

Mobilspill som insentiv til oppmøte på skolen

Tommy Skara

Master i informatikk

Innlevert: juni 2015

Hovedveileder: Trond Aalberg, IDI

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap



Mobilspill som insentiv til oppmøte på skolen

Tommy Skara

Master i Informatikk

Innleveringsdato: 1. juni 2015

Veileder: Trond Aalberg

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap

Sammendrag

Denne avhandlingen dreier seg om bruken av spillelementer for å motivere studenter til å møte opp i timeplanlagte aktiviteter. Det gis en introduksjon i begrepene *gamification*, *serious games*, *pervasive games*, og *flow*. Videre blir det sett på hvilke andre aktuelle produkter det finnes på markedet fra før som prøver å dekke denne problemstillingen ved hjelp av *gamification*. Behovsbaserte teorier, sosialbaserte teorier, og premiebaserte teorier relatert til motivasjon og spill blir gjennomgått, og deretter ses det på rammeverk som benytter seg av de ulike kategoriene av motivasjonsteorier. Etter at dette grunnlaget er lagt, blir appen som ble utviklet side om side med denne avhandlingen introdusert. Det ses så på hvilke spillelementer som ble tatt i bruk og hvorfor, samt at en enkel gjennomgang av appens funksjonalitet blir utført. Etter dette ses det på implementasjon og utfordringer relatert til lokasjonsdata og timeplanlegging. Testing er det neste som blir tatt for seg, hvor fokuset av testingen igjen lå på lokasjonsdata og timeplanlegging. To ulike brukerundersøkelser ble gjennomført; et intervju og en spørreundersøkelse, hvor resultatene fra begge disse to analyseres i dybden. Avslutningsvis konkluderes det med at studentene i hovedsak er interessert i en app som kan fungere som et verktøy eller hjelpemiddel i forhold til å holde rede på timeplanlagte aktiviteter og deres faglige innhold. Til tross for at det var dette som fikk størst oppslutning blant studentene, så tydet det også på at spillelementer ville være med på å gjøre appen mer interessant og attraktiv så lenge det ikke var spill som var hovedfokuset.

Abstract

This thesis covers the use of game elements to motivate scheduled attendance among students. An introduction to concepts such as gamification, serious games, pervasive games, and flow is given. The state of products pertaining to motivation already available on the market is considered and reviewed, with gamification in mind. Needs-based theories, social-based theories, and awards-based theories related to motivation and games are examined in detail. The thesis continues by looking at frameworks using the previously mentioned theories. After this theoretic foundation has been laid, the app developed side-by-side with this thesis is introduced. An overview over what game elements was used in the app is given, and why, additionally a review of the app's functionality is carried out. Having introduced the app, the thesis now focuses on the implementation and challenges related to location data and scheduling. The next step after this was testing the app, and the focus again was on location data and scheduling. User input was acquired from two different sources; an interview and a questionnaire. The results from both of these was subjected to an in-depth analysis. In conclusion, the prevalent opinion among the students seem be in using this app as a tool or an aid for keeping track of scheduled attendances and related curriculum content. Despite of this, the impression from the students also indicated that the game elements would help the app become interesting and appealing so long as game elements included were not the sole focus.

Forord

Jeg avslutter nå mitt femte og siste år i høyere utdanning med denne avhandlingen, og dette hadde ikke vært mulig om ikke familien min hadde støttet meg hele veien med mange, lange turer sørfra og helt opp til Trondheim. Spesielt vil jeg få takke Cathrine Hanssen for at hun alltid har vært der for meg i vanskelige, krevende stunder, og lange netter – uten henne ville det ikke vært det samme.

Utover det ønsker jeg å rette en stor takk til følgende personer som har bidratt til arbeidet mitt gjennom tiden jeg har jobbet med masteroppgaven.

Trond Aalberg, NTNU: Tilbakemeldinger, veiledning, og gode råd.

Elena Perez, NTNU: Anbefaling av bøker.

Ingjard Sandhei, MazeMap: Innføring i infrastrukturen til NTNU og MazeMap.

Innholdsfortegnelse

Forkortelser	xiii
1 INTRODUKSJON.....	1
1.1 Motivasjon / Bakgrunn.....	1
1.2 Omfang / Progresjon	2
2 LUDOLOGI.....	3
2.1 Gamification.....	3
2.2 Serious games.....	7
2.3 Pervasive games	7
2.4 Flow.....	8
2.5 Tilsvarende løsninger	10
2.5.1 Lokasjonsbaserte løsninger	10
2.5.2 Motivasjonsbaserte løsninger	12
3 MOTIVASJON I SPILL.....	17
3.1 Behovsbaserte teorier	17
3.1.1 Prestasjonsbehovsteori	17
3.1.2 Målsettingsteori	17
3.1.3 Mestringsteori.....	18
3.2 Sosialbaserte teorier	19
3.2.1 Sosial sammenligningsteori.....	19
3.2.2 Personlig investeringsteori	20
3.3 Premiebaserte teorier	21
3.3.1 Forventet verdi-teori.....	21
3.3.2 Oppmuntringsteori	21
3.3.3 Selvbestemmelsesteori (SDT)	22
3.3.4 Kognitiv evalueringsteori (CET).....	22
3.3.5 Organismisk integrasjonsteori (OIT).....	23
3.4 Gamification-rammeverk	25
3.4.1 Verdibasert gamification-rammeverk	25
3.4.2 Analyse og bruk av gamification.....	26
3.4.3 IT-baserte forbedringstjenester av motivasjonsstøtte og holdningsendring.....	27
3.4.4 Et brukersentrert, teoretisk rammeverk for betydningsfull gamification.....	28
4 DESIGN AV APPEN	31
4.1 Appen	31
4.2 Spillmekanikker og spilldesignelementer	31
4.2.1 Progresjon / Innsats	31
4.2.2 Tilfeldighet	33
4.2.3 Virtuell valuta.....	33
4.2.4 Virtuelle butikk	34
4.2.5 Prestasjoner / Troféer / Merker	35
4.3 Funksjonalitet	38
4.3.1 Oppsett	38
4.3.2 Posisjoner	40
4.3.3 Automatisering	42

4.3.4	Bruk.....	42
5	IMPLEMENTERING AV APPEN.....	49
5.1	Lokasjonsdata.....	49
5.1.1	MSE.....	49
5.1.2	MazeMap.....	50
5.2	Implementasjonstekniske aspekter.....	51
5.2.1	JSON-formatert data	51
5.2.2	Emne- og timeplandata.....	53
5.2.3	Rom og koordinater.....	54
5.2.4	Ikke-konsekvent data.....	55
5.2.5	Studieprogram / Paralleller.....	56
5.2.6	Romstørrelse.....	57
5.2.7	Posisjoner	58
5.2.8	Tidsplanlegging.....	60
5.2.9	GPS-nøyaktighet	65
5.2.10	Aktiviteter.....	69
6	TESTING	71
6.1	Hensikt	71
6.2	Testerne	71
6.3	Innsamlet data	71
6.4	Posisjoner	72
6.5	Tidsplanlegging.....	73
6.6	Komplikasjoner	73
7	BRUKERUNDERSØKELSE.....	75
7.1	Intervju	75
7.2	Spørreundersøkelse	81
8	KONKLUSJON.....	115
8.1	Hva gikk som planlagt.....	115
8.1.1	Tidsplanlegging.....	115
8.1.2	Gamification.....	115
8.1.3	Intervju	115
8.1.4	Spørreundersøkelse	115
8.2	Hva kunne vært gjort annerledes.....	115
8.2.1	Større og mer variert testgruppe.....	115
8.2.2	Knytte dataene fra testerne opp mot anonym tilbakemelding fra testerne	116
8.2.3	Spørreundersøkelsen	116
8.2.4	Intervju etter testperiode.....	117
8.2.5	Intervju med flere studenter	117
8.2.6	Bedre loggføring/datainnsamling.....	117
8.3	Forslag til videre arbeid.....	118
8.3.1	Inkludere flere motivasjonselementer	118
8.3.2	Bedre utnyttelse av teknologi.....	118
8.4	Oppsummering	118
9	REFERANSER.....	121

APPENDIKS A: SPØRREUNDERSØKELSE

APPENDIKS B: VISUALISERING AV TIDSPLANLEGGINGSMETODER

APPENDIKS C: VISUALISERING AV TIDSPLANLEGGINGDATA FRA TESTERNE

Forkortelser

API	Application Programming Interface
ARG	Alternate Reality Game
CET	Cognitive Evaluation Theory
GCP	Ground Control Point
GPS	Global Positioning System
IDE	Integrated Development Environment
IDI	Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap
IME	Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk
IP	Internet Protocol (adresse)
IPS	Indoor Positioning System
IT	Informasjonsteknologi
JSON	JavaScript Object Notation
MSE	(Cisco) Mobility Services Engine
NAT	Network Address Translation
NFC	Near Field Communication
NTNU	Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
OIT	Organismic Integration Theory
PDF	Portable Document Format
PS4	PlayStation 4
QR	Quick Response(-kode)
RFID	Radiofrekvensidentifikasjon
SDT	Self-Determination Theory
SSB	Statistisk sentralbyrå
URL	Uniform Resource Locator
WiFi	Wireless Fidelity

1 Introduksjon

1.1 Motivasjon / Bakgrunn

En students skolehverdag er fylt av forelesninger og andre timeplanlagte aktiviteter, men det er ingen andre enn studenten selv som holder oversikt over dette ettersom oppmøte ikke er obligatorisk. Det har flere konsekvenser, men først og fremst så betyr det at det ikke er noe system som kan fange opp om en student konsekvent ikke møter opp i disse aktiviteten. Det er selvsagt studentens eget ansvar å møte opp, men det betyr at det ikke vil være noen måte for studenten å få en vekker dersom det har blitt avholdt flere aktiviteter siden sist gang han møtte opp.

Vi ønsket å motivere studentene til mer deltagelse samtidig som vi oppfordret de til å følge timeplanen sin. På bakgrunn av dette ville vi finne ut mer om hva som kan gjøre med denne problematikken ved hjelp av spill og en mobil, digital plattform som telefoner. Først og fremst så undersøkte vi virkemidler hentet fra spillenes verden for å motivere studentene til å oppholde seg mer på campus. Det var i denne sammenhengen interessant å se på bruken av spillelementer slik som prestasjoner, virtuelle gjenstander, og poengsystemer for å oppnå en holdningsendring samt å oppmuntre til økt tilstedeværelse på campus. Disse elementene og mange andre er verktøy spilldesignere benytter seg av i utstrakt grad for å holde på interessen til spilleren lengst mulig samtidig som det forlenger spilllets «levetid» ved at det stadig er noe nytt å samle inn, låse opp, oppnå, eller få til.

Grunnen til at spill ble valgt som inspirasjonskilde for motivasjon er fordi mennesker som spiller har lett for å investere store mengder tid og engasjement hvor de gjengjeldes med en dyptgående glede og følelse av mestring. Selv om ikke alle har et like nært forhold til spill, så er det noe med spill som får mennesker til å komme tilbake til de om og om igjen. Det er disse kvalitetene vi var interessert i å undersøke om og hvordan de kunne kombineres med motivasjon til oppmøte på skolen. Å ta utgangspunkt i spill for å gjøre studentens hverdag mer motiverende var ingen triviell oppgave, og det medførte mange fallgroper.

Tidligere var digitale spill reservert for de spesielt interesserte, men i dag har spill blitt en allmennsyssel takket være en rekke innovasjoner de siste årene. Eksempler på dette er billigere og kraftigere smarttelefoner, og enkel tilgang til spill via effektive distribusjonskanaler som Google Play eller Apple App Store. Særlig har smarttelefoner vært viktige for det vi prøvde å oppnå med appen vi utviklet. Det ville ikke vært realistisk eller praktisk å bruke en bærbar datamaskin til dette formålet – selv med god nok batteritid og flyttbarhet til at den kunne vært i bruk gjennom hele dagen, være med oss overalt, og samtidig som den brukes til andre oppgaver. Smarttelefoner derimot passet utmerket til vårt formål spesielt med tanke på at så å si «alle» har det, de er forholdsvis strømgjerrige, og er «alltid» påslått i en eller annen form. Når smarttelefoner og sosiale plattformer kombineres ender man opp med å nå ut til et enormt publikum som både blir introdusert for og kan delta i spill på en naturlig og enkel måte. Dette igjen fører til at helt nye konsepter og muligheter kan bli en realitet som ellers kunne virket som noe fra en fjern framtid.

Spørsmålene som denne avhandlingen har prøvd å besvare er som følger:

- Er det andre som har prøvd å kombinere oppmøte, motivasjon, og *gamification*?
- Finnes det teori som utforsker hvordan motivasjon og spill henger sammen?
- Hvilke elementer fra spill kan være aktuelle å inkludere i forhold til en students hverdag?
- Er det teknologisk gjennomførbart innenfor visse rammer å spore oppmøte med telefoner?

- Hvilke holdninger sitter studenter med i forhold til å bruke apper som motivasjon på skolen?

Disse spørsmålene ble undersøkt i dette masterarbeidet ved å: foreta en litteraturstudie; kartlegge tilsvarende løsninger; utvikle en app; prøve ut og evaluere appen som ble utviklet; og avholde intervju og spørreundersøkelse om holdninger til oppmøte, motivasjon, og apper.

1.2 Omfang / Progresjon

Kapittel 2 er en kort innføring i mange begrep som faller inn under det som kalles ludologi. Vi går gjennom ulike sjangere innenfor *gamification* som er relevante for denne avhandlingen. Her ses det også på hva som er grunnlaget for at spill har en evne til å holde på fokus og interesse i lengre perioder eller som gjør at vi stadig vender tilbake til de. Fokuset beveger seg videre til andre løsninger som har prøvd å besvare noen av de samme spørsmålene som er grunnlaget for denne avhandlingen. Det blir gjort enkle analyser av disse løsningene og vi trekker ut hva som er positivt og negativt med de.

Kapittel 3 dykker ned i de grunnleggende teorier bak hva som får motivasjon til å være en så sterk pådriver – enten det er indre eller ytre motivasjonsfaktorer. Det blir sett på hvilke situasjoner, virkemidler, og sammenhenger ulike elementer kan virke motiverende ut i fra hva en person verdsetter der og da. Videre blir dette satt i sammenheng med spill. Deretter blir det en gjennomgang av rammeverk som kan settes i bruk for å utføre *gamification* på et fornuftig vis.

Kapittel 4 er en innledning av appen som har blitt utviklet med grunnlag i motivasjon og sporing av oppmøte. Utover dette vil det gis en grunnleggende forståelse av spillmekanikker og spillelementer som har blitt implementert, hvordan disse henger sammen med teorien fra kapittel 3, og hva hensikten var med å implementere de. Deretter kommer det en gjennomgang av appens funksjonalitet og hvordan den er ment å fungere fra dag til dag.

Kapittel 5 starter med en kort innledning av hvilke lokasjonsbaserte tjenester som muliggjør sporing av studentenes posisjon på campus, noe som er relevant for resten av avhandlingen. Dette leder oss videre til hvilke utfordringer som ble støttet på under implementasjon av appen, hvordan disse ble løst, hvorfor vi tok de valgene vi gjorde, og hvordan appen henger sammen på et teknisk nivå i forhold til den overordnede forståelsen som ble gitt tidligere.

Kapittel 6 går inn på hvordan og hvorfor en uttesting av appen ble utført av studenter. Her ses det på resultatene som ble samlet inn og hva de kunne fortelle oss om appens ytelse i en mer realistisk setting, og hvordan appen fungerte i forhold til det vi hadde forventet å se.

Kapittel 7 er en gjennomgang av intervjuet som ble holdt med studentene som ble nevnt i kapittel 6. Intervjuet går i dybden på hva studentene ønsker seg av en motiverende app samtidig som de reflekterte over ulike utfordringer og problemer de kunne tenke seg. Spørreundersøkelsen ble utført i etterkant av intervjuet og er en kvantitativ utgave av intervjuet. Resultatene fra både intervjuet og spørreundersøkelsen analyseres og diskusjoner rundt denne analysen er en stor del av kapitlet.

Kapittel 8 består av konklusjonen hvor det oppsummeres og reflekteres over hva som gikk som planlagt, hva som kunne vært gjort annerledes, forslag til ulike retninger appen eller konseptet kan tas i, og helt til slutt tar vi for oss hva vi kom fram til gjennom arbeidet vårt.

2 Ludologi

Ordet *ludus* – som er latin og på norsk betyr spille – assosieres ifølge (Caillois, 1961) som den mer regelbundne aktiviteten som vi vanligvis forbinder med spill og deres strukturerte målsettinger og resultater. Ludologi stammer fra dette ordet og er en betegnelse på en faglig og fagpolitisk posisjon som handler om behovet for å behandle spill som et eget kulturelt og estetisk fenomen enn andre etablerte, tekstanalytiske disipliner (Jørgensen & Mortensen, 2013). Dette vil være paraplybetegnelsen de følgende diskusjonene vil falle innunder.

2.1 Gamification

Mange forbinder nok ordet *gamification* med poeng, prestasjoner, og poengtavler. Årsaken til dette er at ordet *gamification* stammer fra *game*, og disse tre elementene er typiske troper som er å finne i alle spill av nyere dato. Dette er en overfladisk tolkning og gjenspeiler ikke den virkelige meningen og potensialet, men som vi skal få se så har ordet en langt dypere og meningsfylt betydning.

Konseptet *gamification* ble innført av en mann ved navn Nick Pelling i 2002 etter nesten 20 år i spillindustrien. Han var blitt misfornøyd av sin egen tilværelse i industrien på grunn av måten den fungerte på. Dette førte til at han tok en interesse i *embedded systems* og hvordan han kunne kombinere det med sin tidligere erfaring innen spill. Hans egen definisjon av begrepet *gamification* (Pelling, 2011) lyder slik:

«[*Gamification* er] bruken av tiltagende, spill-lignende brukergrensesnittdesign for å gjøre elektroniske transaksjoner både fornøyelege og raske.»

Denne definisjonen er veldig konkret og ikke generell nok til vårt bruk, men idéen om å bruke elementer fra spill for å gjøre noe mer fornøyeleg er noe som går igjen i andre definisjoner som vi snart skal få se. I følge (Burke, 2014) definerer Gartner, som er et av verdens ledende IT-firmaer innen forskning og rådgivning, *gamification* på følgende måte:

«[*Gamification* er] bruken av spillmekanikker og opplevelsesdesign for å digitalt engasjere og motivere mennesker til å oppnå deres mål.»

Dette er mer i tråd med vår forståelse av *gamification* og hvordan det bør brukes, men definisjonen legger fortsatt vekt på at dette skal skje i en digital sammenheng. Dette mener vi fortsatt er en for smal definisjon. Hvor (Pelling, 2011) forholdt seg til brukergrensesnittdesign fra spill, så tar Gartner innover seg idéer som «spillmekanikk» og «opplevelsesdesign» fra spill i stedet. Selv om det ikke er en entydig definisjon av ordet *gamification*, så har flere andre kommet fram til betydninger som er nærliggende det Gartner har foreslått. Et eksempel på dette er (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011) som foreslår følgende som definisjon av *gamification*:

«[*Gamification* er] bruken av spilldesignelementer i ikke-spill sammenhenger.»

Som vi ser så dekker ikke denne definisjonen hva som er hensikten eller målet med å bruke *gamification*, men den fokuserer heller hvordan det skal brukes. Året etter kom Deterding ut med nok en definisjon (Deterding, 2012) av ordets betydning som i realiteten var en utvidelse av den som kom året før hvor de tok tak i de punktene vi kommenterte over. Den nye definisjonen er nå:

«[*Gamification* er] bruken av spilldesignelementer i ikke-spill sammenhenger, produkter, og sørviser til å motivere ønsket adferd.»

I (Kapp, 2012) har de sett på mange forskjellige definisjoner av nettopp *gamification* og kommet fram til en definisjon hvor det ikke legges vekt på å få mennesker til å gjøre ting de ellers ville ha oppfattet som kjedelig, og definisjonen deres lyder slik:

«*Gamification* er bruken av spill-baserte mekanikker, estetikk, og spill-tenking for å engasjere mennesker, motivere handling, fremme læring, og løse problemer.»

Dette mener vi er den mest dekkende definisjonen av *gamification* fordi det inkluderer et bredere utvalg fra spillenes verden enn bare spilldesignelementer eller spillmekanikker. Vi velger derfor å forholde oss til en forståelse av *gamification* slik Kapp har definert det.

Et spill inneholder langt mer enn bare de to faktorene nevnt ovenfor og appellen til et spill ligger sjelden ene og alene i hvilke elementer eller mekanikker som er inkludert. For å illustrere dette har vi sett på forskjellige spillanmeldelser av det kritikerroste spillet «Bloodborne» til PS4 – hentet fra fem store, norske nettsider som dekker spill i alle former. Vi vil i hovedsak se på de positive poengene nevnt i hver artikkel for å se hva som framheves og betegnes som gode kvaliteter ved spillet. Under hver anmeldelse vi har sett på så har vi satt opp en liste av med det forfatteren av artikkelen har trukket fram som positivt ved spillet, og vi fordeler de etter spill-designelementer eller spillmekanikker i den ene gruppen mens de andre elementene ved spillet legger vi i gruppen kalt «øvrige elementer».

Først ut er Spill.no som trekker fram at spillet har et gjennomtenkt design (grafisk sett), en komplett verden, aggressivt *gameplay*, er stemningsfullt, vanskelig og utilgivelig, godt lydspor, visuelt vakkert, fantastiske boss, og har mye innhold (Tystad, 2015).

- Spilldesignelementer/Spillmekanikker:
 - Aggressivt *gameplay*
 - Vanskelig og utilgivelig
 - Fantastiske boss
 - Mye innhold
- Øvrige elementer:
 - Gjennomtenkt design
 - Komplette verden
 - Stemningsfullt
 - Godt lydspor
 - Visuelt vakkert

Neste side ut er Gamereactor.no hvor spillet får skryt for lekkert design, mange spennende våpenvalg, innholdsrikt *gameplay*, stemningsfullt, musikken har høy kvalitet samtidig som den setter stemningen perfekt, og belønnende bosskamper (Hegevall, 2015).

- Spilldesignelementer/Spillmekanikker:
 - Mange spennende våpenvalg
 - Innholdsrikt *gameplay*
 - Belønnende bosskamper
- Øvrige elementer:
 - Lekkert design
 - Stemningsfullt
 - Musikk har høyt kvalitet samtidig som den setter stemningen perfekt

Journalisten hos Gamer.no kaller spillet klassisk og trekker fram at det har et herlig kampsystem, spennende våpen, område- og nivådesign av høyeste klasse, god variasjon, spennende historie, og er vanskelig (Solbakken, 2015).

- Spilldesignelementer/Spillmekanikker:
 - Herlig kampsystem
 - Spennende våpen
 - Vanskelig
- Øvrige elementer:
 - Område- og nivådesign av høyeste klasse
 - Spennende historie

P3.no sier at spillet er svært vanskelig, har en kompromissløse tilnærming til spilldesign, og har et nøysomt design og fragmenter til å sakte male frem et narrativ (Håkonsen, 2015).

- Spilldesignelementer/Spillmekanikker:
 - Svært vanskelig
 - Kompromissløs tilnærming til spilldesign
- Øvrige elementer:
 - Nøysomt design og fragmenter som skaper et narrativ

Til sist tar vi med PressFire.no med sin noe kortere anmeldelse, men som allikevel fremmer poenget vårt. De trekker fram at spillet har en fantastisk historiefortelling og bunnsolide spillmekanikker (Christoffersen, 2015).

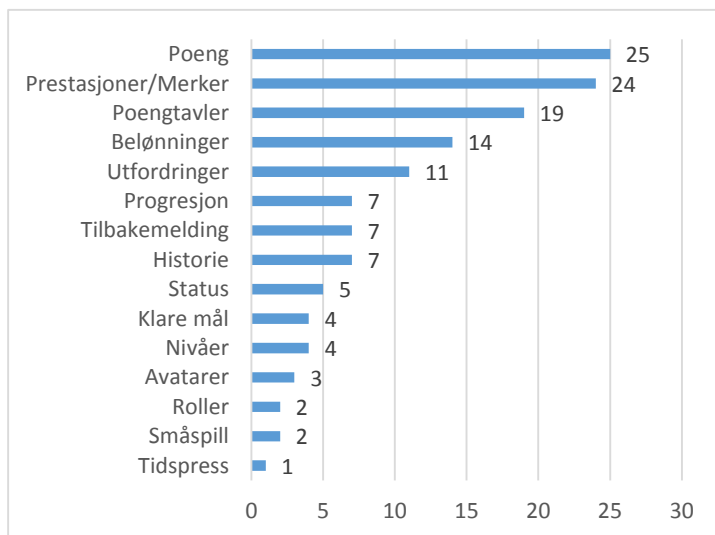
- Spilldesignelementer/Spillmekanikker:
 - Bunnsolide spillmekanikker
- Øvrige elementer:
 - Fantastisk historiefortelling

Som vi ser fra disse anmeldelsene så er det langt mer å støtte seg på når man skal hente inspirasjon fra spill til å f.eks. motivere enn å bare se på den halvparten av det som *gamification* vanligvis forbindes med. Dette ledet oss til å se på *gamification* i et annet lys.

En studie utført av (Hamari, Koivisto, & Sarsa, 2014), heretter kalt Studie 1, hvor de sammenlignet 24 fagfellesvurderte, empiriske studier hvor *gamification* har blitt brukt for å motivere, engasjere, eller endre holdning (12 studier), og å endre adferd (21 studier) – som vi ser så var det noe overlapp mellom studiene de har undersøkt.

En lignende studie ble også utført av (Seaborn & Fels, 2015), heretter kalt Studie 2, hvor de sammenlignet 31 fagfellesvurderte, empiriske studier hvor *gamification* har blitt brukt for å oppfordre til deltakelse (65 %) og endre adferd (32 %) – én av studiene de undersøkte kunne ikke kategoriseres på denne måten.

Både Studie 1 og Studie 2 har tatt for seg fordelingen av spillelementer blant de utvalgte studiene. De hadde valgt fire studier som overlappet, slik at vi har plukket vekk spillelementene fra disse i den ene studien så det ikke ble dobbelt opp i grafen som vises i Figur 2.1. Som vi ser er det god grunn til at den veletablerte forestillingen om hva *gamification* er, eksisterer. På topp tre finner vi igjen det vi nevnte aller først i dette delkapitlet; poeng, merker, og poengtavler.



Figur 2.1 Viser fordelingen av spillelementer hentet fra 51 studier utført ved bruk av *gamification*

viste positive resultater ved bruk av *gamification* mens de tre resterende hadde blandede resultater.

Siden ordets introduksjon har det blitt mange eksempler på suksessfull *gamification* av diverse produkter og tjenester. Vi skal nå ta for oss to av disse og kaste lys på hva som gjorde at nettopp disse fikk så stor nytte av *gamification* og på hvilken måte de oppnådde suksess med denne framgangsmåten.

Pain Squad

Som Canadas ledende forskningssykehus for barn i Toronto – også kjent som SickKids – så behandler de årlig tusenvis av kreftpasienter. Sykehuset trengte dermed en måte de kunne måle effektiviteten av de ulike behandlingene på slik at de kan benytte seg av de beste behandlingene samtidig som de minimerer smerten som påføres barna med kreft. Løsningen var at barna skulle føre en smertedagbok, problemet med dette var at barna ikke alltid var i form til å gjøre det. Ved å få inkonsekvent data ble det vanskelig for legene å avgjøre hvilke metoder som fungerte best. De trengte altså en måte å inspirere og motivere barna til å bli konsekvente til å gjøre dette.

Det første forsøket de kom fram til var en app som minnet barna på å rapportere inn smerteni-våene to ganger om dagen. Problemet her var at dette i seg selv var ikke nok selv om de også hadde inkludert en liten historie om at barn blir vervet som politibetjenter i en spesialstyrke med oppdrag om å jakte på smerte. Det andre og vellykkede forsøket tok utgangspunkt i det første forsøket, men denne gangen skapte de en opplevelse ut av det ved å sette barnet i fokus og hvor barnet selv er en politibetjent i denne spesialstyrken. For å gjøre det hele mer inspirerende og motiverende for barna inkluderte de også nivåer i form av titler (ulik rang innenfor politistyrken), og merker. De spilte også inn videoer av kjente skuespillere fra politi-TV-serier hvor skuespillerne henvendte seg til barna ved hjelp av rangen de hadde opparbeidet seg.

Nike+

Dette er en applikasjon utviklet i samarbeid med Nike for å oppfordre flere til å trene. Uavhengig av hva man gjør mens man benytter seg av Nike+ så opparbeider man seg NikeFuel; en valuta som representerer all aktivitet som har blitt utført enten det er løping, gåing i trapper, eller diverse sport. Grunnpilaren i Nike+ kan ansees for å være NikeFuel, og data fra brukerens telefon eller Nike FuelBand aggregeres på ett sted. *Gamification*-aspektet ved Nike+ er at disse

Både Studie 1 og Studie 2 identifiserte undervisning eller læringsammenhenger som det største området innen *gamification* blant studiene som ble gjennomgått. Av de fire studiene som overlappet, så var tre av disse igjen innen undervisning. Studie 1 tok for seg ni studier innen undervisning mens Studie 2 så på åtte studier innen undervisning. Studie 1 kom fram til at flesteparten (7 av 9) av studiene viste positive resultater ved bruk av *gamification* mens de to resterende hadde blandede resultater. Studie 2 kom også fram til at flesteparten (5 av 8) av studiene

poengene gjør at brukerne kan sammenligne seg mot andre, sette seg personlige mål, se detaljert statistikk for sin aktivitet, utfordre venner, eller dele sin suksess i sosiale medier.

2.2 Serious games

Dette er et tilsynelatende nytt konsept som begynte å tilta i begynnelsen av 2002 og representerte fullverdige spill som skulle trene opp, utdanne, og overbevise (Deterding, 2012). I følge (Michael & Chen, 2005) var dette ment som spill hvor hovedhensikten ikke skulle være underholdning, glede, og moro, noe som ligger i motsetning til den alminnelige oppfatningen av hva spill er og hva de har å tilby. Det kan derimot se ut som om *serious games* hadde sin barndom allerede på starten av 1950-årene om vi skal holde oss til definisjonen av *serious game* som sier at det er spill utviklet med en hensikt utover det å være underholdende (Djaouti, Alvarez, Jessel, & Rampoux, 2011). Noen av disse tidlige spillene ble laget for å illustrere en vitenskapelige forskningsstudie, til trene opp fagfolk, eller for å sende en beskjed.

Det er vanskelig å definere akkurat hvordan *serious games* og *gamification* skiller seg fra hverandre, men det er generelt akseptert at de skal være fullverdige spill og ikke bare inneholde ulike elementer som er hentet fra spill (Seaborn & Fels, 2015). Studien utført av (Oliveira & Petersen, 2014) hevder at *serious games* er utviklet basert på et gitt sett med regler og visse handlinger som brukeren må forholde seg til. Videre sier studien at selv om både *serious games* og *gamification* engasjerer brukeren, så skjer dette i *serious games* ved sin underforstått og helhetlige oppbygning. Dette innebærer måten brukeren oppfører seg på og presterer mens han spiller, og er ikke bare knyttet til en endelig poengsum – slik som kan være tilfellet for *gamification*. Det er ikke dermed sagt at *gamification* ikke kan benyttes i mer seriøse rammer. Ser vi tilbake på PainSquad, som ble omtalt i forrige delkapittel, så kan vi argumentere for at det er et eksempel på akkurat dette.

Ut i fra dette så er det tydelig at konseptet vårt ikke faller under betegnelsen *serious game*, men vi ville allikevel inkludere en kort definisjon for å tydeliggjøre forskjellen mellom konseptet *gamification* og *serious game*.

2.3 Pervasive games

Dette er spill som har som hensikt å kombinere det virkelige liv med digitale spillelementer (Kapp, 2012). Et annet navn som er mye brukt for å omtale *pervasive games* er ARGs. En studie gjort av (Magerkurth, Cheok, Mandryk, & Nilsen, 2005) definerer lokasjonsbaserte spill som en undersjanger av *pervasive games*. (Stenros, Waern, & Montola, 2012) på den andre siden sier at lokasjonsbaserte spill er et synonym for *pervasive games*.

