elektronisk. Brukerdokumentasjoner kan bidra til å gjøre arbeidet mer effektivt og redusere behandlingskostnader ved at brukeren selv kan finne løsninger uten å måtte tilkalle ekstern support. Det kan også være med på å gi en bedre forståelse av systemet slik at bruken og akseptansen av systemet øker. Dette vil igjen bidra til økt tilfredsstillelse. I tillegg kan vedlikehold av systemet effektiviseres ved at det fasiliteres internt, og forbedre arbeidsmoralen blant brukere (11).

2.1.2.4 Personvern og sikkerhet

Systemkvalitet handler også om hvordan systemet håndterer personvern og sikkerhet. Helsedata er noe av den mest private informasjonen som finnes av enkeltpersoner. Elektronisk helsedata har dessuten blitt lettere tilgjengelig, og sikkerheten av dette må utvides. Det er derfor blitt etablert forskrifter for personvern slik som General Data Protection Regulation (GDPR) for å forbedre styring av blant annet helsedata (12).

Et helseinformasjonssystem inneholder en elektronisk samling av pasientens helseinformasjon, som for eksempel elektroniske journaler. Det fungerer som en datakilde, og dataene er hovedsakelig produsert av helsepersonell fra medisinske institusjoner. Innholdet til dataene er personlig helseinformasjon som eies av pasientene, men som skal være tilgjengelig for både pasienten og helsepersonell (13). Systemene som benyttes skal beskyttes og sikres i alle former (14).

Helseinformasjonssystemer bør sikre konfidensialitet, integritet og tilgjengelighet til de lagrede dataene, og data skal kun deles sikkert mellom autoriserte brukere. Eksempel på en autorisert bruker kan være en lege med rett og behov for tilgang til bestemte pasientdata for å diagnostisere og gi videre behandling. Ved god implementering av et slikt system kan man redusere datareplikering og risikoen for tapt pasientinformasjon (13).

Informasjonssikkerhet består hovedsakelig av tre punkter. Ved brudd på en eller flere av disse punktene ses det som brudd på informasjonssikkerheten (13):

- Informasjonen skal ikke bli kjent for uvedkommende
- Informasjonen skal ikke bli endret utilsiktet eller av uvedkommende
- Informasjonen skal være tilgjengelig ved behov

Det finnes mange metoder for å sikre data, og faget digital sikkerhet har i ettertid blitt høyt fokusert. Til tross for at sikkerheten har blitt bedre, er det fortsatt en utfordring å sikre data. Dette gjelder både lagring og filoverføring av data, for på lik linje som datasikring er også dataangrep og hacking i stadig utvikling og mer utbredt (13).

For å sikre informasjonskonfidensialitet benyttes kryptering slik at uvedkommende ikke kan lese informasjonen. Det vil si at informasjonen blir låst, og det trengs en nøkkel for å låse det opp. Nøkkelen som låser opp informasjonen trenger ikke å være den samme som ble brukt til å låse (15). For eksempel har det nasjonale screeningprogrammet Livmorhalsprogrammet et eget register over prøveresultatene til alle kvinner som har tatt livmorhalsprøve. På egen arbeidsplass var tilgangen til dette registeret viktig for å kunne avgjøre videre pasientbehandling, og denne tilgjengeligheten ble gjort mulig via det nye LIS-et. For å få tilgang måtte man logge seg inn med BankId. Nødvendig informasjon skal med andre ord være tilgjengelig ved behov for autorisert personell. Dette betyr at den som trenger informasjonen, og har rett til tilgang, skal til enhver tid ha det tilgjengelig. Informasjonen skal derimot ikke gjøres tilgjengelig for et ubegrenset antall mennesker uten den berørte personens medvirkning (16).

2.1.2.5 Grensesnitt og brukervennlighet

En brukers subjektive oppfatning av et systems grensesnitt kan ha en direkte påvirkning på oppfatningen av systemets brukervennlighet. Brukergrensesnittet bør være enkelt å forstå, slik at det er lett å lære og navigere seg frem. Systemet bør også inneholde kjente terminologier. Det er viktig at brukerne får riktig opplæring til å bruke systemet, slik at de blir komfortable med bruken og dermed indirekte øke akseptansen (11). Brukerne bør også kunne bruke alle funksjonene som systemet tilbyr, slik at systemet brukes på en mer fleksibel og effektiv måte.

For å oppnå et godt grensesnitt bør systemet designes etter hvilke behov brukere har, og inneholde elementer som er lett tilgjengelig, forståelig og nyttig for å fasilitere ulike handlinger. Det er en fordel å holde grensesnittet enkelt, og unngå unødvendige elementer som virker forstyrrende for bruker (17).

Brukervennlighet er et kvalitetsmål som sier noe om brukergrensesnittet til et informasjonssystem, og hvor enkelt det er å bruke (18). Brukervennlighet er relatert til effektivitet og tilfredshet, dette i forhold til hvordan det kan hjelpe brukerne å gjennomføre arbeidet sitt med systemet. I tillegg til dette vil god brukervennlighet kunne redusere frykt og usikkerhet knyttet til bruk av systemet, forbedre læringen og gjøre det enklere å navigere i systemet (19).

En måte å evaluere brukervennlighet er å bedømme det etter de mest fremtredende brukerverdiene hentet fra brukervennlighetsheuristikkene for brukergrensesittdesign. Disse er utviklet av den danske brukervennlighetseksperter Jakob Nielsen. Hans designprinsipper inkluderer totalt ti heuristikker, som vist i Tabell 3 (20).

Tabell 3. Nielsens designprinsipper om brukervennlighet (20).

Synlighet av systemstatus	Systemet bør alltid holde brukeren oppdatert om hva som skjer gjennom passende tilbakemeldinger til riktig tid.
Matche systemet og den virkelige verden	Systemet bør snakke brukerens språk, med termer og ord som brukeren forstår.
Muliggjør brukerkontroll og frihet	Brukere vil ofte gjøre feil og trenger enkelt å kunne komme tilbake til den tilstanden systemet var før feilen ble gjort.
Opprettholde konsistens og overholde standarder	Ikke endre betydning av ord eller handlinger på tvers av kontekst.
Forhindre feil	Design for å hindre brukere i å gjøre feil.
Design for gjenkjennelse i stedet for tilbakekall	Gjør systemet intuitivt å bruke, synliggjør objekter og valgene brukeren har tilgjengelig til enhver tid så hen ikke trenger å huske i detalj hvordan prosesser foregår.

Fleksibel og effektiv i bruk	Gjør det mulig for drevne brukere å foreta kjappe snarveier som er usynlige for den utrente bruker.
Gjør designet estetisk og minimalistisk	Fokuserer på relevant informasjon og dialog. Jo flere elementer som legges til, desto mindre synlig blir hvert element.
Hjelp brukerne å gjenkjenne, diagnostisere og gjenopprette feil	Feilmeldinger bør være presise og indikere hva problemet er og eventuelle løsningsforslag. Unngå kodespråk.
Gi hjelp og dokumentasjon til brukere	Ha hjelp og dokumentasjon lett tilgjengelig selv om det optimale er at brukere ikke får behov for det.

I følge Nielsen skal et informasjonssystem med god brukervennlighet informere brukere om hva som skjer, og om hvorfor noe er feil. Etter å ha oppdaget feilen skal det være enkelt å rette det opp. Systemet bør også inneholde kjente og riktige terminologier i forhold til det systemet er tiltenkt. For å minimalisere mest mulig brukerfeil skal designet være rent og enkelt. Muligheter for smidigere bruk med snarveier vil også kunne bidra til enklere navigering i systemet. Et brukervennlig system bør i tillegg gi hjelp og ha tilgjengelig dokumentasjon hvis det oppstår feil.

Nielsens prinsipper viser mange likhetstrekk med informasjonssystemets suksessmodell, der flere av prinsippene ses i kvalitetsdimensjonene. Å designe et system med fokus på gode opplevelser for sluttbrukere kan føre til positiv erfaring og økt brukertilfredshet. Tilsvarende vil økt brukertilfredshet gi økt intensjon til å bruke systemet.

Dersom brukervennlighet ikke er i fokus kan det føre til misnøye ved bruk av systemet, brukerfeil og “*workarounds*”, som kan gå ut over kvaliteten og pasientsikkerheten (21). Det er derfor viktig at brukervennlighet blir evaluert for å finne ut hvordan brukere bruker systemet, og hvordan man kan forbedre det. På den måten vil man kunne redusere kostnader, forbedre ytelsen til å utføre brukerens arbeidsoppgaver og styrke effektiviteten og brukertilfredsheten (19).

2.1.3 Servicekvalitet

Servicekvalitet blir ofte forbundet med kvaliteten på servicen og støtten man får av systemleverandøren. Men opplæring fra systemleverandør er også en form for service. Dette er viktig da det påvirker hvordan brukerne bruker systemet, og om systemet blir brukt på en optimal måte. I dette delkapittelet blir det redegjort hvorfor brukeropplæring er viktig for å oppnå brukertilfredshet, og hvorfor både intern og ekstern støtte av et informasjonssystem er nødvendig.

2.1.3.1 Viktigheten av brukeropplæring

Gjennom arbeidslivet kan helsepersonell møte mange forskjellige informasjonssystemer som de må lære seg å bruke. Adekvat opplæring av slike systemer er essensielt for at de skal kunne optimalisere bruken av systemet. Opplæring kan også være en viktig faktor som påvirker den generelle bruken av avansert teknologi, og gjøre det enklere å lære seg andre systemer. Det vil kunne bidra til den individuelle akseptansen av systemet dersom man har en riktig forståelse om hvordan teknologien kan brukes til å lette på arbeidshverdagen (22).

Forskning viser at kvaliteten på opplæringen henger sammen med brukernes oppfatning av systemets nytteverdi, brukervennlighet og brukertilfredshet. Det har også vist at det forbedrer akseptansen av et system, og skaper økt trygghet blant brukerne. Det er derfor viktig å investere tid og ressurser til opplæring. Nedprioritert og utilstrekkelig opplæring kan medføre at systemet ikke blir brukt på riktig måte, og man utnytter ikke dets fulle potensiale. Det kan også føre til usikre brukere som ikke vet hvordan de skal håndtere systemet (22). Mangelfull opplæring kan dessuten påvirke implementeringen av et system på en negativ måte uten at det skyldes noe feil med selve systemet, men fordi brukerne ikke vet hvordan man skal bruke det (23).

Hensikten med opplæring av helserettede informasjonssystemer er å introdusere systemets egenskaper og funksjoner til brukeren. Opplæringen skal også hjelpe brukeren til å forstå hvordan systemet skal brukes og utnyttes i praksis. På den måten kan brukeren bli veiledet til å bruke systemet effektivt, og bruke sin kunnskap og ferdigheter til å mestre systemet (22). God kunnskapsdeling kan dermed føre til

en positiv opplevelse i møte med et laboratoriedatasystem, og bidra til større aksept blant brukere.

Hvert individs holdning til et system vil kunne påvirke opplæringen. Eksempler på positive holdninger kan være at man har tro om at systemet vil kunne bidra til bedre helsehjelp, interesse av ny teknologi, opplevd nytteverdi og motivasjon ved bruk av avanserte systemer. Slik holdning vil kunne bidra til økt aksept blant brukere, og påvirke villigheten til å lære. Negative holdninger kan oppstå ved at brukere mener systemet ikke vil være til nytte. De kan for eksempel ha lite tro på systemet, og tenke at det ikke vil forbedre helsehjelpen til pasientene. Slike brukere synes også ofte at det er vanskelig med store endringer i hverdagen deres (24).

2.1.3.2 Intern og ekstern støtte

Dårlig oppfølging og support fra leverandør kan føre til en negativ oppfatning av systemet. Ofte har ikke sluttbrukere av et LIS den tekniske forståelsen bak systemet, og man er derfor avhengig av å få hjelp og bistand ved tekniske problemer. Uten god kommunikasjon og støtte fra leverandør kan det skape unødvendig misnøye av systemet.

Teknisk support fra leverandør bør være lett tilgjengelig for at brukere enkelt skal få hjelp til å løse kritiske problemer. Leverandører som har fraværende support kan bidra til å svekke brukertilfredsheten av systemet, og skape mer misnøye (25). En god plattform der brukere kan melde inn eventuelle feil og saker bør eksistere, slik at man har et sted å forholde seg til når det skal rapporteres ulike henvendelser. Responsen fra leverandør bør være innenfor riktige tidsrammer, slik at brukere som melder inn saker føler seg trygge på at de får svar på det de spør om. Muligheten til å gradere saker inn i forskjellige kritikaliteter kan også være en fordel ved at leverandøren lettere kan prioritere forespørsler, og dermed innfri tidsforventningene som brukere har til kritiske saker. Det er viktig at leverandør klarer å gi service innenfor riktige rammer for å sikre pålitelighet mellom partene, slik at det blir generert en god relasjon mellom dem. Dette vil kunne bidra til en mer positiv opplevelse av systemet.

Det er en fordel å ha superbrukere av et system fordi de kan fungere som mentorer på en avdeling. Superbrukere jobber ofte selv i rutinen, og de kjenner systemet på

en mer detaljert måte siden de har fått spesifikk opplæring. Denne kunnskapen kan bidra til å støtte og motivere ordinære brukere og lære opp nyansatte. Superbrukere vil alltid være tilgjengelig i avdelingen, og være viktige tilretteleggere av systemet (26). De vil også fungere som forbilder ved bruk av LIS-et, og vil derfor kunne bidra til å fremme positivitet og økt aksept. Superbrukere kan også bidra til å gi eventuelle opplæringer når det skjer oppgraderinger av systemet, eller ved innføring av nye funksjoner.

2.1.3.3 Ulike typer læringsmetoder

Det finnes mange ulike metoder for opplæring, og det bør tilpasses etter ulike brukergruppers behov og oppgaver, samt erfaringsnivå. Den tradisjonelle metoden som ofte blir brukt kjennetegnes av en enkel introduksjon til hvordan man skal bruke et system, ledet av en instruktør hvor bruker får praktisk trening i hvordan man skal navigere seg frem. Målet med dette er å overføre tilstrekkelig informasjon til den som læres opp, slik at brukeren kan bruke systemet selvstendig. Den tradisjonelle metoden er ofte i seg selv ikke nok, for det tar utgangspunkt i at alle brukere som læres opp har det samme nivået av kunnskap og ferdigheter (26).

Det å ha en tradisjonell opplæring med en instruktør kan være krevende, for det krever samkjøring av instruktør og deltakere som skal få opplæring. I en hektisk arbeidshverdag kan det være vanskelig å finne ledig tid til alle kursdeltakere og den som skal gi opplæring. Det er derfor i senere tid utviklet andre metoder som nettbasert læring (E-læring).

E-læring beskrives som en læringsmetode hvor informasjonsteknologi og læringsprosess integreres ved hjelp av internett. Det oppfordres til å ta i bruk E-læringsplattformer fordi oppdatert pedagogisk innhold blir raskere tilgjengelig. Det vil også være ressursbesparende fordi man unngår unødvendige utgifter av tid og reise for den som skal gi opplæring, eller for den som søker kunnskap dersom opplæring skal bli holdt på en annen lokalisasjon (27). En annen fordel med E-læring er at man kan repetere informasjon og kunnskap som er gitt (28).

Selv om mye effektiv læring kan være knyttet til E-læring har denne læringsplattformen sine utfordringer. De største barrierene ved bruk av nettbasert teknologi er selvdisciplin, effektiv tidsstyring og grunnleggende dataferdigheter (27).

Dataferdigheter av brukere bør av den grunn evalueres, slik at det kan legges opp en mest mulig nyttig opplæringsplan (26).

Opplæring bør uansett være pågående og kontinuerlig, fordi selve introduksjonsopplæringen ofte fokuserer på grunnleggende ferdigheter fremfor effektivitet og mestring av systemet. Dessuten er pågående opplæring viktig ved oppdateringer av systemet, slik at brukere er kjent med eventuelle endringer. På den måten vil brukere lære seg å bruke systemet på en optimal måte (26).

