



NTNU

Kunnskap for en bedre verden

TPK4115 Praktisk prosjektledelse

Kandidatnummer

10132, 10061, 10044, 10079, 10206, 10191

April 2023, Trondheim NTNU

Innholdsfortegnelse

Refleksjonsrapport.....	
Pre-rapport.....	
Konsept.....	
Referanser.....	
Vedlegg.....	

Refleksjonsrapport

Innholdsfortegnelse

Introduksjon	2
Evaluering av prosjektledelseinnsats	3
<i>a) Evaluering av organisering av prosjektgruppen</i>	<i>3</i>
<i>b) Effektivitet av risikoanalyse</i>	<i>4</i>
<i>c) Effektivitet av kommunikasjonsplan</i>	<i>5</i>
<i>d) Evaluering av suksesskriterier</i>	<i>5</i>
Evaluering av prosjektets påvirkning (prosjektsuksess)	6
<i>Målgruppe</i>	<i>6</i>
<i>Evaluering av kvalitet på det ferdige produktet</i>	<i>6</i>
Faktorer som bidrar til fiasko/suksess.....	8
De viktigste lærdommene fra prosjektet	9
Refleksjon over læring og avlæring	10
<i>Læring</i>	<i>10</i>
<i>Avlæring</i>	<i>12</i>
Erkjennelse.....	13

Introduksjon

I dette prosjektet har det blitt utviklet en idé for hvordan man kan registrere ledigheten av salplasser på et universitet. Prosjektgruppen består av studenter som selv har opplevd å komme til fulle lesesaler, og ønsker å utvikle et produkt som gjør at man kan få en oversikt over hvor det er ledige leseplasser til enhver tid. Gruppens idé er å ha kortsensorer på leseplassene hvor man kan registrere et vilkårlig kort, og at ledigheten på ulike saler kan sjekkes på en nettside som oppdateres i sanntid. For å bekrefte behovet for en slik løsning ble det gjennomført en studentundersøkelse. Studentundersøkelsen viste at mange studenter på NTNU følte på samme problem, og gruppen gikk derfor videre med å utvikle ideen.

Evaluerings av prosjektledelseinnsats

Evaluerings av organisering av prosjektgruppen

Helt i starten, under utviklingen av pre-reporten, ble oppgaver, roller og ansvarsområder fordelt mellom gruppemedlemmene. Rollene og ansvaret ble symbolske og ikke fulgt. Det var ingen prosjektleder. Ingen tok på seg fullt ansvar, men alle måtte selv gjøre litt av alle oppgavene. Dette problemet, kombinert med et dårlig resultatmål, førte til at få oppgaver hadde progresjon de første ukene. Fordi resultatmålet var dårlig etablert, ble mye tid av møtene brukt på å finne ut hva som skulle gjøres den dagen. For eksempel var oppgavene knyttet til sensoren alt for åpne. Personene som skulle gjøre disse oppgavene, visste ikke hva de skulle gjøre.

Etterhvert som man kom lenger ut i prosjektet så man at noen av ansvarsrollene var for brede og det ble mye ansvar på én person. Dette ble løst ved å plassere flere personer på den rollen, noe som for eksempel ble gjort med kommunikasjonsansvarlig. Oppgavefordelingen har blitt fulgt og fungert bra innad i gruppen. Derimot har de ulike rollene ikke blitt fulgt, og var noe flytende, men dette har gått greit ettersom gruppen ble enige om roller underveis og fordelte ansvarsområder på møtene.

Gruppen har møttes minst en gang i uken gjennom hele perioden for å jobbe med prosjektet og med innsendingsoppgavene. Dette har gjort at gruppen har blitt godt kjent med hverandre og samarbeidet forbedret seg. I starten var det dårlig kommunikasjon innad i gruppen, men

Effektivitet av risikoanalyse

I begynnelsen av prosjektet ble det utformet en risikoanalyse for å forebygge store komplikasjoner. Lang responstid fra eksterne ressurser (de vi kontaktet for informasjon til konseptet) og gruppens manglende prioritering av prosjektet var de to mest sannsynlige og mest kritiske risikoene som ble identifisert. Gruppen hadde mye fokus på disse to punktene og startet derfor tidlig både med interessentkommunikasjon via mail og telefon, og å fordele arbeidsoppgaver med tidsfrister. På grunn av disse tiltakene har det ikke oppstått noen store forsinkelser forbundet med disse to risikoene.

De resterende risikoene hadde lavere prioritet, noe som for det meste syntes å være passende, bortsett fra for punktet kunnskapsmangel.

Kunnskapsmangel burde både ha hatt kritisk prioritet og høy sannsynlighet. I løpet av prosjektet merket gruppen at ingen kunne nok om hvordan “brikken” faktisk fungerte og hvordan man fikk implementert ideen slik det hadde blitt tiltenkt. Dette skapte mye forvirring, som gjorde at alt gikk saktere og kvaliteten på arbeidet falt. I tillegg ble frustrasjonen mellom gruppens medlemmer større og samholdet ble midlertidig dårligere. Kunnskapsmangel-risikoen var derfor viktigere, mer sannsynlig og hadde verre konsekvenser enn først tiltenkt.

Noe annet gruppen manglet i risikovurderingen, var et punkt vi kunne kalt utilgjengelig informasjon. Utilgjengelig informasjon handler om informasjon man får via kommunikasjon med interessenter. Flere interessenter ville for eksempel ikke oppgi pris fordi vi ikke var elektrikere eller et firma. Dette gjorde det vanskelig å lage et kostnadsestimat, og gruppen måtte bruke lengre tid på å kontakte flere interessenter.

På den ene siden førte risikoanalysen til at gruppen var mer forberedt på problemer som kunne oppstå og klarte derfor å håndtere dem på en mer effektiv måte. På den andre siden ga risikoanalysen en falsk trygghet, i og med at vi ikke klarte å tenke på alle risikoene. Gruppen var dermed ikke så godt forberedt på andre eller større problemer enn det som var i risikoanalysen, som for eksempel at gruppen ikke fikk tak i all den informasjonen de ønsket fra leverandører eller dette med kunnskapsmangel.

Effektivitet av kommunikasjonsplan

Helt fra starten av prosjektet var det kommunikasjonsproblemer mellom gruppens medlemmer. Nesten ingen kjente hverandre og samtalene var for ansente til å kunne arbeide effektivt sammen. Det tok derfor lang tid før normer ble opprettet og gruppen kom ordentlig i gang med prosjektet.

Ved prosjektstart ble det laget en kommunikasjonsplan og kommunikasjonen ble noe forbedret. Møtetidspunktene ble overholdt og terskelen for å snakke med hverandre i virkeligheten ble etterhvert lavere. Samtidig var det fortsatt vanskelig å kommunisere på Messenger da det ofte var lav respons og høy terskel for å sende noe. Dette forbedret seg etter tiltakene som ble tatt etter et par uker (beskrivelse av tiltak under læring og avlæring). Gruppen er enige om at et møte i uken har vært passe, og synes det har vært viktig at disse møtene var fysiske da det skapte mer samhold. Det har også blitt planlagt flere møter når det var mye å gjøre, som for eksempel ved prosjekttinnlevering.

Kommunikasjonsplanen fungerte altså til en viss grad, og alle punktene ble overholdt. Problemet var at gruppemedlemmene ikke kjente hverandre godt nok, og planen ble derfor noe ufullstendig. Gruppen hadde trengt noen møter til å bli kjent, i tillegg til at kommunikasjonsplanen kunne vært mer utfyllende, se avsnitt, refleksjon og læring over tiltakene som ble gjort. Samtidig har kommunikasjonsplanen ført til at gruppen har hatt kontakt gjennom hele semesteret.

Evaluerer av suksesskriterier

Ja, gruppen klarte å levere prosjektet etter de originale suksesskriteriene. Selv om det var noen uforutsette problemer. Våre suksesskriterier var:

Klare mål og en god prosjektplan – Brukte de fleste møtene i starten til å lage et solid grunnlag med klare mål.

God kommunikasjon i gruppen og med interessenter – Et eller flere fysiske møter ukentlig for å forbedre kommunikasjonen innad i gruppen. Brukte deler av møtene på å, i fellesskap, skrive mail til interessentene. Oppstått noen problemer underveis, men disse har blitt løst.

Problemhåndtering – Gruppen har både tilpasset seg og diskutert problemer. Vi har i fellesskap kommet opp med tiltak til utfordringer, enten det er utfordringer innad i gruppen eller med interessenter.

Klarhet når det gjelder begrensninger, føringer og spesifikasjoner – Med hjelp fra flere interessenter: studentene, NTNU og Bassam Hussein, har gruppen klart å begrense prosjektet.

Klare roller og ansvar – På møtene har gruppen i fellesskap blitt enige om hvem som har hvilke roller og hva slags ansvar de forskjellige rollene har. Men som nevnt tidligere har de ulike rollene blitt noe flytende.