Videre definerer (Stenros m.fl., 2012) to kjennetegn på *pervasive games*:

- Spillområdet eller tidspunktet er uklart
- Spillerne kan bevege seg inn eller ut av spillet på uklare måter

Sammenligner vi definisjonene til Stenros og Kapp nevnt ovenfor så ser vi at Kapps definisjon åpner for en bredere tolkning av hva *pervasive games* kan være enn hva definisjonen til Stenros tillater. Dersom vi skulle benyttet oss av Stenros definisjon så ville ikke appen vår vært aktuelle på noen av punktene fordi spillområdet og tidspunktet er klart definert. Spillområdet vil være på det timeplanlagte rommet og tidspunktet vil være når den timeplanlagte aktiviteten starter; gitt av en dato og et klokkeslett både fra og til. Kapps tolkning av hva *pervasive games* er gjør at vårt konsept strengt talt faller under denne spillsjangeren, men bare basert på definisjonen i seg selv. Grunnen til at vårt konsept ikke passer innunder denne betegnelsen utover

definisjonen er fordi ARGs opererer med en hel del sjangerspesifikke uttrykk som *puppetmaster*, *trailhead*, *the curtain*, og *TINAG* (Kapp, 2012). Dette er elementer som ikke gjelder for vår app.

2.4 Flow

«Fenomenologisk årsak» er en forklaring gitt av (Csikszentmihalyi, Abuhamdeh, & Nakamura, 2014) som prøver å se nøyere på hva mennesker opplever når de holder på med en aktivitet som involverer beherskelse, kontroll, og selvstyrende oppførsel uten å ta hensyn til hvorfor denne typen opplevelser er interessant for mennesker i første omgang. Det er også denne forklaringen som de knytter opp mot *flow* konseptet. *Flow* er et resultat av en rekke studier utført på det som ble kalt autoteliske aktiviteter – dette er aktiviteter som gjøres for aktivitetens skyld, slik som å spille sjakk eller drive med fjellklatring (Csikszentmihalyi m.fl., 2014).

Flow er en subjektiv tilstand, og en av de viktigste funksjonene til *flow* er den intense opplevelsen av å være engasjert i en aktivitet fra øyeblikk til øyeblikk. Denne intense opplevelsen er igjen ansvarlig for tre kjennetegn som ofte oppleves av mennesker som oppnår *flow*: handling og bevissthet flyter sammen, en følelse av å ha kontroll, og et endret tidsperspektiv hvor tiden ser ut til å løpe avgårde (Csikszentmihalyi m.fl., 2014).

For at man skal oppleve *flow* så er det en tre nøkkelvilkår som må være oppfylt og dette er grunnen er det ikke vanlig å oppleve *flow* i det daglige liv, men at det heller er knyttet til spesifikke aktiviteter som legger til rette for disse vilkårene (Csikszentmihalyi m.fl., 2014).

- **Klart sett med regler**

Poenget med disse reglene er å gi retning og hensikt til oppførsel. Hva som gjør dette så viktig er at det er med på å strukturere opplevelsen ved å fokusere oppmerksomheten på det som betyr noe uten at reglene i seg selv skal oppfylle noe.

- **Balanse mellom vanskelighetsgrad og egne ferdigheter**

Når disse to er velbalanserte så vil det føre til at man blir fullstendig absorbert i aktiviteten. Problemet med å balansere disse to er at hvis noe blir for vanskelig i forhold til egne ferdigheter så vil det føre til at man opplever å bli engstelig. På den andre siden så vil det føre til at man slapper av, blir uinteressert, og kjeder seg dersom noe er for enkelt i forhold til egne ferdigheter.

- **Klar og umiddelbar tilbakemelding**

Dette informerer personen om hvordan han gjør det i aktiviteten akkurat nå, og dette igjen er med på å la han avgjøre hvordan han skal forholde seg videre i aktiviteten. Om tilbakemeldingen viser seg å være negativ, så er ikke det dermed sagt at personen blir mindre engasjert av den grunn. Hvis han anser den negative tilbakemeldingen som mer nyttig i forhold til å forbedre seg i aktiviteten og det ligger innenfor hans ferdigheter, så vil dette telle mer enn hvor mye den negativiteten går utover gleden av å holde på med aktiviteten i første omgang.

Gjennom deres studier, så hevder (Csikszentmihalyi m.fl., 2014) at *flow* er en kraftig pådriver for motivasjon. Dette kommer av at når personer er fullstendig involvert i en aktivitet, så opplever de aktiviteten som både tilfredsstillende og indre belønnende. Uansett hva den opprinnelige motivasjonen var for å utføre en aktivitet, så ville ikke aktiviteten ha fortsatt hvis den ikke var tilfredsstillende – med mindre det også var ytre belønninger med i bildet. Hvis man føler seg inkompetent i en gitt situasjon så vil det i de fleste tilfeller føre til at man ikke blir motivert.

(Csikszentmihalyi m.fl., 2014) sitt studie har ledet de til å konkludere med at selv om egenkompetanse er viktig for å oppnå indre motivasjon, så er det allikevel ikke en av de dominerende karakteristikken for å oppnå *flow*. Mye av belønningen i indre, motiverende oppførsel slik som *flow* er at den kommer av å drive med aktiviteter som er opptagende og interessant.

Konseptet *flow* har blitt satt i sammenheng med glede og spill i studien gjort av (Sweetser & Wyeth, 2005) hvor de kom fram til en modell kalt *GameFlow*. I denne modellen er det satt opp åtte kjerneelementer som er direkte knyttet til nærstående konsepter i *flow*. Vi skal nå ta for oss disse åtte elementene og se på hvilke områder konseptet vårt passer inn, og dersom det er et element hvor konseptet passer inn så vil vi se på hvilket kriteria det gjelder for.

Tabell 2.1 Forhold mellom elementer av GameFlow og vårt konsept

<p>Konsentrasjon: spill burde kreve konsentrasjon og spilleren skal være i stand til å konsentrere seg på spillet. Uaktuell: konseptet vårt trenger ingen form for konsentrasjon for å bruke den utover å bruke en hvilken som helst annen app.</p>
<p>Utfordring: spill burde være tilstrekkelig vanskelig og tilsvare spillerens ferdighetsnivå. Uaktuell: konseptet vårt har ingen form for vanskelighetsgrad eller noen tilknytning til spillerens ferdighetsnivå.</p>
<p>Spillerferdigheter: spill må støtte utvikling og mestring av spillerferdigheter. Uaktuell: konseptet vårt har for øyeblikket ingen spillerferdigheter.</p>
<p>Kontroll: spillerne burde ha en følelse av kontroll over sine handlinger i spillet. Aktuell: dette stemmer til en viss grad for kriteriet som dreier seg om at spilleren skal ha en følelse av kontroll og påvirkning på spillverdenen ettersom det vil oppdages om studenten deltar i en timeplanlagt aktivitet eller ikke.</p>
<p>Klare mål: spill burde tilby spilleren klare mål til passende tidspunkt. Aktuell: dette stemmer til en viss grad for begge de gitte kriteriene om at mål må være presentert tidlig og til passende tidspunkt ettersom studenten selv kan gå inn og sjekke det.</p>
<p>Tilbakemelding: spillerne må motta tilbakemelding til passende tidspunkt. Aktuell: dette stemmer ettersom studenten til enhver tid kan bedømme om han regnes som deltagende på den pågående aktiviteten, om han har vært tilstede på tidligere aktiviteter, og når/hvor andre aktiviteter begynner, og nøyaktig hvor mye som gjenstår av semesteret.</p>
<p>Fordypelse: spillerne burde oppleve en dyp, men uanstrengt engasjement i spillet. Uaktuell: når det ikke finnes elementer av konsentrasjon, utfordring, eller spillerferdigheter så kan det heller ikke oppstå noen følelse av fordypelse ettersom det ikke er noe å fordype seg i.</p>
<p>Sosial interaksjon: spill burde støtte og skape muligheter for sosial interaksjon. Uaktuell: dette var noe som ble vurdert i en tidligere fase, men som ble lagt på is inntil videre ettersom hovedfokuset vårt lå på klare mål og tilbakemelding.</p>

Når vi nå ser på tabellen over hvilke elementer ved *GameFlow* som var aktuelle for vårt konsept, så konkluderte vi med at det ikke er godt nok grunnlag. Modellen *GameFlow* har også

blitt utvidet med kriterier tilpasset *pervasive games* (Jegers, 2007), men heller ikke denne modellen – kalt *Pervasive GameFlow* – er aktuell å bruke på grunn av at konseptet vårt knapt nok kan kalles et *pervasive game* i første omgang.

Å skulle gi studentene en opplevelse av *flow* med konseptet vårt ville vært ideelt, men det er nok urealistisk ettersom det i utgangspunktet ikke inneholder autoteliske aktiviteter. Det er ingen vanskelighetsgrad eller mulighet til å benytte egne ferdigheter utover det å møte opp på skolen, og da hjelper det ikke om vi har regler og tilbakemeldinger. Om vi skulle knyttet *flow* til motivasjon til å møte opp på skolen, så ville det vært mer relevant å se på det i forhold til f.eks. studenters kompetanse til å forstå materialet som det foreleses om. Dette går tilbake til det andre nøkkelvilkåret for *flow* som omhandler balanse mellom vanskelighetsgrad og ferdighet. Hvis forelesningen er for lett vil det føre til at det blir kjedelig å møte opp og man får mer ut av å jobbe med pensumet på egenhånd hjemme. Omvendt sett så vil forelesningen kunne oppfattes som å være for vanskelig og dette igjen vil føre til fortvilelse tilknyttet det å ikke forstå hva det foreleses om og man blir hjemme fordi det ikke er noe man hadde vært i stand til å få med seg allikevel.

2.5 Tilsvarende løsninger

Det finnes apper, tjenester, og løsninger ute på markedet som har som mål å føre oppmøte og lignende informasjon om studenter. Utover sporing av oppmøte, så var det også interessant å se på apper som har som mål å motivere og skape vaner da dette er en stor del av fokuset i avhandlingen. Problemet var at vi ikke fant noen som sørget for å ta oppmøte, være med på å skape vaner eller motivere, og som hadde elementer av *gamification*. Av den grunn så har vi delt opp løsningene vi har sett på i to ulike kategorier. Den første kategorien har som hensikt å registrere oppmøte av studenter ved hjelp av ulike typer teknologi. Den andre kategorien består av apper som ved ulike hjelpemidler skal få brukerne til å opprettholde gode vaner, slutte med dårlige vaner, eller bli bedre på ulike aktiviteter ved motivasjon i forskjellige former.

2.5.1 Lokasjonsbaserte løsninger

Vi hadde ikke hatt mulighet til å teste de lokasjonsbaserte appene som har som hensikt å følge med på oppmøte. Grunnen til det er at de fleste løsningene vi så på måtte settes opp og konfigureres hos kunden etter innkjøp eller fordi de krevde fysiske komponenter for å fungere. For å få en oversikt over hva som er tilgjengelig så ble det gjort et søk med følgende søkestreng «*app campus attendance tracking*» via Google. Det ble tatt med øvrige løsninger enn bare de som benyttet seg av mobilteknologi for å gi et mer helhetlig bilde av hva som er tilgjengelig innenfor dette området. Ingen av løsningene som ble identifisert benyttet seg av *gamification*.

Vi tok kun for oss hvordan den lokasjonsbaserte biten som sørger for å spore oppmøte for hver tjeneste eller app fungerer i praksis og ikke alle andre tilgjengelige funksjonene da de ikke er interessante i denne sammenligningen. Det har heller ikke vært interessant å se på apper som krever at foreleseren tar «opp» ettersom dette fører til ekstra administrasjon av studentene og det må gjøres for hver aktivitet.

Tabell 2.2 Oversikt over lokasjonsbaserte systemer for innsjekking av studenter

<p>Class120 (http://www.class120.com/) Dette er et veldig interessant konsept med tanke på oppfølging av oppmøte. De tilbyr en tjeneste de selv kaller <i>Live Reminder Service</i> som går ut på at representanter fra selskapet ringer opp studenten dersom han har gått glipp av to påfølgende timeplanlagte aktiviteter eller 20 % av totalt timeplanlagte aktiviteter i et emne for å oppmuntre han til å gå på skolen igjen. For å bruke denne appen så må skolen først ha inngått en avtale om å bruke systemet, utover dette er det også knyttet krav til studentene som skal bruke denne appen.</p> <ul style="list-style-type: none">• Studenten må ha en smarttelefon med en aktiv dataplan• Studenten må tillate appen å lokalisere telefonen deres gjennom <i>push</i>-varsler• Studenten må alltid la appen kjøre i bakgrunnen på telefonen• Studenten må godkjenne endringer av timeplanen via et webgrensesnitt• Studenten må alltid ha WiFi påslått <p>Ettersom dette er et produkt skolen må investere i, så er det sannsynlig å anta at det brukes en eller annen proprietær løsning for å tilby lokasjonsdata ettersom WiFi alltid må være påslått.</p>
<p>Creatrix Campus (http://www.creatrixcampus.com/) Denne løsningen krever at skolen sørger for å ta oppmøte ved at studenter sjekker seg inn enten ved hjelp av ID-kort med RFID eller biometriske løsninger som fingeravtrykk.</p>
<p>Check I'm Here (http://www.checkimhere.com/) Dette er nok en løsning hvor de benytter seg av kortlesere tilkoblet telefoner for å la studenter sjekke seg inn på en aktivitet. I tillegg til ID-kort med magnetstriper tilbyr denne løsningen muligheter for å skanne inn strekkoder også.</p>
<p>CampusGroups (http://www.campusgroups.com/product/home/) På samme måte som forrige løsning så kreves det at studentene selv sjekker seg inn til forelesninger – også ved å bruke ID-kort i de fleste tilfeller. Her er det lagt opp til fem forskjellige måter som dette kan gjøres på:</p> <ul style="list-style-type: none">• Skanne studentens QR-kode ved oppmøte (ikke nødvendig å bruke ID-kort)• Manuell innsjekking via en datamaskin• Manuell innsjekking via en mobiltelefon• Sveipe ID-kort i en USB-kortleser tilkoblet en datamaskin• Sveipe ID-kort i en proprietær kortleser tilkoblet en mobiltelefon
<p>Scholar Chip (http://www.scholarchip.com/) Dette produktet tilbyr smartkort som kan brukes i mange sammenhenger sammen med tilhørende kortlesere, men det gir også muligheten til å sjekke inn studenter ved å bruke NFC.</p>

Hva som er mest aktuelt med tanke på NTNUs behov er vanskelig for oss å vurdere, men nesten alle disse løsningene krever en viss mengde logistikk tilknyttet hver eneste aktivitet på skolen for å fange opp når og hvor studenter møter opp. Om det er foreleseren selv eller andre som skal for dette er jo noe som også må vurderes. Dette virker tungvint, men til syvende og sist så er det en mer presis og nøyaktig måte å vite hvem som møter opp ettersom alle studenter vil bli registrert når de skal gå inn, og ikke bare de som har en app installert. Problemet med disse

løsningene som krever ID-kort og lignende er at det ikke er noen måte å vite når studentene forlater en aktivitet på med mindre de også må bruke kortene for å komme seg ut av rommene. Dersom man går i følge med andre så vil man ikke behøve å sjekke ut av aktiviteten heller.

2.5.2 Motivasjonsbaserte løsninger

Kravene vi stilte til appene vi nå skal se på var at de var tilgjengelig på Android-plattformen, var gratis, og at de inneholdt elementer som er typiske å finne i spill. Grunnen til at de måtte være tilgjengelig på Android var for å få mulighet til å undersøke hva slags funksjonalitet de inneholdt samtidig som det ville være mest relevant i forhold til denne avhandlingen. For å komme fram til de ulike appene brukte vi søkeord på Google Play som «*habit*» og «*motivation*». Den komplette sammenligningen av hvilke funksjoner appene har kan sees i tabellen på slutten av dette kapitlet. I tabellen nedenfor har vi bare gitt en kort oppsummering samt tatt for oss positive elementer og *gamification*-elementer.

Tabell 2.3 Oversikt over motivasjonsbaserte systemer for sporing av aktiviteter

<p>Beeminder</p> <p>Denne appen skilte seg ut i fra alle de andre vi prøvde ved at dette var den eneste appen hvor det var mulig å faktisk tape penger på å ikke følge vanene sine. Dersom man skulle komme til å gå glipp av en aktivitet så førte det til at man ga en økende sum til utvikleren hver gang. Det var mulighet for å benytte seg av predefinerte mål eller å definere egne dersom det heller var ønskelig.</p>
<p>Habit Streak Plan</p> <p>Denne appen holdt oversikt over hvor mange dager på rad man hadde utført en aktivitet (<i>streak</i>), og den tilbydde muligheten for predefinerte og egendefinerte mål. Mulighet for å velge blant predefinerte intervaller for påminnelser eller muligheten for å velge selv når man blir påminnet om å gjøre en aktivitet. Dette var også den eneste appen vi så på som hadde god støtte for å publisere resultater i sosiale medier.</p>
<p>Raise the Bar</p> <p>På samme måte som forrige app så kunne også denne holde oversikt over lengste rad med utførte aktiviteter. Den inkluderer også en enkel form for erfaringspoeng ved at alle utførte aktiviteter utgjør en gitt sum erfaringspoeng. Som navnet tilsier så inneholder appen mange framdriftslinjer som fylles opp desto nærmere man kommer å oppnå, fullføre, eller øke i nivå. Erfaringspoengene kan ikke brukes til noe eller har noen effekt på appen utover at et tall inkrementeres for hver gang man går opp i nivå samtidig som den også har en framdriftslinje tilknyttet seg. Det er mulig å gi aktiviteter knagger for å gjøre det enkelt å holde oversikt over hvilke man vil spore til enhver tid. Som forrige app kan man velge predefinerte mål eller oppgi sine egne – det samme gjelder for påminnelsene også.</p>
<p>Rewire</p> <p>Også denne appen holder rede på hvor lenge en aktivitet har blitt utført i strekk, men den har også mulighet for å vise fram dette grafisk på en kalender i form av grønne, sammenhengende prikker for hver dag. På linje med forrige app er det mulig å kategorisere aktiviteten etter hva det er, slik at de enkelt kan spores individuelt eller i grupper. Appen har ingen predefinerte mål, men mulighet for å definere egne.</p>

Coach.me

I tillegg til å holde rede på hvor mange ganger en aktivitet totalt sett har blitt utført, så følger denne appen også med på hvordan man ligger an på ukebasis. Gode muligheter for å velge blant predefinerte mål er allerede lagt inn av andre brukere eller så kan man opprette egne mål. Det som er noe spesielt med denne appen i forhold til de andre vi har sett på er at det er mulighet til å ukentlig betale for å ha en eller flere «personlig trenere». Disse kan blant annet kan hjelpe til med å holde motivasjonen oppe eller til å skape gode vaner, for å nevne noen av områdene som er dekket. Hver dag kommer det også opp et motiverende sitat når man åpner appen.

Challenge Calendar

Dette var en av de mindre brukbare løsningene vi så på selv om den hadde en god kalender og hadde muligheten til å legge inn egendefinerte mål. Appen føltes veldig treg og det var heller ikke mulighet for å legge inn mer enn fire aktiviteter.

7 Weeks

Appen hadde en god kalender og ga oss en enkel måte å se hvor mange dager på rad vi har husket på å gjøre en aktivitet. Heller ikke denne appen hadde predefinerte mål, men her kunne man i tillegg til å legge inn mål selv også legge inn grunner til å nå målet for ekstra motivasjon. Appen var dessuten helt gratis uten noen form for premiumversjon. Det som kanskje var mest problematisk med denne appen var at den som navnet tilsier er ment for å spore hver aktivitet i maksimalt 7 uker.

HabitBull

I tillegg til å ha en fullverdig kalender hvor det er tydelig hvilke dager man har gjort en aktivitet på eller ikke, så føres det detaljert statistikk for hver eneste aktivitet separat fra hverandre. Det var også mulighet for å prioritere oppgaver i listen etter eget ønske slik at det var enkelt å få oversikt. Full mulighet for å velge blant predefinerte mål og påminnelser samt opprette egne. Ved å oppnå milepæler – definert av appen – så får man også mulighet til å dele disse prestasjonene i sosiale medier. Dette var også den eneste appen hvor det var mulig for brukeren å lese motiverende setninger lagt over illustrerende bilder.

LifeRPG

Her ble det brukt erfaringspoeng med like lite innflytelse som i forrige app vi så på. Det eneste disse poengene går mot er å fylle opp en framdriftslinje uten noen form for belønning eller hensikt utenom at man øker i nivå etter hvert som det akkumuleres nok erfaringspoeng. Det er også mulig å skrive inn en klasse man vil tilhøre uten at dette har noen form for betydning på appens funksjonalitet. Klasser er en mye brukt trope som kommer fra rollespillsjangeren, hvor hensikten med å velge disse symboliseres av ulike ferdigheter og karakteristikk. Ved å opprette aktiviteter eller oppgaver i appen så kan disse knyttes til hverandre og på denne måten lage et hierarki over de som henger sammen. Det som var mest interessant med denne appen var at brukeren selv kan vekte hvor vanskelig, pressende, og angstfylt en oppgave er, og ut i fra det så ville man bli belønnet med en mengde erfaringspoeng basert på disse verdiene.

HabitFlow

Dette var en veldig enkel app, men som allikevel sporet hvor mange ganger en aktivitet har blitt utført og hvor mange man har gjort på rad. Aktivitetene man kan legge inn må være egendefinerte, men påminnelsene om disse aktiviteten er predefinerte i appen. Det er også inkludert en form for erfaringspoeng som er tilknyttet hver enkelt aktivitet man legger inn i appen og representert ved hjelp av en framdriftslinje. Ved å utføre en aktivitet så øker man i nivå på den enkelte aktiviteten og nivåene er symbolisert ved navn på metaller, og disse blir mer og mer edle desto høyere nivå man kommer til – utover dette så hadde ikke erfaringspoengene noe å si.

HabitRPG

Av alle appene vi prøvde ut så var dette den som definitivt minnet mest om et spill og som har hentet mest inspirasjon fra spill. Erfaringspoengene som man opparbeider seg ved å holde vaner, utføre daglige gjøremål, eller langtidsmål er med på å øke nivået på profilen og avataren sin. I tillegg til erfaringspoeng så får man en virtuell valuta som kan brukes til å skreddersy avataren eller til å kjøpe seg ønskede belønninger. Tanken her er at man selv legger inn virtuelle gjenstander eller belønninger som virker motiverende for seg selv, og disse kan kjøpes for valutaen man opparbeider seg ved å fullføre aktiviteter. Problemet med denne appen er at konseptet i utgangspunktet er nettleaserbasert, slik at det virker tregt i appen. Av samme grunn så er det heller ikke mulig å få påminnelser i noen form fra appen.

TaskHammer

Denne appen lener seg kraftig mot mennesker som er kjent med rollespill fra før av. Når man starter appen får man valget mellom tre ulike avatarer som igjen representerer tre klasser som er vanlige å finne i rollespill, og man kan oppgi et navn. Det er ingen predefinerte oppgaver og alle må legges inn manuelt. Valgmuligheten når man oppretter en oppgave er litt interessant fordi det er mulig å velge hva slags «egenskap» de skal ha i tillegg til at man kan prioritere oppgaven etter viktighet og legge inn en notis dersom det er noe man må huske. Egenskapene man kan velge mellom er – igjen – vanlige å finne i rollespill. Ved å utføre en oppgave med en gitt egenskap så teller dette både som erfaringspoeng mot å øke nivået på avataren samtidig som det øker nivået på den valgte egenskapen. De ulike nivåene, egenskapene, og avataren man har valgt vises på en egen side sammen med framdriftslinjer for å illustrere hvor langt på vei man har kommet, men utover det så er det ingen mål eller mening med de.

RLRPG

Dette var den mest primitive av appene vi så på, men den hadde allikevel et par interessante idéer som vi har sett gjort på en bedre måte i de mer avansert appene. Når man legger inn aktiviteter eller mål i appen, så vil man kunne legge inn oppgaver som skal være tilknyttet disse igjen. Ved å fullføre en oppgave så vil det gi erfaringspoeng som teller mot aktiviteten eller målet. Hvor langt på vei man er til å gå opp i nivå kommer fram av en framdriftslinje pluss at det også er enkelt å se hvilket nivå man er på i de forskjellige målene. For hver oppgave man legger inn så kan vi også velge en vanskelighetsgrad, noe som igjen er med på å bestemme hvor mange erfaringspoeng man får for å fullføre den.

Noe som går igjen for de motivasjonsbaserte appene er måten en aktivitet eller et mål blir markert som fullført eller oppnådd på – nemlig ved at brukeren selv må gjøre det. Dette blir et slags ære-system hvor det hele bryter sammen dersom brukeren selv ikke klarer å beherske seg og misbruker appen. Det er selvsagt i brukers beste interesse om han følger dette ære-systemet. En annen trend som går igjen blant appene som vi har sett på er at alle tilbyr en mulighet for å opprette egne aktiviteter og mål. Til slutt bemerket vi oss også at over halvparten av appen har en form for måling av lengste *streak* og progresjon.

Sammenligning av motivasjonsbaserte apper hvor spillelementer er blitt brukt

	Kalender	Streak/Progresjon	Erfaringspoeng	Profil/Avatar	Kategori/Tagging/ Prioritering	Predefinerte mål	Egendefinerte mål	Predefinerte påminnelser	Egendefinerte påminnelser	Sosiale medier	Betalt utgave	Nedlastninger	Anmeldelser
Beeminder	N	B	N	N	N	J	J	B	B	N	B	50 - 100	4,3
Habit Streak Plan	N	J	N	N	N	J	J	J	N	J	J	100 - 500	4,2
Raise the Bar	N	J	J	N	J	J	J	J	J	N	J	10 - 50	4,2
Rewire	J	J	N	N	J	N	J	N	B	N	J	50 - 100	4,3
Coach.me	J	J	N	N	N	J	J	N	B	B	B	100 - 500	3,5
Challenge Calendar	J	N	N	N	N	N	J	N	N	N	N	50 - 100	4,0
7 Weeks	J	J	N	N	N	N	J	N	B	N	N	5 - 10	4,7
HabitBull	J	J	N	N	J	J	J	J	J	J	J	100 - 500	4,5
LifeRPG	N	N	J	B	J	N	J	N	N	N	N	1 - 5	4,4
HabitFlow	N	J	J	N	N	N	J	J	N	N	N	10 - 50	3,8
HabitRPG	N	N	J	J	B	N	J	N	N	N	N	100 - 500	3,7
TaskHammer	B	N	J	B	J	N	J	B	N	N	N	10 - 50	4,3
RLRPG	N	N	J	N	J	N	J	N	B	N	N	1 - 5	2,8

*

**

Positivt

Negativt

Delvis / Midt i mellom

J = Ja

N = Nei

B = Begrenset

*) Her vil det være positivt med nei ettersom det signaliserer at appen er gratis

**) Må multipliseres med en faktor på 1000

***) Ikke direkte sammenlignbare på grunn av at ikke like mange brukere har anmeldt alle appene, men en god indikator på kvaliteten

3 Motivasjon i spill

Å bli motivert betyr at man har blitt inspirert til å gjøre noe. Motivasjon varierer ikke bare i styrke, men også type. Hva slags type motivasjon man opplever kommer an på hvilken holdning og mål man har. Den mest grunnleggende oppdeling av motivasjon gjøres mellom indre og ytre motivasjon. Indre motivasjon betyr at man gjør noe fordi det er interessant i seg selv. Ytre motivasjon betyr at man gjør noe fordi det leder til noe annet igjen (Richard M. Ryan & Deci, 2000a). (Richter, Raban, & Rafaeli, 2015) hevder at *gamification* handler om å bruke ytre motivasjon for å skape og vedlikeholde indre motivasjon.

Det er ingen enkeltstående teori som dekker drivkraften bak alle typer motivasjon. Studier på motivasjon har blitt gjort innen områder som sosialpsykologi, pedagogisk psykologi, og organisasjonsvitenskap. Det (Richter m.fl., 2015) har gjort er å kombinere mange av modellene og teoriene med motivasjon innen spill. I teksten nedenfor så har vi gjengitt de teoriene som har vært interessante for vår del enten i form av implementasjon eller diskusjon.

3.1 Behovsbaserte teorier

3.1.1 Prestasjonsbehovsteori

Et prestasjonsbehov er definert som behovet for å utvikle eller demonstrere – enten for seg selv eller andre – at man besitter høye prestasjonsevner innenfor gitte rammer (Atkinson & Litwin, 1960; Nicholls, 1984). Dette medfører at personer i prestasjonssituasjoner ønsker suksess i den grad at det indikerer høy evne og vil samtidig unngå fiasko siden det kan være et tegn på nedsatt evne (Nicholls, 1984). Å oppnå suksess eller å unngå fiasko har to forskjellige hensikter når det kommer til valg av oppgaver, og det fører til at de påvirker vanskelighetsgraden av oppgavene mennesker er villige til å gå i gang med. Personer som er høyt motiverte til å fullføre en oppgave foretrekker oppgaver som er middels vanskelige. Dersom hensikten med å unngå fiasko er sterkere enn for å oppnå suksess, så foretrekker folk flest å begi seg ut på enten veldig enkle eller veldig vanskelige oppgaver (Atkinson & Litwin, 1960).

Spill inneholder ofte prestasjonssystemer eller statusindikatorer som har som mål å oppfordre til spilling og å evaluere yteevnen (Medler, 2009). Prestasjonssystemer er belønningsstrukturer som tilbyr et ekstra lag med mål for spilleren, noe som igjen kan føre til en enkel form for konkurranse og sammenligning blant spillerne. Disse valgfrie undermålene kan være enkle, vanskelige, overraskende, morsomme, og oppnås i grupper eller på egen hånd. Forskjellige kategorier innen prestasjoner har som mål å fremme ulike områder. Innledningsvis når en spiller begynner på et nytt spill så vil prestasjoner kunne bli brukt for motivere spilleren til å lære spillet, prestasjoner som støtter ulike spillestiler og preferanser kan utvide tiden en spiller har med det ved å tilby nye måter å oppleve spillet på, og prestasjoner for virtuositetsprestasjoner er ment som felles statussymboler (Montola m.fl., 2009). Mange spill tillater spilleren å justere vanskelighetsgraden på egen hånd slik at de blir mer overkommelig i forhold til spillerens evne (Vorderer, Hartmann, & Klimmt, 2003). Ved å tilby moderat utfordring så fører det til et økt nivå av mestring (Nicholls, 1984). I de fleste sosiale og uformelle spill så går alltid spillerens nivå opp, og det igjen fører til en rask og synlig progresjon (Hou, 2011).

3.1.2 Målsettingsteori

Et mål defineres som hva et individ prøver å oppnå gitt av hensikten eller formålet med en handling (Locke, Shaw, Saari, Latham, & Miller, 1981). Denne teorien hevder at vanskelige, spesifikke, kontekstsensitive, og umiddelbare mål – i motsetning til langtidsmål – motivere til at man oppnå mer (Ling m.fl., 2005). Mål påvirker yteevne ved å dirigere oppmerksomhet,

sammenstille innsats, øke standhaftighet, og tiltro i evnen til å fullføre en oppgave (Locke m.fl., 1981).

I følge (Locke m.fl., 1981) er det mest sannsynlig at målsetting vil utgjøre noen forskjell på yteevnen man viser i en oppgave dersom:

- Målene er spesifikke og tilstrekkelig vanskelige
- Personene har tilstrekkelig evne til å utføre de
- Tilbakemelding gis for å vise framgang i forhold til målet
- Belønning gis ved måloppnåelse
- Målene er noe personene er villig til å akseptere

Sammenkoblingen mellom mål og evnen til å utføre de faller sammen med forutsetningen for å skape en *flow* tilstand (Pavlas, 2010). Koblingen mellom *flow*, spill, og indre motivasjon er et velkjent fenomen, slik som vi allerede har sett i (Sweetser & Wyeth, 2005) foreslåtte *GameFlow* modell. Dersom kravene til å fullføre en oppgave gradvis øker i vanskelighetsgrad samtidig som de også er utfordrende nok, så er dette et element ved spill som fungerer motiverende med tanke på engasjement og mestring (McNamara, Jackson, & Graesser, 2010).

3.1.3 Mestringsteori

Dette går ut på tankeprosessen som ligger bak hvilke aktiviteter vi foretar oss eller mål vi setter oss ut i fra hvor stor tiltro vi har til mulighetene for å håndtere eller fullføre de (Bandura & Adams, 1977). Vurdering av egen mestringsevne bestemmer valg av aktiviteter, vanskelighetsgrad, forbruk av innsats, utholdenhet, og hvordan oppgaver utføres (Bandura & Adams, 1977; Bandura & Pallak, 1982; Schwarzer, Bäßler, Kwiatek, Schröder, & Zhang, 1997). Hvor høy eller lav mestringsgrad vi føler vi har kan være med på å både fremme og hindre motivasjon. Personer med høy mestringsfølelse velger som regel vanskeligere og mer krevende oppgaver. De investerer mer innsats, er mer utholdende, når de feiler så komme de seg raskere på beina igjen, og de holder fast ved innsatsviljen for å fullføre sine mål (Schwarzer m.fl., 1997).