2.1.4 Systembruk og bruksintensjoner

Systembruk handler om utnyttelsen av informasjonsteknologi blant individer, grupper eller organisasjoner (29). Jo bedre utnyttelsen er, desto høyere tilfredshet er det blant brukerne. Før et nytt system tas i bruk er det alltid forventninger til hvordan dette kan forbedre det eksisterende. Dersom forventningene ikke blir innfridd etter implementering vil det skape misnøye blant sluttbrukere (30).

Til tross for at man ser en økning i bruken av elektroniske helsesystemer, er avansert bruk av dem svært begrenset. Faktorer som fører til at systemet ikke blir fullstendig utnyttet er delt inn i fem kategorier: teknologi, mennesker, organisasjon, ressurser og politikk. Det kan skyldes bekymringer om systemets funksjonalitet, mangel på bevissthet om systemets funksjonalitet eller begrenset tilgjengelighet for å lære mer om systemene. Ofte kan brukere kun de mest grunnleggende funksjonene for å gjennomføre kliniske oppgaver. Derfor trengs det å legge av mer tid, ressurser og opplæring for at systemene blir fullt utnyttet, slik at man også får tatt i bruk de avanserte funksjonene (31).

Det har lenge vært stor interesse av å finne ut om i hvilken grad informasjonssystemer påvirker arbeidseffektiviteten, og hvordan slike systemer kan forstyrre eller forbedre arbeidsmønstre. For å forstå de komplekse sosiotekniske problemstillingene knyttet til innføring av informasjonssystemer i klinisk arbeid, har det blitt gjort en del kvalitative studier.

I en studie ble det intervjuet 50 sykehusansatte bestående av leger, sykepleiere og ledere om forventninger de hadde knyttet til innføring av et elektronisk helsesystem. Den største bekymringen som alle yrkesgruppene hadde til felles var endringer i

arbeidspraksisen ved bruk av systemet. Spesifikke problemstillinger som gikk igjen var økt tidsbruk ved gjennomføring av arbeidsoppgaver med datamaskin, sammenliknet med gamle rutiner på papir. Det ble også uttrykt bekymringer for mindre tid for klinikere å bruke på direkte pasientbehandling. Disse oppfatningene motsier fordelene om at informasjonssystemene vil forbedre effektiviteten og pasientbehandlingen (32).

Andre kvalitative studier har vist at brukere har rapportert om forbedret effektivitet etter innføring av elektroniske systemer på sin arbeidsplass. Resultatene viste at brukernes bekymringer knyttet til redusert effektivitet og tid borte fra direkte pasientbehandling ikke ble realisert. Det ble i stedet oppnådd betydelige forbedringer med reduksjon i uønskede hendelser. Man så også at det var enklere å gjøre endringer hvis man gjorde noe feil. For eksempel når arbeidsoppgaver som ble gjort på papir måtte endres, resulterte det i at man måtte gjøre hele oppgaven på nytt. Men med et elektronisk system kunne man lett gjøre endringer uten å måtte starte med blanke ark (32).

Selv om noen ledd i arbeidsprosessen kan ta lengre tid enn tidligere, kan tidsbesparelser forventes ved at ulike oppgaver endres. På et patologilaboratorium kunne det for eksempel ta lengre tid å registrere en rekvisisjon i det nye LIS-et, fordi det krever at det er flere felt som må fylles ut. Men det forventes at tiden blir spart når man slipper å skrive blokker og glass for hånd. Et annet eksempel på tidsbesparelse er bruk av talegjenkjenning under makrobeskjæring. Selv om det kan ta tid å venne seg til denne nye metoden, så vil det kunne være tidsbesparende ved at man slipper å ha en ansatt til å skrive diktatet i ettertid.

På et laboratorium som ofte består av mange instrumenter, vil det dessuten være en fordel om LIS-et kan integreres i disse for å få en mer smidig arbeidshverdag og redusere eventuelle manuelle metoder der man for eksempel må "punch" inn verdier for hånd. Det vil være mer tidsbesparende for brukere, og friggi mer tid til andre viktige oppgaver.

2.1.4.1 Brukeregenskaper

Brukernes holdninger og tillit til informasjonssystemet kan påvirke akseptansen av systemet både positivt og negativt. Positive holdninger blant brukerne som for eksempel tro på at et system vil være fordelaktig for pasientene, interesse for teknologi og motivasjon i arbeidet med systemet, har vist seg å gi økt aksept av et informasjonssystem. På den andre siden finnes det negative holdninger der brukere har sine tvil om at systemet vil forbedre pasientbehandlingen, kvaliteten av praksisen eller kliniske utfall. I tillegg finnes det brukere som ikke er åpne for store forandringer (24). Det er derfor viktig å sette i gang tiltak tidlig for å forhindre dette ved å forberede og involvere brukere ved endringer slik at man kan oppnå større aksept av et informasjonssystem. Dessuten vil et flertall av brukere med positiv holdning kunne påvirke andre brukere som kanskje er mer skeptiske.

Brukernes datakunnskaper, ferdigheter og erfaring er også faktorer som kan påvirke villigheten til å lære. Demografiske faktorer som alder, kjønn, utdanning, nasjonalitet og klinisk erfaring kan ha en påvirkning på læringen, men mange studier viser likevel at det ikke er en klar sammenheng mellom disse karakteristikene og holdningene. Det er heller andre faktorer som er avgjørende for hvordan man tar i mot et informasjonssystem. Det kan for eksempel være frykt for å miste autonomi, bekymringer om endrede forpliktelser og om pasientsikkerheten ivaretas (24).

2.1.5 Brukertilfredshet

Sluttbrukernes tilfredshet av et informasjonssystem beskrives som den samlede affektive og kognitive positive evalueringen knyttet til bruk av slike systemer. Det er et mål på hvor vellykket et informasjonssystem er, og sier noe om systemets bruk og ytelse er i samsvar med organisasjonens forventninger. Når informasjonssystemer møter brukernes behov, forsterkes deres tilfredshet med systemet (4, 5). Det antas at brukertilfredshet er en av nøkkelfaktorene som fører til suksess for et informasjonssystem, og brukervennlighet til grensesnitt sees på som en av faktorene som påvirker sluttbrukernes tilfredshet (5).

Brukertilfredshet påvirkes av alle kvalitetsdimensjonene som er nevnt i informasjonssystemets suksessmodell. Modellen viser også at dimensjonene bruk og brukertilfredshet er nært beslektet og svært avhengige av hverandre. Det er først

når man tar i bruk et system at man får erfaring, og avgjør om man enten er tilfredsstilt eller ikke med systemet. Tilsvarende vil økt brukertilfredshet føre til økt systembruk og bruksintensjoner. Hvis et informasjonssystem blir videre tatt i bruk antas det at systemet gir positive fordeler, og dette vil påvirke og forsterke brukernes bruk og brukertilfredshet (33).

2.1.5.1 Organisering og ledelse

Organisatoriske faktorer og påvirkning av ledelsen spiller en viktig rolle for brukertilfredsheten av et informasjonssystem. Det kan være med på å fremme engasjement blant brukere, og oppnå interoperabilitet av systemet. I den organisatoriske strukturen til et laboratorium bør både høyere og lavere rangerte ledere involveres i strategien om hvordan et system skal vedlikeholdes. Det må defineres klare roller om hvem som har ansvar for hva, og ledelsen må utnevne de riktige personene til de aktuelle oppgavene. Det er også viktig at ledelsen involverer brukerne når det skjer endringer og oppdateringer av systemet, og ved generelle problemløsninger. Da vil man oppnå bedre kommunikasjon mellom partene, der både ledelsen og brukere kan diskutere hva som er bra og hva som er dårlig. På den måten vil man kunne skape en gunstig og fleksibel kultur på arbeidsplassen, der sluttbrukerne føler seg mer inkludert og hørt (25).

Ved å involvere sluttbrukere i systemutviklingen av et LIS har vist at det kan føre til bredere bruk av systemet, økt aksept og tilfredshet blant brukerne (34). Det er også nødvendig for å sikre at systemet passer deres arbeidsflyt og imøtekommer deres behov. I tillegg vil involveringen bidra til at brukerne får et eierskap og mer aksept til systemet. Som tidligere nevnt bør det utnevnes superbrukere som kan bli sett på som forbilder av de andre brukerne i forbindelse med bruk av systemet.

Superbrukerne vil være bindeleddet mellom sluttbrukere og ledelsen/IT-support, og har ansvar for å formidle eventuelle problemer og tilbakemeldinger om systemet. På den måten vil de sammen med de andre sluttbrukerne kunne optimalisere systemet etter deres bruk, og unngå misnøye (25).

Det er viktig at ledelsen har en plan på hvordan de skal organisere ulike ressurser, som økonomi, arbeidskraft og tid slik at det ikke går utover kvaliteten på LIS-et. En kostnadsplan over infrastruktur, personale, vedlikehold og pågående optimalisering er viktig for å kunne bevare og utvikle systemet kontinuerlig. Det er også en fordel å

ha interne ansatte som forstår den kliniske arbeidsflyten slik at man kan redusere behovet og kostnader fra eksterne leverandører. I tillegg er det viktig at ledelsen setter av nok tid til å involvere sluttbrukere, og til tilvenning av systemet for å sikre den organisatoriske beredskapen (25).

Brukers negative holdninger kan være vanskelig å endre når de først har gjort seg en mening. For å forhindre dette er det viktig at organisasjonen fremmer en kultur for kommunikasjon og samarbeid ved å involvere sluttbrukere i utvikling av systemer. Godt lederskap, prioritert opplæring, klar og tydelig kommunikasjon om systemets fordeler og forventninger, kan bidra til større mottakelighet blant brukere (24).

2.1.6 Netto fordeler

Et informasjonssystem kan påvirke interessenter på forskjellige nivåer; individer, grupper, organisasjoner, industri og samfunn. I dimensjonen netto fordeler ser man på alle fordelene og gevinstene man har oppnådd på de ulike nivåene. Dette kan gi et overordnet blikk på hvor vellykket et informasjonssystem er. Man kan for eksempel måle produktivitet, salgstall, kostnader, profitt og brukervelferd. Forskere som bruker informasjonssystemets suksessmodell kan selv avgjøre hvilke nivåer som er relevant å måle for deres forskning (33).

Dimensjonene systembruk og brukertilfredshet påvirker netto fordeler på et individnivå. Flere studier har vist at systembruk har ført til forbedret beslutningstaking og oppgaveutførelse. Det er også slik at forbedringer i arbeidsytelsen påvirker systemintensjonene, som igjen gir gode netto fordeler. På samme måte som systembruk kan økt brukertilfredshet bidra til å forbedre arbeidsutførelsen. Det kan også øke produktiviteten og effektiviteten, samt styrke jobbtilfredsheten (33).

På et organisatorisk nivå vil det for eksempel være naturlig å måle kostnader og profitt. Det kan være ønskelig å finne ut om et informasjonssystem fører til en mer produktiv og tidsbesparende arbeidsutførelse, som igjen kan bidra til reduserte kostnader. Selv om disse målene gjelder på et organisatorisk nivå, er de avhengig av at individene/brukere av systemet er fornøyde. Brukere som ikke liker det gjeldende informasjonssystemet kan skape motstand, og dette kan negativt påvirke produktiviteten av systemet.

På Figur 3 i kapittel 2.1 ser man at dimensjonen netto fordeler har piler som peker tilbake på systembruk og brukertilfredshet. Dette indikerer at oppnådde netto fordeler, for eksempel god opplevd nytteverdi blant brukere, vil påvirke deres brukertilfredshet og systembruk.

2.1.6.1 Opplevd nytteverdi

Opplevd nytteverdi er en netto fordel som kan vurderes hvis man ønsker å si noe om brukervelferden av systemet. Nytteterdi er en viktig kvalitetsfaktor som beskriver brukerens subjektive oppfatning om hva de mener vil forbedre arbeidet deres ved bruk av et informasjonssystem. For å oppnå dette er det nødvendig at informasjonssystemet har de egenskapene som brukeren trenger. Det er viktig at brukerne føler systemet imøtekommer deres behov, og at det er med på å effektivisere hverdagen deres (35).

Når en bruker oppfatter et system som nyttig, vil det være større sannsynlighet for at man er mer tilbøyelig til å undersøke og bruke funksjonene fullt ut. Ved et slikt tilfelle vil systemet dermed kunne støtte brukeren til å utføre en stor del av sine arbeidsoppgaver og øke hyppigheten av systembruken. Opplevd nytteverdi kan også få brukere til å aktivt utforske systemet, ved at man for eksempel finner snarveier og nye funksjoner. Det er derfor viktig at brukere etablerer nytteverdi av et informasjonssystem, slik at man kan oppnå holdninger der en selv vil undersøke og utforske. En slik holdning vil føre til utvidet bruk av systemet og dermed mer forståelse (36).

Brukervennlighet påvirker den opplevde nytteverdien ved å avgjøre om et system er anvendelig for brukeren. Et system som er enkel å bruke, men som mangler funksjonene brukerne trenger vil ikke være egnet. Det er heller ikke gunstig hvis et system har alle funksjonene brukeren vil ha, men er vanskelig å bruke fordi brukergrensesnittet er for dårlig. Det er derfor viktig at nytteverdi og brukervennlighet blir sett på sammen (37).

3 Metode

I denne oppgaven er det brukt en kombinasjon av kvalitativ og kvantitativ forskningsmetode. Det er tenkt at resultatene fra disse metodene sammen skal kunne gi et helhetlig bilde av det som skal forskes på. Med kvalitativ forskning kan man komme nærmere inn på informantenes tanker, meninger og holdninger, og oppnå en større grad for forståelse av fenomenet som forskes på. På den andre siden kan den kvantitative varianten for eksempel si noe om påstandene er systematisk relatert til jobb og utdanning respondentene har (38).

I dette kapitlet skal det redegjøres hvilke metoder som skal brukes i prosjektet. For den kvantitative delen er det sendt ut et spørreskjema kalt QUIS til frivillige deltakere som jobber på et patologilaboratorium. Den kvalitative forskningen består av fokuserte intervjuer med informanter som jobber på tilsvarende laboratorium.

3.1 Valg av spørreskjema

Det finnes mange ulike spørreskjemaer som blir brukt til å evaluere brukertilfredshet, brukervennlighet og aksept. Det kan derfor være vanskelig å finne den rette som passer til denne studien, men det er gjort forskning på hva som egner seg best til dette formålet.

Brukervennlighet defineres som i hvilken grad et produkt kan brukes av spesifikke brukere for å oppnå spesifikke mål med effektivitet og tilfredshet i en spesifikk brukskontekst. Brukertilfredshet er definert som netto følelsen av glede eller misnøye, som et resultat av å samle alle fordelene som en person håper å motta fra interaksjon med informasjonssystemene. Aksept handler om hva som generelt er tilfredsstillende eller riktig. Innen teknologi måles aksept både i det innledende og det pågående bruksstadiet av systemer (39).

I de neste avsnittene nevnes flere spørreskjemaer for evaluering til vårt formål. Det vil også bli beskrevet en kort introduksjon om de mest brukte spørreskjemaene, hvor det nevnes til hvilket formål eller type studier de er mest egnet for.

System usability scale (SUS) er et spørreskjema som brukes for å evaluere brukervennligheten til elektroniske systemer. Brukervennlighet måler hvor enkelt

eller hvor vanskelig det er for brukere å bruke et informasjonssystem. Ut ifra resultatet kan man gjøre forbedringer og endringer av systemet. Dette er den mest brukte spørreundersøkelsen, hvor 90 % av studier som omhandler brukervennlighet har benyttet seg av dette spørreskjemaet. En annen grunn til at mange forskere har brukt denne spørreundersøkelsen er fordi et av spørsmålene også omhandler brukertilfredshet. SUS har et høyt nivå av pålitelighet med en koeffisient alfa på 0,91. Koeffisient alfa, eller også kjent som Cronbachs alfa, er et mål på pålitelighet der verdier over 0,6 anses som høyt (39).

Den mest brukte spørreundersøkelsen for å evaluere brukertilfredshet er Net promoter score (NPS). Dette er en spørreundersøkelse som kun har ett spørsmål: «Hvor sannsynlig vil du anbefale dette til en venn?». Spørsmålet besvares ved å gi en skår basert på en 11 punkt-skala. Dette er en spørreundersøkelse for å måle brukernes opplevelse, og en måte å forutsi vekst av et produkt (39).