Motiverte prosjektdeltakere/god fordeling av oppgaver – Møtene og Messenger-chatten har aktivt blitt brukt til å støtte og motivere gruppens medlemmer i tillegg til å fordele oppgaver.

Fleksibilitet – Alle gruppens medlemmer har vært fleksible både når det kommer til møtetider og selvstendige oppgaver.

Opplegg for læring og erfaringsoverføring – Har spurt Bassam Hussein, studentassistenter og andre studenter om tilbakemeldinger på prosjektet.

Vi evaluerer vår prosjektledelses innsats som suksessfull:

Scale	Strongly Disagree	Disagree	Neither agree nor disagree	Agree	Strongly Agree
Your response			x		

Evaluerer av prosjektets påvirkning (prosjektsuksess)

Målgruppe

Målgruppen for det ferdige prosjektet er studenter, og særlig studenter som benytter seg av lesesaler. Samtidig er universiteter målgruppen for konseptet.

Evaluerer av kvalitet på det ferdige produktet

Resultatet av studentundersøkelsen som ble gjort i forkant av prosjektet viser at det er flere studenter som opplever mangel på ledige lesesalplasser. Dersom dette systemet blir tatt i bruk slik det er tenkt, altså at det er fullstendig samsvar mellom hvordan det ser ut på lesesalen og på nettsiden, vil det ferdige produktet være til stor nytte for studentene. På den andre siden kan feil ved systemet føre til mer frustrasjon enn det i utgangspunktet hadde vært dersom det

ikke var et slikt system, og produktet ville ikke vært til nytte for målgruppen. Gruppen har jobbet med å se for seg mulige problem som kan oppstå, og utarbeidet løsninger som skal hindre at de oppstår, for at konseptet skal bli best mulig. Ettersom det var stor interesse fra studentene for å få til en slik oversikt, kan man anta at de aller fleste ville vært samarbeidsvillige og faktisk ønsker å benytte seg av systemet, og dermed at det fungerer som tiltenkt. For å støtte denne antagelsen kunne man ha laget en ny undersøkelse som presenterer det ferdige produktet til studentene. Med den kunne man også fått nye tilbakemeldinger og kommentarer som kunne forbedret prosjektet. Idéen om sluttundersøkelsen ble ikke introdusert før det var svært lite tid igjen før fristen for ferdigstilling av prosjektet, og ble derfor ikke gjennomført.

Rundt 120 studenter svarte på gruppens undersøkelse, hvorav de fleste var studenter ved NTNU Gløshaugen. Dette var også den gruppen studenter som synes det er vanskeligst å finne ledig leseplass. Det kan tyde på et problem på gløshaugen, men viser ikke nødvendigvis en slik trend på andre campuser eller universiteter. Det kan altså diskuteres at undersøkelsen ikke har nådd bredt nok ut til målgruppen, og undersøkelsen har derfor noen svakheter.

Ettersom spørreundersøkelsen i forkant av prosjektet viser at studenter hadde hatt nytte av et slikt produkt som er utviklet i denne oppgaven, har vi bevis for å si oss enige i at vårt ferdige resultat er fremragende. Hadde det blitt gjennomført en undersøkelse etter at produktet var helt ferdigstilt, hadde gruppen hatt ytterligere bevis og bekreftelse på at løsningen er god. I tillegg har konseptet mulighet til å leve videre. Dette kan bevises fordi gruppen har hatt kontakt med NTNU som har tenkt på en lignende løsning.

Derfor kan man si seg enig i at det ferdige resultatet er fremragende:

Scale	Strongly Disagree	Disagree	Neither agree nor disagree	Agree	Strongly Agree
Your response				X	

Faktorer som bidrar til fiasko/suksess

Prosjektet hadde flere suksesskriterier og fiaskokriterier, som kan deles inn i prosjektledelsessuksess og prosjektsuksess. Vi vil derfor se på dem etter tur og påpeke de viktigste. Felles for begge er at det er faktorer som bidrar positivt og negativt til prosjektet, og at målet ville vært å finne en løsning som eliminerer flest fiaskofaktorer, slik at de ikke er ødeleggende for prosjektet.

Prosjektledelsessuksessen bygger på flere uavhengige faktorer. En faktor som fungerte som en fiasko for prosjektet var at det ikke var spesifikke rammer for prosjektet fra start av. Krav og avgjørelser ble tatt underveis og bestemt etterhvert i prosjektet. Dette gjør at prosjektet kan svinge veldig, og skifte retning underveis. At prosjektet forandrer seg trenger ikke nødvendigvis å være en negativ ting. I vårt prosjekt fungerte ikke dette som en tilpasning, men mer et resultat av ubeslutsomhet. Samtidig henger dette sammen med at det var vanskelig å finne gode løsninger på problemene som oppsto underveis i prosjektet. Alle forslag og tilpasninger som ble gjort underveis hadde alle et “men”. Dette resulterte i en suksessfaktor for prosjektledelsen ved at problemer ble tatt tak i og diskutert. Her prøvde man å finne den beste løsningen i fellesskap. Eksempelvis pause-problemet, som går ut på at leseplassen må se opptatt ut på nettsiden når folk tar pause. Eksempler på suksessfaktorer for prosjektledelsen var problemløsning og klarhet i krav.

Prosjektledelsessuksessen er avhengig av at det er balanse mellom nytte og kostnad, noe som henger sammen med prosjektsuksessen. Prosjektsuksessen er sammensatt av faktorer som både bidrar til suksess og fiasko. En av de viktigste faktorene for prosjektsuksessen er at gruppe-medlemmene følte tilhørighet til prosjektet og kunne stå inne for det som ble gjort. Prosjektet svarte på et aktuelt problem og har et klart målbilde, bygget på åpenhet og ikke minst hadde den god medvirkning fra sluttbrukerne.

Gruppen var også løsningsorientert og prøvde å finne løsning på problemene som oppstod underveis med selve prosjektet. For å løse pause-problemet, som ble nevnt tidligere, var det vanskelig å komme fram til en løsning som kun ville bidratt til prosjektet i positiv retning. Vår løsning ble derfor å ha en kortholder som kan godta flere ulike typer kort, slik at man kan sette igjen et kort når man går fra plassen sin for å ta pause. Med denne løsningen vil man unngå problemer med personvern og sikkerhet med tanke på selve kortet. Grunnen til å ha personlige kort, og ikke dele ut kort man bare setter i en holder, er å gi en følelse av eierskap

til personlige kort. Dette fører til at man ikke glemmer kortet like lett, og man mister ikke prosjektet sin funksjon. Denne problemløsningen bygger på flere suksessfaktorer for prosjektsuksess listet i Veien til suksess (Hussein, 2016, 59-60).

Den største fiaskoen for prosjektet var at det var vanskelig å finne et godt produkt. Flere interessenter og kontakter har også presisert at flere løsninger er presentert tidligere, men at pris alltid er den avgjørende faktoren. Prosjektet vil ikke tjene noe penger, og er et tapsprosjekt rent økonomisk. Denne faktoren er vanskelig å gjøre noe med i et slikt prosjekt, og er derfor ikke noe gruppen kunne samarbeidet bedre om for å finne en løsning på. Gruppen var klar over problemet og har diskutert og vært åpen om dette, som er veldig positivt. Hele gruppen kan dermed stå inne for at det ble prøvd å finne løsning på problemet, og brukte kunnskapen gruppen hadde på tidspunktet.

De viktigste suksessfaktorer for prosjektet er åpenhet, fleksibilitet og klarhet i begrensninger og føringer. Dette er beskrevet nærmere i Pre-rapporten. Dersom man sammenligner gruppens suksesskriterier med de man finner i Veien til suksess, kan man se at det er mye som går igjen (Hussein, 2016, 59-60). Gruppens kriterier er litt mindre generelle, men kan plasseres i de ulike listene i boka. Konklusjonen vil derfor være at det er samsvar mellom prosjektets punkter og Husseins.

De viktigste lærdommene fra prosjektet

Etter å ha jobbet sammen i team har vi erfart at det kan være en utfordrende og lærerik opplevelse, spesielt når det kommer til å jobbe på prosjekter sammen. For å kunne lykkes i et slikt arbeid, tilsier vår praksis at det er viktig å være organisert, kommunisere godt, og samarbeide effektivt. Basert på våre erfaringer ved å jobbe sammen som en gruppe, har vi noen råd til andre studenter som skal jobbe på lignende prosjekter.

Først og fremst anbefaler vi å velge et prosjekt som gruppen finner interessant der man kan løse et problem man selv har erfaring med. Da har gruppen allerede et visst kunnskapsgrunnlag å bygge på og motivasjonen vil være høyere. Dette vil øke sjansen for at gruppen forblir engasjert gjennom hele prosessen. Vi anser det også som klokt å ikke velge et prosjekt bare fordi det er lett, da det kan føre til kjedsomhet og manglende refleksjon. Idémyldring og diskusjoner om prosjektet bør starte tidlig, og det er viktig å generere flere

ideer i gruppen. Det kan også være verdifullt å hente informasjon fra eksterne kilder, som kan tilføre nye idéer og tanker til prosjektet.