(Pavlas, 2010) forklarer at følelsen av å mestre spill handler om å være fortrolige nok med egne evner og ferdigheter til å skjønne hvordan man spiller et spill. Videre argumenteres det at mestring i spill kan settes i sammenheng med muligheten for å oppnå en *flow* tilstand (Pavlas, 2010; Pavlas, Jentsch, Salas, Fiore, & Sims, 2012).

Ved å inkludere muligheter for å raskt legge til eller endre elementer, utforske nye områder, og endre på eksisterende områder eller rollefigurer, så oppfordres mennesker til å spille spill om og om igjen (Bleumers m.fl., 2012).

Et annet aspekt ved mestring er at det kan fremmes ved å dele opp større og vanskeligere oppgaver i mindre og enklere deloppgaver. Dette kommer av at desto mer man føler at man er i stand til å fullføre en oppgave – ved å gjøre mange små deloppgaver – desto bedre er sjansen for at man fortsetter og faktisk fullfører hele den store oppgaven (Kraiger, Ford, Salas, & Schmitt, 1993). Vi ser dette ofte i spill hvor større oppdrag ofte deles opp i mindre oppdrag som både er lettere gjort og som er enklere, men som teller mot fullførelsen av det store oppdraget (Reeves & Read, 2009).

Måten vi bedømmer våre egne mestringsevner på er ifølge (Bandura & Pallak, 1982) basert på fire ulike typer erfaringer, og disse er rangert i listen under.

1. Resultat av egen innsats
2. Annenhånds erfaring ved å observere andres innsats
3. Muntlig overtalelse
4. Sosial påvirkning

Den viktigste og mest innflytelsesrike av disse fire typene er den første. Ved å oppnå positive resultater ut i fra egen innsats så øker mestringfølelsen og ved negative resultater så senkes den (Bandura & Pallak, 1982). Grunnen til at spill er så gode på akkurat dette er fordi de tilbyr umiddelbar tilbakemelding på hva spilleren foretar seg samtidig som det gir et generelt overblikk over hva man har fått til hittil og hvordan man ligger an i forhold til målet man skal oppnå. Mange spill rangerer dessuten spillerne etter hvordan de presterer (Bleumers m.fl., 2012). Ved å se hvordan man er rangert i forhold til andre så kan videreføre mestringfølelsen (Bandura & Pallak, 1982; Peng, 2008; Schwarzer m.fl., 1997; Zimmerman, 2000).

3.2 Sosialbaserte teorier

3.2.1 Sosial sammenligningsteori

Teorien hevder at vi vurderer vår egen tro, evne, og reaksjon ved å sammenligne de med andres (Gilbert, Giesler, Morris, & Kruglanski, 1995; Lilienfeld m.fl., 2011). Festingers «likhetshypotese» forutsier at mennesker sammenligner hverandre med likesinnede (Festinger, 1954; Gilbert m.fl., 1995). Alt i alt streber mennesker etter å oppnå en bedre posisjon enn det de andre de sammenligner seg med befinner seg i (Wood, 1989).

Konkurransennstilte mennesker tar en større interesse i sosial sammenligning enn det de som er mindre konkurransennstilte gjør. Måten man sammenligner seg med andre kommer helt an på sammenhengen. Innimellom kan det være like individer man sammenligner seg med mens det andre ganger vil være ulike individer. Det vil også variere om det kommer som resultat av en synkende eller stigende sammenligning (Kruglanski, Maysseless, & Appelbaum, 1990). En synkende sammenligning betyr at man sammenligner seg med andre som ligger dårligere an enn med de som gjør det bedre (Suls, Martin, & Wheeler, 2002). Tilsvarende vil en stigende sammenligning betyr at man sammenligner seg med andre som gjør det bedre enn seg selv. Det foreslås at det eksisterer et motiv for selvutvikling som igjen styrer hvem man sammenligner seg med (Wood, 1989). Å komme i kontakt med mennesker som gjør det bedre enn man selv vil føre til økt egenvurdering i forhold til kompetanse og motivasjon ettersom det igjen hever troen på at det er mulig for en selv å prestere enda bedre (Suls m.fl., 2002).

Mange spill viser tilbakemelding på hvordan spilleren gjør det i forhold til hvordan andre har gjort det eller gjør det for øyeblikket. Spillere kan opparbeide seg poeng og blir rangert basert på totalen. Hvilket nivå eller rang man havner på kan variere med f.eks. hvordan man ligger an i forhold til den med høyest poengsum, hvilke andre spillere det er i et gitt område, eller aldersgruppe (McNamara m.fl., 2010). Videre går teorien inn på at ved å sammenligne spillere med kvantitative mål så inspirerer det til konkurranse spillerne imellom (Medler & Magerko, 2011). Konkurranse kan brukes som utfordring for å mestre oppgaver. Teorien snakker så om at det kan oppstå begrensninger i spillet som følge av sosiale situasjoner hvor spilleren konkurrerer mot en motstander (Vorderer m.fl., 2003). Tanken bak disse begrensningene kommer av en sosial spilldynamikk som ikke er en implementert spillmekanikk, men noe som kommer natur-

lig ut i fra måten spiller og samhandler med andre. Spilling innebærer kontinuerlige evalueringer av hvordan man oppfatter sin egen posisjon i motsetning til andres, og hva som må gjøres videre for å oppnå en bedre posisjon (Vorderer m.fl., 2003). På denne måten består disse evalueringene av ulike sosiale sammenligninger relatert til den nåværende situasjonen (Gilbert m.fl., 1995). Spillerens selvbilde endres altså i samsvar med de kontinuerlige evalueringene og sosiale sammenligningene (Vorderer m.fl., 2003).

3.2.2 Personlig investeringsteori

Denne teorien kombinerer sosiale påvirkninger med undersøkelsen av prestasjonsmotivasjon (Schilling & Hayashi, 2001). Den sier at meningene en person gjør seg i form av tro, oppfatning, følelser, hensikt, og mål alle motiverer personens oppførsel. Disse kognitive elementene er nøkkelen til å forstå og forutse investeringsoppførsel slik som deltakelse, bruk av tid, og innsats.

Det begrepsmessige rammeverket til personlig investeringsteori har tre hovedsegmenter: mening, forutgående hendelser til mening, og personlig investeringsoppførsel (Granzin & Mason, 1999). Helt spesifikt, så definerer teorien tre grunnleggende bestanddeler for mening som er kritiske for å avgjøre personlig investering i spesifikke situasjoner: personlige insentiv, selvfølelse, og tilgjengelige alternativer (Granzin & Mason, 1999; Schilling & Hayashi, 2001).

Personlige insentiver kan være definert som indre eller ytre. (Granzin & Mason, 1999; Schilling & Hayashi, 2001) oppgir disse motivasjonsfaktorene som underbygger enten indre eller ytre insentiver:

- Indre:
 - Arbeidsmotiv: avspeiler et ønske om forbedring av kunnskap og beherskelse
 - Egoets motiv: avspeiler et ønske om å yte bedre sammenlignet med andre
 - Sosiale motiv: avspeiler et ønske om tilhørighet og solidaritet med andre
- Ytre:
 - Økonomisk kompensasjon
 - Annerkjennelse og bifall fra personer med betydning

Selvfølelse referer i dette tilfellet til oppfatning, tro, og følelse satt i sammenheng med kompetanse, målrettethet, selvstendighet, og sosialidentitet (Granzin & Mason, 1999; Schilling & Hayashi, 2001).

Tilgjengelige alternativer er aktiviteter som spillerne oppfatter som tilgjengelige og passende. Disse blir ofte preget av sosiale aspekter som tilhørighet, mulighet for å hjelpe og/eller sosialisere med andre, og familieforhold (Granzin & Mason, 1999; Schilling & Hayashi, 2001).

Spill bruker insentiver for å opprettholde interessen, utvide engasjementet, og føre til gjentatt bruk ved å være motiverende. Som regel er disse insentivene avhengige av spillerens yteevne (Jackson, Boonthum, & McNamara, 2009). Eksempler på insentiver kan være poeng, merker, nivåheving, og omdømme (Jackson m.fl., 2009). Mangfoldet av tilbakemeldingsmekanismer – slik som de vi nettopp nevnte – hjelper til med å evaluere avgjørelser tatt i spill og yteevne i henhold til seg selv og andre (Jackson m.fl., 2009).

3.3 Premiebaserte teorier

3.3.1 Forventet verdi-teori

Det dreier seg om hvor motivert man er til å strebe etter et visst mål, hvilke forventninger man har til å oppnå et ønsket mål, og verdien av insentivet assosiert med målet (Vansteenkiste, Lens, Witte, & Feather, 2005). Teorien framholder at målrettet oppførsel er en funksjon av at troen på egen innsats vil føre til den yteevnen som kreves for å oppnå et mål og motta belønningen som følge av det. Yteevnen vil altså avgjøre resultatet og verdien tilknyttet det å oppnå målet (Shepperd & Taylor, 1999).

Videre argumenterer teorien for at forventninger og verdier har innvirkning på ferdighetsvalg, utholdenhet, innsats, og yteevne (Eccles & Wigfield, 2002; A. Wigfield, 1994; Allan Wigfield & Eccles, 2000). På den annen side blir forventninger og verdier påvirket av tiltroen til oppgavespesifikke elementer som ferdigheter, oppfattet vanskelighetsgrad, individuelle mål, tidligere erfaring, og innflytelse som følge av sosialisering (Eccles & Wigfield, 2002; A. Wigfield, 1994; Allan Wigfield & Eccles, 2000).

Teorien vedkjenner indre kontroll kontra ytre kontroll som igjen referer til hvorvidt tilbakemeldingen eller resultatet er en funksjon av innsats eller personlig karakteristikk kontra sjans, hell, eller om det bare er uforutsigbart (Rotter, 1990). Hvilken virkning tilbakemeldingen har på oppførselen kommer delvis an på om personen oppfatter belønningen som betinget av oppførselen eller uavhengig av den (Rotter, 1966). Begrepet *internal locus of control* – som sikter til hvor stor grad et individ tror det er i stand til å kontrollere livet sitt – har vist seg å være til hjelp i forbindelse med å utføre oppgaver både raskere og mer nøyaktig.

Spill tilbyr ofte en følelse av kontroll ved å inkludere elementer som oppfordrer til brukertilpassning og brukerkontroll (Jackson m.fl., 2009). Ved å tillate kontroll over visse aspekter ved spillet så gir det spilleren muligheten til å bli mer investert og skape en følelse av identitet i spillet (McNamara m.fl., 2010).

Av (Jackson m.fl., 2009; McNamara m.fl., 2010) foreslås det to typer kontroll som kan gis til spilleren, og disse er:

- Tillate kontroll over aspekter ved «omgivelsen»:
 - Valg av fargeskjema, bakgrunn, eller avatar
 - Valg av problemstilling (f.eks. én av tre mulige oppdrag)
- Tillate kontroll over valg av mål eller undermål:
 - Oppnå et ønsket antall poeng
 - Bli rangert som nummer én på poengtavlen

Ved å bruke poeng så øker det motivasjonen på grunn av at det skaper en klar sammenheng mellom innsats, yteevne, og resultat i spillet (Von Ahn & Dabbish, 2008).

3.3.2 Oppmuntringsteori

I denne sammenhengen betegnes oppmuntring som en form for tilbakemelding som øker sannsynligheten for respons (Lilienfeld m.fl., 2011; Skinner, 1957). Det påpekes at jevn oppmuntring raskere fører til ønsket oppførsel enn det delvis oppmuntring gjør. Problemet med jevn oppmuntring er at så fort den fjernes, så forsvinner den ønskede oppførselen også. Tanken med delvis oppmuntring er at dersom den kommer sjeldent så vil den tilhørende oppførselen også være mer utholdende og pågå lengre enn det jevn oppmuntring vil føre til (Lilienfeld m.fl., 2011).

Adferdsstudier foreslår at varierende oppmuntringsprogram vil gi tydelige mønstre med tanke på respons (Lilienfeld m.fl., 2011; Skinner, 1957).

- **Forholdsprogram:** Om oppmuntringen er knyttet til et forhold mellom når oppmuntringen skjer og mengden av hva den skjer i forhold til, så vil dette gi høyere respons enn det oppmuntring som skjer basert på et fast intervall vil gjøre (Lilienfeld m.fl., 2011).
- **Vekslende program:** Hvis det er usikkert når oppmuntringen kan forekomme, så vil dette gi en mer konsekvent respons hyppighet enn det faste oppmuntringsprogram gjør (Lilienfeld m.fl., 2011).
- **Vekslende forholdsprogram:** Dersom man ønsker å opprettholde en ønsket adferd, så er dette bedre enn et fast forholdsprogram (Jablonsky & DeVries, 1972).

Et eksempel som gis på det siste oppmuntringsprogrammet er *gambling* og lotterispill. Ingen vet når man vinner, om man vinner, eller hvor mye man vinner i disse tilfellene, men sjansen er der. I forhold til oppmuntringsprogrammer, så har (Hacker & Von Ahn, 2009) sett på hva dette kan gjøre med forskjellige måter å tildele poeng i spill på. De kom fram til at ulike måter også ga ulik adferd blant spillerne. (Malone, 1980) sitt svar på oppmuntringsprogrammer er at de må være overraskende for å fungere og ikke på noe form for program, og foreslår at dette kan oppnås ved bruk av tilfeldighet.

3.3.3 Selvbestemmelsesteori (SDT)

I følge SDT så er motivasjon flerdimensjonal og befinner seg på et kontinuum av selvbestemmelse som varierer fra indre motivasjon gjennom ytre motivasjon og til demotivasjon (Richard M. Ryan & Deci, 2000b).

SDT diskuterer tre psykologiske behov: selvstyre, kompetanse (mestring), og tilhørighet (Rigby & Przybylski, 2009; Richard M. Ryan & Deci, 2000b; Wang, 2008). Selvstyre defineres som eierskap av egen oppførsel. Kompetanse defineres som evnen til å oppnå ønsket resultat og å oppleve mestring og effektivitet. Tilhørighet defineres som følelsen av å være høre sammen med andre. Hvis disse tre behovene er oppfylt så vil det igjen resultere i vekst og utvikling, og indre motivasjon tilknyttet aktiviteten. Det har blitt bekreftet at opplevelser av selvstyre, kompetanse, og tilhørighet er store bidragsyttere satte i sammenheng med glede i spill uavhengig av hva slags innhold, kompleksitet, eller sjanger de har (Przybylski, Rigby, & Ryan, 2010; Wang, 2008).

Forskning har påvist en sterk forbindelse mellom tilfredshet ved selvstyre, indre motivasjon, og opplevelsen av å spille (Bleumers m.fl., 2012; Deterding, 2011). Ved å frivillig velge å spille så gir det oss en sterk opplevelse av selvstyre, som igjen virker indremotiverende. I de fleste spill finnes det heller ikke eksterne konsekvenser som følge av hva man foretar seg i spillet. Spill fører til en følelse av kompetanse eller mestring gjennom tilbakemelding og belønninger, og støtter samtidig oppunder en følelse av tilhørighet gjennom sosial samhandling, konkurranse, og samarbeid (Bleumers m.fl., 2012; Richard M. Ryan, Rigby, & Przybylski, 2006).

3.3.4 Kognitiv evalueringsteori (CET)

Dette blir ansett som en underteori av SDT, men som også tar høyde for sosiale rammer som kan være med på å påvirke indre motivasjon. Kognitiv evalueringsteori (CET) argumenterer for at mellompersonlige hendelser og strukturer (f.eks. belønninger, kommunikasjon, og tilbakemeldinger) som bidrar til en følelse av kompetanse mens en aktivitet foregår kan være med på

å fremme indre motivasjon. Dette er fordi det tilfredsstillende et grunnleggende psykologisk behov for følelsen av egenkompetanse eller mestring (Richard M. Ryan & Deci, 2000a).

Videre går CET inn på at mestring i seg selv ikke er nok til å føre til indre motivasjon dersom denne følelsen av mestring ikke kommer som følge av selvstyre eller uavhengighet. Ved at en person opplever måten han oppfører seg på eller det han foretar seg som selvbestemt samtidig som det oppleves som han mestrer det så vil dette kunne være med på å holde ved like eller fremme den indre motivasjonen (Richard M. Ryan & Deci, 2000a).

Grunnsetningene til CET – med deres fokus på et behov for kompetanse og selvstyre – ble formulert for å ta høyde for resultatene som ble gjort innen studer på belønninger, tilbakemeldinger, og andre ytre hendelser som påvirket ytre motivasjon (Richard M. Ryan & Deci, 2000a). Det har blitt bevist at nært sagt alle typer ytre belønninger som er betinget av personens ytelse i en gitt aktivitet undergraver samtidig personens indre motivasjon (Edward L. Deci & Lanzetta, 1971). Dette gjelder også for aktiviteter som oppfattes som trusler (Edward L. Deci & Cascio, 1972), tidsfrister (Amabile, Dejong, Lepper, & Lanzetta, 1976), kontrollerende (Koestner, Ryan, Bernieri, & Holt, 1984), eller som skaper konkurransepress (Reeve & Deci, 1996). Grunnen til at disse aktivitetene negativt påvirker indre motivasjon er, ifølge CET, at mennesker oppfatter dette som kontrollerende for måten de oppfører seg på. På den andre siden så vil fritt valg og følelsen av selvbestemmelse være med på å fremme indre motivasjon nettopp på grunn av at det tilbyr en økt følelse av selvstyre (Richard M. Ryan & Deci, 2000a).

Artikkelforfatterne konkluderer i CET med at klasserommiljøer enten kan legge til rette for eller være i veien for indre motivasjon ved å enten støtte eller hindre behovet for selvstyre og kompetanse. De sier at det er kritisk å huske på at indre motivasjon bare vil oppstå i aktiviteter som er interessante for personen i utgangspunktet. Dersom dette ikke er sant så vil ikke CET lengre være aktuelt og vi må heller se på bruken av ytre motivasjonsfaktorer (Richard M. Ryan & Deci, 2000a).

3.3.5 Organismisk integrasjonsteori (OIT)

De fleste typer aktiviteter som mennesker foretar seg er som regel ikke basert på indre motivasjon. Det kan være sosiale krav og roller som forlanger at vi må påta oss ansvar for oppgaver som ikke kan regnes som indremotiverende. SDT foreslår at ytre motivasjon kan vil variere i høy grad etter hvor selvstyrt den er (Richard M. Ryan & Deci, 2000a).

Problemet med mange aktiviteter er at de ikke er indremotiverende i utgangspunktet. Til tross for dette forventes det at mennesker skal gjøre de allikevel. Problemet blir da å finne ut hvordan man kan disse menneskene til å verdsette aktiviteten uten å benytte seg av ytre press, men heller få de til å gjøre det av egen maskin. Dette problemet blir beskrevet i SDT når det er snakk om å utvikle internalisering og integrering av verdier og adferdskontroll (Edward L. Deci & Ryan, 1985). Internalisering er hentet fra psykologien og dreier seg om prosessen som skjer når et individ tar innover seg ytre verdier og kontrollerende faktorer. Integrering er definert som prosessen hvor et individ er i stand til å fullstendig konvertere de kontrollerende faktorene til sine egne slik at disse nå blir en del av individets selvfølelse. Konseptet med internalisering er tenkt på som et kontinuum hvor internaliseringen beskriver hvordan et individs motivasjon i forhold til en oppførsel kan variere fra demotivert til passiv medgjørighet, og til aktivt, personlig engasjement. Ved økt internalisering og medfølgende økt engasjement så følger høyere utholdenhet, mer positiv selvoppfattelse, og et mer givende engasjement (Richard M. Ryan & Deci, 2000a).

Det er her organismisk integrasjonsteori (OIT) kommer inn i bildet, og også denne teorien er ansett som en underteori av SDT. OIT ble introdusert for å beskrive de ulike typene ytre motivasjon og relevante sammenhenger som enten fremmer eller hindrer internalisering og integrering av kontroll for denne typen oppførsel (Edward L. Deci & Ryan, 1985). OIT deler opp motivasjon i seks typer, og disse er gjengitt nedenfor (Richard M. Ryan & Deci, 2000a). De er rangert etter hvor stor grad – fra lavest til høyest – motivasjon, som igjen henger sammen med selvstyre, stammer fra individet selv.

- **Demotivert**

Ved å være demotivert så har man ingen grunn til å foreta seg noe som helst tilknyttet en aktivitet. Dette kommer av individets mangel på intensjoner og en følelse av at man har seg å takke for det.

Å være demotivert kan skyldes mange faktorer. Det kan komme av at man ikke verdsetter en aktivitet (R. M. Ryan, 1995), at man ikke føler seg kompetent nok til å delta i aktiviteten (Edward L. Deci, 1975), eller at man ikke tror aktiviteten vil medføre ønsket resultat (Seligman, 1975).

- **Ekstern styring**

Dette er den typen ytre motivasjon som inneholder den aller laveste graden av selvstyre. Slik oppførsel utføres for å oppfylle eksterne krav eller å oppnå en belønning betinget av eksterne muligheter. Individene opplever ofte ekstern styring som kontrollerende og fremmedgjørende, og at resultatet av handlingen er uavhengig av oppførselen deres.

- **Introjeksjon**

Denne typen ytre motivasjon inneholder en høyere grad av selvstyre enn det man opplever ved ekstern styring. Handlinger motivert av denne typen motivasjon oppstår som følge av press for å unngå dårlig samvittighet eller angst, eller for å oppnå selvforbedringer eller stolthet, og dette igjen er en form for kontrollerende oppførsel. Dette representerer altså en type styring som er betinget av selvfølelse.

Et klassisk eksempel på introjeksjon er gitt av begrepet «egoengasjement» (Nicholls, 1984; Richard M. Ryan, 1982), hvor et individ utfører en handling for å fremme eller vedlikeholde selvfølelsen og følelsen av å være verdt noe.

Til tross for at denne typen styringen er intern i forhold til individet, så vil ikke introjeksjon oppleves som en fullstendig del av selvet. På grunn av dette, så oppstår det igjen en situasjon hvor man anser resultatet av handlingen sin som uavhengig av oppførselen.

- **Identifisering**

På samme måte som sist så er denne typen motivasjon mer selvstyrende og mindre kontrollerende enn den forrige. Her har individet identifisert koblingen mellom personlig viktighet og oppførsel, og som følge av dette så har han akseptert denne styringen som sin egen.

Et eksempel på denne typen motivasjon kan være hvis noen lærer seg å stave korrekt fordi de anser det som viktig i forhold til å kunne skrive – dersom skriving er noe de virkelig brenner for – på denne måten har de identifisert seg med verdien av å lære seg å stave korrekt.

- **Integrering**

Dette er den mest selvstyrte formen for ytre motivasjon. Denne oppstår når identifiserte styringer har blitt fullstendig opptatt i selvet. Dette skjer gjennom selvransakelse og ved å inkludere nye styringer som er i samsvar med individets andre verdier og behov. Desto mer man internaliserer årsaken til en handling og opptar de i selvet, desto mer blir individets ytre motiverende handlinger omgjort til selvbestemte handlinger.

Selv om dette begynner å minne om indre motivasjon nå ved at det både er selvstyrt og uten konflikter, så er det fortsatt en type ytre motivasjon. Grunnen til det er at disse handlingene fortsatt gjøres er fordi de har en medvirkende verdi i forhold til et resultat som er uavhengig av oppførselen, og dette til tross for at det er frivillig og verdsatt av selvet.

- **Indre motivasjon**

Dette regnes som prototypen for en selvbestemt aktivitet. Her er det kun selvstyre som gjelder og det er ingen kontrollerende faktorer som påvirker. Uansett hvor internalisert en ytre motivasjon blir, så betyr det ikke at den blir omformet til en indre motivasjon av den grunn nettopp på grunn av at alle de andre motivasjonene inneholder elementer av kontroll.

3.4 Gamification-rammeverk

Det har blitt foreslått flere rammeverk som skal gjøre det enklere å utvikle gode løsninger med hensyn på *gamification*. Vi valgt å se på og diskutere fire slike for å vurdere om dette var noe som ville være aktuelt for oss å bruke i utviklingen av appen. En fellesnevner for disse rammeverkene er at de i ulik grad benytter seg av SDT. Tre av disse har også valgt å bruke Deterdings syn på *gamification* (Deterding, Dixon, m.fl., 2011; Deterding, Khaled, Nacke, & Dixon, 2011).

3.4.1 Verdibasert gamification-rammeverk

Et rammeverk basert på fem ulike verdier ble foreslått av (Sakamoto, Nakajima, & Alexandrova, 2012), og hevder at andre rammeverk som har blitt lagt fram ikke tar hensyn til indre motivasjon og i stedet bare fokuserer på spillmekanikker. Dette rammeverket er ikke ment for å brukes alene, men som en supplerings av andre *gamification*-rammeverk slik som det foreslått av (Blohm & Leimeister, 2013) eller (Francisco, Luis, González, & Isla, 2012).

Disse fem verdiene er:

- **Informasjonsverdi**

Dette skal være nødvendig informasjon som vises for brukerne slik at han kan ta en bedre avgjørelse i forhold til hvordan han skal oppnå målet sitt.

- **Empatisk verdi**

Denne verdien skal skape et bånd mellom brukerne og en virtuelle karakter ved hjelp av en figur eller et dyr kommer fra et allerede etablert spill slik at det ikke er noe man trenger å bygge oppunder i tillegg.

- **Overbevisende verdi**

Meningen med denne verdien er at det skal vise spilleren hvordan det går der og da, men samtidig skal det være mulig å se framtidige effekter av hva man foretar seg.

- **Økonomisk verdi**

Dette dreier seg om å skape en følelse av eierskap ved å kunne samle inn og anskaffe seg objekter. Dette mener de er viktig for å gi brukeren mer empatisk verdi i form av at han blir enda mer tilknyttet sin virtuelle karakter.

- **Ideologisk verdi**

Hensikten med denne verdien er ikke å være eksplisitt gitt, men at den skal forstås implisitt av historier og andre meldinger som spillet presenterer brukerne med.

Her er det ment at empatisk verdi, overbevisende verdi, og økonomisk verdi skal fungere som ytre motivasjonsfaktorer veiledet av informasjonsverdien som kan være tips eller taktikker for å nå målet. Dette fokuset på indre og ytre motivasjonsfaktorer tyder på at de har blitt inspirert av (Richard M. Ryan & Deci, 2000a) og SDT. I følge (Sakamoto m.fl., 2012) brukes de fire første verdiene i den transteoretiske modellen innen psykologi for å endre menneskers holdning ved å påminne de om viktigheten av endring samtidig som de motiverer til det. Den ideologiske verdien skal lære brukerne hvordan en endring i holdning fører til at de kan oppnå målet sitt. Videre hevder de at kombinasjonen av de ytre motivasjonsfaktorene sammen med den ideologiske verdien øker den indre motivasjonen samtidig som det skal endre menneskers holdning. Dette igjen fører til at mennesker blir mer positivt innstilt ved at det gir en økt mestringsfølelse.

Det som er viktig å legge merke til her er den totale på mangelen noen form for bindeledd mellom ytre motivasjonen og spillelementer eller spillmekanikker. Eksemplet de gir på bruk av rammeverket deres er for et fysisk kortspill hvor hele fundamentet bak *gamification*-delen er noe særegent slik at det ikke er noen direkte paralleller vi kan trekke.

3.4.2 Analyse og bruk av gamification

Forslått av (Francisco m.fl., 2012), dette rammeverket støtter seg på studien gjort av (Richard M. Ryan & Deci, 2000b) vedrørende det som kalles SDT – som forklart tidligere. Selve metoden som er dette rammeverkets kjerne består av en gjentakende prosess som igjen utgjør fire separate aktiviteter. Hensikten med rammeverket er at disse fire aktivitetene kan repeteres for hvert mål eller oppgave som man ønsker å benytte seg av *gamification* på (Francisco m.fl., 2012). Disse er gjengitt i listen under.

1. Identifisering av hovedmålet

Her skal man definere hva som er hovedhensikten med målet eller oppgaven man ønsker å benytte seg av *gamification* på.

2. Identifisering av tverrmål

Dette skal være ett eller flere underliggende mål som er interessant for personene som prøver å oppnå hovedmålet. Disse tverrmålene vil utgjøre de indre motivasjonsfaktorene som systemet skal tilby. Ved å basere oss på dette kan vi skape et system hvor de underliggende spillmekanikkene prøver å forbedre motivasjonen og interessen til personene.

3. Valg av spillmekanikker

Her gjelder det å velge spillmekanikker som faller sammen med tverrmålene definert ovenfor samtidig som disse skal støtte de psykologiske eller sosiale behovene for motivasjon slik som de er definert i SDT (selvstyre, kompetanse, og tilhørighet). Forfatterne av teorien har valgt ut en knippe med spillmekanikker og knyttet disse til opp mot hvilke som dekker hvilket behov.

Selvstyre: profiler, avatarer, makroer, mulighet for å skreddersy eller konfigurere grensenivået, alternative aktiviteter (valgmuligheter), personvernkontroll, og varslingskontroll.

Kompetanse: positive tilbakemeldinger, passende utfordringer, informasjon om framgang, intuitiv styring, poenger, nivåer, og poengtavler.

Tilhørighet: grupper, meldinger, blogger, tilknytning til sosiale nettverk, og direktesamtaler.

4. Analyse av effektiviteten

Denne analysen er det ment at man skal gjøre etter at spillmekanikkene har blitt implementert for å få innsikt i hvor godt elementet av *gamification* har fungert. Analysen skal være basert på moro, kvalitetsindikatorer og tilfredshet, og tjenestekvalitet.

For å analysere moro så foreslår de å bruke arbeidet utført av (Sánchez, 2010) for å måle spillbarhet. Denne analysen skal skje på *gamification*-prosesser og anvendte spillmekanikker ved å bruke spørreundersøkelser, ved å hente inn spesifikke målinger, eller ved hjelp av heuristikkesperter.

Når det kommer til å analysere effektiviteten så mener de at vi skal benytte oss av en kvalitetsmodell for tjenester hvor de først foreslår at vi analyserer kvalitetsparameterne som tidligere var fastsatt. Deretter kan vi gjøre en sammenligning av resultatene før og etter *gamification* for å se hvilken effekt det hadde. For å gjøre denne analysen så anbefaler de modellen lagt fram av (Spreng & Mackoy, 1996) som forsøker å kombinere kundetilfredshet med tjenestekvalitet, og som samtidig definere elementer som påvirker deres verdi.

Dette rammeverket er nok noe umodent ettersom de ikke er ferdig med å utvikle passende heuristiske metoder, ikke kan vise til noen spesifikke målinger relatert til spilling, eller inkluderer relevante eksempler hvor deres metode er brukt. Det som er mest positivt med dette rammeverket er at det gir oss en sammenheng mellom motivasjonskonseptene definert i SDT og spillelementer.

3.4.3 IT-baserte forbedringstjenester av motivasjonsstøtte og holdningsendring

I likhet med det forrige rammeverket vi så på, så henter dette rammeverket inspirasjon fra (Richard M. Ryan & Deci, 2000a) hvor det er indre og ytre motivasjonsfaktorer i forhold til SDT som det blir fokusert på – disse ble konseptene blir grundigere beskrevet i «2.5 Motivasjonsteori».

Rammeverket beskriver tre steg for hvordan det er tenkt at *gamification* av et produkt, en tjeneste, eller et informasjonssystem skal foregå (Blohm & Leimeister, 2013).

1. Hensiktene bak kjernetilbudet

Metoden foreslår at disse kan identifiseres ved å analysere tidligere bruksmønster og beskrive hvordan dette kan gjøres på en bedre måte i fremtiden for at kjernetilbudet skal bli brukt slik som ønsket av kjernetilbyderne.

2. Velg spilldesignelementer

De identifiserte hensiktene i punkt 1 oversettes til passende spilldesignelementer og gjøres om til *gamifide* forbedringstjenester. Ved å lage spill-lignende bruksopplevelser så vil disse forbedringstjenestene jobbe for å oppmuntre til økt brukermotivasjon i forhold til kjernetilbudet.

3. Gamified tjenestepakke

For å samle forbedringstjenestene og det tilhørende kjernetilbudet i en *gamified* tjenestepakke, så kreves det at kjernetilbudet også tilpasses forbedringstjenestene. På den måten er det ikke bare forbedringstjenesten som er laget for å støtte kjernetilbudet.