En annen spørreundersøkelse for evaluering av brukertilfredshet er Questionnaire for user interface satisfaction (QUIS). Denne spørreundersøkelsen evaluerer både brukervennligheten til et system og interaksjonen med grensesnittet. QUIS består av påstander om generell tilfredshet, skjerm, terminologi og informasjon, læring og systemfunksjoner. Spørreundersøkelsen er designet med en 10-punkts skala, og har en koeffisient alfa på 0,94. Dette er en relativt høy skår for pålitelighet av en spørreundersøkelse (39).

I denne oppgaven har vi valgt å bruke QUIS fordi formålet med oppgaven er fokusert på hvor tilfredsstilt sluttbrukere er av et LIS, og hvor godt det passer til deres arbeidshverdag. QUIS består av flere elementer sett mot brukergrensesnittet, slik at man får en dypere forståelse av hva som er tilfredsstillende og hva sluttbrukerne er misfornøyde med. SUS som er et hyppigere brukt verktøy ble vurdert, men ikke brukt i denne oppgaven grunnet mangel på spørsmål som kan gi en dypere forståelse av brukertilfredshet. Denne type spørreundersøkelse er mer egnet for en oppgave som har et større fokus på brukervennlighet. Opplevd brukervennlighet av LIS skal likevel vurderes ut i fra intervjuene. Brukervennlighet er dessuten sterkt tilknyttet til brukertilfredshet, og QUIS kan derfor gi en indikasjon på hvordan brukervennligheten oppfattes i forhold til LIS-et.

3.2 QUIS: «Questionnaire for User Interaction Satisfaction»

QUIS (Questionnaire for User Interaction Satisfaction) er et kvantitativt måleverktøy for å undersøke sluttbrukernes subjektive tilfredshet. Det er et spørreskjema som inneholder påstander som skal avdekke mål på overordnet tilfredshet av systemet og spesifikke grensesnittfaktorer som skjermens synlighet, systeminformasjon og terminologi, læringsfaktorer og systemegenskaper (40, 41).

Både innen akademia og industriell virksomhet brukes QUIS for å evaluere systemer og programvarer. QUIS blir betraktet som et godt verktøy til slike formål fordi det er vist at det er pålitelig. Dessuten er QUIS et av få tilgjengelige kvantitative mål for brukertilfredshet som ikke krever dyr ytelsestesting. Den kan også bli brukt til å teste før og etter endringer i et system for å kalkulere omfanget av forbedringer (40).

QUIS måler generell systemtilfredshet, hvor skalaen går fra 0 til 9. Disse er helhetlige tanker om programvaren, skjermfaktorer, terminologi og systeminformasjon, læringsfaktorer, systemkapasitet og brukervennlighet og brukerinteraksjon. Her blir hvert område målt i henhold til brukernes tilfredshet med det aspektet som er mot grensesnittet. Dersom påstanden ikke er aktuell skal bruker hoppe over spørsmålet og la det stå tomt (40, 41).

De aktuelle deltakere ble informert om å delta i en frivillig og anonym spørreundersøkelse. QUIS ble laget på Google Forms, og var tilgjengelig både via en URL-link og en QR-kode. På den måten er undersøkelsen mer tilgjengelig for deltakerne slik at de kunne gjennomføre den når de selv hadde tid, og eventuelt på deres mobiltelefoner.

Spørreundersøkelsen ble sendt til aktuelle kandidater som bruker LIS på et patologilaboratorium. Det ble stilt et spørsmål om hvilken yrkeskategori deltakeren tilhørte, for å undersøke om det er forskjell på brukertilfredshet mellom patologer, bioingeniører og helsesekretærer. Det var kun én deltaker som var helsesekretær, og denne yrkesgruppen ble derfor slått sammen med bioingeniører fordi resultatene fra den ene personen ikke kan si noe om hele yrkesgruppen.

Før spørreundersøkelsen ble gjort tilgjengelig fikk alle aktuelle deltakere et informasjonsskriv om prosjektet. Samtykke for spørreundersøkelsen ble innhentet ved at det ble lagt til en avkryssingsboks nederst i skrivet.

Spørreskjemaet QUIS er lagt ved i Vedlegg 1.

3.3 Fokuserte intervjuer

Den mest utbredte metoden for kvalitativ forskning er å intervju (38). Det er en god metode for å forstå informantenes subjektive erfaringer, opplevelser, synspunkter og følelser (42).

Fokuserte intervjuer er en semi-strukturert intervjuform som kan brukes når det forskes på sterkt avgrensede temaer uten at det tas opp følsomme og vanskelige saker. Slike intervjuer gjør at man kommer fort inn på informantenes erfaringer på en effektiv måte. I motsetning til dybdeintervjuer er fokuserte intervjuer kortere, og det krever ikke dype samtaler med hver enkelt informant (38).

I denne studien ble det benyttet fokuserte intervjuer fordi målet er å forstå brukertilfredshet og brukervennlighet til sluttbrukere av et LIS. Med spørsmålene som stilles i intervjuet skal informantene reflektere over deres synspunkter om LIS-et basert på deres erfaringer. Informasjonen som genereres fra informantene skal kunne gi detaljerte erfaringsdata knyttet til meninger om LIS-et (38). Temaet for intervjuene er ikke noe som angår informantens privatliv. Det handler kun om deres erfaringer og bruk av systemet. Derfor tenkes det at intervjuene vil kunne gjennomføres på en behagelig og effektiv måte.

Intervjuene er semi-strukturerte ved at tema og spørsmål er definert på forhånd i en intervjuguide. Det er likevel åpent for å endre rekkefølgen på spørsmålene under intervjuet, og stille oppfølgingsspørsmål som ikke nødvendigvis står i intervjuguiden. Hovedspørsmålene står i grunn, men oppfølgingsspørsmålene kan formes ut i fra det informanten svarer. Et semi-strukturert intervju kan derfor oppleves mer avslappende for informantene, og få dem til å føle seg tryggere (43).

Informantene som ble valgt er helsepersonell som arbeider på et patologilaboratorium. Dette er personer som daglig bruker LIS-et, og er de som vil bli mest påvirket ved endringer av systemet. Arbeidshverdagen deres er betydelig

avhengig av at LIS-et fungerer, slik at de kan gjennomføre alle deres arbeidsoppgaver. Tre bioingeniører ble spurt om å delta på intervju. Det kunne vært en fordel å intervju en patolog i tillegg, siden diagnostisering av prøver også er avhengig av å bruke et LIS. Dette var dessverre vanskelig å gjennomføre på grunn av mangel av tid, travle dager og lite tilgjengelighet.

I forkant av intervjuene ble det sendt ut et informasjonsskriv til informantene med detaljer om prosjektet, informantenes rettigheter og personvern, og en samtykkeerklæring for å delta. Til tross for at deltakerne er anonyme er det fortsatt personlig informasjon som blir innhentet og lagret på lydformat. For å sikre at prosjektet ivaretar personvern har det blitt sendt søknad til Norsk senter for forskningsdata (NSD) om å få tillatelse til å behandle personopplysninger.

Før utfylling av meldeskjema til NSD måtte flere elementer være på plass. Det måtte lages en intervjuguide og et informasjonsskriv. Intervjuguiden er mer for forskernes del. Denne inneholder en plan over hvordan intervjuene skal bli gjennomført og hvilke spørsmål som skal stilles slik at forskerne møter informantene forberedt. I informasjonsskrivet skulle formålet med prosjektet beskrives klart og tydelig, hvem som er ansvarlig for prosjektet, deltakernes rettigheter og hva som skjer med opplysningene og informasjonen deltakerne gir til forskerne. Omtrent tre uker etter innsendelse av meldeskjema til NSD ble søknaden godkjent, og intervjuprosessen og utsendelse av spørreundersøkelse kunne settes i gang.

3.4 SDI: Stegvis-deduktiv induktiv metode

Stegvis-deduktiv induktiv (SDI) metode er en måte å analysere kvalitative data, der man arbeider i etapper fra rådata til konsepter og teorier. Man kan si at SDI-metoden deles inn i to prosesser; induktiv og deduktiv. I den induktive prosessen jobber man fra data mot teori, mens den deduktive prosessen går den motsatte veien fra det teoretiske til det empiriske. Den induktive prosessen vil være selve analysearbeidet i forskningsprosjektet ved at intervjudataene som samles inn blir bearbeidet til koder, konsepter og teorier. Den deduktive prosessen kan være til god hjelp under datainnsamling ved at man går tilbake mellom trinnene hvis man i prosjektet oppdager at man trenger mer empiri om spesifikke fenomener (44).

Den induktive prosessen for SDI-metoden består av syv steg; generering av empiriske data, bearbeiding av rådata, koding med empirinære koder, gruppering av koder, utvikling av konsepter, diskusjon av konsepter og teori. Nedenfor blir det gjort rede for de fem første stegene, og hvordan det vil utføres i dette prosjektet.

3.4.1 Generering av empiriske data

Generering av empiriske data er første steg i SDI-metoden, og produseres fra de fokuserte intervjuene som gjennomføres i dette prosjektet. Det ble satt av 20-30 minutter til hvert intervju. Disse ble gjennomført i løpet av arbeidstiden eller etter endt arbeidstid. Med fokuserte intervjuer tillates det å ha kortere intervjuer uten at det skal gå ut over kvaliteten, ettersom temaet i intervjuet er avgrenset. Dessuten kan man unngå unødvendig bruk av informantenes tid.

Intervjuene ble gjennomført fysisk på arbeidsplassen til informantene eller på et offentlig og lett tilgjengelig sted, der en person intervjuer og en annen observerer. Innledningsvis til intervjuet ble viktige punkter fra informasjonsskrivet, som ble sendt ut til informantene på forhånd, gjentatt. Deretter ble alle informantene stilt de samme spørsmålene fra intervjuguiden. Til intervjuet ble det laget åpne spørsmål om tanker med et LIS, og hvordan det påvirker deres arbeidsdag. Dette er for å gi informantene mulighet til å snakke fritt, og unngå korte svar som "ja" og "nei". Det ble i tillegg laget underspørsmål til flere av hovedspørsmålene for å hjelpe informantene med å svare hvis de skulle stå fast.

Det ble gjort lydopptak på forskernes private mobiltelefoner under intervjuene. Disse lydfilene ble slettet etter transkriberingen. Intervjuene er anonyme, og det skal på ingen måte kunne være mulig å spore tilbake til informantene etter publisering av intervjuet.

3.4.2 Bearbeiding av rådata

Etter at intervjuene var gjennomført ble de transkribert ved å overføre innholdet fra lydformat til skriftformat (44). Dette er nødvendig for at det skal være mulig å analysere intervjuet. Transkriberingen bør gjøres detaljert for å kunne synliggjøre hvordan informantene ordlegger seg, slik at man kan fange deler av intervjuet der de er usikre eller har vansker med å svare. Et stort tap som kan oppstå under

transkriberingen er at man mister det visuelle, og informasjon om stemningen i løpet av intervjuet. Det er derfor viktig at man får frem disse detaljene (38).

Transkriberingen ble gjort kort tid etter intervjuet, slik at inntrykk og refleksjoner knyttet til intervjusituasjonen var friskt i minne. Lydopptaket ble spilt av, og intervjuet ble transkribert til et Word-dokument. Det at forskerne selv både intervjuer og transkriberer ses på som en fordel ved at man unngår å miste for mye informasjon under transkriberingen. Når man leser en transkribert tekst som man selv har vært med på, vil man enklere kunne minnes tilbake til situasjonen og se for seg kroppsspråk og uttrykk ved de forskjellige uttalelsene (38).

3.4.3 Koding med empirinære koder

Etter transkriberingen sitter man igjen med analysedata fra intervjuet, som skal kodes i detalj. Intervjumaterialet danner grunnlag for empirien i prosjektet. Formålet med å kode intervjuene er å trekke ut essensen i det empiriske materialet, redusere materialets volum og legge til rette for idégenerering på grunnlag av detaljer i empirien. Ved å bruke empirinære koder vil man kunne redusere påvirkningen av ulike forventninger og teorier som forskerne kanskje har med seg til å begynne med (38).

Det transkriberte materialet ble satt inn i en tabell med to kolonner. Kolonnen til venstre ble holdt av for koder, mens hvert spørsmål og svar ble fordelt mellom rader i høyre kolonne. Analysedata ble gjennomgått grundig, og det ble opprettet koder fra intervjumateriale. Kodene som opprettes er ord eller fraser som finnes i analysematerialet, altså begreper fra informantenes utsagn. Kodene vil dermed si noe om hva informanten spesifikt har sagt, og ikke genereres ut i fra hva de snakker om. På den måten vil man kunne oppnå en kobling mellom empirisk materiale og spesifikt innhold, og oppnå en kodestrukturert empiri som danner utgangspunkt i kodegruppering (38).

Etter at all analysedata er gjennomgått vil man ha en liste med koder som er generert induktivt med utgangspunkt i analysedata (38). Dermed kan man fortsette analysen med gruppering av kodesettet.

3.4.4 Gruppering av koder

Basert på de tre intervjuene som ble utført, ble det utviklet 77 koder. Alle kodene ble gjennomgått, og gruppert i ti kodegrupper som er relevant til vår problemstilling. Dette er for å kunne lage et utgangspunkt for hva man ønsker å ha som temaer i analysen. Det ble i tillegg laget en egen restgruppe for koder som er irrelevante. Denne kodegruppen er nødvendig fordi det ofte blir generert et stort antall koder i kodingsprosessen. Dermed kan man sile ut de kodene som er irrelevante for oppgavens retning (38).

3.4.5 Utvikling av konsepter

Etter at kodene er blitt gruppert og plassert i temaer, går steget videre til konseptutvikling. I forbindelse med konseptutvikling må man virkelig se på hva temaene faktisk betyr og hva de handler om, med teorier og perspektiver i bakhodet. Det skal også ses på om det finnes andre begreper som kan omfavne funnene på en mer overordnet måte (45).

Med kvantitativ forskningsmetode brukes det statistisk generalisering, der man ser på sammenhengen mellom et trekk ved utvalg og trekk ved en hel populasjon som skal utforskes og presenteres. Innen kvalitativ forskningsdesign tenkes generalisering på en annen måte. I enkelte tilfeller kan man til og med se bort fra generalisering fordi man går dypt inn i et spesifikt problem eller at informasjon knyttet til en case ikke er ønskelig å generalisere. I noen tilfeller er målet heller å belyse eller løse et konkret problem, i stedet for å utvikle innsikt som skal gå ut over det helt spesifikke tilfellet (45).

SDI-metoden bruker generalisering som mål ved forskning, og det legges derfor til grunn et krav om generalisering for all forskning. Det siktes mot utvikling og fremstilling av funn i form av typologier, modeller, begreper eller metaforer som ikke er avgrenset til empirien som er undersøkt. I stedet skal det utvikles induktive konsepter med relasjon til tidligere forskning og teori, slik at man kan understøtte sine nye konsepter med større gyldighet og generaliserbarhet. Det er tre hovedgrupper av strategier som er relevant for kvalitativ samfunnsforskning (45):

1. **Naturalistisk generalisering:** i rapporten skal det redegjøres med detaljer i det som er studert slik at leseren selv vurderer om funnene har gyldighet for leserens egen forskning
2. **Moderat generalisering:** her forventes det av forsker å beskrive systematisk hvilke situasjoner resultatene vil være gyldige. Det kan være tider, steder, kontekster og andre variasjoner
3. **Konseptuell generalisering:** generalisering av utvikling av konsepter, typologier eller teorier som kan være relevant for andre tilfeller (caser) enn det som er blitt studert

Konseptuell generalisering er satt som mål for SDI-metoden, og er derfor aktuell for dette prosjektet. Analysering av prosjektets data, hvor det er blitt gjort systematisk koding og kodegruppering skal sikre den konseptuelle generaliseringen (38).

Med konseptutvikling går man inn i en kreativ prosess, og det har som mål å lede til nye teorier. Det kreves da at forskerne ser etter nye perspektiver på det som skal forskes på (45). Likevel er det ofte slik at når man driver med denne type forskning, så kommer man ikke lenger enn til utvikling av konsepter. Å utvikle ny teori ved bruk av SDI-metoden krever mye erfaring, og ifølge Tjora er dette mer enn det som kreves av en masterstudent. Men så lenge konseptene er generiske, kan resultatene anses som legitime (38). I denne oppgaven blir derfor SDI-metoden brukt som et hjelpemiddel for arbeidet med datagenerering og analyse på en systematisk måte. Metoden har også gjort det mulig å se sammenhengen mellom temaene fra kodegrupperingen med teoretiske funn fra tidligere forskning.