Gruppen ser på det som helt sentralt å ha et felles mål og en felles forståelse av hva som kreves for å nå dette målet. Det vil sikre at alle medlemmene i gruppen har samme visjon og jobber mot samme ønskede resultater. Vi opplevde at når vi hadde et klart bilde av hva som skulle gjøres, kunne vi enklere begynne å fordele oppgaver og sette opp en tidsplan. Vår anbefaling er at hver enkelt har en tydelig rolle og ansvar for sin del av arbeidet. Da vet hver enkelt nøyaktig hva de er ansvarlige for og hvilke oppgaver de skal fullføre.

Vår erfaring tilsier at det fra start er svært viktig å være tydelig på hvordan man ønsker å jobbe sammen som et team. Gruppen har gode erfaringer med å ha fysiske møter en fast dag i uka. På de jevnlige møtene fikk gruppen mulighet til å evaluere fremgangen, dele informasjon og gi hverandre tilbakemeldinger som var svært verdifullt. Det bør også være enighet om forventninger til hverandre som for eksempel at alle kommer forberedt til møtene. Oppgavene bør fordeles på en tydelig måte der alle er inneforstått hva oppgaven går ut på før de fordeles. Slik får alle en viss innsikt i oppgavene og er enig om arbeidsfordeling.

Gruppen har erfart at å bli godt kjent med hverandre kan være avgjørende for å lykkes. Vi opplevde at det ble lettere å uttrykke sine synspunkter, idéer og forventninger etterhvert som gruppen ble tryggere på hverandre. Flere av medlemmene i gruppen var ikke kjent fra før og vi forstod at teambuilding hadde vært verdifullt for bedre kommunikasjon. Ut ifra egne erfaringer mener vi at det kan være svært nyttig for teamet å ta initiativ og sette av tid til en aktivitet utenfor prosjektet, som for eksempel en middag eller en annen aktivitet som alle kan delta på. Dette vil bidra til å bygge et mer tillitsfullt og effektivt team.

Refleksjon over læring og avlæring

Læring

Hva gruppen har lært:

- Prosjekter går lettere når det er blitt gjort grundig planlegging av tid og oppgaver tidlig i prosjektfasen
- God kommunikasjon er vitalt

- Det er viktig med evaluering av eget samarbeid/arbeid
- Folk har forskjellige indre motivasjon og forventninger til seg selv og andre
- Det er vanskelig å få svar fra næringslivet som student, spesielt om priser

I pre-reporten ble det utarbeidet en tidsplan som beskrev når de ulike delene av prosjektet skulle gjennomføres. Gruppen startet tidlig med prosjektet og hadde dermed tilstrekkelig tid til å fullføre hver del uten at det oppsto tidsmessige utfordringer. Selv om det var utfordrende å få svar fra næringslivet på ulike spørsmål, var ikke dette et stort problem på grunn av den romslige tidsplanen. Imidlertid kunne dette ført til store problemer hvis gruppen ikke hadde hatt like god tid til rådighet. Dog er sannsynligvis ikke prisestimatet helt rett på grunn av mangelen på svar. For å forbedre dette burde flere blitt kontaktet, og tidligere.

Gruppen er satt sammen av studenter fra flere studieretninger og klassetrinn som for det meste ikke kjente hverandre. Dette gjorde at kommunikasjon og planlegging var svært vanskelig på starten, og lite velfungerende. Gruppen la merke til dette, og bestemte seg etter noen uker for å gjøre tiltak for å forbedre det. Da ble det skrevet ned hva som ikke funket, og hvordan det skulle bedres.

Tiltakene som ble bestemt:

1. Alle må svare på meldinger som blir sendt i messenger-gruppen, selv om man ikke vet, skal man da presisere dette.
2. Møtetidspunkt må tydeliggjøres, alltid sendes i messenger-chatten, og er obligatoriske
3. Hvis oppgaver skal fordeles skal innholdet gås gjennom i plenum slik at alle er enige om hva som skrives.
4. Planer som krasjer med møtene skal sies i fra om i god tid slik at man kan planlegge og eventuelt flytte møtene etter behov.
5. Sette opp dager man kan møtes utenom prosjektet slik at man blir bedre kjent og kanskje forbedrer kommunikasjonen.
6. På starten av møtene skal det gås gjennom hva som har blitt gjort tidligere og hva som skal gjøres på dagens møte.

7. Komme forberedt til møtene.

De fleste punktene ble fulgt, utenom punkt 5. Dette ser gruppen i ettertid at har påvirket prosjektet, ved at det kan være vanskeligere å si hva man tenker, og forstå hva andre medlemmer mener når man ikke kjenner hverandre. Dette er en lærdom gruppen kommer til å ta med seg til videre prosjekter.

De andre punktene ble fulgt, og dette økte både effektiviteten, men også samholdet i gruppen. Det ble enklere å forholde seg til hverandre når det var tydelige krav det enkelte medlemmet hadde til seg selv, men også til hverandre. Lærdommen gruppen har tatt med seg er at det er svært nyttig å evaluere hvordan prosjektet/samarbeidet går underveis slik at man har tid til å rette opp i det, og samtidig få et bedre sluttresultat. Det ville også vært en enda større fordel å gå gjennom forventninger, målsetninger og krav på begynnelsen av et prosjekt for å gjøre arbeidet enklest mulig, en samarbeidsavtale burde også blitt skrevet.

Forventninger er et annet punkt gruppen har lært om i løpet av prosjektet. Ettersom gruppens sammensetning er såpass forskjellig, er det naturlig at forventninger til seg selv og andre varierer. Dette er viktig å ta hensyn til i et prosjekt ved at man vet hvor motiverte hvert enkelt medlem er, og hva man skal forvente av dem. Mangel på kunnskap om gruppens forventninger kan skape dårlig stemning i gruppen ved at for eksempel noen ønsker å jobbe svært mye med prosjektet og ikke skjønner hvorfor andre medlemmer ikke gjør det samme. Dette opplevde gruppen på starten, men tok raskt grep for å endre det. Se avlæring for nærmere forklaring.

Avlæring

Gruppen har måtte avlære seg synet om at oppgaver i gruppeprosjekter skal bli fordelt likt på alle medlemmene. Dette går tilbake til avsnittet over som handler om forventninger. Hvis for eksempel noen i gruppen ønsker en A i faget, er det naturlig at de jobber mer enn hva de som ønsker en C gjør. Dermed tok noen på seg mer ansvar, og gjorde mer av prosjektet enn andre. Dette skapte noe frustrasjon på starten ettersom de som var innstilt på å få en god karakter forventet at resten av gruppen skulle være det samme, og derfor jobbe like hardt. Da gruppen tok tiltak for å forbedre gruppedynamikken ble dette diskutert, og det førte til bedre forståelse for andres motivasjon og innsats.

Erkjennelse

Vi vil gjerne takke foreleser Bassam Hussein for all hjelp og meget raske svar på mail.

Vi vil takke gruppen som leste over testen og kom med gode tilbakemeldinger. Samt alle som har svart på undersøkelsen vår.

Vi vil også takke alle vi har vært i kontakt med for gode svar og tilbakemeldingen.

Pre - rapport

Innholdsfortegnelse

Etterforskningens fokus	3
Verdi og innvirkning	3
Interessentanalyse	3
Risikoanalyse	4
Ressursanalyse	6
Prosjektnedbrytning (WBS)	6
Tidsplan	8
Suksessfaktorer	9
Roller og ansvarsområder	10
Kommunikasjonsplan	11

Etterforskningens fokus

Rapporten skal identifisere mulig interesse og marked for sensorer som registrerer tilstedeværelse på lesesaler. For å overbevise potensielle investorer skal det gjøres et kostnadsestimat for produktet, og lages en eksempel-nettside som viser hvordan produktet kan se ut. Samtidig fokuseres det på prinsipper for god prosjektledelse.

Verdi og innvirkning

Det underliggende problemet er at studenter opplever at lesesaler er fulle. I tillegg er eneste måten å finne ut om salen er full; å gå gjennom hele salen og sjekke hver plass. Mange opplever dette som tidkrevende og ikke minst frustrerende. Ved å samle informasjon om tilstedeværelsen på lesesaler, kan studenter til enhver tid vite om- og hvor det er ledige plasser. Videre vil idéen kunne selges til interesserte selskaper (corporate entrepreneurship) som NTNU og andre universiteter med mange studenter.