Dette rammeverket minner om en enklere versjon av det som ble beskrevet i «2.6.2 Analyse og bruk av gamification». På grunn av at rammeverket skal være relevant i forhold til *gamification* av produkter, tjenester, eller informasjonssystemer så blir språket noe innviklet i forhold til de vi har sett tidligere.

Noe vi fant interessant med dette rammeverket var at det ble definert en tabell med forholdet mellom spillmekanikker, spildynamikker, og motiver. Denne har vi valgt å gjengi her.

Tabell 3.1 Sammenheng mellom spillmekanikk, spildynamikk, og motiv

Spillmekanikk	Spildynamikk	Motiv
Dokumentasjon av oppførsel	Utforskning	Intellektuell nysgjerrighet
Poengsystem, merker, og troféer	Innsamling	Prestasjon
Rangering	Konkurransen	Sosial annerkjennelse
Grader, nivåer, og omdømme-poeng	Oppnåelse av status	Sosial annerkjennelse
Gruppeoppgaver	Samarbeid	Sosial utveksling
Tidspress, oppgaver, og oppdrag	Utfordring	Kognitiv stimulering
Avatarer, virtuelle verdener, og virtuell handel	Utvikling/Organisering	Selvbestemmelse

3.4.4 Et brukersentrert, teoretisk rammeverk for betydningsfull gamification

I motsetning til de to forrige rammeverkene vi så på, så kommer ikke dette rammeverket med noen liste som kan følges for å utføre *gamification*. Dette rammeverket fokuserer heller på generelle retningslinjer man burde følge når man ønsker å ta i bruk *gamification*. Dette rammeverket ble foreslått av (Nicholson, 2012), og betydningsfull *gamification* defineres på følgende måte:

«Betydningsfull *gamification* er integrering av brukersentrerte spilldesignelementer i ikke-spill sammenhenger.»

Rammeverket er basert på flere andre teorier hvor artikkelforfatteren har kommet fram til at den ene tingen disse har til felles er at brukeren står i sentrum av fokus. Den første av disse teoriene har vi allerede dekket – nemlig OIT i «2.5.10 Organismisk integrasjonsteori (OIT) (Organismic Integration Theory)». De neste to teoriene er beslektet og blir sett under ett. Disse kalles situasjonsmessig relevans, som forfatteren selv har foreslått (Nicholson, 2012), og tilpasset motivasjonssammenheng (Deterding, 2011).

Situasjonsmessig relevans handler om at brukeren skal være i stand til å avgjøre hva som er viktig. Problemet som belyses her er hvor andre enn brukerne selv setter opp mål som det er ment at brukerne skal oppfylle. Hvis målene settes opp uten å involvere brukerne så vil de som setter opp målene ha begrenset innsikt i hvilke hva som er relevante i forhold til brukernes bakgrunn, interesse, eller behov. Et eksempel gis på dette hvor et gitt system får poengbasert *gamification*, men dersom aktiviteten som gir poengene ikke er interessante for brukerne så vil heller ikke poengene ha noen mening.

Tilpasset motivasjonssammenheng er en modell ment for å gjøre det enklere for gamification-designere å vurdere og tilpasse elementene i et system som skal bruke *gamification* ut i fra sammenhengen. Denne modellen bygger på noe som kalles motivasjonssammenheng som går ut på at en bruker blir motivert av et aspekt av systemet dersom det er en sammenheng mellom det motiverende aspektet og brukerens bakgrunn.

Ved å sette disse to teoriene sammen hevder (Nicholson, 2012) at det i betydningsfull *gamification* er viktig å ta hensyn til brukerens bakgrunn og i hvilke organisatoriske rammer aktiviteten som skal bruke *gamification* plasseres. (Jørgensen & Mortensen, 2013) kommer inn på akkurat dette med at spillerens opplevelse må stå i sentrum ved å se på *gamification* som en forlengelse av brukerens eksisterende aktiviteter, behov, og kulturelle kontekst.

Neste teori de har sett på i (Nicholson, 2012) er universaldesign for læring (UDL) som ble foreslått av (Rose & Meyer, 2002). UDL skal fungere veiledende for blant annet fagansvarlige når de setter opp emner og deres innhold slik at det er passende for en variert gruppe mennesker. Idéen bak UDL er at studenter skal kunne demonstrere hva de har lært på ulike måter som er bedre tilpasset de individuelle studentene.

UDL definerer tre strategier for å lage innhold for en variert gruppe mennesker (Rose & Meyer, 2002):

- **Hva:** her skal man tenke ut forskjellige måter å presentere pensumet på.
- **Hvordan:** her skal man tenke ut forskjellige aktiviteter som studenten kan utforske og demonstrere mestring av.
- **Hvorfor:** her skal man gi studentene forskjellige måter studentene kan internalisere innholdet på, og bli engasjert og motivert som følge av det.

Ser vi på UDL i sammenheng med betydningsfull *gamification* så kan vi trekke parallellen at dersom brukerne bare får lov til å demonstrere mestring av en aktivitet målt på én måte, så vil ikke systemet være meningsfullt for brukerne som ikke kan utføre aktiviteten på den fastsatte måten. Det er ikke dermed sagt at brukerne ikke demonstrer aktiviteten, men de demonstrerer den kanskje på en annen måte enn den som måles. Systemer som bruker denne typen *gamification*-rammeverk må altså tilrettelegge for relevante og betydningsfulle måter som brukerne kan oppnå målene sine på. Alternativet er at brukerne selv har mulighet til å definere sine egne mål og prestasjoner (Nicholson, 2012).

Hvis vi nå ser på UDLs tre strategier igjen med spill som grunnlag, så kan vi definere de slik (Nicholson, 2012):

- **Hva:** referer nå til hvilken underliggende aktivitet som det skal benyttes *gamification* på ved hjelp av spillelementer.
- **Hvordan:** referer nå til hvordan spillelementene skal implementeres i og skal helst være betydningsfulle elementer som er forankret i den underliggende aktiviteten.
- **Hvorfor:** referer nå til en undersøkelse av ulike måter man kan hjelpe brukerne med å koble *gamification*prosessen til deres egen bakgrunn.

Grunntanken til (Nicholson, 2012) med inkluderingen av UDLs strategier er å gi brukerne nok «hva», «hvordan», og «hvorfor» til at flest mulig brukere finner en betydningsfull måte som aktiviteten har brukt *gamification* på.

Neste på listen av teorier og konsepter som betydningsfull *gamification* lener seg på er et element hentet fra spill som ofte blir kalt spillerskapt innhold. Her er tanken at designere skal utvikle et system hvor brukerne står for mye av innholdet. Dette kan være ved å lage sine egne verktøy for å spore ulike aspekter ved aktiviteten, ved å lage sine egne nivåsystemer og prestasjoner, ved å utvikle sine egne spill-baserte metoder for å skape engasjement rundt aktiviteten, og ved å ha muligheten til å dele dette med andre brukere. Tanken med å inkludere et system for spillerskapt innhold er at det gir brukerne et utløp for kreativiteten sin ved at de selv må tenke ut hvordan de skal gjøre aktiviteten morsom uten ytre belønning. Det foreslås også en mulighet til å la brukere opprette grupper rundt målene de jobber mot (Nicholson, 2012).

Som navnet og beskrivelsen av betydningsfull *gamification* indikerer så verdsettes brukerens behov og mål over organisasjonens behov (Nicholson, 2012). (Burke, 2014) kommer også inn på dette når han sier at hovedproblemet i mange løsninger som bruker *gamification* er at de heller fokuserer på å oppnå organisasjonens mål enn å oppnå brukernes mål. Både Nicholson og Burke er enige om at ved å fokusere på at brukerne skal nå sine mål så vil organisasjonens mål bli nådd over tid som et biprodukt av at brukerne oppnår sine mål.

Konkrete eksempler på hvordan betydningsfull *gamification* skal gjøres i praksis gis ikke i denne teorien, men (Nicholson, 2012) trekker i stedet fram andres eksempler hvor han mener det er brukt betydningsfull *gamification*. Ingen av disse eksemplene er relevante for oss med tanke på situasjon, teknologi, eller målgruppe slik at vi velger å ikke gå i detalj på disse.

4 Design av appen

Nå som det er lagt et grunnlag for hvilke teorier som er viktige å ha i bakhodet med tanke på motivasjon i forhold til *gamification*, så er tiden inne for å se hvordan dette ble løst i appen som ble utviklet som del av denne avhandlingen. Alle spillmekanikkene som er brukt i appen blir introdusert, og relevant teori blir knyttet opp til disse. I tillegg ses det på hvordan teoriene nå er aktuelle i forhold til miljøet rundt studentene i motsetning til det mer generelle bruksområdet som ble gitt for teoriene tidligere.

4.1 Appen

Appen som ble utviklet berører en sjanger innenfor *gamification* som kalles *pervasive games*. I vårt tilfelle vil det si at spillet foregår bak kulissene på egen hånd mens det eneste studenten gjør er å la det kjøre i bakgrunnen på enheten sin mens han er på skolen for å delta. Appen henter så inn posisjoner uten at studenten trenger å starte eller stoppe det. Noe interaksjon kreves allikevel fra studentens side, så det vil det være interessant å sjekke innom appen – enten på grunn av meldinger fra appen om at det har skjedd noe eller bare for å se hvordan statusen er der og da med tanke på timeplanlagte aktiviteter.

For at appen skal tjene sin hensikt så kan det verken være for mye eller for lite av det gode – som i dette tilfellet er elementer fra spill, men det må treffe en gylden middelvei. Som de ulike motivasjonsteoriene var inne på så vil for mange elementer av spill virke mot sin hensikt, men for få elementer kan føre til at det ikke er interessant for studentene å bruke den. Appen vil i all hovedsak være ment som og fungere som et verktøy for studenten. Grunnen til det henger sammen med at hvis studentene oppfatter appen som nyttig, så er det også noe de kommer til å bruke.

Sammenlignet med de tilsvarende løsningene vi så på tidligere som prøvde å komme opp med ulike måter å bruke *gamification* samtidig som de var motiverende, så har vår løsning et fortrinn. Appen vår kan uten innputt fra brukeren sørge for å markere studenten som deltatt eller ikke ut i fra dataene som hentes inn. Dette er en mer pålitelig måte ettersom alt ansvar hviler på appen og ingenting er overlatt til studenten. Løsningene de andre appene vi så på benyttet seg krevde at brukerne selv måtte gjøre denne jobben. Når det kom til de motivasjonsbaserte løsningene vi så på så var det bare én av de vi fant som var direkte sammenlignbar med vår app på dette området.

4.2 Spillmekanikker og spilldesignelementer

Vi kom fram til at ingen av *gamification*-rammeverkene definert i «3.4 Gamification-rammeverk» passet for vårt formål, slik at vi endte opp med å benytte oss av motivasjonsteoriene beskrevet tidligere i stedet. Underkapitlene her beskriver hvilke mekanikker og elementer fra spill kombinert med aktuelle motivasjonsteorier vi har brukt, diskutert, og vurdert i ulike sammenhenger med appen vår.

4.2.1 Progresjon / Innsats

Vårt valgt av å bruke framdriftsindikatorer for å illustrere progresjon på er basert på mestrings-teorien vi beskrev i delkapittel «3.1.3 Mestringsteori». Her kom vi inn på dette med at spill er gode på å gi spilleren umiddelbar tilbakemelding ut i fra hva han foretar seg. Å gi tilbakemelding på hvordan oppmøtet til studentene er og har vært, var noe vi anså som en viktig del av vår *gamification* av appen.

Måten det har blitt introdusert på er fordelt over to individuelle plasser i appen, men som har tilhørighet til hverandre gjennom dataene som blir samlet inn. Den første er på siden som viser den faktiske progresjonen for hvor mange aktiviteter totalt sett som gjenstår av semesteret. Her er dette illustrert ved at flere framdriftsindikatorer skal hjelpe studenten med å vite hvordan han ligger an og hva som gjenstår. Disse viser hvor mange som er igjen, hvor mange det er totalt, og prosenten. Hvis vi sammenligner dette med teorien igjen, så vil den totale progresjonen dette utgjøre det store målet. Ved å se på et emne individuelt vil man praktisk talt kunne bryte opp denne oversikten i mindre og mer lettfordøyelige mål.

Foruten om å hele tiden vise hvilke aktiviteter studentene har møtt opp på eller ikke, så er det også knyttet en form for prestasjon til målingen av framdrift gitt av innsats til å møte opp. Hvis en student ikke har gått glipp av en eneste aktivitet og deltatt på alle så vil alle framdriftsindikatorene være fullstendig blå og vise 100 % på slutten av semesteret. Dette er noe man kan sammenligne med andre studenter for å se hvordan de har gjort det. Det vil være et slags bevis på at studenten har møtt opp i alt som har blitt arrangert så sant timeplanen har forblitt uendret og aktivitetene har blitt arrangert som planlagt.

For den totale og individuelle oversikten over progresjon så er det også et smilefjes på en skala fra én til ti som viser hvordan studenten ligger an. Den illustrerer egentlig den samme informasjonen som ett av de mange framdriftsindikatorene gjør. Det som er litt interessant med smilefjeset er at studentene ikke helt uten videre kan avgjøre hvor ofte og hvor mange ulike endringer smilefjeset kan gjennomgå i løpet av tiden de bruker appen. Selv om dette står litt i motsetning til det mestringsteorien påpeker ved det med bruk av slike teknikker blir enkelt for studenten å se hvordan de ligger an. Vi har i tillegg knyttet en prosentverdi til smilefjeset slik at studentene kan koble fjesets mange uttrykk mot hvor godt de gjør det.

Den neste måten vi bruker progresjon på er ved å vise hvilke aktiviteter studenten har vært i og ikke vært i. Dette gjøres så enkelt som at vi merker aktivitetene med farger som i ulik grad representerer hvilken tilstand aktivitetene er i. I motsetning til framdriftsindikatorene som oppdateres når en aktivitet er ferdig, så oppdateres elementene på timeplanen fortløpende når studenten går fra å ikke være tilstede i rommet hvor det skjer til å faktisk komme inn i rommet. Det skjer ikke umiddelbart slik som i de fleste tradisjonelle spill, men dette er det programtekniske grunner til. Etter noen få minutter så vil studenten se at appen har markert aktiviteten grønn og signaliserer at den vet at studenten er på plass – alt det uten at studenten trenger å gjøre noe.

Dette minner litt om hva (Cronk, 2012) gjorde i sin studie hvor studenter ble tildelt et virtuelt tre. Hensikten var at desto mer studenter deltok i klassediskusjoner, desto mer poeng ville de motta, og desto større og finere ville treet deres bli på slutten av semesteret. Studentene kunne ikke miste deler av treet igjen etter at de hadde mottatt det, og det var blitt en fast representasjon basert på tidligere innsats. Forskjellen mellom vår framgangsmåte og den de brukte i (Cronk, 2012) er altså at vår framgangsmåte er dynamisk i begge retninger mens den andre er statisk i negativ retning og dynamisk i positiv retning. Når studentene som bruker appen vår sjekker innom innsatsen sin så kan smilefjeset vise dette i en negativ eller positiv retning alt ettersom hvordan oppmøtet på skolen har vært.

Med hensyn på progresjon, så kunne det kanskje vært fristende å knytte hver type aktivitet til en gitt poengsum og vise dette fram for studenten. Problemet med dette er at poeng i seg selv

ikke har noen iboende verdi for studenten og fører bare til unødvendige tall. Akkurat dette fenomenet er noe (Robertson, 2010) belyser og kaller det for *pointsification*, hvor ulike systemer som har brukt *gamification* i stor grad er avhengig av poeng og poengtavler. Ved å i stedet la hver individuelle aktivitet bli representert uten å knytte noen poengsum til den, så vil studenten ha en mer meningsfull kobling til den og kan med sikkerhet si hvor mange han har møtt opp på.

4.2.2 Tilfeldighet

Den tilfeldigheten som er inkludert i appen kan knyttes opp mot «3.3.2 Oppmuntringsteori» med tanke på måten det gjøres på i appen. Det er ingen garanti at studentene vil motta noe når aktiviteten er over selv om de regnes som å ha deltatt. For hver gang en student blir markert som deltatt på en aktivitet så genereres det flere tilfeldige tall som bestemmer dette, slik som (Malone, 1980) foreslo. Dette er altså et eksempel på et vekslende oppmuntringsprogram. Det vil være tilfeldig om studentene får en belønning samtidig som det vil være tilfeldig hvor mye virtuell valuta denne belønningen består av.

4.2.3 Virtuell valuta

Vi ønsket å inkludere en måte å belønne studentene etter hvert oppmøte, men at belønningen skulle bety noe mer enn å være en vilkårlig poengsum. Mange av teoriene vi har nevnt omfatter dette elementet; 3.1.1 Prestasjonsbehovsteori, 3.1.2 Målsettingsteori, 3.1.3 Mestringsteori, og 3.2.2 Personlig investeringsteori.

Den virtuelle valutaen som deles ut til studenter etter at de har fått oppmøte i en timeplanlagt aktivitet godkjent er representert som mynter i appen vår. Disse vil med andre ord ha en direkte tilknytning til oppmøte og vil være et resultat av egen innsats – som er den viktigste typen erfaring vi bedømmer vår egen mestringsevne ut i fra, ifølge mestringsteorien. Dette vil skje umiddelbart etter at timen er over og appen vil gi studenten beskjed når det skjer. Det som gjør myntene våre litt forskjellige fra poeng er at studentene ikke får myntene direkte slik som man ellers ville gjort med poeng, men de må åpne en kiste først.

I forrige avsnitt sammenlignet vi valuta med poeng, og til en viss grad har dette noe for seg. Hvor poeng blir vanskeligere å få tak i eller symboliserer hvor langt man har kommet i et spill, så er ikke dette nødvendigvis sant for den virtuelle valutaen. Det som er sant er at man vil akkumulere seg mer over tid ved å møte opp, men det er ikke tilknyttet noen vanskelighetsgrad – det fungerer bare som en belønning i seg selv. Som vi skal komme tilbake til for den virtuelle butikken så kan valutaen brukes til langt mer og fører til mer interessante dynamikker i spillet.

Ser vi på virtuell valuta gjennom personlig investeringsteori så framgår det at dette bare er en ytre motivasjonsfaktor ved at det fungerer som en slags økonomisk kompensasjon. Det vil ikke ha noen komponenter av arbeidsmotiv, egoets motiv, eller sosial motiv. Som vi tidligere nevnte så fungerer bare mynter som en form for belønning som er direkte knyttet opp mot hvor godt studenten yter – eller f.eks. møter opp til forelesninger. Det er lite sannsynlig at tanken på å få mer virtuell valuta vil ha noe å gjøre med følelsen av selvtilit gitt av f.eks. studentens målretthet eller sosialidentitet. På samme måte vil det nok ikke stå på valget mellom å ikke møte opp og ikke motta virtuell valuta eller å gå på skolen for å få virtuell valuta. Alene vil nok ikke virtuell valuta være nok til å holde på spilleren i lengden og dette kommer av at valutaen bare representerer en ytre motivasjonsfaktor, og består ikke av noe som har med en følelse av selvtilit å gjøre eller oppfattede muligheter.

Forventet verdi teori hevder at ved å bruke poeng så øker motivasjonen på grunn av at det skaper en sammenheng mellom innsats, yteevne, og resultat i spillet. Dette vil stemme her ettersom studenten får noe igjen hver gang han møter opp og er tilstede gjennom mesteparten av forelesningen. Problemet her kan være at studentene føler de ikke får igjen nok for å møte opp i forelesningen slik at valutaen de ender opp med ikke kan brukes til noe og det føles bare bortkastet der og da. Som teorien kommer inn på så avhenger studentens respons også på om han føler det var noen innvirkning på å møte opp eller ikke. I vårt tilfelle har ikke studenten noen innvirkning på antall mynter som ligger i kisten, men ved å møte opp så avgjør jo studenten selv om han får en kiste eller ikke.

Virtuell valuta fungerer altså som en salgs måte å gi positiv tilbakemelding til studentene ved at det er en virtuell belønning de får som følge av å møte opp.

4.2.4 Virtuelle butikk

Vi valgte å ta med en virtuell butikk slik at det kan åpne for nye muligheter senere ved at man kan utvide utvalget i butikken og øke spillets innhold på den måten. Det var også viktig for oss at den virtuelle valutaen ikke bare ble en erstatning for poengsummer man vanligvis finner i spill, men at den kunne brukes til noe som ville være interessant eller motiverende for studenten. Det er mange teorier som omfatter dette elementet; 3.1.2 Målsettingsteori, 3.1.3 Mestringsteori, 3.2.1 Sosial sammenligningsteori, og 3.2.2 Personlig investeringsteori.

Hvordan dette stiller seg til mestring er egentlig oppdelt i to måter; den virtuelle valutaen og muligheten for kjøpe noe. Studenten kan selv velge hva den virtuelle valutaen skal brukes til og gis dermed et valg ut i fra egen mestring. Den virtuelle valutaen – som vi kommer tilbake til i neste delkapittel – vil si at studenten har mestret nok oppmøte til at han kan gjøre et valg i butikken. Vi kan se for oss gjenstander i butikken som gjør at dersom man kjøper og bruker den så vil de fem neste oppmøtene resultere i dobbelt så mye mynter. For at dette skal ha noe for seg for studenten, så forutsetter det at studenten har tro på at han vil være i stand til å møte opp slik at han får nytte av gjenstanden som ble kjøpt.

Ser vi på hvordan dette relaterer til målsetting, så vil det kunne være et metaspillmål som studenten selv har satt seg ved at han skal få råd til å kjøpe seg noe i butikken. Flere av punktene definert i målsettingsteori for om målsettingen vil utgjøre noen forskjell på studentens oppmøte i dette tilfelle dekkes av:

- Målet er spesifikt ettersom studenten vet hvor mye gjenstanden koster.
- Målet er tilstrekkelig vanskelig ettersom studenten vil måtte møte opp i ulike aktiviteter.
- Studenten har i aller høyeste grad tilstrekkelig evne til å møte opp.
- Selv om det ikke er noen direkte tilbakemelding på dette målet, så kan studenten selv holde øye med hvor mange mynter han har og hvor mye som gjenstår.
- Belønningen gis når studenten får nok mynter til å kjøpe gjenstanden.
- Målet er noe studenten aksepterer fordi det er han selv som har satt det.

Her kan det dreie seg om å kjøpe inn samlegjenstander slik at neste gjenstand blir dyrere og det blir igjen mer krevende for studenten å få nok mynter til å få råd. Dette leder oss direkte til investeringsteori ved å se på personlig insentiv, følelsen av selvtillit, og oppfattede muligheter. Sett i sammenheng med at det er en virtuell butikk, så kan ikke personlig insentiv i dette tilfellet sies å ha noe med arbeidsmotiv å gjøre når vi ser på indre motivasjonsfaktorer. Derimot kan vi argumentere for at dette vil ha noe å gjøre med egoets motiv. Dersom appen hadde vist fram

hvor mange som hadde kjøpt en dyr eller begrenset gjenstand tidligere for studenten, så vil studenten kunne føle at han har prestert bedre enn andre på grunn av at han var i stand til å kjøpe den. Det som kanskje vil være den største årsaken til å kjøpe noe i den virtuelle butikken er en ytre motivasjonsfaktor som går på det med annerkjennelse. Vi har sett for oss en løsning hvor studentene har profiler og kan besøke hverandre for å se hvor godt de har gjort det, så kan spesielle gjenstander fra butikken kunne vises fram her.

Videre ser investeringsteori på følelsen av selvtillit hvor det henger sammen hva studenten vil oppnå ved å kjøpe de ulike gjenstandene. Er det viktigere å kjøpe gjenstander som gjør det mulig å kunne kjøpe enda mer i butikken eller vil kanskje studenten vurdere gjenstander som lar han få mer erfaringspoeng ved å gå i forelesninger sammen med andre. Til slutt går det på om studenten kan bruke den virtuelle valutaen andre steder enn i butikken. Vi kunne gjort det mulig å donere mynter til venner eller at man kan bruke de i sjansespill hvor det ville vært mulig å få gjenstander som ikke er tilgjengelig andre steder.

Som nevnt i forventet verdi teorien, så tilbyr spill ofte en viss grad av kontroll over hvordan spillet ser ut eller hva spilleren kan foreta seg. I forbindelse med kosmetiske endringer kunne vi se for oss at studenten kan endre hvordan spillet framstår grafisk sett uten at dette har noen annen innvirkning. Butikken kunne tilbudt større utvalg av fargeskjema og bakgrunner eller diverse utsmykninger av *avataren*, men denne graden av mulighet for å skreddersy var ikke noe vi var villige til å begi oss ut på uten å først se hva studentene ønsket. Forventet verdi teori sier jo at målrettet oppførsel er en funksjon av troen på egen innsats, og dersom gjenstandene i butikken er appellerende nok så vil dette være nok til at studenten investerer den innsatsen som trengs for å oppnå målet og motta belønningen – som i dette tilfellet ville være å få møte opp nok ganger slik at man får mynter til å kjøpe noe i butikken.

Sosial sammenligningsteori har vi allerede vært inne på flere ganger, men det handler altså om at studenten i dette tilfellet f.eks. ville prøvd å skaffe seg en bedre posisjon enn andre studenter som bruker appen ved å kjøpe seg dyrere og bedre utsmykninger til profilen sin. Vi vil nok se tilfeller av både synkende og stigende sammenligning dersom det er mulig å kjøpe begrensede gjenstander eller utsmykninger. Kommer studenten over en profil som har noe man selv ikke har og begjærer – f.eks. en kosmetisk utbedring som kan kjøpes kun av studenter som har møtt opp i alle forelesninger tre uker på rad – så kan dette være motivasjon nok til at studenten begir seg ut på dette oppdraget selv.

Den virtuelle butikken vil altså være med på å sørge for belønninger i form av økt sosial status og en mulighet til å uttrykke seg selv ved å tilby kosmetiske utsmykninger og gjenstander, representere ulike oppnåelser ved at studenten har råd, eierskap fordi man investerer opptjent valuta.

4.2.5 Prestasjoner / Troféer / Merker

Denne kategorien – som vi har valgt å kalle for «Prestasjoner» i appen – har vært et uunngåelig fenomen de siste årene innen tradisjonelle spill og nå har det også spredd seg videre. De store plattformholderne Microsoft, Sony, og Steam har alle sine implementasjoner av dette og tilbyr det som en tjeneste til utviklere som ønsker å tilby det til sine spillere. Det finnes også tredjepartsløsninger som leverer prestasjoner som et ekstra lag man bare legger oppå eksisterende programvare, enten det er et spill eller en mer tradisjonell app med elementer av *gamification*.

For å forklare inkluderingen av prestasjoner i appen så må vi gå tilbake og se på alle motivasjonsteoriene våre. Disse vil være med å påpeke hvordan og hvorfor prestasjoner er med på å skape motivasjon eller engasjement i appen vår.

Som tidligere starter vi med å se på hvordan mestringsteori påvirker motivasjonen i forhold til prestasjoner. Prestasjoner kan regnes som en underkategori av mål ettersom det er noe studentene kan velge å jobbe fram mot, men ikke noe som på noen måte kreves. Det er vanlig at prestasjoner er individuelle oppnåelser, men det er ingenting i veien for at en annen prestasjon avhenger av at den første prestasjonen har blitt oppnådd. Dette kan hjelpe til med å fremme følelsen av mestring og virke motiverende ved at målene som bestemmer om en prestasjon er oppnådd eller ikke i utgangspunktet er tilsynelatende enkle. Prestasjonene vi har inkludert faller sammen med studentens mål slik at de jobbes mot uten at studenten aktivt må gå inn for å sette seg de som mål. Dette fører til at vi oppnår én av de fire måtene å bedømme egen mestringsevne ut i fra erfaring. Prestasjoner dekkes også av minst to andre punkter på denne listen. Dersom vi hadde inkludert profiler og gjort studenters prestasjoner synlige for hverandre ville man kunne oppleve en sosial påvirkning også. Ser man hvilke prestasjoner venner har oppnådd så blir kanskje studenten motivert til å få disse prestasjonene selv. I appen vår er det ikke mulig å se hvilke prestasjoner som kan oppnås ettersom vi ville at disse skulle være artige overraskelser for studentene, men i teorien så kan dette gjøres synlig for studentene slik at de kan velge hvilke prestasjoner de ønsker å jobbe mot. På denne måten kan studentene velge mål som de vil prøve å nå ut i fra hvor stor tro de selv har på muligheten for å nå de.

Vi nevnte at prestasjoner kan ansees som en underkategori av mål, slik at målsettingsteori i aller høyeste grad gjelder. En prestasjon er noe studentene prøver å oppnå ved å f.eks. møte opp til forelesninger. Teorien sier at vanskelige, spesifikke, kontekstegnede, og umiddelbare mål motiverer til at man vil oppnå mer. At mål er kontekstegnede vil si at det er noe som faller studenten naturlig inn å gjøre, slik som å gå i forelesning. Det betyr at prestasjonene også må gjelde ting som studenten vanligvis ville gjort for at de skal være relevante. Ser vi på listen over hva som kreves for at målsetting skal være passende i prestasjonsøyemed:

- Prestasjonene er spesifikke og tilstrekkelig vanskelige.
- Studentene har tilstrekkelig evne til å utføre de.
- I vår app gis ikke tilbakemelding for å vise framgang, men dette var et valg vi tok.
- Belønning gis ved prestasjonsoppnåelse.
- Prestasjonene er noe studentene vanligvis ville gjort, så vi kan slutte at de de er villige til å akseptere de.

En siste ting som er viktig å konstatere i forhold til målsettingsteori er at slik prestasjoner vanligvis fungerer så øker de gradvis i vanskelighetsgraden for oppnåelsen. Det betyr at det kreves mer og lengre innsats fra studentens side for å oppnå de. Dette peker teorien på som en av hjørnesteinene for at mestring skal motivere til engasjement og mestring. Det er viktig å merke seg at dette ikke gjelder for alle typer prestasjoner, noen vil være helt enkeltstående og uavhengige av andre mens noen vil bygge videre på andre prestasjoner eller selv være grunnlaget for vanskeligere prestasjoner.

Personlig investeringsteori har også en stor rolle her ettersom prestasjoner har momenter av indre og ytre personlige insentiver i de fleste tilfeller. Først og fremst så dreier det seg om motivasjonsfaktorene som omhandler egoets motiv og det sosiale motiv. Egoets motiv avspeiler et ønske om å yte bedre sammenlignet med andre mens det sosiale motiv handler om tilhørighet

og solidaritet med andre studenter. Dette kan gjøres ved at studenter sammenligner hvilke prestasjoner de har oppnådd i appen. Prestasjoner kan lages slik at de oppfordrer studentene til å jobbe mer sammen dersom de ønsker å oppnå de. Eller det vil være et positivt overraskelse for de studentene som jobber mye sammen fra før av og nå belønnes ekstra for det. Hvis vi ser på den ytre motivasjonsfaktoren som gjelder for prestasjoner så er det den som dreier seg om å få annerkjennelse og bifall fra venner og samtidig andre studenter som skjønner hvor mye innsats som har blitt lagt ned i å oppnå en eller flere spesifikke prestasjoner. Studenter som har jobbet hardt for å oppnå prestasjoner kan vise til dette som en form for målrettethet eller kompetanse alt ettersom hva prestasjonene angår. Prestasjonene kan også hjelpe til med å rette studentene til å møte opp i timeplanlagte aktiviteter dersom studenten prøver å oppnå prestasjoner som nullstilles dersom man ikke møter opp på skolen den aktuelle dagen. Det er ingenting som krever at studentene skal engasjere seg med prestasjonssystemet, slik at hvis de velger å ikke gjøre det så er dette en mulighet. Appen vil uansett tildele de prestasjoner uavhengig av om studentene vil det eller ikke. På denne måten er det en sjanse for å introdusere studenter som ikke er kjent med konseptet fra før av blir oppmerksomme på det og kanskje finner det motiverende eller interessant.

Teori om forventet verdi har – som vi tidligere sett – to komponenter; en indre og en ytre. Det er vanlig å oppnå prestasjoner basert på den indre komponenten ved at det kommer av studentens innsats eller personlig karakteristikk. Dersom studenten ikke har vist noen interesse i prestasjonssystemet så vil prestasjoner kanskje virke som et sjansespill eller bare uforutsigbare dersom de ikke kobler det til ulike aktiviteter utført. Det teorien sier er at en målrettet oppførsel kommer av troen på at innsats vil føre til den yteevnen som trengs for å oppnå prestasjonen. I vår app har vi inkludert en poengsum til hver prestasjon slik at de samlede prestasjonene utgjør en poengsum som er enkel å sammenligne med medstudenter.