3.5 Etske aspekter ved prosjektet

Teoretisk og metodisk forsvarlig kvalitativ forskning krever en lengre periode med feltarbeid og med bruk av flere metoder. Det kan for eksempel være deltaker i observasjon og dybdeintervjuer (46).

Denne oppgaven inneholder en semi-strukturert intervjudel. Likevel kan den som blir intervjuet komme inn på personlige forhold i dialogen, noe som en forsker ikke er forberedt på. Dette kan føre til at data blir preget av forskersubjektivitet.

I dette prosjektet er forskerne ansatt på et patologilaboratorium. Det vil si at forskerne er godt kjent med arbeidet på avdelingen og dens arbeidsflyt. I tillegg er forskerne superbrukere av det nye informasjonssystemet. De har hatt et tett samarbeid med leverandøren, og vært sterkt involvert i implementeringsprosessen. Dette gjør at forskersubjektiviteten kan bli påvirket av forskernes egne forkunnskap. Det kan dermed bli krevende å fremstille data objektivt fordi spørsmålene som stilles på intervjuet og transkripsjonen kan bli påvirket av forskernes personlige inntrykk.

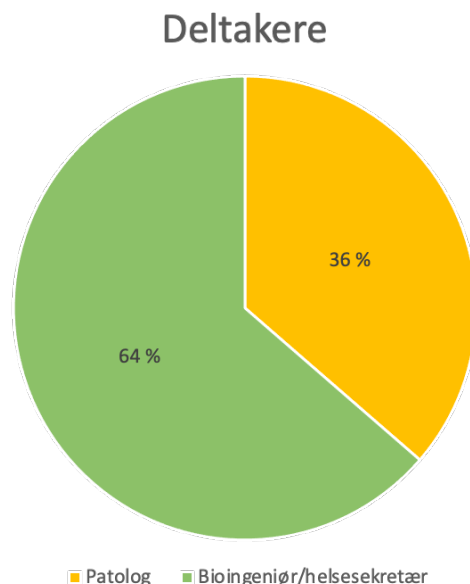
Når forskerne selv er for godt involvert i det som skal forskes på, kan det være krevende med tanke på valg av rekruttering, observasjon, utvidelse av feltnotater og intervjuer. Når man er for involvert kan transkripsjonsdelen og dataanalyse bli farget av egne synspunkter, og med det gjøre at datavaliditeten svekkes (46). Det er derfor viktig at forskerne i dette prosjektet er kritiske til seg selv og kontinuerlig tenker at det som skal forskes på er enda ubesvart. Man skal være åpne for reflektering av pågående arbeid, i stedet for å prøve å besvare forskningsspørsmålene med det en allerede har av forkunnskap.

4 Resultater

I dette kapitlet skal resultatene fra den kvantitative og kvalitative forskningen presenteres. Funnene fra den kvantitative forskningen, der spørreundersøkelsen QUIS er blitt benyttet, blir presentert først og etterfølges av resultatene fra intervjuene.

4.1 Fra QUIS

Spørreundersøkelsen ble besvart av ulike yrkesgrupper som bioingeniører, helsesekretærer og patologer som jobber på et patologilaboratorium. Det var totalt 11 personer som deltok i undersøkelsen. Figur 4 viser fordelingen mellom yrkesgruppene, og man ser at de fleste deltakerne tilhører gruppen bioingeniør/helsesekretær. Det var kun én deltaker som tilhørte yrkesgruppen helsesekretær, og den ble derfor slått sammen med bioingeniørene fordi resultatene til den ene helsesekretæren ikke vil kunne representere hele gruppen. Selv om helsesekretærer og bioingeniører ikke har de samme arbeidsoppgavene, jobber de svært tett med hverandre med for eksempel noe prøvebehandling og svarrapportering.



Figur 4. Fordelingen mellom yrkesgruppene som deltok i QUIS.

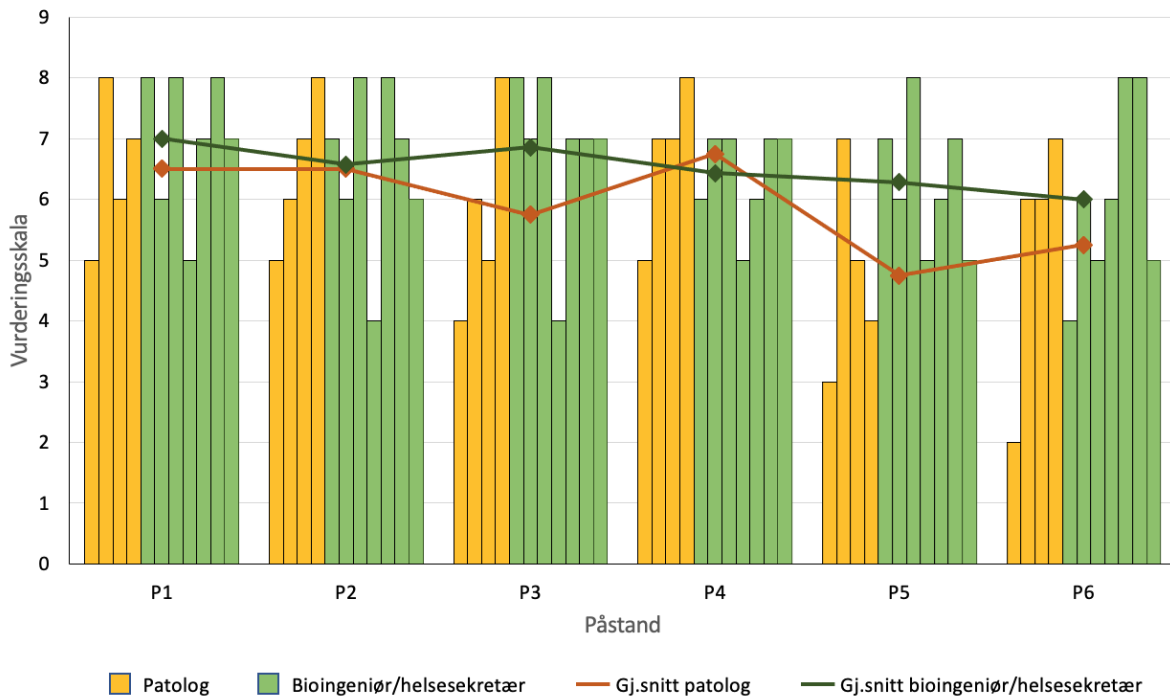
Antall deltakere som deltok i spørreundersøkelsen er lavere enn det som var ønsket. Det vil derfor ikke være aktuelt å gjøre statistiske analyser av en så liten populasjon, ettersom disse resultatene ikke kan brukes til å trekke noen konklusjoner om brukertilfredsheten av et LIS. I stedet skal resultatene fra QUIS brukes til å finne ut hvilke faktorer brukerne er tilfreds med i systemet.

De første påstandene i QUIS handler om helhetlige tanker om LIS-et. Disse påstandene sier ingenting om *hvorfor* systemet er bra eller dårlig, men handler mer om overordnede følelser og tanker om systemet i forhold til bruk. De resterende spørsmålene går ut på andre temaer som skjerm, terminologi, læring, systemkapasitet og brukervennlighet.

Påstandene fra QUIS graderes på en skala fra 0 til 9. Hver side av skalaen er definert med en ordbasert vurdering, som for eksempel Forferdelig - Fantastisk eller Vanskelig - Lett. Skalaen er gradert slik at den "negative" siden er på 0-enden, mens den "positive" siden er på 9-enden. Det er blitt laget stolpediagrammer for hvert tema, som viser hvilken verdi hver enkelt deltaker har gitt de ulike påstandene. X-aksen viser påstandene for hvert tema og er navngitt med P1, P2,...,PX, som beskriver hvilken påstand det gjelder. Hvis man tar Figur 6 som et eksempel, så består temaet Skjerm av fire påstander. P1 representerer den første påstanden, P2 neste påstand etc. Y-aksen viser vurderingsskalaen til QUIS fra 0 til 9. For hver påstand er den gjennomsnittlige graderingen blitt beregnet, som vises i stolpediagrammet som et punkt på den midterste stolpen av påstanden. Gjennom punktene går det en linje som viser hvordan den gjennomsnittlige graderingen for hver påstand varierer. Resultatene fra yrkesgruppene patolog og bioingeniør/helsesekretær representeres med hver sin farge - gul og grønn.

Rådataene som er blitt brukt til å lage stolpediagrammene fra QUIS er lagt ved i Vedlegg 2.

Helhetlige tanker om programvaren

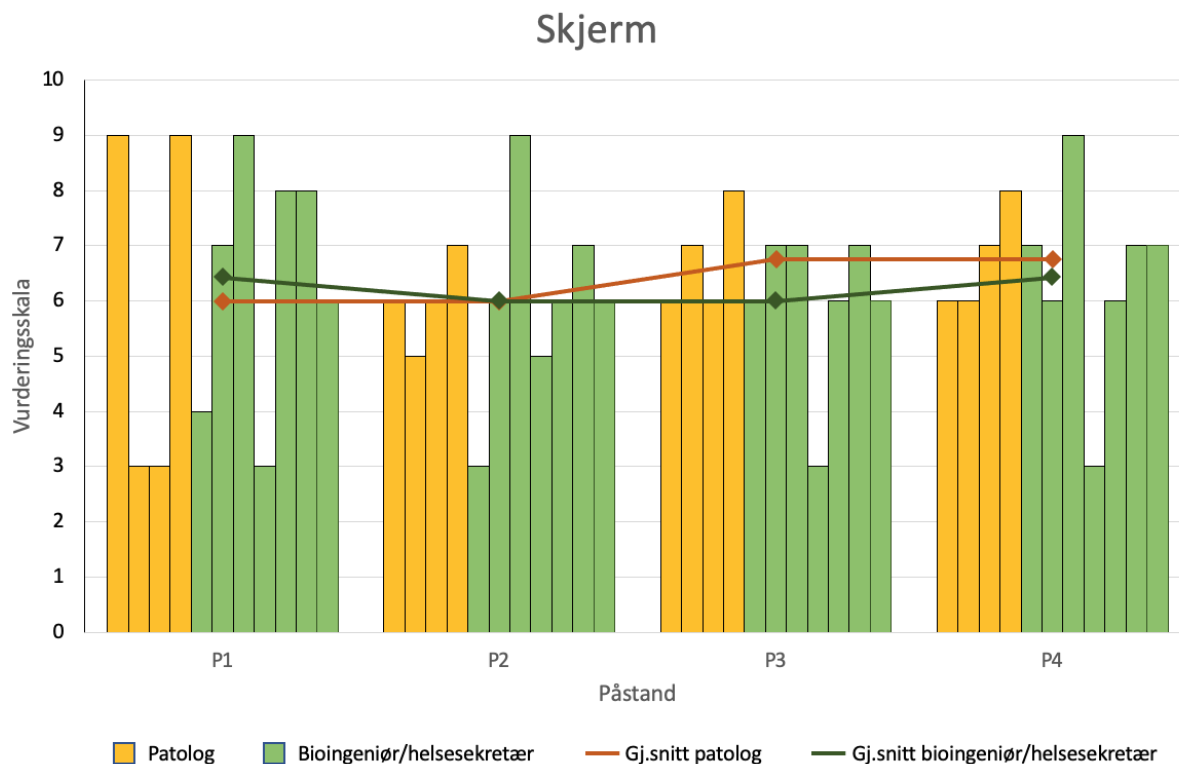


Figur 5. Stolpediagram som viser det samlede resultatet av påstandene om helhetlige tanker om programvaren.

På Figur 5 ser man at den gjennomsnittlige graderingen for hver påstand er relativt høy og jevn for yrkesgruppen bioingeniør/helsesekretær. Det viser at sluttbrukerne for denne yrkesgruppen er mer positive til deres LIS, og er relativt fornøyde med systemet. Ut i fra svarene fra de ulike deltakerne fra denne yrkesgruppen, kan det se ut som at en av deltakerne ikke er like fornøyd som de andre. Men flertallet er positive, som trekker den gjennomsnittlige vurderingen opp.

For patologene er det mer variable resultater, med større variasjoner mellom påstandene. I denne yrkesgruppen ser det også ut som det er individuelle forskjeller som trekker gjennomsnittet noe ned, der noen er mer misfornøyd enn andre patologer. Sammenliknet med bioingeniør/helsesekretær så er denne yrkesgruppen generelt mindre fornøyd av den helhetlige vurderingen av deres LIS.

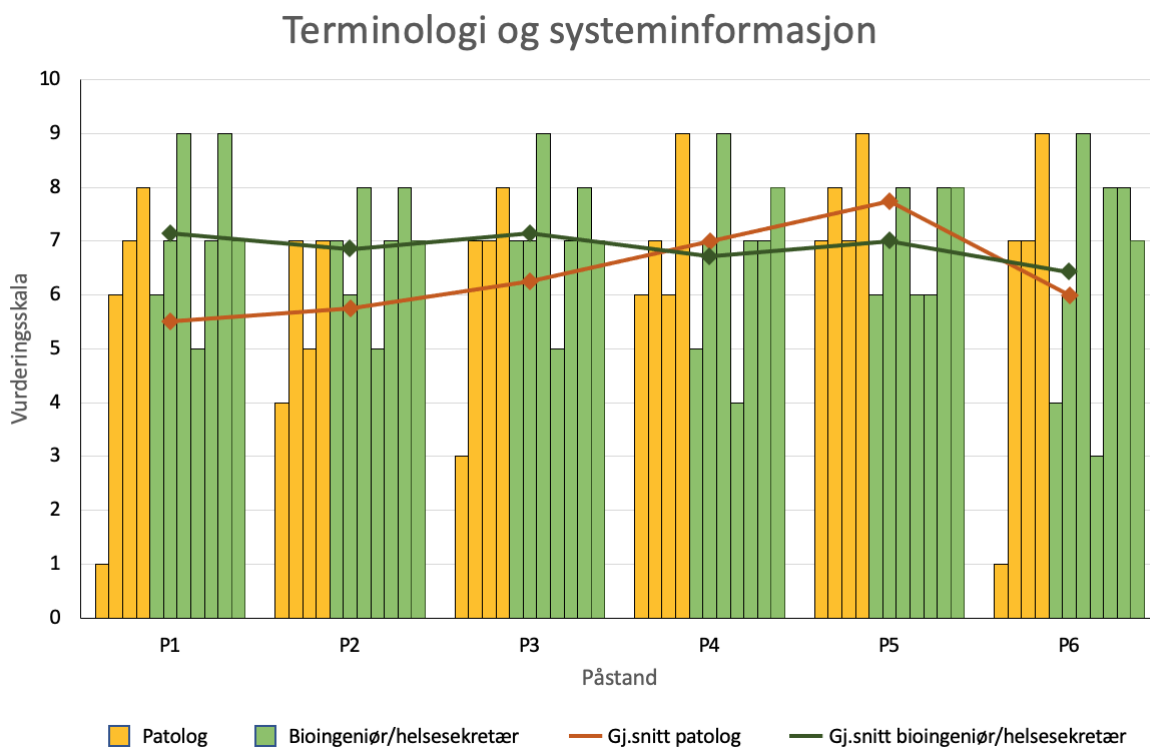
De neste påstandene i QUIS handler om temaet skjerm, som omfatter påstander om systemkvalitet. Det går ut på organisering av informasjon på skjermen, om det er logisk rekkefølge på skjermbilder og hvordan tegn og tekst vises i systemet.



Figur 6. Stolpediagram som viser det samlede resultatet av påstandene om skjerm.

Figur 6 viser resultatene fra påstandene om skjerm. Ut i fra den gjennomsnittlige vurderingen av påstandene er det ikke store forskjeller mellom yrkesgruppene, og diagrammet viser at de er relativt samstemte når det gjelder skjerm. Det ses noen individuelle forskjeller som tyder på at det er enkelte som synes tegn, tekst og organiseringen som vises på skjermen ikke er god nok. Men flertallet synes å være fornøyde med faktorene som påvirker skjerm, noe som drar gjennomsnittet opp.