Interessentanalyse

		Viljen til samarbeid	
		Liten	Stor
Innflytelse	Kritisk		Universiteter Bassam Studenter Produsenter Leverandør Selgere
	Marginal		Renholdsarbeidere

Studentene:

Sannsynligvis stor interesse og innflytelse i prosjektet da det er de som er målgruppen. Det er derfor viktig å lytte til deres ønsker slik at prosjektet blir en suksess. Samtidig er studentene

mange og har sannsynligvis forskjellige tanker. Dermed blir det viktig å balansere studentenes tilbakemeldinger slik at det ikke går på bekostning av noe annet.

Universitetene:

Har forhåpentligvis stor interesse, og definitivt stor innflytelse. Det er de vi prøver å selge ideen til. Studentene og universitetene er svært nært knyttet sammen. Hvis studentene ikke ser et behov, er det stor sannsynlighet for at universitetene heller ikke vil kjøpe produktet. I tillegg vil universitetene tenke på andre faktorer som for eksempel kostnad og vedlikehold. Det er viktig å jobbe tett sammen med disse.

Produsenter, leverandører og selgere:

Veldig viktige for prosjektet. Kan ha stor interesse, har stor innflytelse. De kan påvirke tidsplanen og budsjettet/økonomien. Må ha god kommunikasjon.

Bassam:

Stor interesse i prosjektet. Faglærer. Middels innflytelse. Brukes til veiledning, rådgivning og praktisk informasjon. Viktig med god kommunikasjon.

Renholdsarbeidere:

Marginal innflytelse og liten interesse. Må vaske kortholdere.

Risikoanalyse

En risikoanalyse er viktig i et prosjekt for å kunne forutse og forebygge fremtidige problemer.

Identifisert risiko	Sannsynlighet	Konsekvens	Forebygging	Prioritering (kritisk, betydelig, potensiell)	Ansvarlig person	Status/Konsekvens av tiltak
Manglende prioritering	Høy	Arbeid blir ikke fullført i tide. Dårlig kvalitet av arbeid.	Nedbrytning av prosjekt, forenkle arbeidsoppgavene	Kritisk	Siri Strøm	

Kommunikasjon med eksterne ressurser	Høy	Kommunikasjonsoppgaver blir ikke levert på tid, planen må følges opp	Ta kontakt tidlig og formulere enkle spørsmål, appeller til å hjelpe studenter, lag en mail-mal og send til mange	Kritisk	Hedda Kielland	
Feilevaluering av tid	Høy	Arbeid blir ikke fullført i tide. Dårlig kvalitet av arbeid.	Planlegge realistisk tidsramme	Betydelig	Trygve Nibe	
Sykdom	Høy	Arbeid blir ikke fullført i tide, større arbeidsmengde på noen medlemmer. Dårlig kommunikasjon	Flere personer på samme oppgave slik at det alltid er fremgang	Potensiell	Trygve, Hedda, Kaia, Lene, Mari Øverli, Siri Strøm	
Urealistiske mål	Lav	Prosjektet må justeres sent i tidsforløpet.	Sette opp en plan på hvordan prosjektet skal gjennomføres	Potensiell	Mari Øverli	
Dårlig kommunikasjon	Middels	Frustrasjon. Dårlig kvalitet på arbeid.	Tildele arbeidsoppgaver. God informasjonsflyt.	Betydelig	Lene V. Sundklakk	
Kunnskapsmangel	Middels	Dårlig kvalitet på arbeid. Arbeid tar lenger tid enn tiltenkt.	Snakke med andre og finne ut hvordan man pleier å løse for eksempel kostnadsestimat.	Betydelig	Kaia Skogmo	

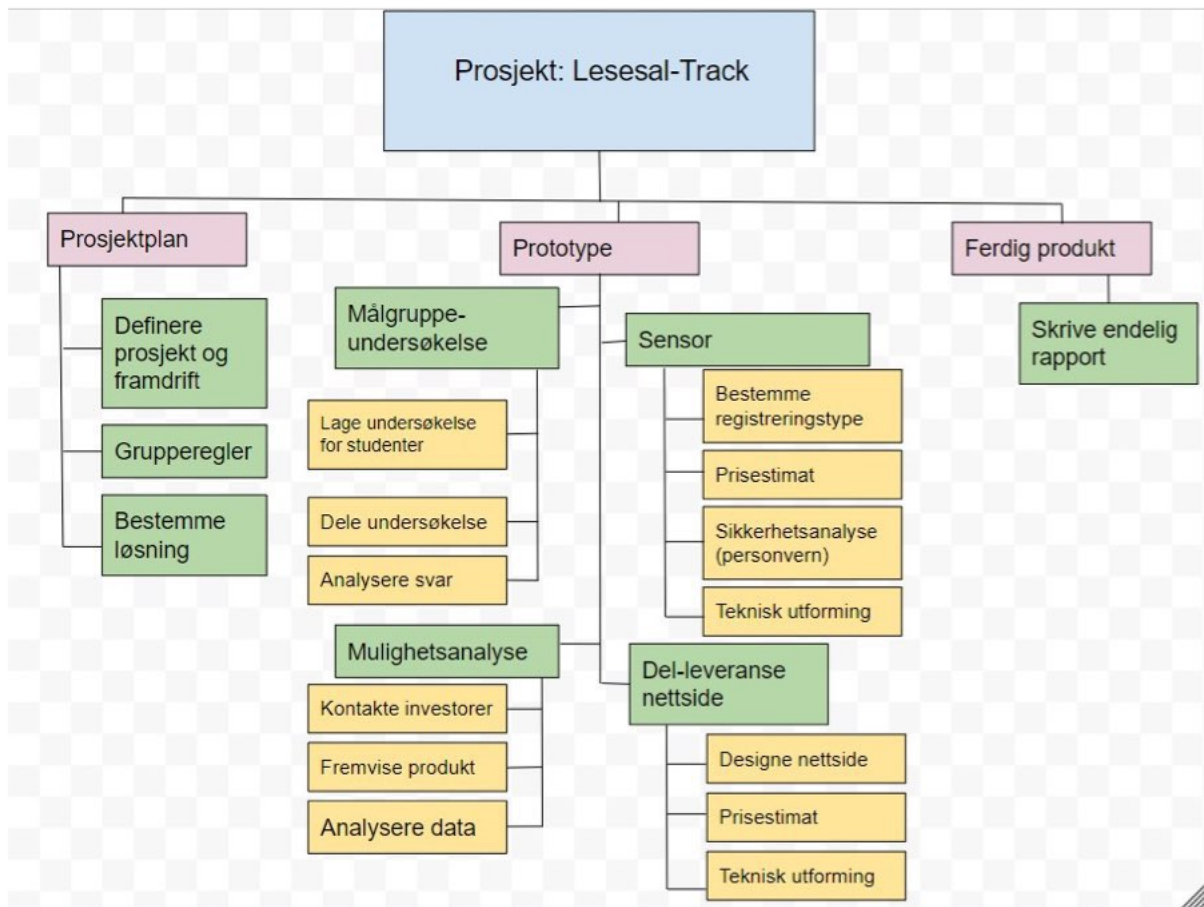
Ressursanalyse

For å gjøre det mulig å produsere rapporten må gruppen benytte seg av en rekke ferdigheter. Gruppen er avhengige av å samarbeide godt, og det er derfor helt sentralt med god kommunikasjonsflyt mellom gruppemedlemmene. For at gruppen skal kunne holde seg innenfor tidsrammene er det viktig å være ute i god tid. Dette er særlig viktig fordi det ofte kan ta lang tid for interessenter å svare.

I tillegg til kunnskap om hvordan det er å jobbe sammen, trenger gruppen å tilegne seg en rekke tekniske kunnskaper for å kunne gjennomføre prosjektet. Noen i teamet må ha IT-kunnskaper om hvordan lage en nettside. Videre trengs det også kunnskap om produksjon og salg. Denne kunnskapen vil gruppen tilegne seg ved å snakke med personer som kan det. Til slutt, for at produktet skal bli best mulig, bør gruppen også ha kunnskap om hvordan skrive en god rapport.

Prosjektnedbrytning (WBS)

WBS er en måte å bryte ned et stort prosjekt til mindre deler. Ved å lage en WBS får man oversikt over arbeidsoppgaver og struktur i et prosjekt.



Tidsplan

Oppgaver/leveranser	Status	Ukenummer										
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Pre-report												
Definere prosjekt og fremdriftsplan	Ferdig											
Bestemme løsning	Ferdig											
Gruppregler/strategi	Ferdig											
Skrive rapport	ferdig											
Målgruppeundersøkelse												
Lage undersøkelser for studenter	Ferdig											
Analysere data	Ferdig											
Sensor												
Registreringstype	ferdig											
Teknisk omfang												
Prisestimat	ferdig											
Nettside												
Design												
Teknisk omfang												
Prisestimat												
Mulighetsanalyse												
Utforme presentasjon												
Kontakte interessenter												

Analysere data												
Sluttrapport												
Analysere data												
Skrive rapport												

Suksessfaktorer

Suksessfaktorer er forhold som er viktige for å nå prosjektets suksess. Ved å definere disse på forhånd har man klare retningslinjer for prosjektet, og det blir enkelt å holde oversikt.