At prestasjonsbehovsteori er relevante i forhold til prestasjoner ligger i navnet. Prestasjoner lar studenter demonstrere for både seg selv og andre studenter f.eks. hvor godt oppmøte de har eller hvor mange dager de har møtt opp på skolen på rad ved at de har oppnådd og mottatt utmerkelse som beviser det. Prestasjonsteori snakker om videre om at studenter i prestasjonssituasjoner velger oppgaver ut i fra hva det er viktigst for de å demonstrere. Det er i og for seg ingen måte å feile i å oppnå en prestasjon på, men det kan føles som en fiasko dersom man ikke har en prestasjon om 95 % av alle andre studenter har det. Ved å sammenligne seg med andre så fører dette til en form for konkurranse hvor det er studenten selv som setter opp en tenkt poengtavle over hvordan han ligger an i forhold til vennene sine. Som prestasjonsbehovsteorien nevner så kan det brukes for å fremme ulike områder som studentene er interessert i. Dette kan være at en student ønsker å bli flinkere til å møte opp i forelesninger og undersøker hvilke prestasjoner er tilknyttet dette målet. I etterkant vil studenten merke at appen kommer med tilbakemeldinger om hvordan studenten gjør det i hensyn til forelesninger ved å tildele prestasjoner. For studentene sin del så kan det være artig å oppnå prestasjoner som få andre studenter har klart å oppnå. Vi kan se for oss prestasjoner som å møte opp alle ukedager i løpet av et semester eller å delta i alle forelesninger i samtlige emner. Dette leder oss videre til siste teori for prestasjoner; sosial sammenligningsteori.

Sosial sammenligningsteori handler om et ønske om å gjøre det bedre enn andre studenter. I forhold til prestasjoner er det flere elementer man kan bruke for å sammenligne seg med andre studenter på for å vite hvordan studenten selv ligger an i forhold. Appen vår har dessverre bare

mulighet for å vise hvilke prestasjoner en student har oppnådd og den tilknyttede poengsummen. Det hadde vært ønskelig at studenter også kunne se hvor langt på vei de var til å oppnå en prestasjon for å gi de nok en måte å sammenligne seg med andre på. Det kan gis spesielle prestasjoner for å føre til økt konkurranse blant studentene. Disse prestasjonene kan det være et begrenset antall av, de kan være tilgjengelig i en begrenset periode, eller andre spesifikke situasjoner som oppfordrer studentene til å møte opp.

4.3 Funksjonalitet

Hovedhensikten med appen vi utviklet var å undersøke om elementene vi hadde hentet inn fra tankesettet bak spilldesign var noe som ville appellere til studentene. Som tidligere nevnt så var håpet at dette skulle føre til økt motivasjon blant de til å gå i forelesninger eller å ta i bruk øvingsopplegget i ulike emner. Motivasjon er altså det som står høyest på dagsorden i appen vår, men før vi kom så langt at vi kunne begynne å tenke på motivasjonsaspektet ved appen så hadde vi satt oss noen enkle mål for appens øvrige funksjonalitet:

Pålitelig

Appen må være pålitelig nok til at den fanger opp at studenten er på korrekt plass til rett tid. Hvis den ikke er det så vil dette være en demotiverende faktor i og med at vi ikke får belønnet ønsket adferd blant brukerne. Dette igjen vil føre til at appen ikke vil bli brukt til tross for elementer av spill som eksisterer for å øke motivasjon.

Enkel

Appen i sin grunnleggende funksjonalitet skal ikke kreve noe mer innputt fra studenten etter å ha blitt konfigurert én gang pr. semester. Konfigureringsprosessen i sin nåværende form inkluderer å velge hvilket studieprogram man går på og hvilke emner man tar det gitte semesteret.

Selvstendig

Appen må aldri måtte startes manuelt eller ha elementer brukeren selv må huske på å sette i gang i tide for at den skal fungere etter sin hensikt. Dette fører til at appen selv kan starte og stoppe i bakgrunnen når det trengs, og brukeren trenger ikke å forholde seg til dette.

Kjernen i appen er måten den innhenter informasjon om studentens posisjon på ved å hente inn koordinater fra ulike kilder, alt ettersom hva som er tilgjengelig eller hva som fungerer best for den gitte lokasjonen. Dette gjøres i faste intervaller gjennom hele aktiviteten. En aktivitet regnes som fellesbetegnelsen på alt som er timeplanlagt i et gitt emne. Appen holder orden på oppmøte i samtlige aktiviteter for en student, slik at når det har blitt hentet inn nok posisjoner for en aktivitet så avgjør appen om de gitte kvalifikasjonen har blitt oppnådd for å anse studenten som oppmøtt og tilstedeværende. Kvalifikasjonen vil variere etter hva slags aktivitet det er snakk om, men hovedsakelig så skiller vi mellom forelesninger og øvingsopplegg.

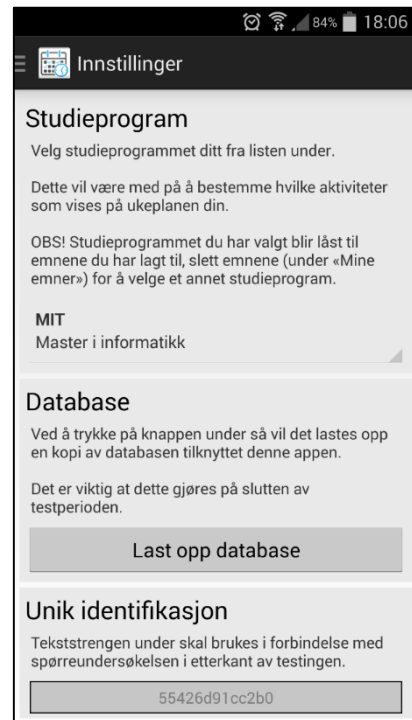
4.3.1 Oppsett

Etter å ha installert appen, så må studenten selv konfigurere den for at det skal bli tatt hensyn til hvilket studieprogram eller parallell han går på i kombinasjon med hvilke emner han tar. Grunnen til at vi må vite hvilken parallell studenten går på er fordi det er enkelte emner hvor ikke alle forelesninger er planlagt for alle paralleller som kan ta emnet. Vi bruker Matematikk 2 som et eksempel på dette. Dette er et emne som pr. i dag er satt opp for 14 paralleller, noe som betyr at vi må ta hensyn til hvilken parallell de tilhører i appen for at studenten ikke skal bli trukket for å ikke ha møtt opp i en forelesning som ikke er timeplanlagt for han.

Ideelt sett er dette data vi kan hente og ta i bruk fra NTNU sin systemer ettersom de allerede ligger lagret på tjenester som StudentWeb, It's Learning, eller Innsida som studentene er knyttet opp mot. I første iterasjon av appen er denne innleggingen av data noe som må gjøres manuelt, men det er flere grunner til dette enn at vi ikke har tilgang til disse dataene som gjør at denne løsningen er uaktuell og mer komplisert på skrivende tidspunkt. Dette kommer vi tilbake til under delkapittel «5.2 Implementasjon».



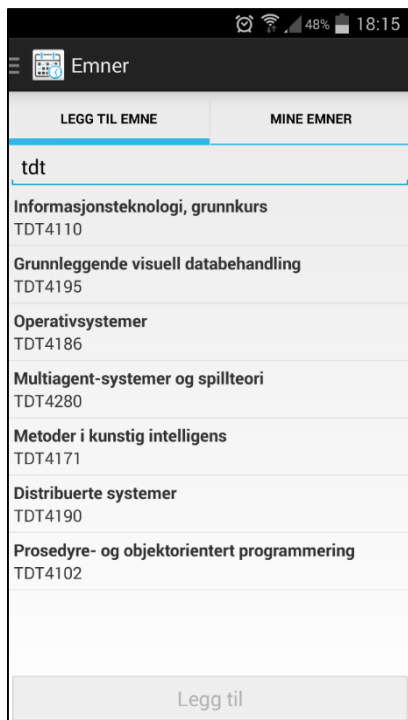
Figur 4.1 Valg av studieprogram



Figur 4.2 Studieprogram valgt og emner har blitt lagt til

Av skjermdumpen ovenfor så ser vi også at det er et par alternativer til på samme side i appen hvor studenten kan velge studieprogram. Hensikten med at studentene skulle laste opp databasene sine var for å kunne studere dataene i etterkant. Den unike identifikasjonen var tenkt som en måte å kunne referere de opplastede dataene til en anonym spørreundersøkelse ment for testerne.

Når studenten skal legge inn emnene sine så kan han enten søke de opp ved å oppgi emnekode eller emnenavn i appen. I dag inneholder appen kun emnene som testerne tok dette semesteret, men informasjon om alle emner vil være tilgjengelig i senere versjoner av appen. Det som så skjer når studenten har valgt et emne som skal legges til i appen er at den laster ned all nødvendig data om timeplanen for det gitte emnet. Grunnen til at det er gjort slik er for det første å sørge for at studentens telefon ikke trenger å laste ned ny data hver dag for å sjekke om det er planlagt aktiviteter i det emnet den dagen eller ikke. Dette fører til mindre dataoverføring i lengden, men også mindre strømforbruk. En annen grunn til dette er for at API-et hvor dataene lastes ned fra ikke skal få unødvendig mye trafikk fra alle klientene hver dag.



Figur 4.3 Viser alle emner med en fagkode som starter på "tdt"



Figur 4.4 Viser hvilke emner som har blitt lagt til av studenten

4.3.2 Posisjoner

For å kunne spore studentene og vite om de er deltaker på en aktivitet så nøyaktig som mulig så benytter vi oss av to ulike metoder for å finne posisjonene deres; GPS og MazeMap. GPS brukes som reserveløsning dersom telefonen ikke mottar noen posisjon fra MazeMap. Ifølge spørreundersøkelsen utført av SSB (Vaage, 2014) hadde 99% av de 125 spurte studentene i 2014 tilgang til en smarttelefon. Dette betyr også at de mest sannsynligvis har en telefon med støtte for både GPS og WiFi. Grunnen til at vi foretrekker resultater fra MazeMap framfor de som eventuelt kommer fra GPS-en på telefonen er at MazeMap opererer med en nøyaktighet på mellom 5 og 10 meter innendørs ifølge (Biczok, Martinez, Jelle, & Krogstie, 2014), og dette er noe annet enn hva som kan sies om GPS sin nøyaktighet innendørs. I tillegg til å være mer nøyaktig så kan MazeMap også tilby oss informasjon om hvilken etasje studenten befinner seg på dersom dette blir aktuelt å bruke. Hvorfor vi må være avhengig av en reserveløsning i stedet for å kun benytte oss av MazeMap kommer vi tilbake til i «5.1.2 MazeMap».

Som nevnt skjer innhenting av posisjoner ved hjelp av to metoder. Appen starter en bakgrunns-service – hvis den ikke allerede kjører – når en timeplanlagt aktivitet begynner. Dette fører til at GPS-koordinater innhentes ved faste intervaller slik at vi alltid har frisk data å jobbe med når lagring av posisjonen foregår. Grunnen til dette ikke gjøres for MazeMap er at koordinatdataene de tilbyr ligger tilgjengelig via et API, slik at vi bare kan hente ut og analysere de. Appen vil først sjekke om MazeMap sin posisjon befinner seg innenfor den kalkulererte radiusen rundt midtpunktet av alle de aktuelle rommene, dersom den ikke gjør det så vil den falle tilbake på GPS og gjøre den samme sjekken.



Figur 4.5 Del av dagsoversikt i ukeplanen for inneværende dag



Figur 4.6 Del av dagsoversikt i ukeplanen for neste dag

Hver blokk i figuren ovenfor viser ulike tilstander en aktivitet kan være i alt ettersom hvordan studenten har valgt å forholde seg til. Fargene vil automatisk endres når en aktivitet blir avsluttet eller når studenten går fra å være for langt unna rommene hvor aktiviteten foregår til å være nært nok til å kvalifisere som innenfor av appen. Ved å sveipe enten til venstre eller høyre, så vil henholdsvis forrige dags resultater eller neste dags timeplan vises på skjermen.

- **Hvit:** For kommende aktivitet som ikke har begynt enda, så vises teksten: «Om ca. [x antall minutter, timer, eller dager] i [betegnelse på de angitte rommene]»
- **Grønn:** Når en aktivitet pågår og studenten er tilstede i en av de angitte rommene, så vises teksten: «Du deltar på aktiviteten», eller når en aktivitet er avsluttet og studenten oppfylte kvalifikasjonene, så vises teksten: «Du deltok på aktiviteten»
- **Gul:** Når en aktivitet pågår og studenten ikke er tilstede i en av de angitte rommene, så vises teksten: «Begynte for ca. [x antall minutter eller timer] siden i [betegnelse på de angitte rommene]»
- **Rød:** Når en aktivitet har passer og studenten ikke var tilstede i en av de angitte rommene, så vises teksten: «Du deltok ikke på denne aktiviteten»

4.3.3 Automatisering

Vi ønsket at appen skulle være så lett å ta i bruk som mulig og kreve så lite interaksjon som mulig for å kunne delta, og derfor er automatiseringen som appen gjør for studenten viktig. Dersom appen sporer posisjonen til studenten mens han enten avslutter appen eller telefonen, så vil telefonen selv starte bakgrunns-servicen som gjør denne jobben igjen uten at studenten må huske på det. Det samme gjelder hvis studenten aktivt avslutter appen, bakgrunns-servicen vil startes på nytt slik at studenten går glipp av minst mulig med tanke på sporing av deltatte aktiviteter. Med andre ord er det appen selv som styrer når den skal starte, stoppe, og avslutte.

Foruten om å automatisk holde appen vår i liv, så sørger den hver dag for å sjekke om det er noen grunn til å kjøre appen i bakgrunnen den dagen eller ikke. Dette skjer midt på natten for å minke sannsynligheten for at det skal kollidere med studentens bruk av telefonen. Hva som skjer helt konkret er at telefonen våkner, sjekker hvilke emner studenten har lagt til, og for hvert emne sjekkes også timeplandataene som ble lastet ned når emnet først ble lagt til. Hvis aktiviteter blir oppdaget for den kommende dagen, så opprettes det en alarm som igjen starter bakgrunns-servicen dersom den ikke allerede kjører. Dette er ikke samme type alarm på telefonen som folk bruker som alarmklokke, men en intern mekanisme i Android for handlinger som krever å bli startet så presis som mulig på et gitt tidspunkt.

4.3.4 Bruk

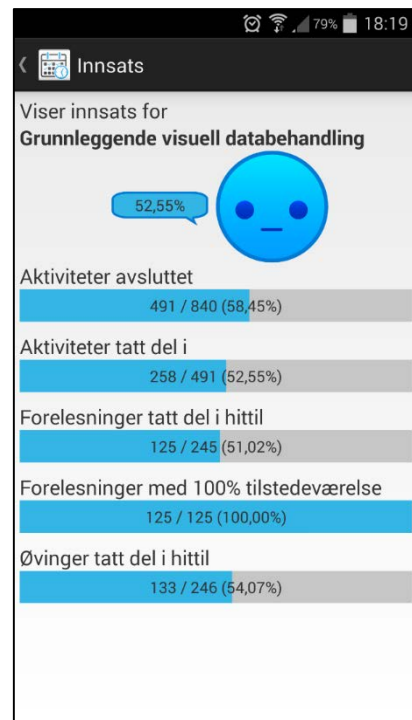
Dag til dag interaksjon med appen vil være minimal i sitt nåværende format, og dette har vært vår hensikt fra starten av. Interaksjon med appen under en aktivitet kan virke forstyrrende på studentens arbeid, slik at vi ville unngå dette. Appen har likevel en mulighet for å kommunisere med studenten ved å varsle om nye prestasjoner eller kister. Det var et ønske om at appen skulle gjøre jobben sin i bakgrunnen, men selv si ifra når den prøver å gjøre studenten oppmerksom på noe. Dette betyr igjen at appen har en svært lav terskel for nye brukere på grunn av at det ikke er mye å sette seg inn i. Vårt håp med dette var at det skulle føre til økt deltagelse blant studentene. Idéen er at studentene selv utforsker andre aspekter ved appen når de mottar varsler om nye hendelser i appen.



Figur 4.7 Viser sammenlagt innsats for alle emnene som studenten sporer

Følgende informasjon vises grafisk om studentens sammenlagte innsats:

- Et smilefjes som illustrerer studentens nåværende innsats ut i fra prosenten som tilsvarer studentens sammenlagte oppmøte for alle emner.
- Hvor mange aktiviteter, totalt sett, har blitt avsluttet siden emnene startet opp.
- Hvor mange aktiviteter, totalt sett, studenten har deltatt i av de avsluttede aktivitetene.
- Hvilket emne studenten har flest oppmøter i.
- Hvilket emne studenten har færrest oppmøter i.



Figur 4.8 Individuell innsats for emnet «Grunnleggende visuell databehandling»











Følgende informasjon vises grafisk om studentens innsats i ett individuelt emne:

- Et smilefjes som illustrerer studentens nåværende innsats ut i fra prosenten som tilsvarer studentens sammenlagte oppmøte i emnets alle aktiviteter.
- Hvor mange aktiviteter, totalt sett, har blitt avsluttet siden emnet startet opp.
- Hvor mange aktiviteter, totalt sett, studenten har deltatt i av de avsluttede aktivitetene.
- Hvor mange forelesninger, totalt sett, studenten har deltatt i av de avsluttede forelesningene.
- Hvor mange forelesninger, totalt sett, studenten har fått alle posisjonene innsamlet for den gitte forelesningen godkjent.
- I emner hvor det er lagt opp til et øvingsopplegg, så vil det også komme opp hvor mange øvingstimer, totalt sett, studenten har valgt å benytte seg av.

Fra figuren over så kommer det fram at vi har å gjøre med en student som har møtt opp i omtrent halvparten av aktivitetene som har vært timeplanlagt. Første gangen et nytt emne legges til så vil alle framdriftslinjene utenom «aktiviteter avsluttet» vise 100 %, og det vises et smilende ansikt. Tanken bak denne idéen var at studenten skal være interessert i å holde framdriftslinjene og det smilende ansiktet ved like ved å delta i ulike aktiviteter. Vi anså det som mer motiverende å jobbe for at noe skal forbli på samme nivå enn å starte fra et langt lavere nivå uten en garanti for å nå toppen. Det er nemlig dette som ville vært alternativet hvis studenten venter til litt ut i semesteret før han legger inn et emne. De forbigåtte aktivitetene ville blitt merket som ikke deltatt på og det ville vært en motbakke fra første stund.

Tidligere nevnte vi at studenten må oppfylle visse kvalifikasjoner for å bli ansett som deltatt i aktiviteten av appen, men hvis dette er tilfellet så mottar også studenten en overraskelse etter avsluttet aktivitet. Dette eksisterer i dag i sin aller enkleste form ved at studenten får et varsel om at han har mottatt en kiste.

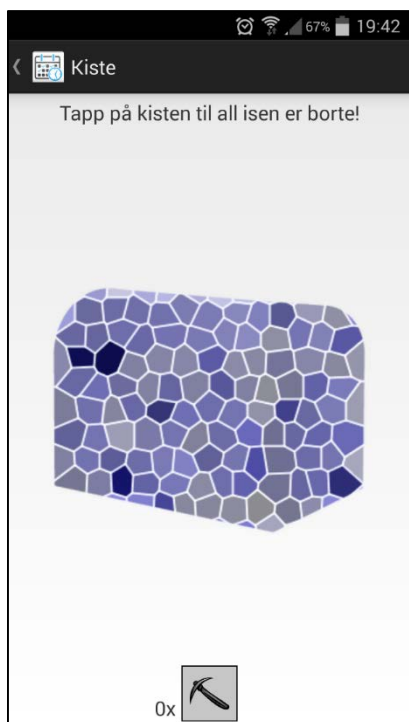
Tabell 4.1 Oversikt over ulike tilstander smiljeset kan være i

0-9 %		50-59 %	
10-19 %		60-69 %	
20-29 %		70-79 %	
30-39 %		80-89 %	
40-49 %		90-100 %	

Kiste i dette tilfellet symboliserer en ytre belønning for innsatsen studenten har vist ved å delta i aktiviteten. Slik appen fungerer nå vil dette forekomme hver eneste gang en aktivitet avsluttes og studenten oppfyller kvalifikasjonene for aktiviteten. Det er mulig det kan lønne seg å gjøre forekomsten av kistene mer sjelden slik at det ikke er noe studentene forventer, men blir overrasket av i stedet. Figur 4.9 viser hvordan det ser ut når studenten velger kisten inne i appen.

Som det framgår av Figur 4.9 så skal altså studenten tappe på kisten et bestemt antall ganger før «isen» som dekker kisten forsvinner. Hvor mange ganger det må tappes på den enkelte kisten vil variere fra én til ti ganger ettersom dette bestemmes av en pseudotilfeldig nummergenerator. For hvert tapp på kisten, så vil det spilles av en lyd og kisten vil bli mer og

mer lik det vi ser på Figur 4.10. Ikonet av en ishakke under kisten på begge de overnevnte figurene er en gjenstand som kan kjøpes for den virtuelle valutaen som eksisterer i appen. Ved å tappe på ishakken kan «isen» på kisten knuses ved ett enkelt tapp. Disse ishakkene holder bare til engangsbruk slik at det ikke er noe studenten har tilgang til igjen med mindre det kjøpes flere slike i appens butikk.



Figur 4.9 Uåpnet kiste med all «isen» enda intakt



Figur 4.10 Uåpnet kiste hvor all «isen» har blitt knust

Tabell 4.2 Oversikt over de ulike tilstandene kistene kan være i hvor antall ganger studenten må tappe på kisten før den åpnes står til venstre for kistene

1		6		1		6	
2		7		2		7	
3		8		3		8	
4		9		4		9	
5		10		5		10	

Nå som «isen» er fjernet fra kisten, så kreves det et siste tapp på den for å avsløre hva som befinner seg på innsiden. Igjen er det en pseudotilfeldig nummegerator som bestemmer kistens verdi. Denne gangen ligger verdien fra null til hundre mynter, som er navnet vi har gitt den virtuelle valutaen vår. Avhengig av om kisten er tom eller ikke, så spilles det av forskjellig lydklipp og vises ulik grafikk for å representere dette. Det er også inkludert en tekstlig forklaring på hva kistens innhold er. Figur 4.11 illustrerer hvordan det ser ut i appen dersom studenten

er så uheldig å åpner en tom kiste mens Figur 4.12 illustrerer en kiste som inneholdt 68 mynter. Her er mulighetene mange for eventuelle utvidelser, men vi ser for oss at kisten kan inneholde både flere og mer interessante ting enn bare mynter.



Figur 4.11 Åpnet kiste uten mynter



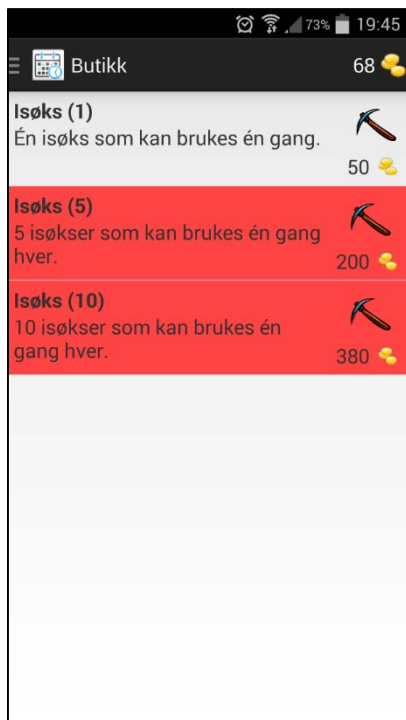
Figur 4.12 Åpnet kiste med mynter

Den virtuelle valutaen man kan tilegne seg kan brukes for å kjøpe gjenstander i butikken. Et eksempel som vi tidligere nevne er ishakken. Pr. nå fungerer butikken mer som et *proof-of-concept* enn noe annet på grunn av at butikken kun inneholder én eneste gjenstand. Ved å øke utvalget av gjenstander studentene kan anskaffe seg ved å benytte seg av butikken, så ser vi for oss at både butikken og den virtuelle valutaen blir mer attraktiv.

Som vi ser av Figur 4.13 og Figur 4.14 på neste side så viser vi studentens hittil tilegnede mynter øverst til høyre i appen. Hver gjenstand i butikken vises med navn, antall, beskrivelse, bilde, og pris. Dersom studenten ikke har nok mynter til å kjøpe en gjenstand i butikken så vil den vises med en rød bakgrunnsfarge. Hvis studenten har nok mynter og tapper på en gjenstand i butikken, så vil det komme opp en dialogboks hvor studenten må bekrefte kjøpet sitt. Et lydklipp spilles av og verdien av den valgte gjenstanden trekkes ifra studentens mynttotal.

I tillegg til den virtuelle valutaen ville vi også inkludere prestasjoner som er et mye brukt system for ytre belønning i spillverdenen. Som med kistene så gjøres studenten oppmerksom på nye prestasjoner ved at appen sender ut en varslings når studenten har mottatt nye prestasjoner. Det er fire typer prestasjoner som har blitt inkludert basert på hva som enklest lot seg kombinere med dataen vi har tilgjengelig.

- Kister: hvor mange kister studenten sammenlagt har åpnet
- Oppmøte: hvor mange aktiviteter studenten sammenlagt har deltatt på
- Mynter: hvor mange mynter studenten sammenlagt har mottatt
- Tappes: hvor mange ganger studenten sammenlagt har tappet på kister



Figur 4.13 Viser butikken etter å ha åpnet kisten i forrige figur



Figur 4.14 Oversikt over prestasjoner

Totalt kan man oppnå 16 forskjellige prestasjoner i appen, hvor hver type prestasjon har fått fire prestasjoner. Hver prestasjon vises i listen med navn, antall av den gitte typen, beskrivelse, dato når den ble oppnådd, og hvor mange poeng den gitte prestasjonen er verdt. Dette er illustrert på Figur 4.14. I tillegg til alle prestasjonene som studenten har oppnådd, så vises det også hvor mange prestasjonspoeng studenten totalt har opparbeidet seg øverst til høyre i appen. Denne summen gjør det enkelt å sammenligne seg selv mot andre uten å direkte se hvilke prestasjoner den andre personen har oppnådd.

Slik prestasjonene fungerer i skrivende stund så vises ikke de prestasjonene studenten ikke har oppnådd enda, og det kan hende det burde vært mulig. Tankegangen vår har vært at det er artigere å plutselig oppleve å oppnå en prestasjon enn å se en fullstendig liste over prestasjoner for så å bestemme seg for å oppnå en spesifikk prestasjon. Det finnes en mellomting, hvor de vanligste prestasjonene er synlige for studenten mens de som er vanskeligere å oppnå er skjult fra listen.

5 Implementering av appen

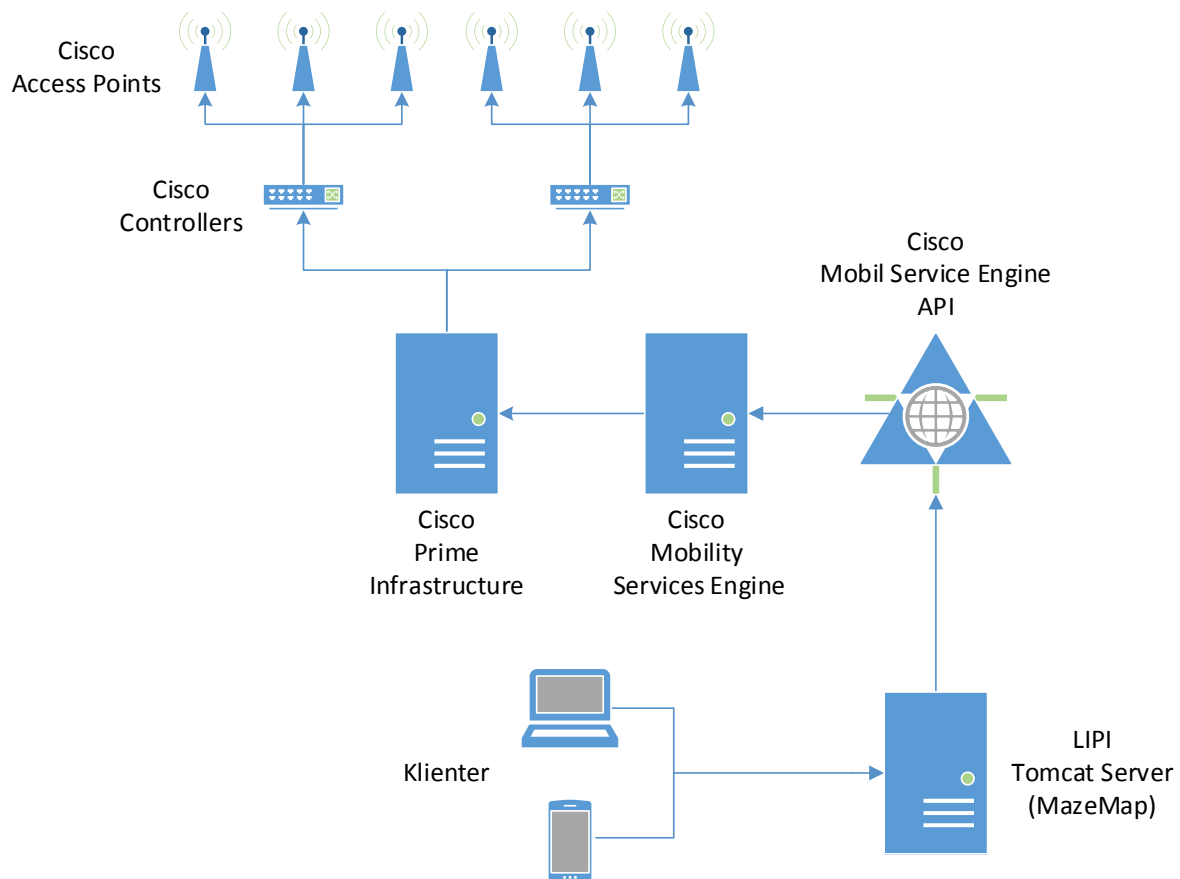
I forrige kapittel ble det sett på hvilke elementer som var aktuelle i forhold til å skape og vedlikeholde motivasjon, men for at dette skulle være mulig så krevdes det flere komponenter i appen som sørget for at sporingen fungerte. Dette er essensiell funksjonalitet som sørger for å oppdage om studenten faktisk møter opp i riktig rom, til riktig tid. Det er dette som gjør det mulig å belønne studentens innsats. Hvis ikke dette hadde vært på plass, så ville ikke det tidligere arbeidet som ble gjort i forhold til spillelementer hatt like store innvirkning ettersom studentene måtte ha ført oppmøte på egen hånd.

5.1 Lokasjonsdata

Som nevnt tidligere var muligheten for bruk av posisjonering blant spørsmålene vi ønsket å besvare med denne avhandlingen. Derfor har vi valgt å inkludere en kort innføring av to teknologier som vil bli brukt mye neste delkapittel.

5.1.1 MSE

Alt nettverksutstyret ved NTNU er produsert av nettverksprodusenten Cisco. Det som er spesielt interessant for vår del er en komponent av nettverket kalt MSE. Denne tjenesten ble i utgangspunktet markedsført som en måte for bedrifter å kunne benytte seg av lokasjonsbaserte tjenester for å estimere antall besøkende, hvor mye tid de besøkende bruker på ulike steder, og hvor ofte de er innom (Little & O'Brien, 2013).



Figur 5.1 Grov oversikt av NTNUs nettverksinfrastruktur med hensyn på MazeMap

Måten nettverket til NTNU er organisert på – i veldig grove trekk – vises i figuren over. Hvert eneste tilgangspunkt (WiFi) ved NTNU er tilkoblet én respektiv kontrollør hver, og disse igjen

holder oversikt over mange tilgangspunkter. Kontrollerne er igjen koblet til noe som kalles Cisco Prime Infrastruktur, og det er via denne og kontrollerne at dataene som MSE bruker hentes inn.

Hva MSE gjør som er viktig for vår del er å re-kalkulere tid, sted, og MAC-adressen til enheter som oppdages innenfor dekningsområdet til Ciscos tilgangspunkter hvert 30. sekund. Posisjonen for hver enhet finnes ved at MSE triangulerer *received signal strength indication* data samlet fra forskjellige tilgangspunkter som enheten har kommet i kontakt med. Koordinatene for disse posisjonene gis i et lokalt koordinatsystem for Cisco basert på x, y, og z (Little & O'Brien, 2013). Disse koordinatene er ikke kompatible med verdenskoordinatsystemet WGS84, som blant annet Google bruker. I tillegg til informasjonen om posisjon i det lokale koordinatsystemet så inneholder dataene fra MSE også navn på etasjen og et sett med GCP-er.