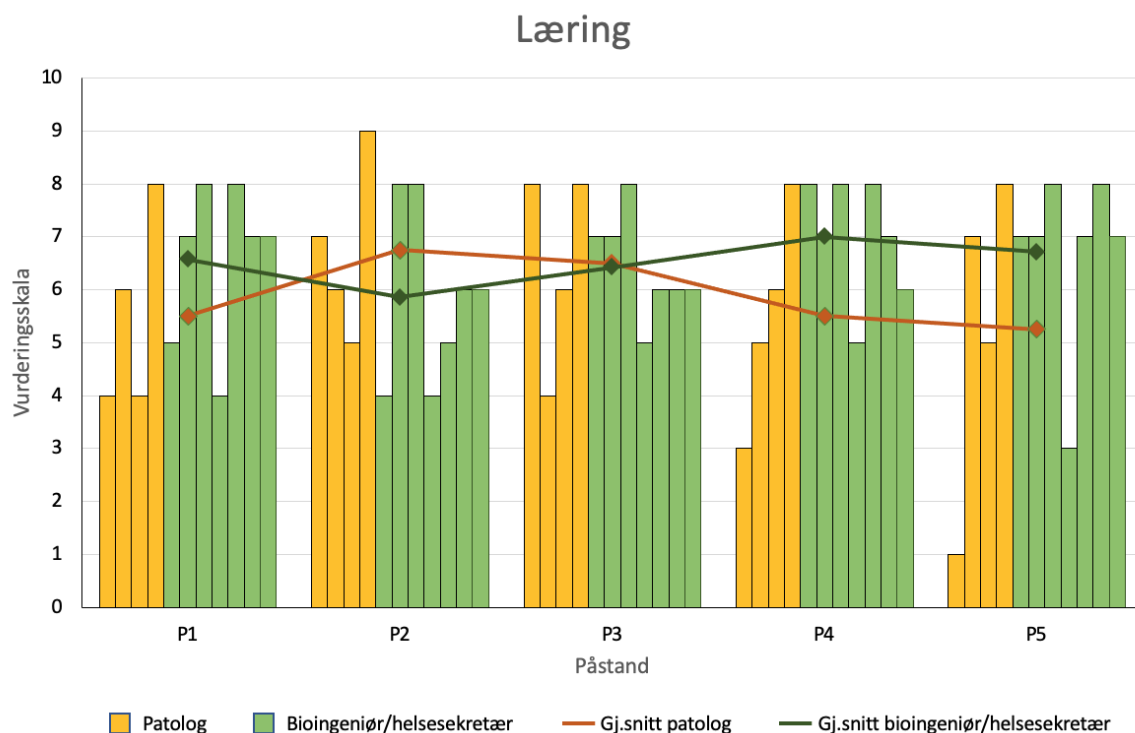
Temaet terminologi og systeminformasjon omfatter dimensjonene informasjonskvalitet og systemkvalitet. QUIS gir blant annet påstander om terminologiene som blir brukt i systemet er relatert til arbeidet brukeren utfører, og om systemet generer informasjon til brukeren hvis det skjer noe feil og eventuelt hva feilen gjelder.



Figur 7. Stolpediagram som viser det samlede resultatet av påstandene om terminologi og systeminformasjon.

Resultatene fra påstandene om terminologi og systeminformasjon er vist i Figur 7. Yrkesgruppene ser ut til å ha nokså lik oppfatning om hvor tilfreds de er med språket systemet bruker, og den informasjonen brukerne har tilgang til. Patologene har en lavere gjennomsnittlig vurdering på påstandene P1 - P3, samt P6. Dette skyldes individuelle forskjeller i yrkesgruppen og noe lavere graderinger på påstandene, som trekker gjennomsnittet ned. For bioingeniør/helsesekretær holder gjennomsnittet seg jevnt og relativt høyt i vurderingsskalaen. Men her ses det også individuelle forskjeller der det er enkelte deltakere i yrkesgruppen som er mer misfornøyd enn de andre.

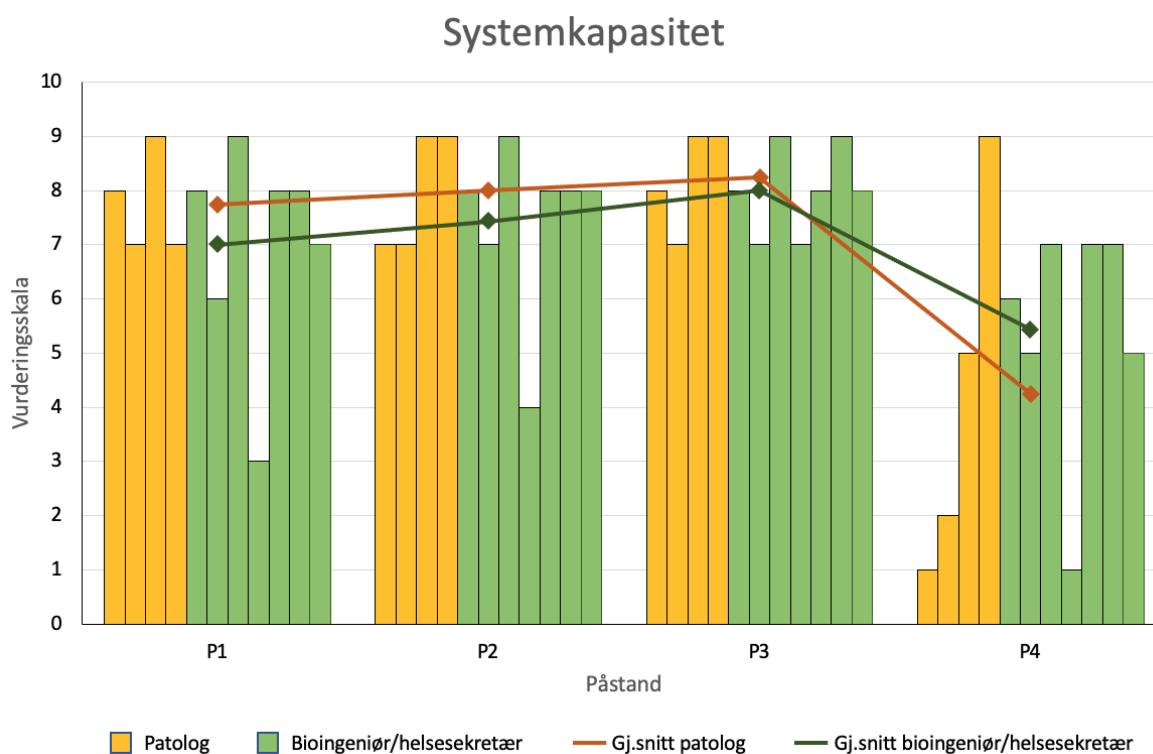
Neste tema omhandler læring, og hører under dimensjonene servicekvalitet og bruk. Temaet tar for seg hvordan sluttbrukerne lærer seg å ta i bruk et system, enten ved hjelp av leverandør eller superbruker. Læring går også inn under dimensjonen bruk ved at brukerens holdning, motivasjon, erfaring og demografiske faktorer kan påvirke villigheten til å lære. At brukeren selv tar initiativ til å utforske systemet, vil også kunne bidra til økt læringsvilje.



Figur 8. Stolpediagram som viser det samlede resultatet av påstandene om læring.

Resultatene fra påstandene om læring viser at yrkesgruppene mener generelt sett det er lett å lære hvordan man skal bruke systemet og navigere seg rundt. Men det er likevel enkelte individer fra hver yrkesgruppe som ikke har vært tilfredsstillt med læringen av systemet. Vurderingene deres viser at noen synes det for eksempel er krevende å forstå veiledningen som blir gitt av systemet, men dette kan skyldes usikkerhet eller manglende opplæring. Det kan også skyldes at de ikke har brukt systemet nok.

Det neste temaet er systemkapasitet, som hører under dimensjonen systemkvalitet. I dette temaet listes det opp påstander om hvor rask og pålitelig systemet er.



Figur 9. Stolpediagram som viser det samlede resultatet av påstandene om systemkapasitet.

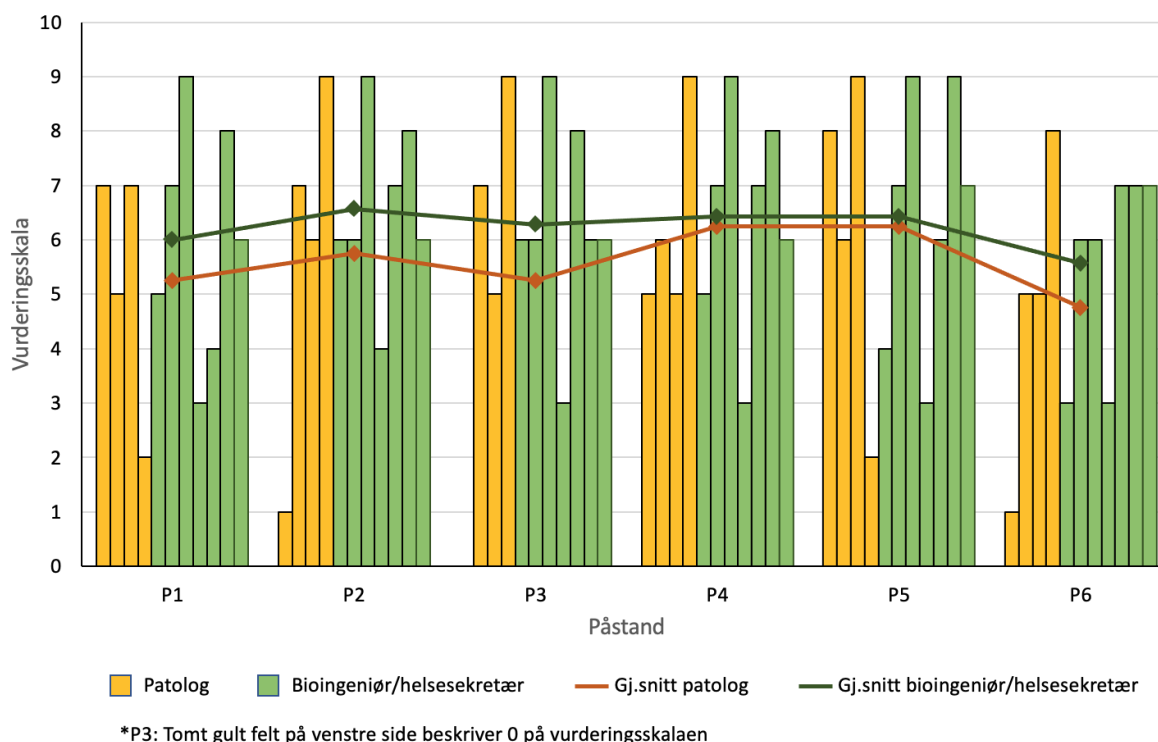
På Figur 9 ser man at de individuelle vurderingene strekker seg nesten over hele skalaen, og det er blitt gitt graderinger fra 1 til 9. Patologene har en noe høyere gradering enn den andre yrkesgruppen på de tre første påstandene P1 til P3, men totalt sett er det gitt gjennomsnittlig høye graderinger på disse. Sett i forhold til vurderingsskalaen viser dette at deltakerne er relativt fornøyde med systemkapasiteten.

Begge yrkesgruppene har gitt påstand P4 en lav gradering. Denne påstanden handler om brukerne synes det er lett å rette sine egne feil, noe som viser at de fleste deltakerne uavhengig av yrkesgruppe mener kan være vanskelig.

Det siste temaet i QUIS handler om brukervennlighet og brukerinteraksjon. Her blir det listet opp påstander som omhandler systemets interaksjonsdesign som bruk av farger og lyd, og hvordan bruker får tilbakemelding og respons av deres handlinger. Dette temaet hører til dimensjonen systemkvalitet. Temaet inneholder påstander om brukergrensesnittet, og om systemtilbakemelding og systemrespons til feil bidrar til

at det gis nyttig beskjed for å gjøre arbeidet lettere og mer effektivt for seg.

Brukervennlighet og brukerinteraksjon



Figur 10. Stolpediagram som viser det samlede resultatet av påstandene om brukervennlighet og brukerinteraksjon. Det er fire deltakere som tilhører yrkesgruppen Patolog, men den ene søylen vises ikke over P3 fordi den ene deltakeren ga en gradering på 0.

Resultatene for temaet “Brukervennlighet og brukerinteraksjon” viser at graderingene strekker seg gjennom hele skalaen fra 0 til 9. Det viser relativt store individuelle variasjoner av graderingen til påstandene.

Det er mange brukere som er fornøyd med det brukergrensesnittet systemet tilbyr, men det er en del som ikke er helt tilfredsstillt og tenker at noe kan forbedres. Begge yrkesgruppene har sin laveste gjennomsnittlige vurdering på påstand P6, som omhandler interaksjonsdesign. Det blir spurt om hva brukerne tenker om ikoner, farger og størrelse på det som vises på skjermen, som skal graderes fra Dårlig til God. Her er det nokså store individuelle forskjeller, som gjør at gjennomsnittvurderingen er lavere enn de andre påstandene.

Totalt sett kan man si at yrkesgruppene har nokså lik mening om påstandene som QUIS tar opp. Brukerne er fornøyd med mye av egenskapene og funksjonene som systemet tilbyr, men det er likevel rom for endringer og forbedringer for flere av elementene. Dette kan synes på de brukerne som ikke har gitt så høye graderinger

på flere av påstandene. Det er mange som gir en “middelmådig” gradering, som kan tyde på at de kan godta systemet så lenge de får gjort jobben sin. Det virker derfor som om systemet er godt nok utviklet til at brukere kan benytte det til å utføre sine arbeidsoppgaver.

4.2 Fra intervjuene

Presentasjonen av de empiriske funnene som er generert fra den kvalitative forskningen, skal gjøres ut i fra hovedtemaene som kom frem i kodegrupperingen. Disse skal knyttes opp mot teori som er presentert i kapittel 2.

I dette kapitlet vil hvert hovedtema bli presentert i hvert sitt delkapittel, der relevante funn og sitater fra intervjuene kommer frem.

Hver kodegruppe som genereres skal skille seg tematisk fra de andre gruppene. Dersom man har et stort antall kodegrupper som er tematisk smale, kan det være hensiktsmessig å gjøre enda et nivå med gruppering. I en masteroppgave vil det egne seg å ha 3-5 relevante kodegrupper (38). Siden vi hadde over dette antallet, og noen av kodegruppene opplevdes som smale, ble disse igjen gruppert i fire hovedtemaer:

1. Hvordan forkunnskaper påvirker forventninger til LIS
2. Hvordan læring, forberedelser og vedlikehold av systemet påvirker akseptansen av LIS
3. Trygghet og kvalitet
4. Hvordan brukervennlighet påvirker brukertilfredshet

Når kodegrupperingen er gjennomført kan man begynne å se på sammenhengen mellom empirien og utviklingen av konsepter.

4.2.1 Hvordan forkunnskaper påvirker forventninger til LIS

Informantene som ble intervjuet hadde ingen erfaring med laboratoriets LIS da de begynte å jobbe på deres nåværende arbeidsplass. Det er heller ingen informanter som nevner noe om at deres individuelle tekniske kompetanse påvirket deres forventninger av et LIS. De har et felles syn om at det alltid er mye å lære når man starter på et nytt sted, og at arbeidsplassens datasystem er en del av dette. Ingen av

informantene nevner noe om at det kan være krevende å lære seg et nytt system ved bytte av arbeidsplass, og er innforstått om at et LIS læres etterhvert som man bruker det.

Informantene som ble introdusert til et nytt LIS på sin arbeidsplass hadde større forventninger til systemet ettersom de har erfaring, og er kjent med hvordan driften er på et patologilaboratorium. De stiller høyere krav til hva systemet bør inneholde, fordi de ønsker en oppgradering av det gamle. Det vil alltid oppstå sammenlikning mellom systemene, hvor man ser på hvordan arbeidsutførelsen er i dag kontra hvordan det var tidligere.