Nedenfor har vi rangert hva gruppen mener er de 3 viktigste suksessfaktorene, for så å liste opp andre suksessfaktorer som er viktig for prosjektets suksess, men ikke nødvendigvis har en rang.

1. Klare mål og god prosjektplan

En god prosjektplan er essensiell for å få et suksessfullt prosjekt. Ved å tidlig lage plan er det tydelig fra start hva som skal gjøres, og i hvilken hastighet prosjektet skal bevege seg fremover i. Det vil også hjelpe kommunikasjonen med interessenter når man enkelt kan fortelle til hvilket tidspunkt de ulike delene kommer til å være klare.

2. God kommunikasjon i gruppen og med interessenter - god informasjonsflyt

God kommunikasjon i et prosjekt er også ekstremt viktig for å oppnå suksess. Både i gruppen internt, mellom interessenter og gruppen, og interessenter seg i mellom. God kommunikasjon vil også føre til stor åpenhet i prosjektet. Samtidig vil det føre til færre misforståelser ved at man for eksempel har en god dialog med interessentene og dermed vet hva de forventer/ønsker seg.

3. Problemhåndtering

Det vil alltid oppstå problemer i alle skalaer i et prosjekt, og det er derfor vitalt å vite hvordan de skal håndteres. Ved å ha en grundig prosjektplan kan det være enklere å identifisere mulige problemer, og dermed løse de tidlig i prosjektfasen. I dette prosjektet har vi valgt å gå gjennom prosjektet, herunder fremgang og motgang hver gang vi møtes slik at det er lett å se hva som fungerer/ikke fungerer og ta tak i det så fort det oppstår.

- Klarhet når det gjelder begrensninger, føringer og spesifikasjoner

Ved å vite hvilke begrensninger man har i et prosjekt vil man kunne spare seg for unødvendig jobb og ressurser. Samtidig er det viktig å vite hva slags tidsbegrensninger man har for å kunne planlegge prosjektet.

- Klare roller og ansvar

Klare roller og ansvar vil føre til færre misforståelser i prosjektet, og bedre kommunikasjon ved at det er enkelt å vite hvem som har gjort hvilke oppgaver.

- Motiverte prosjektdeltakere/god fordeling av oppgaver

Motiverte prosjektdeltakere fører til et mer effektivt samarbeid, og dette kan spesielt oppnås ved å fordele oppgavene til de som har kunnskap eller interesse for de spesifikke oppgavene. Da vil det forhåpentligvis bli mer attraktivt å bruke tid på å få et best mulig prosjekt.

- Fleksibilitet

Gruppen er satt sammen av studenter fra forskjellige studier og årstrinn, dette fører til at det kreves mye koordinering av timeplaner. Å ha en gruppe som er fleksibel er dermed viktig. Det kan fort skje at enkelte oppgaver tar lenger tid enn man har beregnet, og at man da for eksempel må møtes flere ganger enn først planlagt. Dermed må man finne løsninger på når man skal møtes og eventuelt om noen må bytte oppgaver.

- Opplegg for læring og erfaringsoverføring

Å få tilbakemelding på prosjektet er svært viktig for å få et best mulig prosjekt. Dette kan man oppnå i dette prosjektet ved å gå i øvingstimer hvor man kan snakke med studasser og foreleser om idéene sine, eller man kan snakke med andre grupper og få innspill.

Roller og ansvarsområder

Rolle	Ansvar	Person
Kommunikasjonsansvarlig	Mail	Hedda Kielland og Siri Strøm

Prototypeansvarlig	Ansvar for å ferdigstille design	Kaia Skogmo og Hedda
	av nettsiden,	Kielland
Ordstyrer	Ordstyrer på møter	Lene V. Sundklakk
Leverer	Leverer forprosjekt og prosjekt	Mari Øverli
Møteansvarlig	Kalle inn til møter	Trygve Nibe

Kommunikasjonsplan

Gruppen har blitt enige om å møtes hver tirsdag fra 8.15 - 10.00 på Byggeteknisk på Gløshaugen. Da skal gruppen gå gjennom innsendingsoppgaver og arbeide med prosjektet. Hvis flere møter trengs avtales dette på tirsdagsmøte eller via Messenger som er gruppens kommunikasjonsplattform. Google Drive har blitt bestemt som fast dokumentdelingsplattform og de fleste nødvendige dokumentene har allerede blitt laget og delt. Hvis det må opprettes flere dokumenter kan dette gjøres på tirsdagsmøtene. Kommunikasjon med faglærer og andre interessenter foregår hovedsakelig på mail, men kan også foregå på øvingstimer eller lignende. Hovedansvarlig for utveksling på mail er Hedda Kielland og Siri Strøm.

Konsept – Registrering av leseplasser

Innholdsfortegnelse

Innledning	3
Utløsende faktor.....	3
<i>Formål</i>	3
<i>Effektmål</i>	4
<i>Resultatmål</i>	4
Konseptbeskrivelse	4
Vedlikehold.....	6
Implementeringskostnader	7
<i>Innkjøp</i>	7
<i>Installasjon</i>	8
<i>Vedlikehold</i>	9
<i>Eksempel realfagbiblioteket</i>	9
Interessenter	10
Videre muligheter	12
<i>App</i>	12
<i>Skalering</i>	12
<i>Flere funksjonaliteter på nettsiden</i>	12

Innledning

Lesesaler kan være nyttige for studenter som trenger et sted å arbeide og konsentrere seg uten å bli forstyrret av andre. Antall plasser er begrenset og i perioder kan salene ha spesielt stor pågang. I tillegg er eneste måten å finne ut om salen er full; å gå gjennom hele salen og sjekke hver enkelt plass. Det kan oppleves som frustrerende og ikke minst tidkrevende.

Det følgende dokumentet er en businessidé som konseptualiserer en måte å registrere plasser på lesesaler. Konseptet beskriver det underliggende problemet og foreslår en praktisk løsning. Dokumentet inneholder omfattende informasjon om implementeringskostnader. I tillegg er alle som blir påvirket av konseptet kartlagt. Idéen baserer seg på markedsprognoser og analyser av ulike typer løsninger. I tillegg er alle kostnadene hentet fra pålitelige markeder. Den innovative løsningen vil gjøre det enkelt for studentene å få oversikt over hvor det er ledige plasser.

Konsept-rapporten er utviklet med bakgrunn i faget TPK4115 på NTNU for å senere kunne skrive en refleksjonsrapport om prosjektledelse.

Utløsende faktor

Den utløsende faktoren til konseptet er at studenter opplever at lesesaler er fulle. For å finne en ledig plass, må studenter lete gjennom hele salen. I perioder med stor pågang kaster man bort mye tid bare på å finne en plass. Dette opplever studenter som svært frustrerende. Undersøkelse (N=122) viser at over 87% opplever mangel på plasser. Se vedlegg 1.

I tillegg er lunsjpauser en viktig problemstilling. Det kan virke som om en plass er ledig ved første øyekast, men fordi den som har plassen er på pause må man gå helt opp til plassen for å se om det er ting på bordet. Dette tar enda lengre tid. NTNU har regler på hvor lenge man kan holde av en plass uten å være til stede, men det er ingen måte å håndheve den på.

Formål

Konseptet beskriver en løsning for registrering av lesesalsplasser. Studenter får en oversikt over hvor på campus og hvor i rommet det er ledige plasser.

Effektmål

Løsningen bidrar til fornøyde studenter. Spesielt i eksamensperioden hvor det er små marginer for å bli stresset og frustrert, vil løsningen ha stor påvirkning på studentene. Det skaper også mindre slakk i hverdagen til brukerne. I tillegg får eierne av lesesalen æren for å være løsningsorientert, innovativ og omtenkstom overfor studentene sine. De får god PR av kreative og moderne lesesaler.

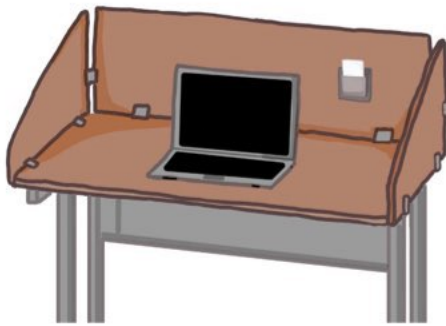
Resultatmål

Konseptet er begrenset til og utforsker:

- Hvordan studenter kan registrere plassen sin
- Hvordan studenter kan få oversikt og informasjon
- Estimerte implementeringskostnader
- Risiko, fordeler og ulemper
- Vedlikehold av løsningen
- Veien videre

Konseptbeskrivelse

Løsningen er et digitalt system som skal gi studenter muligheten til å enkelt få oversikt over tilgjengelige leseplasser på campus. Hensikten med å lage et slikt produkt er å gjøre hverdagen til studentene enklere ved at studenter til enhver tid kan benytte nettsiden til å finne steder å sitte. Businessidéen er basert på denne romproblemstillingen på NTNU, og kan være minst like relevant for andre universiteter også. Løsningen går i hovedsak ut på å koble et digitalt system til en kortleser som er installert på hver salplass. Idéen er at idet studenten benytter seg av en plass, skal hun eller han plassere et kort i kortleseren som er festet til pulten (figur 1). Plassen blir registrert som opptatt så fort en student plasserer et valgfritt kort i kortleseren.