5.1.2 MazeMap

Dette er et såkalt IPS som startet som en diplomoppgave i 2011 ved NTNU (Halvorsen, Øverby, & Jelle, 2011) og som nå har blitt til et fullverdig kommersielt produkt ved navn MazeMap. De fleste IPS-er baserer seg på bruk av en eller annen form for trådløs kommunikasjon slik som WiFi, mobilnett, RFID, blåtann, forsterket GPS, eller en kombinasjon av disse (Biczok m.fl., 2014). MazeMap benytter seg altså av WiFi på grunn av MSE, som vi diskuterte ovenfor.

Studentene og andre må være tilkoblet WiFi-nettverkene på NTNU kalt «eduroam», «ntnu», eller «ntnuguest» for at MazeMap skal fungerer etter sin hensikt. Det som skjer videre når en student ber om posisjonen sin er at det blir sendt en spørring til <http://use.mazemap.com/siteresolver>. Resultatet av dette oppslaget er at klienten mottar et JSON-objekt på denne formen:

```
{
  "positionUrl": "https://ntnu-pos.mazemap.com/ntnu/position",
  "sites": [
    {
      "campusId": 1,
      "positionUrl": "https://ntnu2-pos.mazemap.com/ntnu/position",
      "score": 90.0
    }
  ]
}
```

Hvis man ikke er tilkoblet rett WiFi-nettverk, slik som et av NTNUs trådløse nettverk, så vil dette oppslaget bare føre til en 404-respons. Hvordan spørringen ovenfor fungerer i praksis når klienten er koblet til et kompatibelt nettverk at den ser på den offentlige IP-en som gis til enheten via en NAT. Dette vil bestemme hvilket område eller campus for vår del – gitt av `campusId` ovenfor – som er aktuell for klienten å bruke dersom han ønsker å hente ut posisjonen sin. Tilknyttet `campusId` har vi noe som heter `positionUrl`, og det er denne adressen han må gjøre et nytt oppslag mot for å få de faktiske koordinatene. Grunnen til at dette er helt nødvendig er fordi MazeMap operer med flere lokasjoner enn bare campus Gløshaugen ved NTNU som er gitt som eksempel her. Resultatet fra dette oppslaget er et JSON-objekt som tidligere, og vises i sin helhet på neste side.

```
{
  "changedOn": 1414531243820,
  "confidencefactor": "7.315200000000001",
  "elem": "Gløshaugen|IT-Syd|1. etasje",
  "geoLatitude": "63.41663842677703",
  "geoLongitude": "10.402890942692023",
  "x": "37.67",
  "y": "26.83",
  "z": "1.0"
}
```

Her ser vi at det oppgis koordinater i verdenskoordinatsystemet og det lokale koordinatsystemet som MSE benytter seg av. For vår del har vi kun vært interessert i å se på «geoLatitude», «geoLongitude», og «z». I praksis utgjør dette breddegrader, lengdegrader, og hvilken etasjen i det aktuelle bygget man befinner seg i.

Hvordan MazeMap kommer fram til denne informasjonen er basert på den informasjonen som MSE lagrer om hver klient. På denne måten kommer aldri klientene i direkte kontakt med MSE – det er det MazeMap som står for. Akkurat hvordan dette foregår på er ved at klientene ber MazeMap om informasjon om posisjonen sin, denne forespørselen sendes til en Tomcat web-server kalt LIPI (Figur 2.1). Hvis klienten oppfylder kravene om å være tilkoblet et kompatibelt trådløst nettverk, så vil LIPI gjøre et oppslag på MSE hvor den etterspør informasjon om den aktuelle klienten. Som nevnt tidligere har MSE data om klientene i form av koordinater i det lokale koordinatsystemet, informasjon om etasje de befinner seg på, og et sett med GCP-er. Kort fortalt er en GCP et punkt representert både i det lokale koordinatsystemet samtidig som det også har et verdenskoordinat. For å være i stand til å bestemme klientens posisjon så benyttes det en metode som kalles trilaterering, og til denne metoden så trengs det informasjon fra tre GCP-er (Biczok m.fl., 2014).

Det har seg dessverre sånn at så mange som 20 % av MazeMaps brukere kan ende opp med å ikke få noen koordinater tilbake til tross for at de oppfylder kravene om å være tilkoblet rett nettverk. Verken Cisco eller MazeMap vet hva som er årsaken til dette, og dette er ikke til å komme utenom. I disse tilfellene vil klienten få tilbake følgende informasjon fra MazeMap og LIPI:

```
{"logtimestamp":"2014-10-30 16:09:53.937","error":"No position data found for client"}
```

Grunnen til at abstraksjonsnivået som LIPI utgjør mellom MSE, MazeMap, og klienten er nødvendig er i utgangspunktet for at klientene ikke skal ha mulighet til å hente ut posisjonsinformasjon om andre enn seg selv. Det blir altså en form for tilgangskontroll mer enn noe annet, og selv om dataene som kommer fra MSE er mer komplekse enn nødvendig og ikke brukbare i kombinasjon med GPS-koordinatene vi operer med fra klientens GPS, så er de ikke mer kompliserte enn at klienten egentlig kunne ha behandlet de selv.

5.2 Implementasjonstekniske aspekter

5.2.1 JSON-formatert data

Nesten all data som er representert i appen har blitt hentet fra NTNU IMEs åpne API. Det lar oss hente ut informasjon om emner, timeplaner, campuser, bygninger, og rom.

Data for de gitte kategoriene hentes ut på følgende måte:

Emner: `course[/<language>]/<courseCode>`

Timeplaner: `schedule/<courseCode>[/<spring|summer|autumn>[/<year>]]`

Campus: `fdv/campuses[/<filterName>:<filterValue>]`

Bygninger: `fdv/buildings[/<filterName>:<filterValue>]`

Rom: `fdv/rooms[/<filterName>:<filterValue>]`

Hvor stammen til alle URL-ene ovenfor utgjør:

`http://www.ime.ntnu.no/api/`

Eksempler på vår uthenting av disse dataene er vist under:

- Uthenting av alle emner ved NTNU
 - `http://www.ime.ntnu.no/api/course/-`
- Timeplan for Matematikk 2 (TMA4105)
 - `http://www.ime.ntnu.no/api/schedule/TMA4105/spring/2015`
- Sentralbygg 2 på Gløshaugen
 - `http://www.ime.ntnu.no/api/fdv/buildings/id:54`
 - `http://www.ime.ntnu.no/api/fdv/buildings/nr:322`
- Rom S7 på Gløshaugen
 - `http://www.ime.ntnu.no/api/fdv/rooms/id:26972`
 - `http://www.ime.ntnu.no/api/fdv/rooms/lydiacode:322105`

I utgangspunktet ville vi at appen skulle være åpen for testere fra hvilket studieprogram som helst så lenge det var studenter som tok emner ved campus Gløshaugen. Slik at når vi fikk tak i testere, så skulle appen fungere uansett hvilken kombinasjon med emner de hadde. Problemet med framgangsmåten vår i første omgang var at vi lastet ned unødvendig mye data på klienten, det vil si informasjon om emner og rom som studenten mest sannsynligvis aldri kom til å ta allikevel.

Vi bestemte oss raskt for å endre fokus fra å laste ned all tilgjengelig data om emner fra NTNU – slik som rom og timeplaninformasjon – til å kun fokusere på om de emnene som testerne våre tok dette semesteret. Dette gjorde testingen langt mer overkommelig ettersom datasettene nå lå på vår egen server slik at vi kunne bygge ut de, spesielt var det datasettene for rom vi måtte endre på – som vi kommer tilbake til senere. Et annet positivt aspekt ved å ha kontroll over all dataen selv var at stabiliteten økte. API-et til NTNU er enda i betastadiet slik at det ikke gis noen form for garanti at tjenesten skal være 100 % tilgjengelig til enhver tid.

Før vi gikk over til å dekke kun emner som testerne våre tok, så inneholdt denne databasen vår 3 320 forskjellige emner, 30 502 rom, 1 816 aktiviteter, og 2 425 timeplaner, og 26 716 timeplanelementer. Grunnen til at det er færre aktiviteter enn emner er fordi ikke alle emner går samtidig.

5.2.2 Emne- og timeplandata

Av informasjonen som lagres om selve emnet er det egentlig bare emnekoden og emnenavnene (norsk, nynorsk, og engelsk utgave) som er interessant for oss for øyeblikket, men vi har også inkludert emnets versjonskode (brukes i sammenheng med f.eks. Eksperter i Team, hvor emnet kan endres fra år til år – ikke i bruk foreløpig). Disse brukes av appen for å la studenten søke etter de når nye emner legges til for å muliggjøre sporing.

Når det kom til timeplandata, så var det vi lagret mer komplekst. Hvert emne har som regel en eller flere aktiviteter (f.eks. forelesninger og øvingstimer), disse igjen har ofte en eller flere timeplaner tilknyttet seg (f.eks. forelesning på mandager, 10:15 til 12:00). Timeplanene er igjen representert av timeplanelementer ettersom ikke alle aktiviteter foregår hver påfølgende uke (f.eks. forelesning på mandag i uke 5, 10:15 til 12:00).

- Aktiviteter defineres slik
 - Identifiseres av en unik aktivitets-ID (definert av NTNU)
 - Inneholder en beskrivelse av type aktivitet det er
 - Emnets versjonskode (ikke i bruk foreløpig)
 - Refererer tilbake til et emne ved å benytte emnekoden
- Timeplaner defineres slik
 - Identifiseres av en unik ID (autogenerert av oss)
 - Nummeret på den aktuelle ukedagen (f.eks. mandag = 0)
 - Tidspunkt for når aktiviteten starter
 - Tidspunkt for når aktiviteten slutter
 - Refererer tilbake til en aktivitet ved å benytte den unike aktivitets-ID-en
- Timeplanelement defineres slik
 - Identifiseres av en unik ID (autogenerert av oss)
 - Dato og tidspunkt for når aktiviteten starter
 - Dato og tidspunkt for når aktiviteten slutter
 - Lengde på aktiviteten
 - Status for om studenten har møtt opp
 - Status for om aktiviteten har passert
 - Refererer tilbake til en timeplan ved å benytte den unike ID-en

Det er et par problemer vedrørende vår framgangsmåte, hvordan disse dataene hentes fra API-et til NTNU, og hvordan API-et i seg selv fungerer. Hvis en student legger inn et emne et par dager før første forelesning skal finne sted, så vil API-et huske tidspunktet for når studenten ba om timeplaninformasjonen og mellomlagre den i en uke framover, og disse dataene vil være «friske» for denne studenten. La oss si at foreleseren går inn i etterkant av dette og endrer på når første forelesning skal finne sted. Neste student som nå legger inn dette emnet i appen vil få akkurat samme informasjon fra API-et som den første studenten gjorde til tross for at han la inn emnet etter at foreleseren hadde gjort endringer. Dette kommer av at den første studentens forespørsel fortsatt er «friske» nok og API-et genererer ikke nye data før det kommer en tilsvarende forespørsel minst én uke etterpå. Til tross for at appen vår kun laster ned data om emner én gang gjennom hele semesteret, så ville det fortsatt vært problematisk om appen sjekket etter forandringer i timeplanen på en daglig basis. I praksis vil dataene maksimalt være én uke gamle dersom vi lot appen oppfriske disse hver dag. Vi kan tenke oss en løsning hvor appen heller tar kontakt med vår server og at det er denne som videreformidler dataene slik at ikke hver eneste student kan oppfriske dataene i API-et. Dette er heller ingen aktuell løsning ettersom andre som

bruker API-et i sammenhenger som ikke er tilknyttet appen vår i mellomtiden kan komme inn og be om data slik at vår tidsramme for oppfrisking ikke lengre stemmer overens med hva vi forventer.

5.2.3 Rom og koordinater

En av de største utfordringene med vår app er at det kreves koordinater til alle rom dersom det skal være mulig for oss å oppdage om en student befinner seg innenfor en viss radius av rommets sentrum eller ikke. Dette er informasjon som ikke eksisterer i romforvaltningssystemet Lydia, som NTNU bruker. Et av alternativene vi stod igjen med var å lage et system for automatisk kartlegging av rom og koordinater, men dette er en så omfattende oppgave at den går utover denne avhandlingens grenser. Det alternativet vi endte opp med var å lage en enkel databasetabell som kun inneholdt informasjon om rommene testerne våre skulle være på.

Vår tilnærming til dette var derfor å inkludere fire koordinater pr. rom slik at vi kunne finne midtpunktet av rommet. Problemet med denne løsningen er at den er utsatt for feil i og med at data tastes inn manuelt slik at det fort kan følge med en skrivefeil.

Databasetabellen vår over rom inneholder følgende informasjon:

- Unik Lydia-ID (id)
- Nummer på rommet (nr)
- Visningsnavn (name)
- Type rom (type)
- Bygnings-ID (building_id)
- Etasje-ID i bygning med gitt bygnings-ID (floor_id)
- Lydia-kode, unik beskrivelse av rom som består av bygningsnummer satt sammen med nummer på det aktuelle rommet (lydia_code)
- Koordinat for nedre, venstre hjørnet av rommet (geo_bottom_left)
- Koordinat for øvre, venstre hjørnet av rommet (geo_top_left)
- Koordinat for øvre, høyre hjørnet av rommet (geo_top_right)
- Koordinat for nedre, høyre hjørnet av rommet (geo_bottom_right)
- Nummer på etasje (floor)

Det er tre felter her som er viktige å merke seg. Først er det feltene som heter «floor_id» og «floor», og forskjellen på disse er at dersom vi finner fram til riktig rom, i riktig etasje, og i riktig bygning så står etasjen skrevet som f.eks. «3. etasje», «Sokkel», eller «Del A U2». Dette kolliderer med MazeMap sin etasjedata som gir oss henholdsvis «3», «0,5», og «-2» for tilsvarende rom. Det går an å komme seg rundt dette på ved å anta at «Sokkel» alltid tilsvarende «0,5» og at «U2» betyr underetasje 2 som tilsvarende «-2», men siden vi allikevel valgte å definere rommet på nytt så valgte vi å hoppe over dette steget for etasjeinformasjon. Dette er heller ikke informasjon som strengt talt brukes i appen, men som ligger tilgjengelig dersom vi ønsker å benytte oss av det i en senere anledning. Grunnen til at vi hopper over sjekken for å se om studenten befinner seg i korrekt etasje er fordi dette er data som ikke er mulig å hente ut dersom GPS-metoden blir brukt og er den eneste måten for å finne studentens posisjon. Dette medfører også en økt kompleksitet i hvor godt appen vår er i stand til å vite om studenten befinner seg på riktig rom ettersom ikke bare riktig lengde- og breddegrad kreves lengre, men studenten må også være tilkoblet korrekt aksesspunkt i det oppslaget mot MazeMap gjøres.

Det siste feltet vi skal diskutere er det som heter «lydia_code». Som vi vet er det denne koden sammen med visningsnavnet på rommet som blir lagt med av NTNU IMEs API. I utgangspunktet er dette den perfekte løsningen – vi får en unik, alfanumerisk streng som gir oss muligheten til å hente ut all ønsket data om et rom. Problemet er at denne strengen i mange tilfeller ikke returnerer data i det hele tatt til tross for at den følger korrekt format for en Lydia-kode. Et eksempel på dette er rommet «B21». Ved å hente ut alle rom på NTNU og manuelt søke seg fram til bygning «B21», så finner vi fort fram rommets unike Lydia-ID («2709»). Denne kan vi bruke for å finne ut resterende informasjon om rommet ved å gå inn på følgende URL:

```
http://www.ime.ntnu.no/api/fdv/rooms/id:2709
```

Nå får vi tilgang til rommets nummer («A-S051») samt hvilken bygning-ID («3») det har, og ved å gå inn på følgende URL:

```
http://www.ime.ntnu.no/api/fdv/buildings/id:3
```

Nå finner vi ut at dette bygget har bygningsnummer «333». Ved å nå søke på enten rommets unike Lydia-ID, nummer, eller visningsnavn så får vi også opp rommets Lydia-kode. Denne viser seg å være «333A-S051», som forventet ut i fra den tidligere beskrivelsen av Lydia-kodens oppbygging. Problemet er at når vi nå går inn på følgende URL:

```
http://www.ime.ntnu.no/api/fdv/rooms/lydiacode:333A-S051
```

Så mottar vi ingen data, og dette har skapt problemer for oss. Det dette betyr er at det ikke alltid kan garanteres at Lydia-kodene fra timeplandataene gir oss gyldig data fra API-et. Det er også mulig at årsaken til denne feilen har sin opprinnelse hos Lydia, men vi mistenker at problemet ligger i måten API-et fungerer på og at dette er noe som kan løses på sikt av NTNU.

All ønsket data om rommet kan, som vi så tidligere, nås ved å benytte oss av filteret «id» sammen med rommets unike Lydia-ID. Problemet er at dette ikke er en ID vi har tilgang på fra emnedataene som er de vi bruker som referanse. Måten vi må gå fram på for å finne rommets unike Lydia-ID baserer seg med andre ord helt og holdent på om de som opprettet timeplanen brukte et navn som er enkel å søke seg fram til i oversikten over alle rom. Et eksempel hvor denne framgangsmåten brøt sammen er i timeplanen for emnet Kjemi (TMT4110). I timeplanen står det at det skal foregå en laboratorieøvelse på rom «R Wöhler (360.B2-126)». I eksemplet med rom «B21» var det enkelt å finne fram til korrekt rom siden det kun var ett eneste rom med akkurat dette navnet. Problemet med rommet «R Wöhler (360.B2-126)» er at det ikke nødvendigvis er noen enkel måte å analysere hvilken del av dette navnet som er interessant for oss. Gitt vår erfaring så vet vi at «360» er et bygningsnummer og vi kan dermed anta at «B2-126» er nummeret på rommet, men det er ikke like trivielt å implementere dette i en løsning uten at studenten ville bli bedt om å bekrefte at korrekt rom var blitt funnet – noe som ikke er et ønske fra vår side.

5.2.4 Ikke-konsekvent data

For å klassifisere om en aktivitet regnes som en forelesning eller øving, så ser vi på feltet som heter «activityDescription» fra NTNU IMEs API. Dette feltet kan inneholde én av følgende felter pr. aktivitet: «Forelesning», «Øving», «Forelesning/Øving», eller «Laboratorieøvelse». Denne dataen lagres på appen og vises når studenten går inn på ukeplanen slik at studenten selv vet hva det dreier seg om når han ser på en gitt aktivitet. Problemet her er at det kan oppstå skrivefeil i dataene vi mottar fra API-et. Et eksempel på dette er for emnet Prosedyre- og ob-

jektorientert programmering (TDT4102) hvor en av aktivitetene er klassifisert som «Forlesning/Øving». Appen vår vil ikke forstå dette fordi den forventer å få «Forelesning/Øving», og resultatet vil være at aktiviteten verken blir tolket som en forelesning eller øving. API-et tilbyr også et felt som heter «activityAcronym» som er langt mer vennlig med tanke på skrivefeil ettersom det kun inneholder forkortelser av selve aktivitetsbeskrivelsen. Feltet med akronymer kan inneholde én av følgende felter pr. aktivitet: «FOR», «ØV», «F/Ø», eller «LAB. Grunnen til at vi ikke har valgt å bruke disse akronymene er fordi det vil kreve at vi enten oversetter de til noe mer lesbart – slik som navnene brukt i «activityDescription» – eller at vi lagrer de i tillegg til de fullstendige beskrivelsen. Vi anså forekomsten av slike skrivefeil som svært lav, slik at vi valgte å beholde denne løsningen.

Det er dessverre ikke bare aktivitetstype som er offeret for ikke-konsekvent data, men som vi så vidt diskuterte i siste avsnitt av «3.2.3 Rom og koordinater» så forekommer dette også for navngivning av rom. Dette er langt vanligere enn skrivefeilen vi nevnte i forhold til aktivitetsbeskrivelser, men også enklere å forholde seg til i de fleste tilfeller. Et eksempel på en slik navngivning er hentet fra emnet Distribuerte systemer (TDT4190), og navnet på rommet blir oppgitt til å være «H3 Datasal 424 Vembi». Her signaliserer «H3» et kallenavn på hvilken bygning rommet befinner seg i, nemlig «Høgskoleringen 3» mens «Datasal» antyder hva slags type rom dette er. «424» er rommets nummer og «Vembi» er et kallenavn gitt til rommet. I følge et romoppslag mot API-et for dette rommet så burde det egentlig kun hatt navnet «Vembi» uten «H3 Datasal 424», men dette er inkludert for å gjøre det enklere for studenter å finne fram der og da. Navnet «H3 Datasal 424 Vembi» kunne i verste fall ha ført til at alle rommene ble søkt gjennom fire ganger før endelig to resultater ble funnet: «H3» og «Vembi». Det ville i så fall vært opp til studenten å velge hvilket av disse to rommene som var korrekt. Dette er uheldig og vi kan se hvorfor løsningen med Lydia-kode er ønskelig i stedet.

5.2.5 Studieprogram / Paralleller

Etter å ha mottatt en liste over hvilke emner testerne våre tok dette semesteret så kom vi over en uforutsett problemstilling som vi ikke hadde tatt hensyn til i vår implementasjon av appen. Det viser seg at studentene tar emner som ikke er timeplanlagt for deres studieprogram eller parallell. Dette ble problematisk når appen vår sammenlignet listen av paralleller som var satt opp for ulike aktiviteter i et emne med testerens parallell. I enkelte tilfeller så var det ikke noe innslag av den og ingen aktiviteter ble oppført på studenten. Dersom vi ikke hadde speilet dataene for timeplaner på vår egen webserver slik at vi kunne gjøre endringer på de, så ville ikke studentene med andre paralleller enn de som var timeplanlagt fått opp emnets aktiviteter i timeplanen sin.

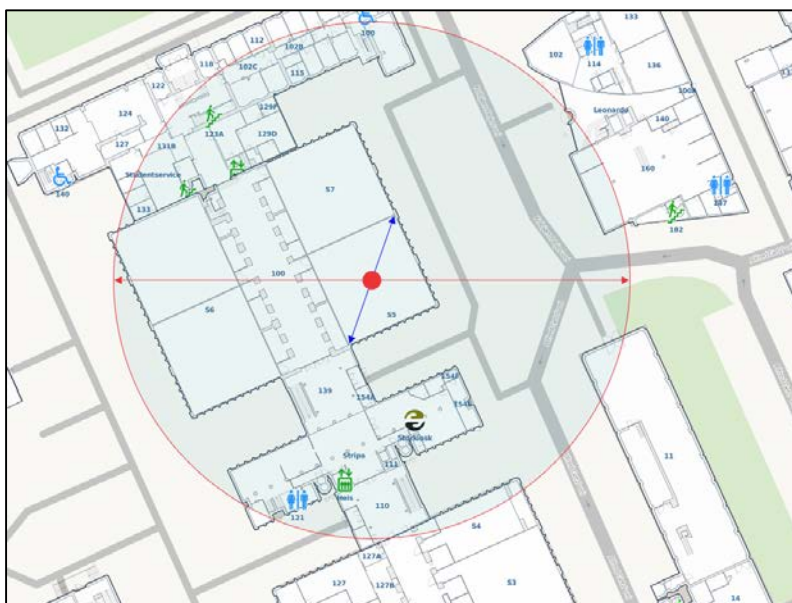
Grunnen til at vi ikke sporer alle aktiviteter som står på timeplanen for et emne er fordi dette blir feil i forhold til hva studenten faktisk skal møte opp i og hva han selv forventer at ukeplanen skal vise. Dette kom vi så vidt innpå i «3.1.1 Oppsett», men nå skal vi se nærmere på emnet Matematikk 3 og hvorfor dette er så problematisk. En av testerne våre tok dette emnet dette semesteret og han står oppført på parallellen MTMT, men har byttet til parallellen MTNANO. Selv om MTNANO har timeplanlagte aktiviteter, så er det ikke dermed sagt at han må følge disse. Som han selv påpekte så bruker han å følge MTFYMA sine forelesninger i dette emnet slik at dette ikke ble fanget opp i appen ettersom vi antok at han faktisk fulgte MTNANO sine timeplanlagte aktiviteter. Dette betyr at vi ikke kan stole blindt på de dataene NTNU IMEs API tilbyr oss, men i stedet la studenten gjøre små endringer i hvilke aktiviteter som skal spores.

En annen problemstilling i samme ånd er for emnet Prosedyre- og objektorientert programmering (TDT4102), som overnevnte student også fulgte dette semesteret. Hver eneste ukedag klokken 08:15 starter det laboratorieøvelser i dette emnet. Alle disse er satt opp for parallellene MTKJ og MTNANO, men det er ikke slik at alle studentene deltar i på alle laboratorieøvelsene. Testeren vår forklarte at studentene gruppevis har en studentassistent som de forholder seg og at de benytter seg av de laboratorieøvelsene hvor den enkelte studentassistenten er satt opp. Dette er spesialtilfeller som ikke er mulig for oss å oppdage ut i fra timeplandataene vi laster ned, men som kom fram i intervju med testerne. Vi ble også gjort oppmerksom på emner hvor det ikke er satt opp timeplan i det hele tatt slik at dette er noe studenten selv må sørge for å sette opp. Dette er funksjonalitet som vi ikke har lagt til rette for ennå nettopp på grunn av at appens kompleksitet straks øker som følge av det.

5.2.6 Romstørrelse

Det varierer mye mellom de ulike rommene studenter oppholder seg i på NTNU, fra små grupperom til store forelesningssaler. Tidlig i appens utvikling behandlet vi alle rom likt med tanke på rommets diagonal. Det spilte ingen rolle om rommet hadde en lang eller kort diagonal, vi multipliserte den uansett med en faktor på to. I innledende testing ikke dette seg å ikke holde mål ettersom det for rom med en liten diagonal også førte til en betydelig mindre grenseradius enn for de større rommene. Neste framgangsmåte for at appen vår skulle klare å plassere studentene på små rom så vel som store rom var å kategorisk øke faktoren rommenes diagonalen ble multiplisert med.

- Kategori 1: Små rom med en diagonal på mindre enn eller lik 10 meter hvor diagonalen multipliseres med en faktor på fire.
- Kategori 2: Mellom-store rom med en diagonal på mindre enn eller lik 20 meter hvor diagonalen multipliseres med en faktor på tre.
- Kategori 3: Store rom med en diagonal på mer enn 20 meter hvor diagonalen multipliseres med en faktor på to.



Figur 5.2 Viser rom S5 (kategori 3) hvor den blå streken er rommets diagonal og den røde streken er rommets grensediameter

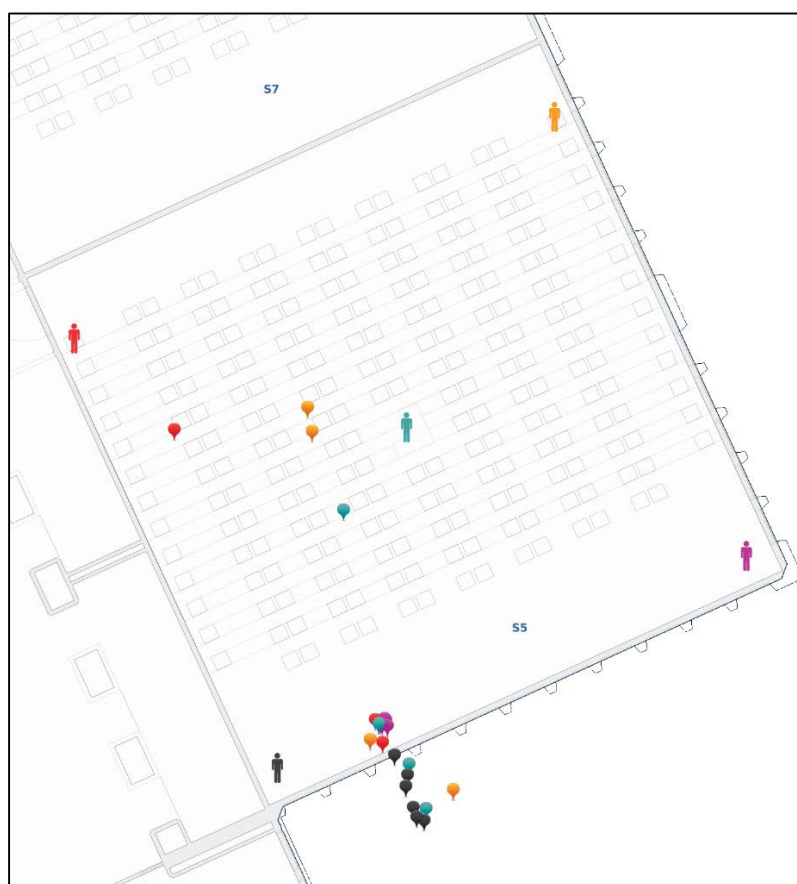
Figuren ovenfor viser hvordan diagonalen på rommet henger sammen med kategoriene ovenfor. Her har vi tatt for oss rom S5 som har en diagonal på 23 meter (illustrert av de blå pilene), og dette gjør at rommet blir klassifisert som et kategori 3 rom. Dette betyr at grenseradiusen vi skal jobbe med når vi undersøker om studenten befinner seg innenfor rommet eller ikke er på 46 meter (illustrert av de røde pilene) fra rommets sentrum (illustrert at den røde prikken).

5.2.7 Posisjoner

Vi har gjort tester av posisjoner mottatt fra MazeMap mens vi oppholdt oss i S5. Det gjorde vi ved å la en telefon samle inn data hvert 20. sekund i mellom fem og seks minutter på fem forskjellige plasser i rommet. Det er ingen hensikt i å gjøre dette oftere ettersom MSE ikke kalkulerer nye posisjoner for tilknyttede klienter mer enn hvert 20 sekund allikevel. Dette er sannsynligvis grunnen til at vi endte opp med en rekke duplikater i posisjonene som ble hentet inn. De ulike plassene i rommet hvor telefonen fikk samle inn data er illustrert av en person i oransje, rødt, svart, lilla, og blågrønt. Posisjonene er angitt av markørene på kartet og fargen tilsvarer hvor vi stod da posisjonen ble registrert.

Tabell 5.1 Fordeling av posisjoner i S5

Farge	Posisjoner	Varighet
Oransje	16 (4 unike)	5 minutter
Rødt	16 (3 unike)	5 minutter
Svart	18 (6 unike)	5 minutter, 40 sekunder
Lilla	18 (5 unike)	5 minutter, 40 sekunder
Blågrønt	16 (4 unike)	5 minutter



Figur 5.3 Viser rom S5 på nært hold med innhentede posisjoner

punkter til venstre for seg. For den oransje figuren er det utsiden av bygningen som er til høyre for den, slik at den må lete oppover og innover etter aktuelle tilgangspunkter.