Informantene som hadde vært gjennom en implementering av et nytt LIS, hadde hørt om dette systemet tidligere fordi det er brukt i flere av Helse Sør-Øst sine helseforetak. De hadde fått med seg både negative og positive opplevelser, noe som kan ha bidratt til å påvirke deres meninger om LIS-et før det ble tatt i bruk. Det var likevel noen som var positive til det å velge et kjent LIS, for da vet man at det har blitt implementert og fungerer på andre steder.

“Jeg er veldig glad for at vi valgte det samme LIS-et som OUS fordi leverandøren har vist at de har klart å levere et produkt”

Informanten uttrykker også viktigheten av at systemleverandøren har gjennomgått den type prosjekt på et større foretak. Det gir dermed en økt trygghet om at man ikke er alene om å bruke leverandøren, og at mye av grunnarbeidet allerede var gjort på systemoppsettet. Dette gjorde at implementering på informantens arbeidsplass gikk mye fortere, da man hadde et eksisterende grunnlag som kun ble justert for å tilpasse deres laboratorium. Likevel kan rykter om negative opplevelser påvirke deres tanker og meninger når systemet blir innført.

4.2.2 Hvordan læring, forberedelser og vedlikehold av systemet påvirker akseptansen av LIS

Informantene var enige om at det var nyttig med opplæring før de tok i bruk systemet, og ønsket at det ble mer prioritert. For informantene som skulle få et nytt LIS ble det satt opp en time for opplæring og gjennomgang før implementering av LIS-et, noe som ble litt lite. Men alle informanter ga uttrykk for at de lærte mest ved å prøve og feile selv i etterkant, og det ble lettere jo flere ganger man repeterte

oppgavene i systemet. Informantene som fikk nytt LIS fortalte at det var noe uvant i starten å venne seg til det nye systemet, som terminologi og andre funksjoner som de ikke hadde tidligere, men de var klar over at dette var en vanesak.

“Jeg lærte mer av å prøve meg litt frem, selv om det var litt krevende. Men jeg fikk mer forståelse av det, og syns det kommer seg jo mer man bruker det. Man lærer med tiden”

En av informantene fortalte om et tilfelle der opplæring av en funksjon i LIS-et ble gitt altfor tidlig i forhold til når det skulle brukes. Dette syntes de var uheldig ettersom de ikke lenger husket hvordan man skulle bruke dette når de faktisk skulle ta i bruk funksjonen. Det ble også gitt uttrykk om at opplæring av systemet burde være idet man utfører de oppgavene hvor man bruker de spesifikke funksjonene i systemet. På den måten vil man huske det bedre, fordi man vil få en repetisjon i praksis like etter at man har blitt vist det.

Det ble nevnt at i stedet for å fordype seg i alt om systemet og hvordan det var bygget opp, var det viktigere å ta i bruk LIS-et for å gjennomføre arbeidsoppgavene sine. Det viktigste var å få driften i gang, slik at produksjonen ikke stanser eller blir forsinket. Så lenge man kan bruke systemet er det godt nok.

For informantene som fikk et nytt LIS, hadde forberedelsene før de tok i bruk systemet også mye å si. Jo mer ting var tilrettelagt, desto lettere gjorde det for overgangen til det nye systemet. Motsatt vil dårlig planlegging og lite forberedelse føre til misnøye blant sluttbrukerne når man prøver å etablere rutiner med det nye LIS-et. Det var derfor positivt å ha to superbrukere som kjente laboratoriet godt, som kunne samarbeide tett med leverandøren og tilpasse systemet etter arbeidsflyten til de ansatte.

Informantene som hadde vært gjennom en implementeringsprosess ga uttrykk for at implementeringen av det nye LIS-et ble forhastet. De nevner at ledelsen ønsket at implementeringen skulle skje raskt, mens brukerne ville at det skulle bli brukt litt mer tid på forberedelser. Som for eksempel bedre planlegging av migreringen av pasientdata fra gammelt til nytt LIS. Dette er viktig for å kunne stille diagnoser, og det var derfor uheldig at dette ikke ble høyere prioritert før LIS-et faktisk ble tatt i bruk.

“Bestemmelsesprosessen om hvilket LIS vi skulle ha tok jo veldig lang tid. Men fra den dagen LIS-et var bestemt så har det gått forholdsvis fort. Kanskje det gikk for fort. Ledelsen burde hatt større forventinger til at det kunne ta litt lenger tid og ikke presse alt samtidig”

En annen ting som ikke ble tatt i betraktning da laboratoriet satte det nye LIS-et i produksjon var lite informasjon ut til legekantorene. Laboratoriet og legekantorene har et tett samarbeid, og med en slik endring på laboratoriets side ville det mer eller mindre påvirke legekantorene. For eksempel elektronisk svaroverføring og nye rekvisisjoner. Det at legekantorene ikke er varslet om endringer kan føre til negative opplevelser hos kundene, og en økt belastning for de ansatte.

4.2.3 Trygghet og kvalitet

Informantene nevnte at det var viktig for dem at informasjonen de hadde lagret i systemet måtte være korrekt. Dette var essensielt for videre behandling av prøven. Muligheten for å kunne gjøre oppslag i for eksempel Kreftregisteret ble ansett som en stor fordel ettersom det kunne bli bestilt tilleggsanalyser idet man mottok prøven, fordi man så behovet ut i fra tidligere prøvehistorikk. På den måten sparte man tid, og fikk behandlet prøven mye raskere.

“For meg er pasienthistorikken viktig for videre behandling av prøven. At informasjonen man får er riktig, fullstendig og oppdatert”

For å sikre at ikke hvem som helst skal kunne lese og redigere pasientdata var det viktig at systemet kun ga tilgang til autorisert helsepersonell som trengte informasjonen for å utføre sitt arbeid. Systemet er kun tilgjengelig for de som er lagt til med brukernavn, med krav om pålogging med passord og riktig “rolle”. Ettersom man alltid måtte logge inn med brukernavn for å utføre en oppgave, ble det loggført om hvem som var sist innom prøven og hvor prøven befant seg i prosessen. Dette er en trygghet for både pasienten og de på laboratoriet da man til enhver tid kan spore prøven, og se hvilke endringer som er blitt gjort. Det er også en fordel når rekvirenter ringer og lurer på når de kan forvente å få prøvesvaret.

“For meg er det viktig at ikke hvem som helst har tilgang til pasientdata. Jeg som er autorisert helsepersonell bør ha denne tilgangen for at jeg skal kunne forsikre meg om at den jobben jeg gjør er kvalitetssikker. Det som står i journalen skal være riktig, slik at jeg får gitt den beste pasientbehandlingen”

Brukere anså det som en trygghet at LIS-et brukte kjent terminologi, og at man ikke måtte forholde seg til mange nye og avanserte begreper. Det ble også nevnt at systemets grensesnitt var viktig for å oppnå denne tryggheten, for det var lettere for brukere å forstå og bruke systemet. Det at flere instrumenter kunne integreres til LIS-et er et stort ønske hos brukere, ettersom det gir muligheten for mer automasjon av de manuelle prosessene. Det er et stort behov å få laboratoriet mest mulig automatisert for å gjøre arbeidet mer effektivt og tidsbesparende. I tillegg gir det en økt trygghet av at man kan redusere menneskelige feil, som kan bidra til økt kvalitet i prøveprosesseringen.

Brukere ga uttrykk for at det var viktig å kunne ha et LIS som var fleksibelt. Noen av informantene hadde tidligere erfaringer med et system som var helt låst, og vanskelig å gjøre endringer i hvis det var behov. Både fordi det var kostbart og fordi leverandøren av systemet var vanskelige å forholde seg til. Dette førte til at det aldri ble gjort endringer, og at man kviet seg til å kontakte leverandøren. Brukere som opplevde overgangen fra et gammelt til et nytt LIS synes det var veldig positivt at det nye systemet kunne tilpasses etter laboratoriets behov og at det til enhver tid kunne endres.

4.2.4 Hvordan brukervennlighet påvirker brukertilfredshet

Noen av informantene brukte et nettbasert LIS, og var veldig fornøyd med dette ettersom det gjorde systemet lettere tilgjengelig. Da kunne de ha tilgang til LIS-et hvor enn de måtte være, så lenge man hadde en PC med internettilgang.

Informantene var fornøyd med at systemet ga informasjon hvis man gjorde noe feil eller ikke hadde fylt ut alle påkrevde felt. Informasjonen ble gitt på en forståelig måte, slik at de visste hva som var feil, og hva som måtte til for at man skulle komme seg videre. Informantene mente også at det var fint at systemet passer på hvis det for eksempel er felt som ikke er fylt ut riktig. Dette gjør at man kan unngå å gjøre feil før man går videre til neste steg.

“Jeg synes systemet er ganske lett å forstå og hvis jeg gjør noe galt får jeg beskjed om det og får rettet opp i feilen selv. Jeg liker også at jeg kan ha tilgang til det overalt”

Det er en fordel at systemet er konstant. På den måten vet man at avvikende resultater oppstår på grunn av brukerfeil, og man kan stole på systemet. Dette er et krav da man skal utføre oppgaver etter standardiseringer. Det vil si at uansett hvem som utfører arbeidet, så skal prosessen være lik for alle, og at resultatet er troverdig.

“Når vi gjør feil, er det ofte at vi skylder på systemet, Men den er jo konstant. Et program er programmert til å regne $2+2=4$. Med mindre man taster inn andre verdier, så skal det alltid gi 4 som svar.”

Selv om informantene har gitt uttrykk for at de er fornøyde med LIS-et, så forteller de om noen hindringer som kan være med på å påvirke brukertilfredsheten. Hindringer som oppstod var blant annet mangel på utstyr som hemmet arbeidsflyten og redusert Internettforbindelse. Dette var ikke direkte systemets feil, men kan ha en negativ påvirkning på brukertilfredsheten.

Det er viktig at alt utstyr knyttet til LIS-et er klart og tilgjengelig for brukere, slik at det ikke hemmer arbeidshverdagen deres. Det er viktig at det er nok PC-er på riktige områder, og at annet teknisk utstyr som er nødvendig er testet og klar til bruk. Mangel på slikt utstyr kan føre til misnøye av systemet, fordi man ikke får brukt det ordentlig.

“Jeg synes ikke det er så mange problemer med selve systemet, men jeg tror ikke laboratoriet var helt klar for å ta det i bruk fordi vi manglet noe utstyr. Vi hadde ikke nok PC-er, strekkodelesere eller berøringsskjerm”

Brukere som brukte et nettbasert LIS fortalte at under situasjoner hvor nettet var nede, opplevdes det at arbeidet ble satt på vent som medførte forsinkelser i arbeidet. Selv om dette var sjeldent, så var det noe de husket godt fordi alt ble veldig problematisk og stressende. Det var ønskelig at man hadde en beredskapsplan for hva man skal gjøre ved slike tilfeller, slik at man fortsatt kunne jobbe.

“Det har vært tilfeller der vi har mistet nettet, sånn at vi ikke fikk gjort noe som helst. Det er først da vi ser hvor avhengig vi er av LIS-et vårt, og jeg skulle ønske vi hadde en plan B for sånne tilfeller. Heldigvis skjer det veldig sjeldent da”

Brukerne som ble intervjuet kom med flere forbedringsforslag i forhold til LIS-et. Informantene hadde flere forslag og ønsker for hva som kunne forbedres, noe som bør formidles videre til ledelsen og systemleverandøren. På den måten kan systemet tilpasses mer etter brukernes behov. Det var for eksempel ønske om chattefunksjon, der brukere kunne kommunisere med hverandre på en enklere måte. Dette gjaldt spesielt mellom bioingeniørene og patologene, fordi de ikke jobbet på samme etasje eller lokalisasjon. Det var også informanter som fortalte at de måtte bruke andre systemer i tillegg til LIS-et, og skulle ønske at det i stedet var et og samme system. Dette ville gjøre arbeidet lettere, for da slapp de å klikke seg mellom to systemer som ikke er koblet opp med kommunikasjon i mellom seg.

Informantene var stort sett fornøyde med det leverandørene hadde levert, men mente at det likevel var rom for endringer og forbedringer når det gjaldt smidighet av arbeidsflyt på laboratoriene. Informantene mente derfor det var viktig at man burde ha med ressurser fra laboratoriet under utvikling av et slikt system.

“Jeg synes at systemet fungerer på den måten at jeg kan få utført mine daglige rutineoppgaver. Det blir meldt inn til IT-avdelingen om ønsker og forbedringer, men det er ikke alltid disse sakene blir prioritert fordi det er noe annet som haster mer”

I store bedrifter er ofte driften viktigst, og det haster ikke å gjøre endringer med mindre produksjonen stopper. For eksempel på sykehus er det kjent at de ansatte er presset med lite ressurser, slik at det er vanskelig for dem å følge opp saker som ikke haster. Av den grunn kan ønsker og forbedringsforslag fra brukere bli nedprioritert. Det blir heller ikke alltid satt av midler til å løse saker av ledelsen, slik at sluttbrukere blir tvunget til å akseptere det. Dette vil gå utover brukertilfredsheten av et LIS fordi brukernes ønsker ikke blir innfridd, og det oppleves som om man ikke blir hørt.

5 Diskusjon

I denne oppgaven var det ønskelig å undersøke hvor tilfredsstilte sluttbrukere er av deres LIS på et patologilaboratorium. Tilfredsstillelse av et informasjonssystem er ofte avhengig av flere faktorer, der blant annet brukervennlighet av systemet og den opplevde nytteverdien til LIS-et står sentralt. Det var derfor av interesse å undersøke hvordan disse faktorene kan påvirke brukerens tilfredshet.

For å besvare denne oppgaven ble det gjort en kvantitativ og en kvalitativ undersøkelse. Spørreundersøkelsen QUIS ble benyttet, i tillegg til at det ble utført fokuserte intervjuer. Alle som deltok i QUIS og på intervju jobbet på et patologilaboratorium, men de kom fra ulike arbeidssteder. Dette gjør at oppgaven ikke kun omhandler et spesifikt LIS. På den måten kan resultatene generaliseres, slik at det kan være til nytte ved liknende prosjekter.

5.1 Opplevelsen av brukervennligheten til LIS

Brukervennlighet sier noe om brukergrensesnittet til LIS-et. Det kan bedømmes etter flere kriterier som blir nevnt i Tabell 3 etter Nielsens designprinsipper. I følge informantene som ble intervjuet har de alle sagt at man lærer å bruke systemet ved å prøve og feile selv. Det indikerer at systemet er nokså enkel og relativt selvforklarende, slik at brukerne klarer å navigere rundt på egenhånd. Det kan dermed antas at systemet er lett å forstå, fordi det ikke er nødvendig å bruke en manual eller få en detaljert opplæring for å lære seg hvordan LIS-et skal brukes.

Brukervennligheten øker når systemet bruker det samme språket som sluttbrukerne er komfortable med. Brukerne forteller at LIS-et gjenspeiler arbeidsflyten på laboratoriet med terminologier som de har kjennskap til, som gir følelsen av at systemet er logisk oppbygd. For eksempel er knappene i systemet navngitt med kjente begreper, som gjør det enkelt for brukerne å navigere seg rundt.

Informantene nevnte at systemet ga forståelig beskjed når bruker hadde gjort noe feil, slik at man får rettet det opp. På den måten blir man mer oppmerksom på handlingene man gjør før man går videre i prosessen. For sluttbrukerne betyr det at de får større frihet til å løse problemer selv, økt brukerkontroll og mer trygghet i forhold til at systemet fanger opp feil.

Påstand P4 i diagrammet systemkapasitet handlet om hvor lett det var å rette egne feil. I motsetning til det som ble sagt i intervjuene fikk denne påstanden en lav vurdering, som indikerer at enkelte synes systemet er krevende å bruke. Det kan også tenkes at brukere ikke har nok forståelse over hva som er feil, og hvordan man eventuelt kan løse problemet. Resultatet for denne påstanden viser at brukere er usikre i forhold til retting av egne feil, og at det bør gjøres mer trening rettet mot dette. På en annen side kan det også bety at systemet ikke er lett å forstå, og at feilmeldingene kunne ha blitt presentert på en annerledes måte.

QUIS-påstandene P3 - P5 fra tema brukervennlighet og brukerinteraksjon omhandler feilmeldinger og feilrettinger i systemet. Her forventet man noe høyere vurdering, ut i fra det som ble fremstilt i intervjuene. De ulike forskningsmetodene viser motsigende resultater, hvor informantene fra intervjuene forteller at de er mer tilfredsstillt med feiloppretting i systemet enn deltakerne fra QUIS. Dette kan forklares med at ikke alle er like komfortable med å bruke systemet, og at det varierer mellom brukerne hvor mye erfaring de har med det.