Figur 1

Studenten som klikker seg inn på nettsiden, vil først bli møtt av en forside (vedlegg 2, figur 1). I navbaren øverst til høyre har brukeren flere muligheter til å ta seg videre. Ved å trykke på “ledige plasser” vil brukeren bli tatt med til en side der det er mulig å filtrere leseplasser på lokasjon, bygg og type rom (vedlegg 2, figur 2). Videre kan brukeren klikke på “vis ledige plasser” og vil dermed få opp en oversikt over mulige saler på valgt sted og antall ledige på hvert rom (vedlegg 2, figur 3). Ved å deretter trykke på “vis kart” vil brukeren få opp et kart over valgt rom der ledige plasser er grønne og plasser som er opptatt er i rødt (vedlegg 2, figur 4).

Ettersom mange studenter ofte har sine faste steder de pleier å oppholde seg, er det en funksjon på nettsiden kalt favoritter. Ved å trykke på favoritter i navbaren, blir man tatt til en side der kun brukerens favorittsaler blir vist, markert med stjerner (vedlegg 2, figur 5). Ved å markere en av favorittene vil man bli tatt med rett til kartet over ledige plasser på rommet (vedlegg 2, figur 4).

Løsningen er nødt til å være enkel siden hele konseptet går bort dersom det er krevende for studentene å bruke tjenesten. Å benytte en nettside som mottar data fra en kortleser vil være den mest hensiktsmessige løsningen. Dersom studentene er nødt til å sette fra seg et kort, er det større sannsynlighet for at de husker å ta det med seg igjen, framfor å eventuelt måtte trykke på en knapp. Det er likevel en risiko for at brukerne glemmer kortene sine, eller ikke har kort de vil sette i kortholderen. Da vil det ikke være samsvar mellom hvordan det ser ut på lesesalen og kartet på nettsiden.

En annen måte for å sikre at studentene benytter seg av løsningen, er å koble kortleseren til strømuttaket. For at studenten skal få lys og strøm fra støpselet, må hen registrere seg med et

kort. Dette vil også spare strøm fordi ubrukte plasser ikke blir forsynt med strøm. Dette innebærer selvfølgelig risiko for motstandere av løsningen, og krever særskilt vurdering.

Vedlikehold

For å holde konseptet i drift bør man ha noen som kan se etter både kortholderene og nettsiden. Kortholderene kan gå i stykker eller slutte å fungere og da vil man ha noen som kan fikse dette. NTNU har allerede en avdeling for drift, så disse bryterne kan bli en del av ansvarsområdet deres. Ved vanlig bruk av slike brytere vil det trolig ikke bli nødvendig med store eller veldig mange utskiftninger, så man trenger ikke å ansette flere personer for å ta seg av dette.

For å holde nettsiden i drift bør man ha en ansvarlig person som kan ta seg av dette. Det vil trolig ikke være så mye vedlikeholdsarbeid på en slik nettside, ettersom bryterne er koblet direkte til nettsiden og vil styre seg selv. Så ved å gjennomføre minimumsbehovet for vedlikehold er arbeidsmengden lav. Det kan være opp til den ansvarlige for nettsiden å bestemme hvor mye arbeid de vil legge ned i vedlikeholdet. Nettsiden kan endre utseende og lignende jevnlig, men dersom det er lite av denne typen vedlikehold vil det ikke gå ut over funksjonaliteten til konseptet. Det er altså ikke en stor jobb å vedlikeholde en slik type nettside, og kan gjøres av en ansatt i en IT-avdeling.

I tillegg til at noen sørger for selve produktet, kan det være nødvendig å ha noen som kan se over at systemet fungerer slik det skal. Altså at det er samsvar mellom nettsiden og hvordan det faktisk ser ut på lesesalen. Dersom folk bruker systemet feil, for eksempel glemmer å ta ut kortet når de drar eller ikke setter i et kort når de ankommer plassen sin, vil ikke konseptet fungere optimalt. Hvis bare noen ikke benytter seg av konseptet, vil det trolig føre til at flere heller ikke bryr seg om å bruke systemet. Det kan derfor være nødvendig å ha en person som kan se til dette. Dette kan løses på flere måter. For eksempel kan man ansette en student som oppholder seg mye på en bestemt lesesal, til å få ansvaret for å se til at det er samsvar mellom nettsiden og hvordan lesesalen faktisk ser ut. Omfanget av dette vil komme an på hvor mange lesesaler dette systemet blir innført på. For et pilotprosjekt med bare en lesesal vil det trolig være nok å bare ansette en til to personer. Dette vil også være mest aktuelt når det er mest folk på lesesaler, altså i eksamensperiodene, og det kan være nok å bare ha ansatt noen da.

Det vil være vanskelig å forutsi hvor mye arbeid det vil bli for en slik person, ettersom hvor godt systemet vil fungere er avhengig av brukerne.

Implementeringskostnader

Implementering av løsningen pådrar seg forskjellige kostnader som må tas til betraktning før prosjektstart. Disse kostnadene er diskutert i dette avsnittet. Kostnadene inkluderer hardware, software, installasjon, opplæring og vedlikehold.

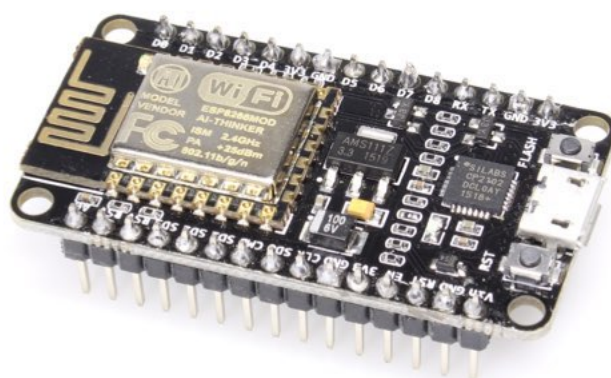
Installasjonen krever kompetanse innenfor elektronikk, men selve arbeidet kan utføres av hvem som helst. Tekniske universitet har en stor fordel her. Hvis selskapet allerede har kompetansen til å implementere det selv, kommer bare kostnadene fra innkjøpene. Implementeringen gjøres raskt av en sivilingeniør som går elektronisk systemdesign.

Innkjøp

Kortleserne er ikke komplekse. Den har som funksjon å skru av og på et elektrisk signal når et hvilket som helst kort er plassert i sporet. Se figuren til høyre. Kostnaden er derfor mellom 50-100 NOK, ifølge elektronisk sikkerhetskonsulent (Hunstad, 2023). Hvis man kan produsere kortleserne selv, blir kostnadene minimale.



Sentralene er en liten mikrokontroller som mottar analog input fra kortleserne gjennom kobberkabler og sender data videre over wifi. For eksempel mikrokontrolleren NodeMCU som har integrert WI-FI (*NodeMCU V3 Lua CH340G ESP8266 Development Board F5D3*, 2021). Se figuren til høyre. Disse koster rundt 60 NOK fra denne kilden.



Ulike modeller av mikrokontrollere har ulike antall analog input, men kan lett utvides til mange flere med multiplexer (MUX). En slik

utvidelse koster mellom 10-30 NOK, men krever mer planlegging og arbeid (*Signal Switches, Multiplexers, Decoders | Logic | Electronic Components Distributor DigiKey*, n.d.).

Strømtilførsel må vurderes særskilt for hver plassering. Sentralene kan kobles rett i vegg, men det vil kreve ekstra arbeid. Det kan også for eksempel benyttes en USB til USB mikro (*USB Til USB Mikro Kabel – Micro USB Cable 1M*, 2021), slik at strømmen kommer fra et eksisterende uttak. Det koster rundt 70 NOK fra denne kilden.

Kablene er helt enkle isolerte kobberkabler. Disse koster rundt 5 NOK per meter, men må kjøpes i spoler på minst 152.4 meter (*Single Conductor Cables (Hook-Up Wire) | Electronic Components Distributor DigiKey*, 2023). Likevel er det høyst sannsynlig at tekniske universitet allerede har slike kabler.

Programvaren er en enkel statisk nettside som mottar HTTP eller MQTT protokoller fra sentraler. Nettsiden hostes på databasen til selskapet som implementerer. Hvis det ikke allerede eksisterer en database kan det leies på Amazon web service (AWS). Dette kan settes opp av en freelancer for 200 NOK per time (Freelancer, 2023).