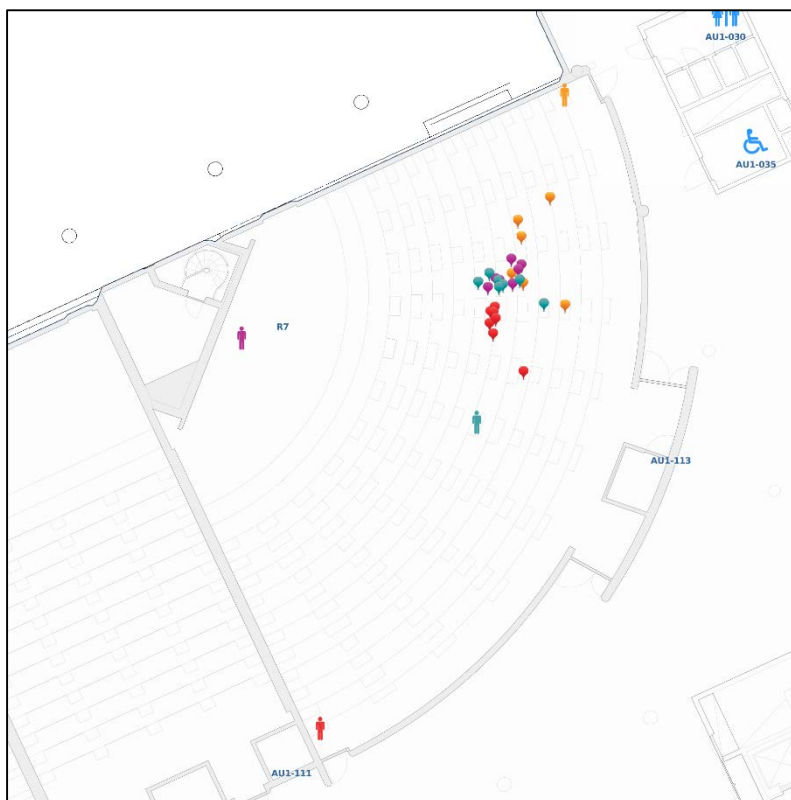
For S5 ble det til sammen samlet inn 84 posisjoner hvor 22 (26,2 %) av disse var unike. 8 (9,5 %) av de 84 posisjonene rapporterte feil etasjeinformasjon. Den oransjeplasseringen var ansvarlig for 5 av disse posisjonene mens blågrønnplasseringen var ansvarlig for de resterende 3 posisjonene. På grunn av en helning i rommet nedover mot bunnen av figuren, så kan det tenkes at det oransje punktet var nærmere et tilgangspunkt i andreetasje selv om rommet befinner seg i førsteetasje. Problemet med denne teorien er at det ikke ble observert tilsvarende feilinformasjon fra plasseringen til den røde figuren som ligger i samme høyde som den oransje. Årsaken til det kan være at den røde figuren har resten av bygningen og flere tilgangspunkter

Ut i fra denne testen så er det fort gjort å tenke at faktoren vi brukte for kategori 3-rom er i høyeste laget dersom man sammenligner med figuren på forrige side, men denne testen ble utført kun med posisjoner fra MazeMap. Innendørs er GPS langt mer unøyaktig (Kjærgaard m.fl., 2010) enn utendørs slik at vi må ta høyde for studenter som enten ikke mottar data fra MazeMap eller som har valgt å slå av WiFi på mobilen. Dette er noe som vil måtte justeres i ettertid og kanskje med enda flere oppdelinger i forhold til de mange hundretalls rommene som eksisterer på NTNU. Hvis ikke dette blir gjort vil det føre til mange falske-positiver, hvor studenter oppholder seg nært nok til å bli plukket opp av appen uten å faktisk være tilstede.

Vi utførte samme innhenting av posisjoner som beskrevet på forrige side for rom R7 for å se hvordan posisjonene var fordelt der i forhold til fordelingen vi så for rom S5.

Tabell 5.2 Fordeling av posisjoner i R7

Farge	Posisjoner	Varighet
Oransje	18 (6 unike)	5 minutter, 40 sekunder
Rødt	18 (7 unike)	5 minutter, 40 sekunder
Lilla	17 (7 unike)	5 minutter, 20 sekunder
Blågrønt	17 (7 unike)	5 minutter, 20 sekunder



For R7 ble det til sammen samlet inn 70 posisjoner hvor 27 (38,6 %) av disse var unike. I motsetning til S5 ble det observert at alle posisjonene konsekvent inneholdt korrekt etasjeinformasjon, som for dette rommet er første underetasje. Dette til tross for at rommet har en helning på samme måte som det S5 har.

Figur 5.4 Viser rom R7 på nært hold med innhentede posisjoner

5.2.8 Tidsplanlegging

Som vi nevnte tidligere så er både posisjonering og intervallene posisjonene hentes viktige momenter ved appen, slik at dette er noe vi har viet mye tid til. Grunnen til at intervallene og tidsplanleggingen av selve innhenting av posisjoner er viktig er for å forsikre oss om at appen faktisk henger med i svingene når studenten møter opp på rett plass til rett tid. I dette delkapitlet skal vi diskutere fire ulike metoder vi har prøvd ut i jakten på en løsning som passer vårt formål. Grafer som viser de individuelle resultatene for hver metode og test er inkludert i appendiks B.

I testfasene varierte vi ofte mellom 30 og 60 sekunders intervaller mellom hver iterasjon. Dette gjorde vi for å slå fast hvor godt hver metode faktisk fungerte selv om det i realiteten aldri ville bli aktuelt med så raske intervaller i studentversjonen av appen med tanke på strømforbruk og datakostnader. I den versjonen av appen som studentene skulle teste ut så endte vi opp med et intervall på fem minutter. Grunnen til dette var at vi trengte en intervall-lengde som lot seg dividere med aktivitetslengdene vi opererte med hvor svaret var et heltall. Tabellen under viser hvilke tall vi har gått ut i fra. For annenhver kolonne så legges det til et kvarters pause ettersom disse kolonnene symboliserer sett med dobbelttimer – én time i denne sammenhengen utgjør 45 minutter – altså er en dobbelttime 105 minutter lang.

Tabell 5.3 Ulike kandidater til intervall-lengde

		Aktivitetslengde							
		45	105	150	210	255	315	360	Aktuell
Intervall-lengde	Minut-ter								
	1	46	106	151	211	256	316	361	Nei
	3	16	36	51	71	86	106	121	Nei
	5	10	22	31	43	52	64	73	Ja
	7	7,43	16	22,43	31	37,43	46	52,43	Nei
	9	6	13	18	24	29	36	41	Nei
	11	5,09	10,55	14,64	20,09	24,18	29,64	33,73	Nei
	13	4,54	9,15	12,62	17,23	20,69	25,31	28,77	Nei
15	4	7	10	14	17	21	24	Ja	

Kolonnen lengst til høyre i tabellen ovenfor viser hvilke intervall-lengder vi har vurdert i forhold til hva vi anså som mest praktisk. Intervall-lengdene for de to gule radene av matrisen er i utgangspunktet aktuelle å bruke ettersom de oppfyller kravet vårt om at det må være en heltallsdivisjon. Vi har allikevel valgt å se bort i fra disse to alternativene siden det vil føre til fryktelig mange iterasjoner pr. aktivitet samtidig som det ville ført til at batterilevetiden gikk ned ytterligere. Så de to vi stod igjen med var intervaller på 5 og 15 minutter. Av disse to så endte vi opp med å gå for 5 minutter lange intervaller ettersom vi følte at 15 minutter lange intervaller muligens kan bli noe snevert. Hvis vi hadde gått for 15 minutter så kunne studenten i teorien ha forlatt en forelesning et kvarter før det var timeplanlagt at den skulle være ferdig. Dette anså vi som alt for lenge slik at 5 minutter var mer passende. Dette gir oss også mer finkornet data enn om vi bare skulle samlet inn data hvert kvarter nå i startfasen.

Det som har vært mest problematisk i forhold til testingen av de ulike metodene for tidsplanlegging har vært er å ikke kunne teste dette i verken en emulator eller telefon tilknyttet et IDE. Vi mistenker at dette for emulatorens del hadde å gjøre med at den var direkte tilknyttet IDE-et pluss at det var så å si ingenting på emulatoren som konkurrerte om ressurser. Det samme gjelder også telefonen, der var det IDE-et som tok styringen over hva som foregikk på telefonen

i stor grad mens vi testet ut appen vår. Det spilte ingen rolle om emulatoren/telefonen var låst heller, alle metoder fungerte like knirkefritt og med bare et par sekunders forsinkelse i iterasjonene sammenlagt.

5.2.8.1 Metode 1: IntentService og TimerTask

Dette var en videreutvikling av en enkel app vi utviklet for å hente ut posisjoner fra MazeMap for å kartlegge posisjoner i ulike rom. Metoden fungerte ved at AlarmManager-klassen startet en alarm hvorpå den sendte et Intent-objekt til en IntentService-klasse vi har kalt PositionService. PositionService håndterte Intent-objektet og ved hjelp av et Timer-objektet startet den en TimerTask vi har kalt PositionTask dersom den ikke eksisterte allerede. Timer-objektet hadde som jobb å utføre oppgaven vår ved faste intervaller fra den ble startet.

Oppgaven Timer-objektet utførte var den samme hver gang, nemlig Java-metoden run() i PositionTask-klassen. Inni denne metoden ble GPS-posisjon lest av og lagret før metoden ble avsluttet i påvent av neste intervall. Det var PositionTask-klassen selv som stod for å håndtere forbindelsen med GPS. Dette førte til at dersom flere oppgaver pågikk samtidig, så hadde vi også mange lyttere som spurte om GPS-lokasjon.

Metode 1 - Test 1

Vår første test kjørte i ca. 21 minutter og ble gjennomført med 30 sekunders intervall mellom innhenting av posisjoner – med andre ord forventet vi å utføre 43 iterasjoner på denne tiden. Den faktiske kjøretiden varierte voldsomt i forhold til det vi forventet, og vi endte bare opp med 13 (30,23 %) utførte iterasjoner. Vi konkluderte med at dette kunne ha noe å gjøre med at telefonen nedprioriterte trådene som håndterte oppgaven vår når appen ikke var synlig på telefon-skjermen ettersom vi lot telefonen være låst i løpet av testen.

Metode 1 - Test 2

I neste test lot vi telefonen være på hele tiden og vi kjørte testen hele timen som aktiviteten pågikk. En hel time med innsamling av posisjoner utgjør 121 iterasjoner ettersom vi brukte samme intervall som sist. Denne gangen var det drastisk forandring i avviket mellom den faktiske og forventede kjøretiden. Det ble utført hele 85 (70,25 %) iterasjoner, men problemet vi nå stod ovenfor var at vi ikke kan forvente at studentene skal ha telefonen sin ulåst gjennom ulike aktiviteter hele dagen. Dette ville vært forstyrrende, upraktisk, og strømkrevende – ingen kvaliteter vi ønsker at appen skal assosieres med.

Metode 1 - Test 3

For å forsikre oss om at Test 2 ikke var et engangstilfelle, så kjørte vi testen nok en gang med låst telefon. Denne gangen ble intervallet oppjustert til 60 sekunder for å se om dette utgjorde noen forskjell på kjøretidene og testen ble kjørt i ca. 35 minutter. I løpet av tiden denne testen tok så skulle vi ha utført 36 iterasjoner, men endte bare opp med 15 (41,67 %).

Med tanke på at den eneste forskjellen vi gjorde mellom Test 1 og Test 3 var å la telefonen være ulåst, så konkluderte vi med TimerTask-klassen rett og slett ikke er egnet til denne typen oppgaver. I tillegg til å være divergerende, så lå også resultatene langt unna det som var forventet og ønskelig.

5.2.8.2 Metode 2: IntentService og Threads/Runnable

Resultatene fra de tre første testene tydet på at trådene som hadde ansvar for å kjøre TimerTask-objektet vårt ble nedprioritert når telefonen var låst. Dette er også det mest realistiske scenarioet for vårt bruk ettersom studentene mest sannsynligvis vil ha telefonen liggende låst i skoleveska

eller i lomma i løpet av timeplanlagte aktiviteter. For alle påfølgende tester av appen, så utførte vi de kun med telefonen i låst tilstand.

Vår framgangsmåte for å løse denne problematikken var å starte og kjøre oppgaven vår manuelt i stedet for å bruke et Timer-objekt til å kontrollere intervallene. For å kunne gjøre dette så gjorde vi om PositionTask-klassen fra en TimerTask-klasse til en Runnable-klasse slik at en tråd kan starte den. På samme måte som for TimerTask-klassen, så har også Runnable-klassen en Java-metode kalt run() som kjøres av tråden når oppgaven startes første gangen. Som tidligere nevnt så måtte vi nå håndtere intervallene på egen hånd, det betyr at dersom aktiviteten fortsatt pågikk så skulle tråden vår sove i et bestemt antall sekunder før den våknet igjen og utførte neste iterasjon av intervallet ved å kalle seg selv.

Som vi vet så arver en tråd sin prioritet fra tråden som startet den. For å unngå at vi også denne gangen endte opp med en nedprioritert tråd så forsøkte vi å elevare den til et høyere nivå enn det den tidligere hadde vært på. Dette ble gjort på følgende måte:

```
Thread thread = new Thread(task);
thread.setPriority(Thread.MAX_PRIORITY);
android.os.Process.setThreadPriority(
    android.os.Process.THREAD_PRIORITY_FOREGROUND);
```

Metode 2 - Test 4

Den neste testen vår pågikk i ca. 32 minutter og forventet antall utførte iterasjoner denne gangen var 33 ettersom vi ville prøve å samle inn posisjoner hvert 60. sekund for å se hvordan den faktiske kjøretiden var sammenlignet med Test 3. Denne gangen utførte vi 17 (51,52 %) iterasjoner, og selv om dette var en klar økning fra Test 3, så ligger fortsatt den faktiske kjøretiden langt unna det vi ønsker å se.

Metode 2 - Test 5

Vi ville også se hvordan denne metoden artet seg dersom vi lot testen kjøre over en lengre periode samtidig som vi lot intervallene være kortere. I den siste testen for denne metoden var vi tilbake på 30 sekunders intervaller og lot den kjøre i ca. 49 minutter. Under optimale forhold ville dette ført til 99 utførte iterasjoner. Resultatet var at det bare ble utført 33 (33,33 %) iterasjoner, noe som betydde at vi var tilbake der vi startet med den første testen vår.

Denne løsningen resulterte altså ikke i at trådene våre kjørte med nesten høyest mulig prioritet på systemet slik vi hadde håpet på. Dersom denne testingen hadde vært vellykket, så var tanken at denne prioriteten kunne modifiseres til et mer tålelig nivå for optimale resultater. Med tålelig nivå sikter vi til forholdet mellom strømforbruk og hensynet til andre apper som konkurrerer om ressurser på systemet – samtidig som vi finner en gylden middelvei mellom forventet og faktisk kjøretid.

5.2.8.3 Metode 3: Service og Threads/Runnable

Metode 1 og 2 så brukte IntentService-klassen for å enten starte et TimerTask-objekt eller en tråd ved hjelp av et Runnable-objekt. For begge metodene så hadde vi hatt trøbbel i form av stor varians i resultatene og opplevde heller ingen markant forbedring som kunne skyldes verken det ene eller det andre. Metode 3 fokuserer i stedet på å bytte ut IntentService-klassen med en Service-klasse, som IntentService-klassen er bygget på. Grunnen til at vi har valgt å lage vår egen Service-klasse er at tråden som kjører IntentService-objektet avsluttes når den har mottatt et Intent-objekt og kjørt koden i Java-metoden onHandleIntent(). Tanken var derfor at dersom

vi har et Service-objekt som hele tiden får kjøre i bakgrunnen, så kunne dette hjelpe på problemene vi har opplevd så langt.

Selve framgangsmåten for metoden er forholdsvis lik den vi så i forrige metode. Hovedforskjellen er at vi har en Service som hele tiden står og går mens en eller flere aktiviteter pågår, i stedet for at den stoppes når oppgaven har blitt startet. I tillegg til at den kjører hele tiden, så vil den automatisk startes på nytt dersom appen enten avsluttes av studenten eller systemet av ressurs-hensyn.

Metode 3 - Test 6

For at denne metoden skulle være mest mulig sammenlignbar med den forrige metoden så prøvde vi også denne gangen å elevere trådene vår på samme måte som sist. Intervallet for testen ble satt til 60 sekunder og den ble kjørt i 44 minutter, og ideelt sett skulle vi nå ha utført 45 iterasjoner. Resultatet av denne testen var at appen utførte 27 (60 %) iterasjoner, og det var bare 10 % unna den ytelsen vi oppnådde når telefonen ble testet i ulåst tilstand med TimerTask-klassen. En annen ting som er viktig å legge merke til i tillegg til antall iterasjoner er at den faktiske kjøretiden for de noen av de første iterasjonene ikke avvek så mye fra den faktiske kjøretiden som vi har sett tidligere. Vi konkluderte derfor med at vi var på rett spor med tanke på Service-klassen, men at framgangsmåten hvor en tråd kjører et Runnable-objekt som representerer oppgaven kanskje ikke var veien å gå allikevel.

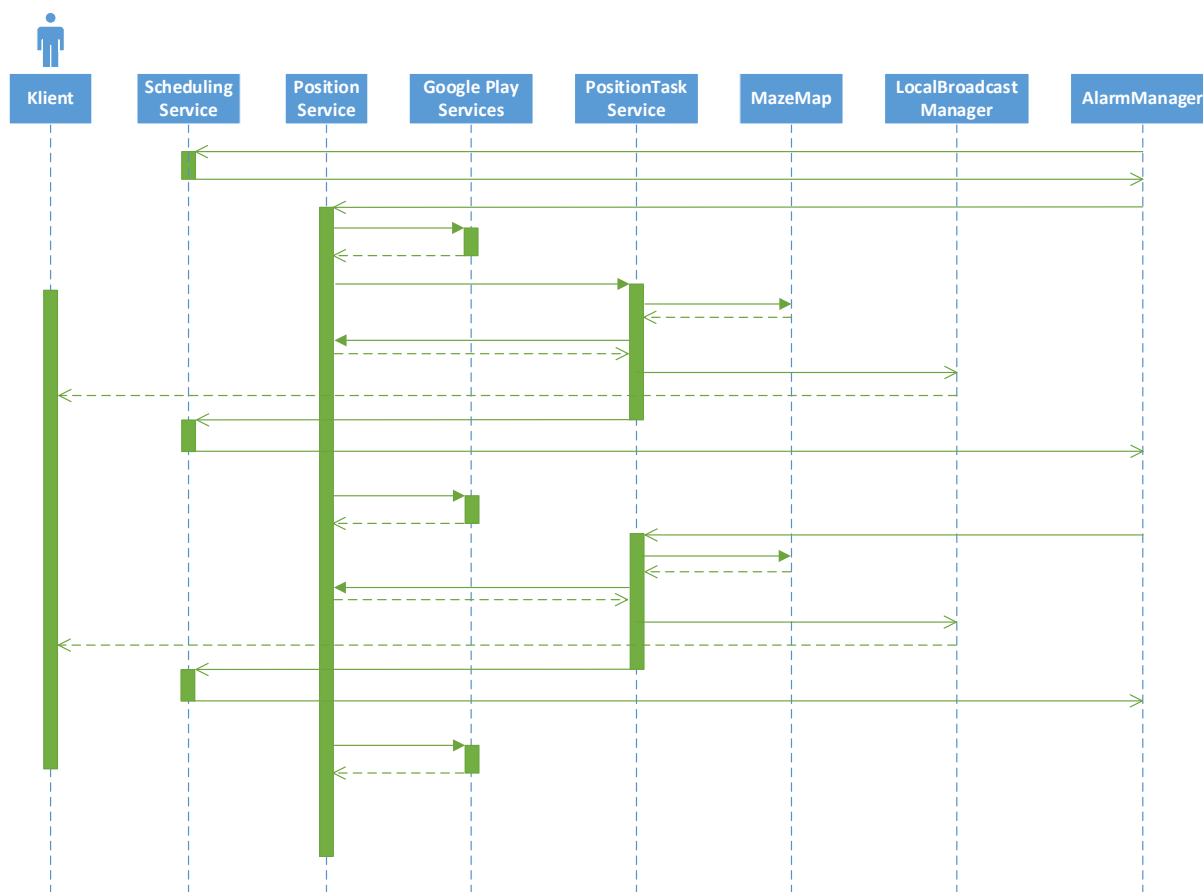
5.2.8.4 Metode 4: Service og IntentService/AlarmManager

Fram til nå har vi latt hver enkelt oppgave (TimerTask og Thread) håndtere GPS, noe som har vært en uelegant og mer komplisert løsning enn nødvendig. I stedet for at hver individuelle oppgave skal sette opp en kobling mot Google for å spørre etter GPS-koordinater, så gjøres dette nå av Service-en; som kjører hele tiden mens det er pågående aktiviteter. Når en oppgave nå kjøres så spør den bare Service-en etter den nyeste posisjonen tilgjengelig.

Sammenlignet med forrige metode har Service-klassen vår blitt litt mer komplisert nå ettersom den må holde kontakt med GPS-en, men i det store og det hele så er den uforandret. Forrige Service-klasse startet en tråd med et Runnable-objekt som tok seg av utførelsen, og i løpet av oppgavens levetid så lå den alltid i minnet i en eller annen form og ventet på neste iterasjon av intervallet. Slik vi nå gjør det så startes det et IntentService-objekt kalt PositionTaskService av Service-klassen vår for hver eneste oppgave, og som vi vet fra tidligere tester så avsluttes denne etter at koden i Java-metoden onHandleIntent() har blitt utført.

Med vår nye framgangsmåte passer dette oss utmerket fordi det betyr at det ikke er noen ekstra tråder i bakgrunnen og venter på å bli kjørt. For at vi skal kunne ta opp igjen tråden hvor vi etterlot den, figurativt talt, så sendes det samme Intent-objektet som startet første PositionTaskService-objekt til AlarmManager-klassen når vi planlegger neste iterasjon av oppgaven vår. Det er nå Android som har ansvaret for å kjøre oppgavene våre fram til deres fullføring. Android bruker nå en mekanisme for å forminske strømforbruket på telefonen ved at alarmer grupperes sammen med andre som skal fyres av i noenlunde det samme tidsrommet.

Figuren på neste side viser en oversikt av hvilke klasser det kommuniseres mellom når appen skal begynne å spore en aktivitet slik som det er beskrevet i detalj ovenfor. Dette betyr at den inkluderer steget hvor AlarmManager-klassen i Android starter kjører Java-metoden onHandleIntent() i SchedulingService-klassen vår for å se om det er behov for å sette opp en alarm senere på dagen slik at appen kan begynne og motta posisjoner.



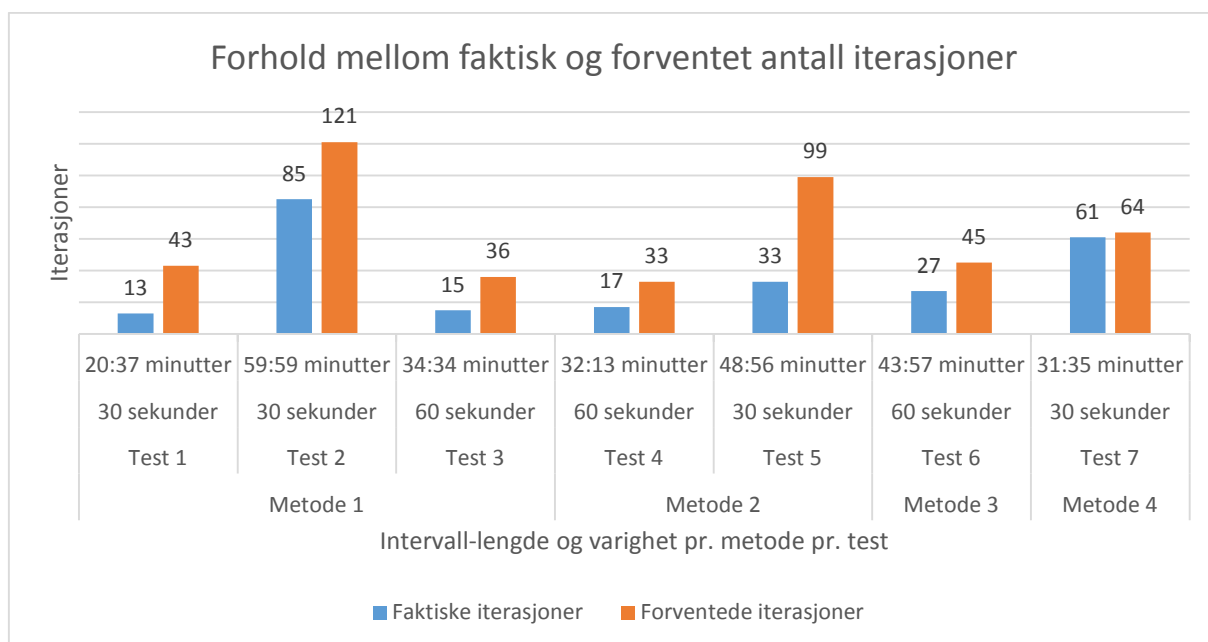
Figur 5.5 Sekvensdiagram som viser hvordan metode 4 fungerer i praksis

Test 7

Denne metoden fikk kjøre i ca. 32 minutter med et 30 sekunders intervall for å se hvor godt AlarmManager-klassen fungerte til vårt formål. Vi forventet altså å utføre 64 iterasjoner i løpet av denne tiden. Dette var et langt bedre resultat enn noen av våre tidligere tester. Vi utførte så mange som 61 (95,31 %) iterasjoner pluss at den faktiske kjøretiden var så å si identisk med det som var forventet for over halvparten av oppgavens iterasjoner. Faktisk så ble den totale tiden som iterasjonene ble forskjøvet bare ett minutt og 35 sekunder i løpet av ca. 32 minutter. Dersom denne trenden hadde fortsatt gjennom en hel forelesning, som vanligvis varer i 105 minutter inkludert pause, så ville det fortsatt blitt mindre enn 5 minutter sammenlagt.

Metode 4 viste seg altså å være en mer enn god nok løsning for vår del og det var derfor vi endte opp med å bruke denne når appen ble testet av studentene.

I figuren under har vi sammenfattet data fra alle testene utført for metodene beskrevet i dette underkapitlet og stilt de opp ved siden av hverandre i den rekkefølgen de ble utført. Den eneste faktoren som er utelatt var om telefonen var låst eller ikke ettersom dette kun hadde betydning for Test 2 i Metode 1.



Figur 5.6 Illustrerer resultatene for alle testene vi utførte ut med hensyn på iterasjoner

5.2.9 GPS-nøyaktighet

Ettersom appen vår henter inn posisjoner fra både MazeMap og GPS i parallell mens studenten har timeplanlagte aktiviteter, så var det interessant for oss å vite litt om hvor nøyaktige disse posisjonene var, samtidig som vi utforsket hvilke muligheter vi hadde. Testene vi gjorde i denne sammenhengen var egentlig de samme som for «5.2.8 Tidsplanlegging» ettersom det er tidsplanleggingen som står for innhenting av posisjonene vi benytter oss for å finne ut om studenten er på rett plass eller ikke. Som vi snart skal se så utgjorde ikke antall iterasjoner det samme antallet posisjoner, og grunnen til det har å gjøre med hvilken prioritet/strategi som ble valgt av oss i selve uthenting.

For at appen skal ha tilgang til å benytte seg av Google Play Services og *fused location provider* – det foretrukne grensesnittet mot lokasjonsdata på Android – så kreves det at telefonen kjører Android 2.3 eller høyere og at versjonen av Android inkluderer Google Play Store. Dersom studentene kjører en skreddersydd utgave av Android som ikke er publisert av Google eller produsentene av Android-telefoner, så er det ingen garanti for at Google Play Store er installert som standard. Google definerer fire ganske forskjellige strategier for uthenting av lokasjonsdata hvor prioritering av nøyaktighet, hurtighet, batterilevetid, og tilgjengelighet inngår. Disse opptrår som innputt-parametere til Java-metoden `setPriority()`. Vi har oppsummert disse fire strategiene i tabellen under.

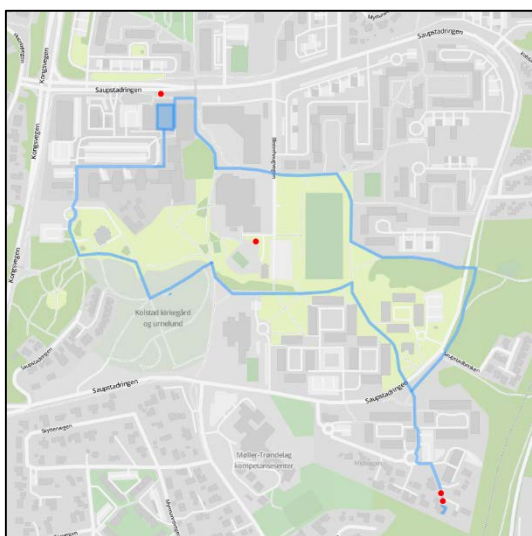
Tabell 5.4 Sammenligning av lokasjonsstrategier

Strategi	Nøyaktighet	Posisjonsmetode	Strøm
PRIORITY_BALANCED_POWER_ACCURACY	Omtrent 100 meter	WiFi/mobilmaster	3
PRIORITY_HIGH_ACCURACY	Omtrent 5 meter	GPS/WiFi/mobilmaster	4
PRIORITY_LOW_POWER	Omtrent 10 kilometer	WiFi/mobilmaster	2
PRIORITY_NO_POWER	Styres av andre apper	Styres av andre apper	1

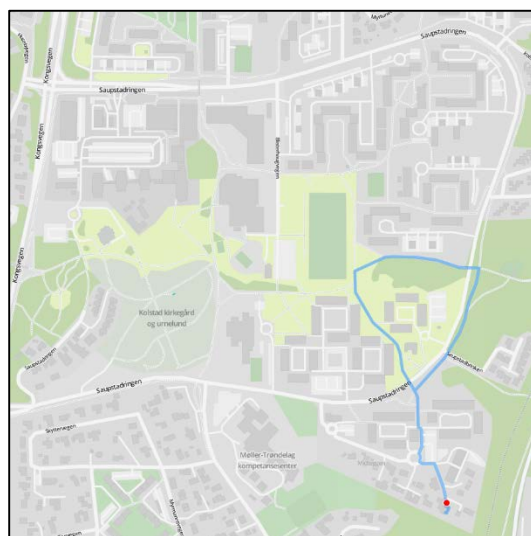
Nøyaktighet var aller viktigst i vår beslutning av hvilken strategi vi skulle gå for. Det tatt i betraktning så var de to nederste strategiene helt uaktuelle for vårt bruk ettersom `PRIORITY_LOW_POWER` er for unøyaktig. For `PRIORITY_NO_POWER` så er vi avhengig av at andre apper til enhver tid ber om posisjoner og holder de oppdatert. Det hjelper ikke at disse strategiene har det laveste strømforbruket om de ikke klarer å plassere studenten. Vi stod igjen med to strategier som vi så for oss at kunne være aktuelle. De følgende figurene vil bruke samme kartutsnitt – hvor testene ble utført – samtidig som de viser posisjonene vi har hentet ut som røde prikker mens den faktiske stien vi har gått er markert med blått. Dette gjør det enkelt å se hvor mye posisjonene har avveket fra hvor vi forventet å finne de.

Det er viktig å merke seg at i testene i «5.2.8 Tidsplanlegging» så opererte vi med iterasjoner, men som vi nå skal se så er det ingen selvfølge at hver iterasjon nødvendigvis utgjorde en posisjon. Noe annet som er verdt å merke seg er at en posisjon ble forkastet hvis den ble ansett som foreldet av appen. Vi har definert en posisjon som foreldet hvis den er over dobbelt så gammel som intervall-lengden vi jobber med.

Vi startet med `PRIORITY_BALANCED_POWER_ACCURACY` og utførte to tester. Den første, heretter kalt Test 0, av de to testene ble utelatt fra «3.2.8.1 Metode 1: IntentService og TimerTask» sine tester av den enkle grunn at vi brukte et intervall på 5 minutter. Vi anså derfor ikke Test 0 som sammenlignbar med resten av intervallene vi brukte i testene fra Test 1 til og med Test 7 beskrevet i «5.2.8 Tidsplanlegging». Ettersom vi kun er interessert i å se på nøyaktigheten av de innhentede posisjonene nå, så velger vi å ta med Test 0 allikevel.



Figur 5.7 Viser posisjoner for Test 0

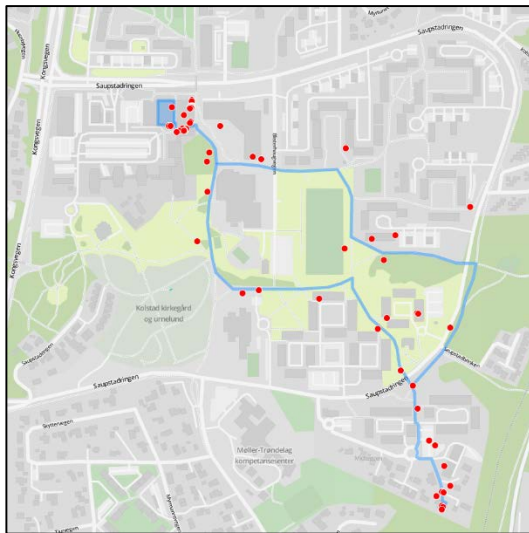


Figur 5.8 Viser posisjoner fra Test 1

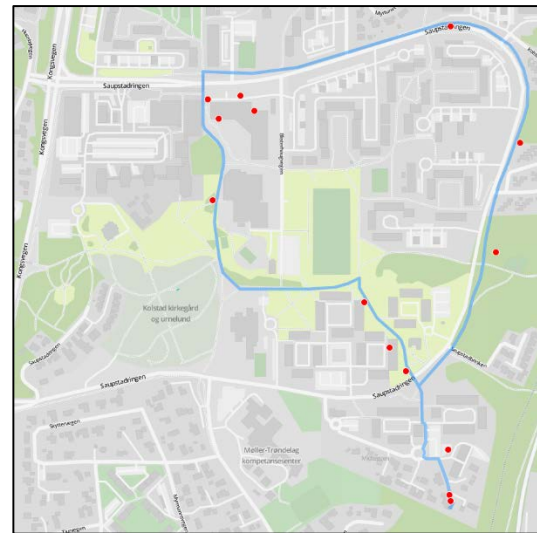
Selv om begge testene ovenfor brukte samme strategi, så er det allikevel en forskjell på de. Test 0 ble utført mens WiFi var påslått mens Test 1 ble utført uten bruk av WiFi. Det betyr at Test 0 benyttet seg av både WiFi og mobiltårn mens Test 1 kun hadde mobiltårn å beregne posisjon ut i fra. Vi ble lite imponert av denne strategien og bestemte oss raskt for å fokusere på `PRIORITY_HIGH_ACCURACY` i de neste testene.