Brukervennligheten øker når brukerne kan jobbe mer fleksibelt. Flexibilitet kan tolkes på mange måter. Det kan være at systemet tillater brukerne å gjøre raske handlinger ved hjelp av "usynlige" snarveier eller at det enklere kan gjøres endringer i systemet uten bistand fra leverandør. Ordet flexibilitet kan også bli tolket som muligheten til å arbeide andre steder enn på laboratoriet.

Det var en påstand om flexibilitet i QUIS under temaet helhetlige tanker om systemet. Resultatet for denne påstanden hadde en lav gjennomsnittlig vurdering. Sett i forhold til det som ble sagt i intervjuene er det en forskjell mellom forskningsmetodene, der informantene nevnte at LIS-et gir flexibilitet. Årsaken kan være at ordet flexibilitet ble tolket ulikt blant deltakerne. På grunn av stor variasjon av tolkning, og det ikke ble stilt spesifikke spørsmål om flexibilitet under intervjuene, er det vanskelig å sammenligne resultatene fra metodene.

Det ble heller ikke stilt tydelige spørsmål om design i intervjudelen, men det var påstander knyttet til dette i QUIS under temaet brukervennlighet og brukerinteraksjon. Resultatene fra dette temaet besto av to påstander spesifikt knyttet til design. Disse handlet om bruk av lyd og farger, og interaksjonsdesign (ikoner, størrelse og farger), der sistnevnte hadde en lavere gjennomsnittsvurdering.

Selv om påstandene om design har fått en middelmådig gjennomsnittsvurdering, betyr ikke det at brukere ikke får gjort arbeidet sitt. Brukere som har brukt det samme LIS-et over tid og som har lært seg systemet godt, kan fortsatt synes at designet ikke er tilfredsstillende. Det kan for eksempel være bra plassering av ikoner og riktig skriftstørrelse, men det mangler farge og skårer lavt på estetikk. Til tross for et mindre pent design, vil ikke dette hindre erfarne brukere i å arbeide i systemet siden de har vendt seg til å bruke det. Vurdering av design i forhold til brukervennlighet kan derfor variere ut ifra hvor mye erfaring brukere har.

Interaksjonsdesign handler om hvor god samhandling det er mellom bruker og system. Et godt interaksjonsdesign kan påvirke hvordan sluttbrukerne jobber, og bidra til effektivisering av arbeidsflyten. Dette kan for eksempel gjøre det lettere for sluttbrukerne å navigere seg rundt, og man kan redusere unødvendig tidsbruk på å lete rundt på skjermen for hvor man skal trykke. LIS-et bør derfor utformes ut i fra brukernes behov, slik at man oppnår økt brukervennlighet og brukertilfredshet.

5.2 LIS som et nyttig verktøy i brukernes arbeidspraksis

Den opplevde nytteverdien hos brukere er med på å påvirke deres tilfredshet av et laboratedatasystem. For å se på nytteverdien av et LIS må man først identifisere hvilke behov sluttbrukerne har for å kunne gjennomføre sine arbeidsoppgaver. LIS-et skal være tilpasset brukernes oppgaver, og bidra til å effektivisere deres arbeid.

Alle laboratorier har et ønske om kortere svartider. For å oppnå dette er det gitt at man har et velfungerende laboratedatasystem. Ved å ta i bruk et slikt system vil man kunne minimere manuelle arbeidsprosesser, unngå menneskelig feil, effektivisere arbeidsflyten og kvalitetssikre laboratoriearbeidet. Alle disse faktorene bidrar til økt nytteverdi blant sluttbrukere.

Fra intervjuene formidlet informantene at deres LIS gir økt trygghet og sikkerhet. Systemet imøtekommer krav om å vise oppdatert, korrekt og fullstendig pasienthistorikk, som kun autorisert helsepersonell har tilgang til. Det viser at informasjonskvaliteten fra LIS-et er tilfredsstillende, fordi viktig data er tilgjengelig for brukerne ved behov. På den måten vil brukere kunne føle seg tryggere på at pasientinformasjonen som finnes er oppdatert og riktig. Da får de et mer helhetlig bilde av pasienten, slik at de kan yte bedre helsehjelp.

Informantene forteller at prøving og feiling er en god måte å lære hvordan man skal bruke et informasjonssystem. Men det er viktig at det gis en form for opplæring generelt om systemet. Det betyr ikke at alle brukere skal lære om alle funksjonene til LIS-et, men få en grunnleggende forståelse for hvordan systemet fungerer. Mer kunnskap om dette kan bidra til økt nytteverdi hos brukerne, ved at de kan jobbe smartere og bruke de funksjonene som LIS-et tilbyr.

Påstandene om systemkapasitet fra QUIS viser at sluttbrukerne er fornøyde. I en arbeidshverdag ser de nytte av et system som er pålitelig, jobber raskt og lager lite støy. Dette er med på å betrygge sluttbrukerne når de skal utføre deres arbeidsoppgaver. Ved å gi en høy vurdering på systemkapasitet er systemet et viktig bidrag til rett svar til rett tid. I tillegg kan det gi sluttbrukerne større tillit til systemet ved at pasientdata blir lagret på en sikker måte, og at prøvesvar går ut til riktige mottakere. Dette gir ikke bare trygghet til brukerne, men også for pasientene fordi man kan stole på at resultatet er kvalitetssikret og diagnosen er korrekt.

5.3 Brukertilfredshet

Resultatene fra QUIS og intervjuene forteller hva sluttbrukere er fornøyde med og hva som kunne vært bedre. De positive tingene som brukere har opplevd er med på å styrke brukertilfredsheten av deres LIS. I kapittel 5.1 beskrives viktigheten av at LIS-et responderer til feil og gir forståelige tilbakemeldinger. Det blir også nevnt at systemet bruker kjent terminologi, og har et intuitivt design. Alle disse faktorene beskriver et brukervennlig system, som igjen kan gjenspeile brukertilfredsheten av LIS-et.

Kapittel 5.2 beskriver den opplevde nytteverdien blant brukerne. Fra QUIS og intervjuene kommer det frem at LIS-et dekker mye av sluttbrukernes behov til å utføre deres arbeidsoppgaver. Alt fra tilliten til at systemet gir riktig informasjon og fungerer som det skal, til mer automatisering i hverdagen. Det at brukerne ser nytten av å bruke systemet er med på å skape bedre holdning og mer utvidet bruk. Dette er viktig for å oppnå brukertilfredshet.

Hvordan brukerne opplever brukertilfredshet til et system kan også påvirkes av forberedelsene før det tas i bruk. Mangel på utstyr og ufullstendige integrasjoner mot instrumenter er eksempler på ting som bør være på plass ved oppstart, slik at man

unngår å gi brukerne en negativ opplevelse. Slike hendelser bidrar til dårligere arbeidsflyt, der irritasjon kan gå ut over tilfredsheten av selve systemet.

Fra intervjudelen ble det også nevnt at opplæring ga en nyttig innføring før de selv skulle ta i bruk systemet. Selv om det ble gitt god opplæring, ble det presisert at dette må planlegges og gis ved passende tidspunkt. Det er lite hensiktsmessig å lære om noe som man ikke får bruk for før lenge etter, fordi man kan glemme det. Derfor er det viktig at brukerne har følelsen av at de husker og forstår seg på systemet når det tas i bruk, slik at man oppnår optimal brukertilfredshet.

Informantene som var gjennom en implementeringsprosess fortalte at de synes det ble forhastet av ledelsen. Når det er andre enn sluttbrukerne som avgjør hva som skal skje på deres laboratorium, kan det skape misnøye fordi de kan føle seg oversett. Det er derfor viktig at sluttbrukerne har anledning til å være med på avgjørelser som skal tas siden det vil påvirke deres arbeidsoppgaver. Å unnlate sluttbrukere i slike bestemmelser kan være med på å minske brukertilfredsheten, fordi de ikke føler seg hørt. Dette kan føre til en dårligere holdning, som kan være vanskelig å snu. Dessuten vil det skape enda større frustrasjon hvis implementeringen feiler på grunn av lite involvering av sluttbrukere.

5.4 Individuelle forskjeller

Både brukervennlighet og opplevd nytteverdi er basert på brukernes subjektive oppfatninger og meninger om systemet. I denne oppgaven ble QUIS gitt til 11 ulike deltakere. Fra et statistisk perspektiv er dette relativt få, og med det kan man tydeligere se de individuelle forskjellene ut i fra hvordan man har valgt å presentere resultatene.

Ved flere av påstandene ses det store individuelle forskjeller, der det ofte er de samme individene som setter en lavere vurdering enn de andre på flere av temaene. Diagrammene viser at det er spesielt to individer som generelt sett gir lavere vurderinger gjennom hele spørreundersøkelsen. Dette vil ha en påvirkning på den gjennomsnittlige vurderingen, der deres vurderinger trekker dette ned.

I diagrammet om brukervennlighet og brukerinteraksjon ses det størst individuelle forskjeller. Disse påstandene handler om design og brukerinteraksjon, som tolkes

forskjellig ut i fra deres personlige preferanser. Selv om flertallet er tilfreds med dette så er ikke det gitt at det er slik for alle. De varierende resultatene fra dette temaet kan skyldes at noen individer ikke har brukt systemet like mye som andre, og derfor ikke har fått den samme forståelsen for LIS-et. Det kreves erfaring og kompetanse for å forstå for eksempel feil- og tilbakemeldinger som dukker opp på skjermen. Dette kan skape usikkerhet blant brukere, fordi man blir redd for å gjøre feil eller at det skal skje noe med systemet som man ikke vet hvordan skal løses.

Siden det hovedsakelig er de individuelle forskjellene som avgjør hva slags tanker de har om LIS-et, kan det være viktig å sette i gang tiltak for å øke tilfredsheten av systemet for disse. Det kan for eksempel vurderes mer opplæring og støtte ved bruk av systemet ved å ha tilgjengelig hjelp og erfarne ressurser når det trengs, slik at arbeidet blir avbrutt fordi man ikke vet hva som skal gjøres. Uten slike ressurser kan det skape mye usikkerhet, som kan påvirke hva de føler om systemet. Dette kan generere tanker om at LIS-et er vanskelig å bruke, og skape mye frustrasjon blant brukere. Faren med dette er at det kan føre til negative holdninger mot systemet. Andre tiltak som kan øke tilfredsheten er å lytte til brukernes forbedringsforslag, og involvere dem i større grad ved endringer.

Det er likevel ikke gitt at man kan tilfredsstille alle, og det vil alltid være noen individer som er vanskeligere enn andre, spesielt ved overgang til et nytt laboratoriedatasystem. Det er likevel viktig at flertallet blir tilfredsstillt, slik at arbeidet og driften på laboratoriet ikke forsinkes. Det kan tenkes at det vil være enklere å løfte få individer enn mange. På den måten kan de som har vansker med å bruke systemet få støtte fra resten av gruppen.

Informantene fra intervjuene tilhørte den yngre generasjonen, noe som kan ha vært en årsak til mindre bekymringer om å ha forkunnskaper før man tar i bruk et ukjent system. Denne gruppen er oppvokst med teknologi i kontinuerlig endring, som kan være grunnen til åpenheten for nye systemer. De har positive holdninger og interesse for ny teknologi, som kan bidra til økt aksept av nye systemer.

Noen av informantene hadde vært gjennom en implementeringsprosess. Disse hadde heller ikke nødvendigvis forkunnskaper om det nye LIS-et, men de hadde erfaring med liknende systemer. Dette er noe som kan påvirke deres tanker og meninger fordi det vil være naturlig å sammenlikne det gamle systemet mot det nye.

Sammenligningen kan føre til at det stilles høyere krav. For denne gruppen kan de føle på det å miste tryggheten og forutsigbarheten de hadde, som kan bidra til økte negative holdninger og dermed nedsatt aksept. Selv om den yngre generasjonen er mer åpne for ny teknologi og nye systemer, er det dermed ikke gitt at alle vil omfavne dette på samme måte. Det kan også være avhengig av deres kunnskap og erfaring av liknende systemer i det gitte fagfeltet. Det viser at det å lære et nytt LIS i et fagfelt med blanke ark kan ha en betydning på tilfredsheten av systemet. Brukere som kun har erfaring med ett patologi LIS har ikke så mye å sammenlikne med, og tilpasser seg i større grad til det som allerede eksisterer. Det betyr imidlertid ikke at de ikke har ønsker om forbedringer av systemet, men det virker som om de er mer åpne i møte med et nytt LIS.

5.5 Forskjeller mellom yrkesgruppene

For helhetlige tanker om systemet er den gjennomsnittlige vurderingen for patologene noe lavere enn for bioingeniører/helsesekretær. Gjennom alle de andre temaene ser man at patologene har gitt en lavere gjennomsnittvurdering enn den andre yrkesgruppen. Det er store forskjeller på kjønn og alder mellom yrkesgruppene. Patologene består av menn i en høyere aldersgruppe, mens deltakere fra yrkesgruppen bioingeniør/helsesekretær tilhører en lavere aldersgruppe, hvor flertallet består av kvinner. Det har likevel vist at disse faktorene ikke spiller en vesentlig stor rolle i forhold til hva de ulike yrkesgruppene har svart. I de fleste diagrammene ser man at individer fra de ulike yrkesgruppene har gitt relativt like vurderinger på de ulike påstandene.

Det kan likevel ses forskjeller mellom yrkesgruppene ut i fra hvordan de jobber. Yrkesgruppen bioingeniør/helsesekretær har gitt en høyere gjennomsnittvurdering på brukervennlighet enn patologene. Dette kan komme av at patologene oftest jobber alene, og det kan være vanskelig å få hjelp når det oppstår feilmeldinger som man ikke har håndtert tidligere. På den andre siden jobber bioingeniørene mye tettere sammen gjennom arbeidsdagen, noe som gjør det enklere å få hjelp av hverandre. Dette kan føre til en brattere læringskurve, samt mestringsfølelse.

6 Konklusjon

I denne studien så vi det som en fordel å bruke både en kvantitativ og en kvalitativ metode fordi vi håpet på at det kunne gi oss et bredere perspektiv på det vi ønsket å forske på. Men det viste seg at det var liten interesse for gjennomføring av spørreundersøkelsen, som derfor resulterte i få deltakere. For den kvalitative delen var det ikke praktisk mulig å gjennomføre intervju med flere deltakere. Siden intervjuer må planlegges i større grad, der det også må settes av nok tid var det vanskelig å rekruttere informanter til studiet. De hadde travle hverdager, og driften ble prioritert. Likevel mener vi at dersom vi kun hadde brukt en av metodene, så ville det gi et svakere grunnlag for å besvare problemstillingen.

Det var en fordel å bruke QUIS fordi spørreundersøkelsen dekker mange temaer, og det har en bred vurderingsskala der brukerne kan gi en vurdering som gjenspeiler det de mener. Resultatene fra QUIS ga også et godt oversiktsbilde av hva brukerne tenkte om de forskjellige temaene, slik at det ble tydeligere å knytte disse mot dimensjonene i informasjonssystemets suksessmodell. En annen fordel med QUIS var at spørreundersøkelsen var oversiktlig og lite kostbart. Men QUIS er en omfattende spørreundersøkelse som dekker mange temaer. Ved første øyekast kan det se veldig mye ut, slik at deltakere kan miste interessen av å delta.

Alle intervjuene ble gjennomført fysisk, som er fordelaktig fordi det skapte en behageligere omgivelse og gjorde det lettere å lese kroppsspråket til informanten. Det var også enklere å stille åpne spørsmål og underspørsmål for å få deltakere til å utdype seg ytterligere. Vi skulle ønske at vi hadde flere informanter, og gjerne fra andre yrkesgrupper. På den måten kunne vi ha fått et mer helhetlig bilde av tilfredsstillelsen til LIS-et.

Etter reflektering av studien ser vi at det er flere ting som kunne vært gjort annerledes. For å få et mer pålitelig resultat burde det ha vært flere deltakere i spørreundersøkelsen og en større variasjon av informanter. Dette hadde vært med på å styrke oppgavens kvalitet ved at man kunne gjort statistiske analyser av QUIS-resultatene, og få et bedre bilde av de ulike yrkesgruppernes perspektiv.