Det er kanskje ønskelig å vise nettsiden på en stor TV utenfor lesesalen. En public display med innebygget wifi vil koste rundt mellom 10000-20000 NOK, avhengig av størrelse og lysstyrke (*Samsung 55" 4K Public Display QB55B*, n.d.) .

Installasjon

Installasjonen går ut på å plassere sentralene på strategiske punkt i nærheten av en stikkontakt eller USB-kvinne. For eksempel gjemt under et bord. En beskyttelsesboks vil gjøre plasseringen fleksibel fordi synligheten ikke gjør noe.

Kortleserne limes fast til hver enkelt plass. Kablene trekkes fra kortleseren langs kanter og kobles til sentralen. Kablene er svært tynne og det vil enkelt kunne bores små hull for enkel tilpasning. Dette kan gjøres av hvem som helst som vet hvordan man kobler opp elektronikk.

Antall kortlesere per sentral må vurderes for hvert enkelt tilfelle for å unngå krøll med kablene. Som nevnt må det installeres en utvidelse for å håndtere flere kortlesere per sentral.

Fordi strømmen ikke overskrider 50 volt trengs det ikke en elektriker til å installere noe (*Forskrift Om Elektriske Lavspenningsanlegg*, 2005). Det betyr at hvilken som helst ansatt kan utføre koblingen. Likevel må kablene loddas til sentralen. Hvis arbeidet utføres på sommeren av et barn, vil timeprisen bli under 150 NOK per time. Installasjonen blir derfor svært billig. Likevel må personen opplæres av noen med kompetanse innenfor elektronikk.

Sentralene kobles opp til wifi i rommet og programmeres til å sende dataene til databasen. Dette kan gjøres av en freelancer.

Vedlikehold

Løsningen krever svært lite passiv vedlikehold (Hunstad, 2023). Sentralene forbruker strøm fra USB eller direkte fra veggen. Forbruket er avhengig av tiden. Når noen plasserer et kort vil sentralen sende en wi-fi -protokoll til nettsiden. Dette er det primære strømforbruket. Mesteparten av tiden vil kretsen være i “sleep mode” og forbruke strøm i størrelsen mikroampere. Det er ekstremt lite som betyr at det overordnede strømforbruket er neglisjerbart.

Erstatning av ødelagte kortlesere kan gjøres av hvem som helst med opplæring. Det krever bare å lime fast en ny kortleser og lodde kabelen fast. Det tar få minutter og vil ikke ha en betydelig kostnad.

Erstatning av sentralkretsen krever kanskje et par timer med arbeid fra en freelancer eller opplært ansatt.

Drift av en enkelt statisk nettside vil ikke koste mer enn 500 NOK per år, ifølge IT-konsulent (Klaussen, 2023).

Eksempel realfagbiblioteket

Realfagbiblioteket har 400 arbeidsplasser (*Leseplasser Og Grupperom Ved Biblioteket - Kunnskapsbasen - NTNU*, n.d.).

Antagelser i eksempelet:

- Det er i gjennomsnitt mest gunstig å installere 8 kortlesere per sentral. Det trengs derfor 50 sentraler for å dekke behovet.
- NTNU har fått en god pris rett i fra fabrikk på 50 NOK per kortleser.
- Et institutt stiller med kabler og kompetanse. Dette trenger derfor ikke NTNU å kjøpe.
- Driftsavdelingen installerer komponentene. Det trengs derfor ikke å kjøpe ekstern arbeidskraft.

Komponent	Antall (stk)	Pris per enhet (NOK, antatt)	Totalt (NOK)
Kortleser	400	50	20000
Mikrokontroller NodeMCU	50	60	3000
Utvidelse MUX	50	30	1500
USB til USB-mikro	50	70	4000
1 års drift av nettside/database	1	500	500
Public display	1	12000	12000
Sum			41000

Tabellen ovenfor viser kostnader for implementering av konseptet på realfagbiblioteket. Kortleseren utgjør ca. 50% av den totale kostnaden i dette eksempelet. Suksessfaktoren til kostnadene vil være å finne en fabrikk som leverer eller kan produsere en tilfredsstillende kortleser til lavest mulig pris.

Interessenter

De viktigste interessentene som blir påvirket av konseptet er studenter, universiteter, produsenter og Bassam. I prosjektet har det vært mest kontakt med ulike personer fra NTNU. De har kommet med tilbakemeldinger, innspill og holdning til prosjektet.

Studenter har stor interesse for konseptet, noe som kommer fram i studentundersøkelsen, se vedlegg. Produsenter, leverandører og selgere antas å ha stor innflytelse på konsept, samtidig var samarbeidsviljen liten. Dette var fordi de ikke ville samarbeide med noen som ikke var et firma eller et universitet direkte.

Seniorrådgiver ved studieadministrasjon forteller om flere lignende prosjekter og hvordan disse har fungert (Kittel, 2023). Ganske tidlig i prosjektet ble det bekreftet at NTNU allerede har flere lignende prosjekter på gang, som ser på samme problematikken. De var derfor positive til prosjektet, og ville høre fra oss om vi greide å finne en løsning. Det ble lagt fram flere eksempler på lignende prosjekter, men konklusjonen var at ingen så på akkurat det behovet vi ville dekke. Et av forslagene var å ha booking og vise hva som er booket og ikke. Denne løsningen svarte ikke på problemet, da det ikke viser hva som faktisk er ledig og ikke i sanntid. Ideen om å ha sensortechnologi ble støttet og bekreftet med at NTNU har en egen forskningsgruppe som jobber med sensortechnologi, og at dette kunne være til hjelp i prosjektet. En annen ting Kittel kunne fortelle var at stopperen for de andre pilotprosjektene var administrering og pris. Som diskutert i vedlikehold vil ikke konseptet kreve mye administrering i det daglige. Kostnaden for konseptet kan være et problem, og dette var klart fra starten av prosjektet.

Ifølge kommunikasjonsrådgiver ved Bygg og miljøteknikk kan NTNU bekrefte at dette er et prosjekt som kan videreutvikles og selges videre til andre virksomheter som også vil ha registrering av plasser (Mørkved, 2023). Se hvordan konseptet kan videreutvikles i neste avsnitt. Konseptet vil kunne leve videre av seg selv dersom man ikke ønsker å videreutvikle det, men bare behold driften den nå er laget for.

Andre interessenter vil være studentene som skal bruke prosjektet. Her kommer det fram fra undersøkelsen gjennomført i starten av prosjektet at behovet er der, se vedlegg. Noen kommentarer som ble gitt fra studentene var bekymring med tanke på personvern og hvordan man skal gjøre det med registrering dersom man tar pause. Disse tilbakemeldingene ble tatt med videre i prosjektet og prøvd å finne en best mulig løsning på. Begge de problemene ble løst med å velge konseptet løsning på kortleser.

Fordi konseptet er utviklet til faget TPK4115, er emneansvarlig Bassam Hussein en kritisk interessent. Det er derfor viktig at behovene hans blir tilfredsstilt. For han var det viktig at idéen var levedyktig og at konseptet kunne videreutvikles.

Videre muligheter

Konseptet har stort potensial for videreutvikling, og idéen vil dermed være relevant i lang tid fremover.

App

Produktet kan lett lages til en app hvor man har de samme funksjonene som nettsiden. Dette vil nok gjøre det enklere for studenter å bruke mens de er på farten, og vil være et taktisk steg videre.

Skalering

Dette er et produkt som først og fremst er tenkt til bruk på NTNU, og mer spesifikt NTNU Gløshaugen, ettersom det er et tydelig problem med mangel på leseplasser, se vedlegg 1. Det vil senere være enkelt å utvide til flere universiteter, og da enten ha en nettside hvor man velger universitet og så kan se leseplasser, eller at man lager en nettside til hvert universitet. Ideen kan også selges internasjonalt, og til flere organisasjoner. For eksempel kan man lage samme system på biblioteker og kafeer. Dette vil gjøre det lettere å få produktet til å leve videre ettersom det blir flere interessenter som kan holde konseptet gående.

Flere funksjonaliteter på nettsiden

Som nevnt tidligere er produktet avgrenset til leseplasser, men fra undersøkelsen har det kommet etterspørsel på samme metode på blant annet grupperom. Altså kan man utvide til flere deler av skolen, sannsynligvis grupperom og klasserom som ikke brukes til forelesning. Det kan også videreutvikles til et form for booking-system hvor man ikke lenger har et kort, men kan holde av en plass på nettsiden/appen.

Bibliografi

Arduino. (2023). *Arduino Uno Rev3 — Arduino Official Store*. Hentet April 15, 2023 fra Arduino Store: <https://store.arduino.cc/products/arduino-uno-rev3>

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg. (u.d.). Hentet April 15, 2023 fra Lovdata: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1998-11-06-1060?q=forskrift%20om%20lavspenn>

Freelancer. (2023). *Web Developers For Hire*. Hentet April 15, 2023 fra Freelancer: <https://www.freelancer.com/freelancers/skills/web-development>

Hunstad, H. (2023). Samtale om kortlesere.