I denne oppgaven har vi fått et innblikk i hva som kreves for å oppnå brukertilfredshet av et LIS. Det er flere faktorer som påvirker dette, og her fokuseres det på brukervennlighet og nytteverdi. Brukertilfredsheten er avhengig av hvor lett LIS-et er å bruke, og om sluttbrukerne mener systemet er et nyttig verktøy i deres arbeidshverdag.

Resultatene fra denne oppgaven viser at mange brukere er tilfreds med LIS-et de bruker. Dette ser man ut i fra svarene fra QUIS og intervju, som ble sett i sammenheng med dimensjonene i informasjonssystemets suksessmodell. Til tross for at det er flere elementer som kan forbedres er sluttbrukerne fortsatt i stand til å bruke systemet slik det er i dag for å gjennomføre deres arbeidsoppgaver. Så lenge brukerne ser nytteverdien med systemet og klarer å bruke det på en effektiv måte, så vil man oppnå brukertilfredshet.

Funnene i denne oppgaven kan generaliseres slik at andre patologilaboratorier kan dra nytte av det og fokusere på hva som er viktig for å oppnå brukertilfredshet, uavhengig av hvilket LIS de bruker. Det bør gjøres ytterligere studier på brukertilfredshet av laboratedatasystemer, da det finnes lite forskning innen dette området. Brukertilfredshet er en viktig faktor, og det bør settes i mer fokus for fremtidens laboratorier.

Referanseliste

1. Harrison JP, McDowell GM. The role of laboratory information systems in healthcare quality improvement. *Int J Health Care Qual Assur.* 2008;21(7):679-91.
2. Cresswell KM, Bates DW, Sheikh A. Ten key considerations for the successful implementation and adoption of large-scale health information technology. *J Am Med Inform Assoc.* 2013;20(e1):e9-e13.
3. Bloom BM, Pott J, Thomas S, Gaunt DR, Hughes TC. Usability of electronic health record systems in UK EDs. *Emerg Med J.* 2021;38(6):410-5.
4. Kalankesh LR, Nasiry Z, Fein RA, Damanabi S. Factors Influencing User Satisfaction with Information Systems: A Systematic Review. *Galen Med J.* 2020;9:e1686-e.
5. Aggelidis VP, Chatzoglou PD. Hospital information systems: Measuring end user computing satisfaction (EUCS). *Journal of Biomedical Informatics.* 2012;45(3):566-79.
6. Roald B. Patologi [Internett]. Oslo: Store norske leksikon; 13. februar 2009 [updated 23. juni 2022; cited 3. april 2022]. Available from: <https://sml.snl.no/patologi>.
7. Sepulveda JL, Young DS. The ideal laboratory information system. *Arch Pathol Lab Med.* 2013;137(8):1129-40.
8. William HD, Ephraim RM. The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. *Journal of Management Information Systems.* 2003;19(4):9-30.
9. Fadahunsi KP, Akinlua JT, O'Connor S, Wark PA, Gallagher J, Carroll C, et al. Protocol for a systematic review and qualitative synthesis of information quality frameworks in eHealth. *BMJ Open.* 2019;9(3):e024722.
10. Charnock V. Electronic healthcare records and data quality. *Health Info Libr J.* 2019;36(1):91-5.
11. Chuan-Chuan Lin J, Lu H. Towards an understanding of the behavioural intention to use a web site. *International Journal of Information Management.* 2000;20(3):197-208.
12. Oh SR, Seo YD, Lee E, Kim YG. A Comprehensive Survey on Security and Privacy for Electronic Health Data. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(18).

13. Shi S, He D, Li L, Kumar N, Khan MK, Choo KR. Applications of blockchain in ensuring the security and privacy of electronic health record systems: A survey. *Comput Secur.* 2020;97:101966.
14. Helsedirektoratet. Personvern og informasjonssikkerhet [Internett]. Oslo: Helsedirektoratet; 2022 [updated 16. mars 2022; cited 31. juli 2022]. Available from: <https://www.helsedirektoratet.no/tema/kunstig-intelligens/regelverk/personvern-og-informasjonssikkerhet>.
15. Datatilsynet. Kryptering [Internett]. Oslo: Datatilsynet; 24. januar 2012 [updated 7. mars 2017; cited 31. juli 2022]. Available from: <https://www.datatilsynet.no/rettigheter-og-plikter/virksomhetenes-plikter/informasjonssikkerhet-internkontroll/kryptering/>.
16. Datatilsynet. Integritet og konfidensialitet [Internett]. Oslo: Datatilsynet; 2019 [updated 16. juli 2019; cited 31. juli 2022]. Available from: <https://www.datatilsynet.no/rettigheter-og-plikter/personvernprinsippene/grunnleggende-personvernprinsipper/integritet-og-konfidensialitet/>.
17. Usability.gov. User Interface Design Basics [Internett]. USA: Usability.gov; [cited 15. august 2022]. Available from: <https://www.usability.gov/what-and-why/user-interface-design.html>.
18. Rangraz Jeddi F, Nabovati E, Bigham R, Khajouei R. Usability evaluation of a comprehensive national health information system: relationship of quality components to users' characteristics. *Int J Med Inform.* 2020;133:104026.
19. Kruger R, Brosens J, Hattingh M. A Methodology to Compare the Usability of Information Systems. *Responsible Design, Imp.* 2020;12067:452-63.
20. Preece J, Rogers Y, Sharp H. *Interaction design : beyond human-computer interaction.* 4th edition ed. West Sussex: John Wiley & Sons Ltd, Chichester; 2015.
21. Mathews A, Marc D. Usability Evaluation of Laboratory Information Systems. *J Pathol Inform.* 2017;8:40-.
22. Edwards G, Kitzmiller RR, Breckenridge-Sproat S. *Innovative Health Information Technology Training: Exploring Blended Learning.* CIN: Computers, Informatics, Nursing. 2012;30(2).
23. Coiera E. *Guide to health informatics.* 3rd ed. Boca Raton, Fla: CRC Press; 2015.

24. Ross J, Stevenson F, Lau R, Murray E. Factors that influence the implementation of e-health: a systematic review of systematic reviews (an update). *Implement Sci.* 2016;11(1):146-.
25. Fennelly O, Cunningham C, Grogan L, Cronin H, O'Shea C, Roche M, et al. Successfully implementing a national electronic health record: a rapid umbrella review. *Int J Med Inform.* 2020;144:104281.
26. Bygholm A. Staff Training on the Use of Health Information Systems: What Do We Know? *Stud Health Technol Inform.* 2018;247:191-5.
27. Jotwani P, Srivastav V, Tripathi M, Deo RC, Baby B, Damodaran N, et al. Free-access open-source e-learning in comprehensive neurosurgery skills training. *Neurol India.* 2014;62(4):352-61.
28. Augustin M. How to learn effectively in medical school: test yourself, learn actively, and repeat in intervals. *Yale J Biol Med.* 2014;87(2):207-12.
29. Straub D, Limayem M, Karahanna-Evaristo E. Measuring System Usage: Implications for IS Theory Testing. *Management Science.* 1995;41(8):1328-42.
30. Crowley K, Mishra A, Cruz-Cano R, Gold R, Kleinman D, Agarwal R. Electronic Health Record Implementation Findings at a Large, Suburban Health and Human Services Department. *J Public Health Manag Pract.* 2019;25(1):E11-e6.
31. Rahal RM, Mercer J, Kuziemsky C, Yaya S. Factors affecting the mature use of electronic medical records by primary care physicians: a systematic review. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2021;21(1):67.
32. Westbrook JI, Li L, Georgiou A, Paoloni R, Cullen J. Impact of an electronic medication management system on hospital doctors' and nurses' work: a controlled pre-post, time and motion study. *J Am Med Inform Assoc.* 2013;20(6):1150-8.
33. Petter S, DeLone W, McLean E. Measuring information systems success: models, dimensions, measures, and interrelationships. *European Journal of Information Systems.* 2008;17(3):236-63.
34. Lin WT, Shao BBM. The relationship between user participation and system success: a simultaneous contingency approach. *Information & Management.* 2000;37(6):283-95.
35. Choi W, Rho MJ, Park J, Kim KJ, Kwon YD, Choi IY. Information system success model for customer relationship management system in health promotion centers. *Healthc Inform Res.* 2013;19(2):110-20.

36. Saeed KA, Abdinnour-Helm S. Examining the effects of information system characteristics and perceived usefulness on post adoption usage of information systems. *Information & Management*. 2008;45(6):376-86.
37. Nielsen J. Usability 101: Introduction to Usability [Internett]. USA: Nielsen Norman Group; 2012 [updated 3. januar 2012; cited 11. mai 2022]. Available from: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>.
38. Tjora A. Kvalitative forskningsmetoder i praksis. 3. ed. Oslo: Gyldendal 2017.
39. Hajesmaeel-Gohari S, Khordastan F, Fatehi F, Samzadeh H, Bahaadinbeigy K. The most used questionnaires for evaluating satisfaction, usability, acceptance, and quality outcomes of mobile health. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2022;22(1):22-.
40. Chin JP, Norman KL, Shneiderman B. Subjective user evaluation of CF PASCAL programming tools. Department of Computer Science and Human-Computer Interaction Laboratory Working Paper. 1987.
41. Harper BD, Norman KL, editors. Improving user satisfaction: The questionnaire for user interaction satisfaction version 5.5. Proceedings of the 1st Annual Mid-Atlantic Human Factors Conference; 1993: sn.
42. Fossey E, Harvey C, Mcdermott F, Davidson L. Understanding and Evaluating Qualitative Research. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry*. 2002;36(6):717-32.
43. Academic Work. Semistrukturert intervju og andre intervjuteknikker [Internet]. Oslo: Academic Work; [cited 21. mars 2022]. Available from: <https://www.academicwork.no/insights/arbeidsgivere/intervjuteknikker>.
44. Moe M. Transkribering – slik går du frem [Internett]. Oslo: Sosiologen; 2021 [cited 21. mars 2022]. Available from: <https://sosiologen.no/essay/essay/transkribering-slik-gar-du-frem/>.
45. Tjora A. Emergens: Konseptutvikling og generalisering i kvalitativ forskning: Refleksjoner og eksempler 2017.
46. Wray N, Markovic M, Manderson L. "Researcher saturation": the impact of data triangulation and intensive-research practices on the researcher and qualitative research process. *Qual Health Res*. 2007;17(10):1392-402.

Vedlegg

Vedlegg 1 QUIIS-skjema

Helhetlige tanker om programvaren

Forferdelig

Fantastisk

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Vanskelig

Lett

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Frustrerende

Tilfredsstillende

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Utilstrekkelig ytelse

Tilstrekkelig ytelse

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Kjedelig

Stimulerende

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Stivt

Fleksibel

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Skjerm

Tegn på dataskjermen

Vanskelig å lese

Lett å lese

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Utheving av tekst på skjermen forenkler oppgaven

Ikke i det hele tatt

Veldig mye

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Organisering av informasjon på skjermen

Forvirrende

Veldig tydelig

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Logisk rekkefølge av skjermbilder

Forvirrende

Veldig tydelig

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Terminologi og systeminformasjon

Bruk av begreper gjennom hele systemet

Inkonsekvent

Konsekvent

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Dataterminologi er relatert til oppgaven du gjør

Aldri

Alltid

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Plassering av meldinger på skjermen

Inkonsekvent

Konsekvent

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Meldinger på skjermen som ber brukeren om å fylle inn data for å gå videre

Forvirrende

Tydelig

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Systemet holder deg informert om hva bruker gjør

Aldri

Alltid

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Feilmeldinger

Lite nyttig

Nyttig

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Læring

Lære å betjene systemet

Vanskelig

Lett

Brukervennlighet og brukerinteraksjon

Systemet er tilpasset både erfarne og uerfarne brukere

Aldri

Alltid

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Bruk av farger og lyd

Dårlig

God

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Tilbakemelding om ønskede endringer

Dårlig

God

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Tilbakemelding fra systemet om korrigerings fra brukerens "input"

Dårlig

Bra

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Hvordan systemet responderer til feil

Dårlig

God

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Meldinger og rapporter fra systemet

Dårlig

God

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Interaksjonsdesign (ikoner, farger, størrelse etc.)

Dårlig

Bra

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Vedlegg 2

Resultater fra QUIS

Helhetlige tanker om programvaren

	Pat 1	Pat 2	Pat 3	Pat 4	Bio 1	Bio 2	Bio 3	Bio 4	Bio 5	Bio 6	Bio 7	Avg Pat	Avg Bio
P1	5	8	6	7	8	6	8	5	7	8	7	6,50	7,00
P2	5	6	7	8	7	6	8	4	8	7	6	6,50	6,57
P3	4	6	5	8	8	7	8	4	7	7	7	5,75	6,86
P4	5	7	7	8	6	7	7	5	6	7	7	6,75	6,43
P5	3	7	5	4	7	6	8	5	6	7	5	4,75	6,29
P6	2	6	6	7	4	6	5	6	8	8	5	5,25	6,00

Skjerm

	Pat 1	Pat 2	Pat 3	Pat 4	Bio 1	Bio 2	Bio 3	Bio 4	Bio 5	Bio 6	Bio 7	Avg Pat	Avg Bio
P1	9	3	3	9	4	7	9	3	8	8	6	6	6,43
P2	6	5	6	7	3	6	9	5	6	7	6	6	6
P3	6	7	6	8	6	7	7	3	6	7	6	6,75	6
P4	6	6	7	8	7	6	9	3	6	7	7	6,75	6,43

Terminologi og systeminformasjon

	Pat 1	Pat 2	Pat 3	Pat 4	Bio 1	Bio 2	Bio 3	Bio 4	Bio 5	Bio 6	Bio 7	Avg Pat	Avg Bio
P1	1	6	7	8	6	7	9	5	7	9	7	5,50	7,14
P2	4	7	5	7	7	6	8	5	7	8	7	5,75	6,86
P3	3	7	7	8	7	7	9	5	7	8	7	6,25	7,14
P4	6	7	6	9	5	7	9	4	7	7	8	7,00	6,71
P5	7	8	7	9	6	7	8	6	6	8	8	7,75	7,00

P6	1	7	7	9	4	6	9	3	8	8	7	6,00	6,43
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------	------

Læring

	Pat 1	Pat 2	Pat 3	Pat 4	Bio 1	Bio 2	Bio 3	Bio 4	Bio 5	Bio 6	Bio 7	Avg Pat	Avg Bio
P1	4	6	4	8	5	7	8	4	8	7	7	5,50	6,57
P2	7	6	5	9	4	8	8	4	5	6	6	6,75	5,86
P3	8	4	6	8	7	7	8	5	6	6	6	6,50	6,43
P4	3	5	6	8	8	7	8	5	8	7	6	5,50	7,00
P5	1	7	5	8	7	7	8	3	7	8	7	5,25	6,71

Systemkapasitet

	Pat 1	Pat 2	Pat 3	Pat 4	Bio 1	Bio 2	Bio 3	Bio 4	Bio 5	Bio 6	Bio 7	Avg Pat	Avg Bio
P1	8	7	9	7	8	6	9	3	8	8	7	7,75	7,00
P2	7	7	9	9	8	7	9	4	8	8	8	8,00	7,43
P3	8	7	9	9	8	7	9	7	8	9	8	8,25	8,00
P4	1	2	5	9	6	5	7	1	7	7	5	4,25	5,43

Brukervennlighet

	Pat 1	Pat 2	Pat 3	Pat 4	Bio 1	Bio 2	Bio 3	Bio 4	Bio 5	Bio 6	Bio 7	Avg Pat	Avg Bio
P1	7	5	7	2	5	7	9	3	4	8	6	5,25	6,00
P2	1	7	6	9	6	6	9	4	7	8	6	5,75	6,57
P3	0	7	5	9	6	6	9	3	8	6	6	5,25	6,29
P4	5	6	5	9	5	7	9	3	7	8	6	6,25	6,43
P5	8	6	9	2	4	7	9	3	6	9	7	6,25	6,43
P6	1	5	5	8	3	6	6	3	7	7	7	4,75	5,57