Hussein, B. (2023). *Veien til suksess*. Fagbokforlaget.

Kittel, A. (2023). Samtale om prosjektet.

Klaussen, S.-A. (2023). Samtale om nettsider.

Leseplasser og grupperom ved biblioteket - Kunnskapsbasen - NTNU. (u.d.). Hentet April 15, 2023 fra Intranettet - NTNU: <https://i.ntnu.no/wiki/-/wiki/Norsk/Leseplasser+og+grupperom+ved+biblioteket#section-Leseplasser+og+grupperom+ved+biblioteket-Realfagbiblioteket>

Mørkved, I. (2023). Samtale om prosjektet.

NodeMCU V3 Lua CH340G ESP8266 Development Board F5D3. (2021, June 24). Hentet April 15, 2023 fra ELKIM: <https://www.elkim.no/produkt/nodemcu/>

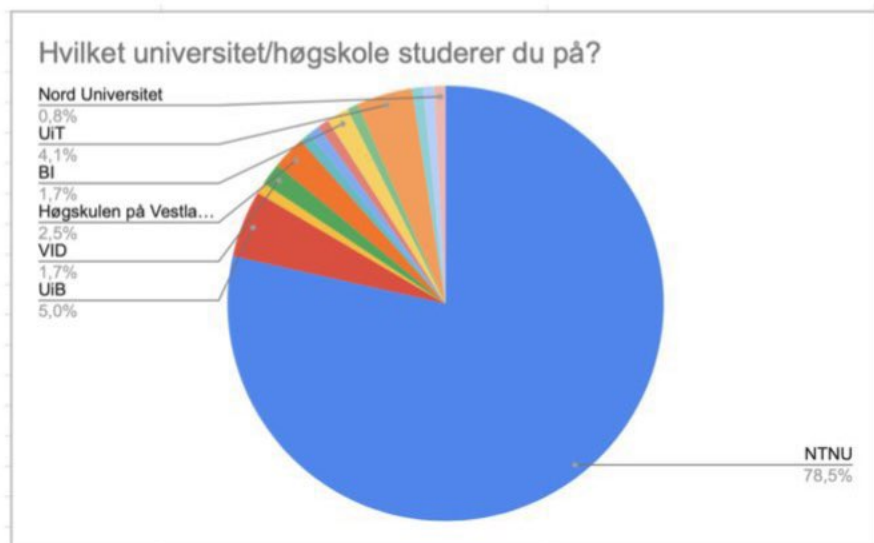
Samsung 55" 4K Public Display QB55B. (u.d.). Hentet April 15, 2023 fra Komplett: <https://www.komplett.no/product/1214882/datautstyr/skjermer/public-display/samsung-55-4k-public-display-qb55b?q=public%20display>

Signal Switches, Multiplexers, Decoders | Logic | Electronic Components Distributor DigiKey. (u.d.). Hentet April 15, 2023 fra Digikey: <https://www.digikey.com/en/products/filter/logic/signal-switches-multiplexers-decoders/743>

Single Conductor Cables (Hook-Up Wire) | Electronic Components Distributor DigiKey. (u.d.). Hentet April 15, 2023 fra Digi-Key Electronics: <https://www.digikey.com/en/products/filter/single-conductor-cables-hook-up-wire/474>

USB til USB mikro kabel – Micro USB Cable 1M. (u.d.). Hentet April 15, 2023 fra ELKIM: <https://www.elkim.no/produkt/usb-til-usb-mikro-kabel-1m/>

Vedlegg 1 – Studentundersøkelse



Vedlegg 2 - Nettsiden



SALPLASSER

PÅ DENNE SIDEN KAN DU SE I HVILKE BYGG
OG SALER DET ER LEDIGE SALPLASSER PÅ
NTNU I TRONDHEIM



Figur 2

LEDIGE PLASSER

OMRÅDE

VELG ▼

BYGNING

VELG ▼

ROMTYPE

VELG ▼

VIS LEDIGE PLASSER

Figur 3

[HJEM](#)[FAVORITTER](#)[BYGG](#)[LEDIGE PLASSE](#)

LEDIGE PLASSE

OMRÅDE

GLØSHAUGEN ▼

BYGNING

BYGGTEKNISK ▼

ROMTYPE

SAL ▼

[VIS LEDIGE PLASSE](#)

SALER PÅ BYGGTEKNISK, GLØSHAUGEN:

LEDIGE PLASSE

BIM-LAB

21

[VIS KART](#)

ZEVS

28

[VIS KART](#)

EIFFEL

10

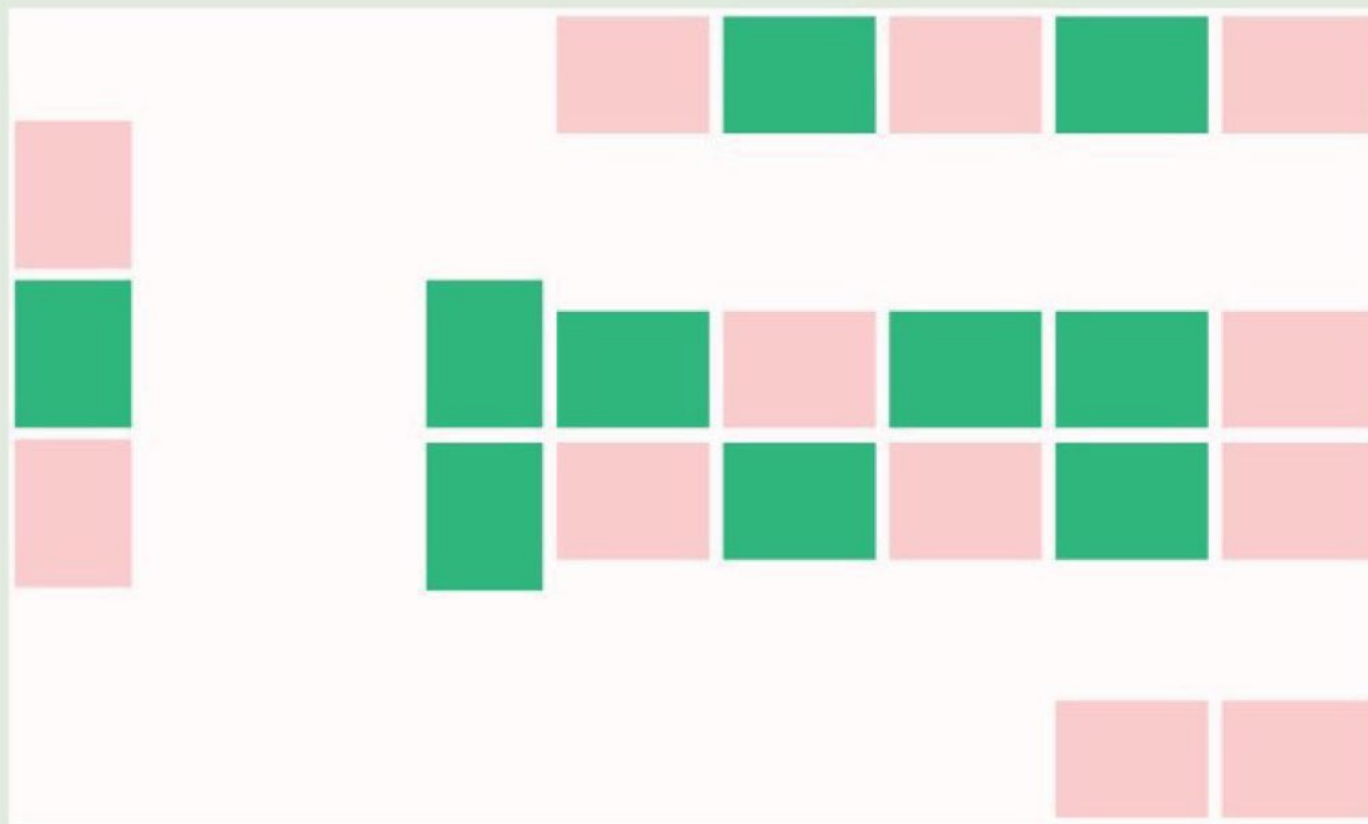
[VIS KART](#)**NTNU**

Kunnskap for en bedre verden

Figur 4

[HJEM](#)[FAVORITTER](#)[BYGG](#)[LEDIGE PLASSE](#)

PLASSER PÅ EIFFEL, BYGGTEKNISK



Figur 5

HJEM

FAVORITTER

BYGG

LEDIGE PLASSE

DINE FAVORITTER

EIFFEL, BYGGTEKNISK



KINESISKE MUR, BYGGTEKNISK



TEKNOLOGIBIBLOTEKET , HOVEDBYGGET



VIS LEDIGE PLASSE



NTNU

Kunnskap for en bedre verden