For Test 2, Test 3, og Test 4 på neste side så er det åpenbart at posisjonene er mer nærliggende den stien vi faktisk har gått enn hva som var tilfellet for Test 0 og Test 1 på figurene ovenfor. I forbindelse med Google Play Services og *fused location provider* er det også to andre parametere vi kan sette for å øke nøyaktigheten av dataene vår. Den første måten er med Java-metoden

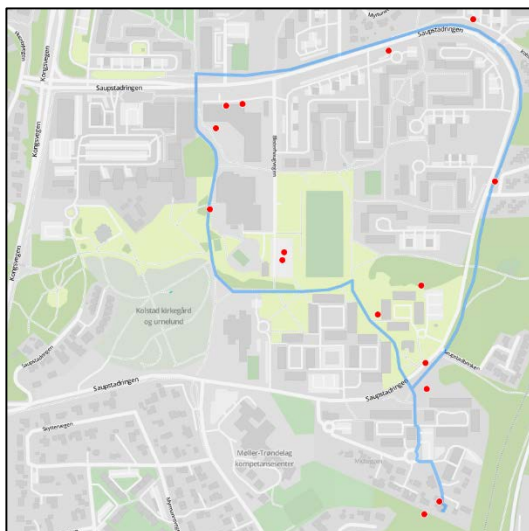
setInterval() som forteller Google Play Services hvor ofte vi ønsker å motta lokasjonsdata. Denne ble for alle testene satt til å være det samme som intervall-lengden som bestemte når en oppgave skulle kjøres. Om denne verdien skulle vært høyere, så ville det for det første vært enda mer batterikrevende og for det andre så er det ingen garanti at disse ekstra posisjonene ville blitt utnyttet av appen heller. Det ville kommet an på om det var iterasjoner av oppgavene som kjørte slik at de fikk utnyttet de nye posisjonene fortløpende dersom de ble hentet inn veldig fort. Den andre måten er med Java-metoden setFastestInterval() som vi kommer tilbake til i neste avsnitt.



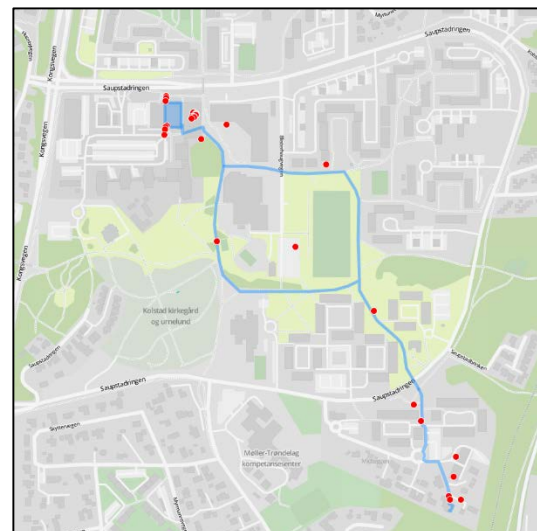
Figur 5.9 Viser posisjoner for Test 2



Figur 5.10 Viser posisjoner fra Test 3



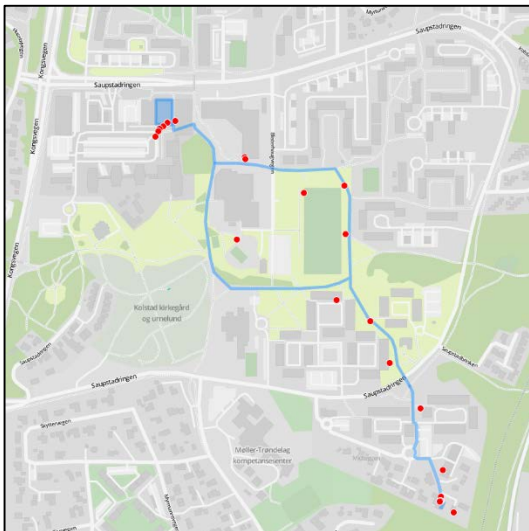
Figur 5.11 Viser posisjoner fra Test 4



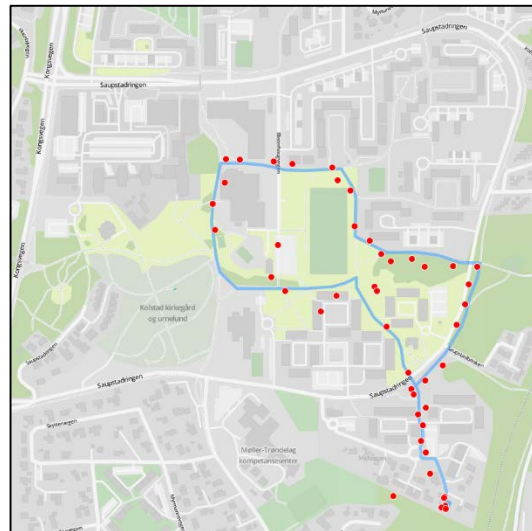
Figur 5.12 Viser posisjoner fra Test 5

Vi var nå interessert i å se om setFastestInterval() ville utgjøre stor forskjell for posisjonene vi hentet ut. Det denne Java-metoden gjør er å sette hvor raskt appen vår er i stand til å ta imot lokasjonsdata. Dersom andre apper kjører samtidig som vår app og de ber om lokasjonsdata på samme måte som vi gjør det, så vil vi kunne ta i bruk den samme dataen. For det er ingen synkronisering mellom setInterval() og intervallet som oppgaven følger. Med andre ord vil det kunne oppstå forsinkelser slik at den nyeste posisjonen ble hentet ned en stund før iterasjonen av oppgaven vår ble kjørt. Dersom en annen app i mellomtiden har bedt om en nyere posisjon, så vil vi ved å bruke setFastestInterval() kunne fange opp og bruke denne vi også.

For å prøve ut dette, så satte vi intervallet for `setFastestInterval()` til 5000 millisekunder. Vi kjørte ingen andre GPS-intensive apper slik som Google Maps i bakgrunnen mens denne testen foregikk. Resultatet av Test 5 er i Figur 5.12 på forrige side. Som vi ser så er det ingen betydelig forskjell her. Dette skyldes nok, som vi nevnte, at det ikke var noen GPS-intensive apper som kjørte i bakgrunnen og derfor oppdaterte posisjonene oftere enn det vår egen app allerede gjorde. Dersom `setFastestInterval()` ikke settes manuelt av oss så vil Android selv definere en verdi for dette som er mindre enn den verdien vi allerede har satt for `setInterval()`. Det vil si at vi hele tiden har benyttet oss av `setFastestInterval()`, men uten andre apper som raskt ber om nye posisjoner så vil den ikke ha mye å si for sluttresultatet.

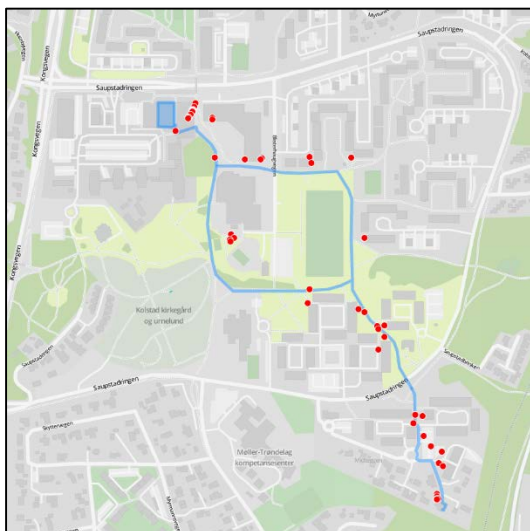


Figur 5.13 Viser posisjoner fra Test 6



Figur 5.14 Viser posisjoner fra Test 7

Når vi kom fram til Test 7 og den siste metoden for tidsplanlegging av intervaller så ville vi igjen inkludere den første strategien vi prøvde ut. Tanken var at det ville være interessant å se hvordan metoden vi endte opp med å bruke ville fungere sammen med `PRIORITY_BALANCED_POWER_ACCURACY`. Håpet var at vi skulle få noe som lignet på Figur 5.14.



Figur 5.15 Viser posisjoner for Test 8

Sammenlignet med Figur 5.14 så ser Figur 5.15 ut som om den har færre innsamlede posisjoner. Dette til tross for at vi lot testen gå over ca. 44 minutter, og siden vi kjørte iterasjoner hvert 30. sekund så betydde det at vi forventet å få 88 posisjoner denne gangen. Vi endte opp med 85 (96,59%) posisjoner, altså var det på lik linje med Test 7 i det hensynet. Grunnen til at det virker som om det er færre posisjoner totalt sett er nettopp på grunn av strategien vi valgte. For å la all tvil komme denne strategien til gode så lot vi WiFi og GPS stå på, selv om GPS ikke blir direkte benyttet av denne strategien. Vår konklusjon er at det oppstår mindre grupperinger rundt bebyggelse hvor det er trådløse nettverk som har blitt kartlagt av Google. Til tross for at denne strategien nå gjorde en formidabel jobb mot hva vi erfarte tidligere samtidig som den i utgangspunktet bruker mindre strøm, så vil vi allikevel holde oss til strategien `PRIORITY_HIGH_ACCURACY` inntil videre.

5.2.10 Aktiviteter

Vi skiller mellom to typer aktiviteter i appen; forelesninger og øvingstimer. Ved oppmøte til forelesninger så kreves det at 75 % av innsamlede posisjoner befinner seg innenfor rommets grenseradius. Måten vi bestemmer hvor mange posisjoner som kreves for å bli regnet som å ha deltatt på en aktivitet som er kategorisert som en forelesning er på følgende måte:

1. Bestem antall iterasjoner som skal kjøres i løpet av aktivitetens varighet (runder opp):
 $(\text{Aktivitetslengde} / \text{Intervall-lengde}) + 1$
Grunnen til at vi legger til 1 til slutt er for å inkludere de siste fem minuttene av aktiviteten som ellers ville blitt utelatt som følge av denne divisjonen.
2. Bestem antall pauser som vil finne sted i løpet av aktivitetens varighet (kutter av):
 $\text{Aktivitetslengde} / (\text{Lengden av en enkeltforelesning} + \text{pauselengde})$
3. Bestem antall iterasjoner som pausen(e) utgjør:
 $(\text{Antall pauser} * \text{Pauselengde}) / \text{Intervall-lengde}$
4. Bestem antall iterasjoner ekskludert pausen(e):
 $\text{Antall iterasjoner} - \text{Antall iterasjoner som pausen(e) utgjør}$
5. Bestem terskel for hvor mange posisjoner som kreves (runder opp):
 $\text{Antall iterasjoner uten pausen(e)} * \text{Faktor for 75 \%}$

Et eksempel på utregning av terskel for en dobbel forelesningstime:

1. Antall iterasjoner = $(105 \text{ minutter} / 5 \text{ minutter pr. intervall}) + 1 = 22$
2. Antall pauser = $105 \text{ minutter} / (45 \text{ minutter} + 15 \text{ minutter}) = 1,75 = 1$
3. Antall pauseiterasjoner = $(1 * 15 \text{ minutter}) / 5 \text{ minutter pr. intervall} = 3$
4. Antall iterasjoner uten pausen(e) = $22 - 3 = 19$
5. Terskel = $19 * 0,75 = 14,25 = 15$

Av utregningene så ser vi at en dobbel forelesningstime er oppdelt i 22 iterasjoner hvor 15 eller flere posisjoner kreves å være ansett som på innsiden de av timeplanlagte rommene for den aktuelle aktiviteten. Grunnen til at vi har valgt å ikke inkludere pausene er fordi studenten kanskje forlater området, men siden det foregår i en pause så ville vi ikke at dette skulle ha en negativ effekt på studenten. Noe som ikke framkommer av forklaringen ovenfor, men som er implementert i appen i denne sammenhengen er at det tas hensyn til et akkumulerte avvik. Dette avviket oppstår på grunn av små tidsforskyvelser introdusert av AlarmManager-klassen når appen ikke er i stand til å bli kjørt når vi ønsker det. Måten vi har høyde for dette er ved å legge til fem ekstra minutter på varigheten av en aktivitet etter at antall iterasjoner er kalkulert. Dette fører til at siste iterasjon for en aktivitet kan kjøres selv om den er noen få sekunder eller minutter forsinket. Det ble ikke ansett som noe poeng i å utvide en aktivitet stort mer enn fem minutter ettersom studenter på dette punktet sannsynligvis ikke er i nærheten av rommet hvor aktiviteten foregikk lengre. En annen mekanisme som er implementert i denne sammenhengen er at tiden det tar å hente posisjoner trekkes fra tiden fram til neste iterasjon er planlagt – dette er også med på å forhindre uønskede tidsforskyvninger. Når det kommer til hvordan vi håndterte øvingstimer så stod det mellom to ting; ikke spore oppmøte i det hele tatt eller gjøre det enkelt å få oppmøtet godkjent. Vi valgte det sistnevnte alternativet og krever ikke mer enn én enkelt posisjon for at en øvingstime skal bli godkjent. Hovedårsaken til dette er at øvingstimer ofte varer svært lenge og/eller foregår samtidig som andre emner eller holdes mange dager i uken. Et eksempel på dette er for emnet Prosedyre- og objektorientert programmering (TDT4102) hvor det ble avholdt øvingstimer fra klokka 08:15 til 20:00 fra mandag til og med torsdag.

6 Testing

6.1 Hensikt

Det var to hovedårsaker til at vi ønsket å utføre testing av appen med studenter. Den første årsaken var at vi ville se hva slags lokasjonsdata som ble samlet inn. Her var det interessant å se på fordelingen av posisjoner og hvor nøyaktige de var i de forskjellige rommene som studentene skulle oppholde seg i – både for MazeMap og GPS. Den andre årsaken var at det ville være interessant å se om telefonen kjørte oppgavene på de forventede tidspunktene og med de gitte intervallene som følge av mekanismen forklart i «5.2.8.4 Metode 4: Service og IntentService/AlarmManager». Det ville også være interessant å se om det var noen tydelige forskjeller mellom telefonene som studentene brukte som kunne påvirke resultatet.

6.2 Testerne

Valget av testere ble gjort basert på gjenstående aktiviteter dette semesteret, hva slags telefon de hadde, og hva slags operativsystem telefonen deres hadde. Utlysningen etter testere ble lagt ut på diverse kanaler for å nå studenter ved Bachelor i Informatikk samt at det ble opplyst om det i ulike forelesninger. Av de seks som tok kontakt så var det to av disse som viste seg å være aktuelle – heretter kalt Student 1 og Student 2. Student 1 tok fem emner dette semesteret og hadde en nyere Samsung Note 4 som ble utgitt i 2014 som appen ble testet på. Student 2 tok fire emner dette semesteret og hadde en litt eldre Samsung Galaxy S3 som ble utgitt i 2012 som appen ble testet på.

6.3 Innsamlet data

Etter at studentene var ferdig med å teste appen vår, så ble databasene fra appen lastet opp til webserveren vår. Grunnen til dette var at vi ville være helt sikre på at alle dataene som studentene fikk samlet inn ble samlet inn til tross for tilgjengelighet av webserveren vår eller om de selv hadde internett tilgang eller ikke. For hver student samlet vi inn koordinater (lengde- og breddegrader), om posisjonen var innenfor et av rommene som aktiviteten foregikk i, og hvor koordinaten kom fra (MazeMap eller Google).

For Student 1 forsøkte appen innhenting av posisjon 542 ganger i løpet av 6 dager hvor det var 19 timeplanlagte aktiviteter i perioden fra og med 15. april til og med 28. april. Av 542 ganger appen ble kjørt så utgjorde dette 26 (4,8 %) posisjoner. 5 av disse posisjonene kom fra MazeMap mens 21 kom fra GPS. Posisjonene fra MazeMap hadde en nøyaktighet på 100 % etter som alle ble regnet som å være på innsiden av rommet. For GPS var det 1 (4,8 %) posisjon som ble regnet som på innsiden.

For Student 2 forsøkte appen innhenting av posisjon 455 ganger i løpet av 3 dager hvor det var 13 timeplanlagte aktiviteter i perioden fra og med 15. april til og med 17. april. Av 455 ganger appen ble kjørt så utgjorde dette 196 (43,1 %) posisjoner. 8 av disse posisjonene kom fra MazeMap mens 188 kom fra GPS. Også her hadde posisjonene fra MazeMap en nøyaktighet på 100 %. For GPS var det 8 (4,3 %) posisjoner som ble regnet som på innsiden.

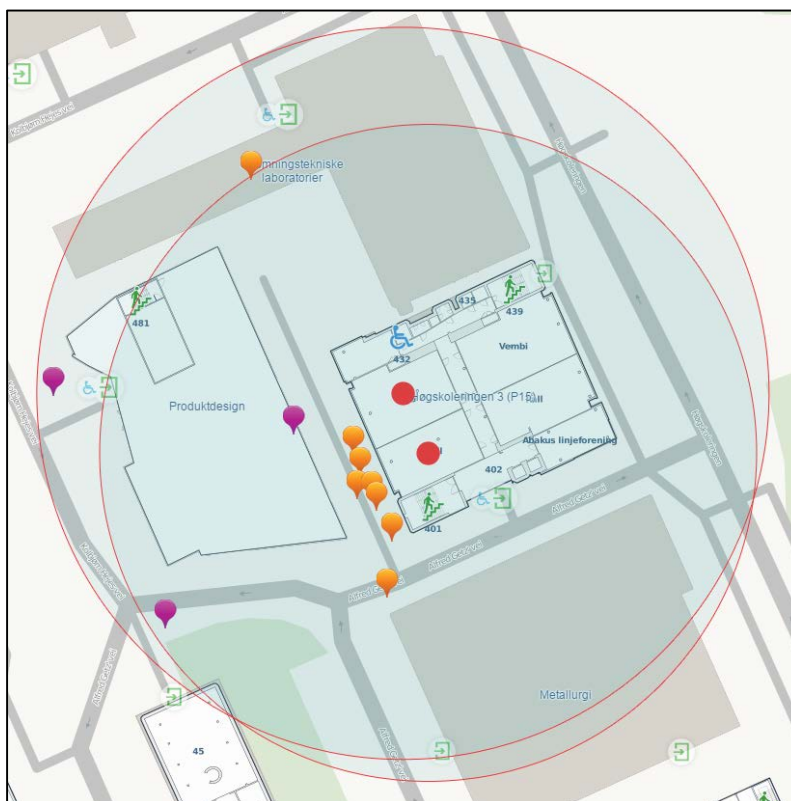
Appen var aktiv på telefonene til studentene 775 (77,7 %) ganger uten at koordinater ble registrert. Det er ingen måte å presisere hva årsaken kan ha vært i de individuelle tilfellene. Dette kan skyldes kombinasjoner av at WiFi- og/eller GPS-funksjonalitet ikke var påslått eller at koordinatene var for unøyaktige og/eller utdaterte.

6.4 Posisjoner

Student 1 sine posisjoner kunne ikke brukes til noe ettersom tre av de som kom fra MazeMap var helt like for én aktivitet, mens de to andre posisjonene fra MazeMap kom fra hver sin aktivitet. Dette ville bare ført til ett eneste punkt på kartet ettersom det ikke var noen GPS-koordinater å sammenligne de med heller. Derfor ser vi bort i fra Student 1 i denne omgang.

Student 2 på den andre siden hadde et datasett hvor vi fikk rapportert 12 posisjoner på innsiden samtidig som de kom fra både MazeMap og GPS. Her er det snakk om 8 posisjoner fra MazeMap og 3 fra GPS (egentlig 4, men to posisjoner var identiske). Aktiviteten som posisjonen er innhentet fra er en øvingstime som startet 08:15 og varte til 20:00. Øvingstimen foregikk i to rom som ligger vegg i vegg. Figuren under viser posisjonene fra MazeMap i oransje, posisjonene fra GPS i lilla, og midtpunktene av rommene er representert av de to røde prikkene. Rommene har en radius på ca. 45 meter og ca. 48 meter.

Det er et par ting her som er verdt å kommentere. Posisjonene vi mottok fra MazeMap inneholder som vi vet etasjeinformasjon og for alle 8 posisjonene så fikk vi konsistent feil etasje. Rommene øvingstimen foregikk i ligger i 4. etasje, mens MazeMap rapporterte at studenten befant seg i 3. etasje. Det er to forklaringer til dette; enten hadde MazeMap feil og studenten var der han skulle være ellers så var studenten i etasjen under og MazeMap rapporterte korrekt. Hva som faktisk var tilfellet er det ingen måte for oss å vite ut i fra datasettet alene.



Figur 6.1 Innsamlede posisjoner for Student 2 i en øvingstime

Ut i fra datasettet så er det grunn til å tro at studenten kom til øvingssalen rundt klokka 14 og forlot den rundt klokka 18. Appen fikk samlet inn sin første MazeMap-posisjon klokka 14:22:07, og dette foregikk hvert 5. minutt slik som vi forventet. Problemet var at appen bare mottok posisjoner fra MazeMap i en halvtime, slik at siste posisjon for denne omgangen kom inn 14:52:18. Etter dette var ingen av posisjonene som ble samlet inn fra MazeMap, men bare fra GPS, og det kom ikke en ny posisjon fra MazeMap før klokka var 18:02:34. Vi har to mulige forklaringer på dette; enten så skrudde studenten av WiFi slik at appen ikke lengre mottok posisjoner fra MazeMap ellers så har det noe å gjøre med at studenten begynte å bevege seg hjemover – og på samme tid – mellom nye tilkoblingspunkter slik at MSE klarte å fange opp studentens telefon igjen. Dette er en midlertidig løsning som MazeMap selv har foreslått som botemiddel dersom enheten plutselig ikke mottar posisjoner lengre.

6.5 Tidsplanlegging

Det var tre mulige aktivitetslengder å analysere for de to studentene som prøvde appen. Dobbeltime med forelesning (105 minutter) og øvingstimer (225 minutter og 705 minutter). Vi anså det som usannsynlig at studenter sitter med øvinger fra klokka 08:15 til 20:00 ofte, så vi fokuserte heller på de to kortere intervallene som er mer overkommelige. For begge studentene så har vi sett på seks aktiviteter i forhold til hvor nøyaktig tidsplanleggingen har vært. Visualisering av alle de 12 aktivitetene vi har studert er inkludert i appendiks C.

Student 1

For to av tre kjøringene vi så på hvor det var forventet at vi skulle få inn 22 posisjoner, så gikk dette uproblematisk. Den andre kjøringen hadde derimot litt problemer. Denne foregikk fra klokka 08:15 til klokka 10:00. Av grafen (se figur i appendiks C, student 1, kjøring 2), så ser vi at vi bare fikk inn 17 posisjoner, og grunnen til det er noe uklart. Vi mistenker at telefonen kan ha blitt startet på nytt ettersom det er snakk om en halvtime hvor den ikke kjørte appen vår. De siste tre kjøringene vi så på hvor det var forventet at vi skulle få inn 46 posisjoner, så opplevde vi ingen problemer i det hele tatt.

Student 2

Første kjøring foregikk fra klokka 14:15 til 16:05 hvor det var forventet å få inn 23 posisjoner, men i dette tilfellet fikk vi faktisk inn 24 posisjoner. Årsaken til at vi her forventer 23 posisjoner i stedet for 22 – slik som tidligere – er fordi vi opplevde større avvik mellom hver gang en alarm ble kjørt, slik at det for hver påfølgende kjøring ble inkludert en liten forsinkelse. Dette tok vi hensyn til når vi implementerte appen og hvordan det ble gjort er forklart i «5.2.10 Aktiviteter».

Grunnen til at vi fikk inn enda én posisjon mer enn forventet kan være at telefonen har hatt en annen alarm planlagt rundt samme tid, slik at når en av våre alarmer ble planlagt så ble den kjørt like etterpå. Hvorfor dette skjedde kan vi ikke si med sikkerhet, men det kan være at operativsystemet prøvde å spare strøm ved å slå sammen oppvekkinger av telefonen – noe som er en del av Androids alarmhåndteringssystem. Utover den første aktiviteten, så gikk de fem påfølgende aktivitetene mer eller mindre uten problemer – bare med noen mindre variasjoner i kjøretiden.

Til sist i appendiks C, så er det inkludert en visualisering av tidsplanleggingsdataene for én øvingstime på 705 minutter. Som vi ser og hadde forventet, så blir det mer og mer forskjøvet med tiden. Dette vil uansett ikke være noe problem for de fleste aktiviteter da disse er betraktelig kortere.

6.6 Komplikasjoner

Jevnt over gjorde Student 1 sin telefon det bedre enn Student 2. Ettersom den eneste forskjellen mellom disse to var hvilken telefon de hadde og hvilke apper de allerede hadde installert på de fra før av. Dette tror vi kan være en årsak til at Student 2s resultater var dårligere enn Student 1s, men resultatene til Student 2 er absolutt gode nok til vårt formål.

De 20 % som MazeMap nevnte at de var klar over at ikke mottok posisjoner ser ut til å ha truffet oss med tanke på hvor få posisjoner som faktisk kom fra MazeMap blant flere hundre som ble samlet inn. Dette var ikke noe vi merket mens vi samlet inn posisjoner i «3.2.7 Posisjoner». Innsamlingen vi gjorde foregikk over minst 14 forskjellige lokasjoner i 3 forskjellige rom over en lengre periode, og til sammen ble dette 283 posisjoner. Hvor ingen av de feilet på samme

måte som de gjorde for testerne våre. Grunnen til det tror vi kan ha noe å gjøre med at når vi sanket inn posisjoner, så lot vi telefonen være låst opp mens dette foregikk. Dette kan igjen ha ført til kontakten med MSE stadig ble fornyet slik at vi ikke måtte bevege oss mellom forskjellige tilgangspunkter for å komme i kontakt med MSE igjen. Studentene derimot hadde nok telefonen låst og lagt vekk da den samlet inn posisjoner mens aktivitetene foregikk, enten de var tilstede på forelesninger eller de jobbet på øvingsaler.

Resonnementet vårt om at MSE mister forbindelse med studenten over tid blir forsterket av Figur 4.1. Årsaken til det er at den siste posisjonen som ble ansett som på innsiden en av de to rommene kom fra MazeMap og lå langt unna de andre posisjonene Student 2 mottok fra MazeMap. Vi tolker dette som at han var på vei hjem fra skolen, og i den sammenheng passerte han nok et nytt tilgangspunkt slik at MSE fikk fanget han opp igjen.

En annen grunn vi kan se for oss for at vi fikk så få posisjoner fra MazeMap er på grunn av at vi unnlot å inkludere bruk av WifiLock-klassen i koden vår. Poenget med denne klassen er at den skal holde WiFi-radioen på telefonen gående i den grad man ønsker uavhengig om den er i konstant bruk eller ikke. Problemet her er at WiFi aldri skulle blitt avskrudd i første omgang hos noen av studentene. Grunnen til det er at begge studentene brukte en databesparende funksjon i Android som holder WiFi-radioen aktiv, slik at apper kan overføre data i bakgrunnen. Dette fører til at telefonen ikke hopper over til mobilnettverket når den er låst.

7 Brukerundersøkelse

Intervjuet og spørreundersøkelsen ble utført for å få en bedre forståelse for hva slags holdninger studentene hadde apper, programvare, eller spill som skal fungere motiverende med hensyn på oppmøte. I forhold til appen som ble utviklet var det også interessant å samle inn data om bruksmønstre når det gjaldt WiFi og GPS, som jo er en viktig del av appen vår og hva vi ville oppnå med den. Det samme gjaldt mønstre for hvordan studenter benytter seg av timeplanlagte aktiviteter som forelesninger og øvingstimer, slik at vi fikk innsikt i hva det bør legges vekt på og hva som er realistisk med hensyn på oppmøte. Spesifikt for spørreundersøkelsen ble det presentert en lang liste med elementer som studentene kunne velge blant – både som gjaldt spill og mer generelle elementer – i forhold til hva de ville anse som motiverende å ha med i en app. Dette ville være med på å fortelle oss om våre antagelser har vært berettiget eller om resultatene tyder på at vi skulle gjort noe annerledes.

7.1 Intervju

Før vi begynte med selve intervjuet så installerte vi appen på telefonene deres slik at de fortløpende kunne følge med og komme med tilbakemelding ut i fra hva de selv tenkte om ulike funksjonalitet og ut i fra hva vi allerede hadde gjort. Deretter ga vi de en kort innføring i hvordan vi har ment at appen skal fungere og hvilke funksjoner vi har inkludert.

Intervjuet i seg selv varte i ca. 2 timer, men ble ikke transkribert slik at svarene som er framstilt under er parafraaser og ikke gjengitt ordrett. For hvert spørsmål så ble det gitt et par eksempler på hva vi siktet til med spørsmålene, slik at studentene skulle få en bedre idé om konteksten og hva det ble lagt i det.

SPØRSMÅL 1: Hvilke insentiver kan være aktuelle å ha med i appen for at den skal gjøre det mer motiverende for studenter å møte opp?

Studentene forklarte at de synes det er fint å til enhver tid ha et klart oversiktsbilde over hvilke forelesninger, øvingstimer, og andre aktiviteter som foregår. I denne sammenhengen framsatte studentene et ønske om en mulighet for å skreddersy sin egen studieplan. Dette er passer jo bra ettersom enkelte emner krever at man selv setter opp timeplanen sin. Det hender jo at aktiviteter i ulike emner kolliderer slik at man aldri har mulighet til å få med seg begge, og i slike tilfeller vil det jo være greit om studentene kan redigere eller sette opp studieplanene sine selv. De kunne også tenke seg en mulighet for å se en fullstendig oversikt over alle månedene eller individuelle uker bakover i tid slik at de lettere kan gå tilbake og se hvilke forelesninger de ikke har gått på. Tanken her var at når eksamenstiden nærmer seg så kan studentene selv gå inn på appen og se hvilke emner de kanskje må lese ekstra nøye på ettersom de ikke var til stedet i en forelesningen hvor et vanskelig tema ble gjennomgått.

Mens vi var inne på emnet med ukeplan så nevnte vi vår idé om å kunne legge inn påminnelser om at en aktivitet skal begynne på samme måte som man legger inn hendelser og oppgaver i en vanlig kalender-app. Studentene var inne på idéen med å kunne legge inn kommentarer i samme stund som man legger inn påminnelsen. Eksempler på kommentarer vil være at studenten skal huske på å ta med seg noe som skal vises fram i et foredrag eller at det er noe vedrørende en diskusjon. Det var også et ønske om å kunne legge inn dette i etterkant av aktiviteten med informasjon om emner eller kapitler som ble gjennomgått eller spesielt framhevet. Dette førte studentenes tankerekker videre til et scenario hvor forelesere f.eks. kan legge inn hvilke sider, emner, eller kapitler som skal gjennomgås. Slik at denne informasjonen automatisk kommer til overflaten i appen uten at studentene slipper å manuelt føre det opp. Det umiddelbare problemet

vi så med en slik løsning er at det pr. i dag ikke finnes en felles standard eller mal for å representere denne typen data på. Vi har blant annet erfaring med at denne typen informasjon legges ut i studieplaner i begynnelsen av et semester, enten i form av PDF-dokumenter («slides»), på emnets egne nettside, eller som et notat på It's Learning.

Når vi foreslo idéen vår om en poengtavle så reagerte de positivt og synes det lød som en god idé. De presiserte at dersom det ble aktuelt med en poengtavle så var det viktig for de at det var en mulighet til å være anonym med et selvvalgt kallenavn eller noe lignende. På denne måten er det frivillig om studentene vil vise fram sitt faktiske navn eller ikke. Noe annet de foreslo i denne sammenhengen var å ikke ha en presis visning av hvilken plass ulike studenter lå på, men heller finne måter å kategorisere de eller dele inn poengtavlen på slik at man bare har en grov forestilling av sin egen plassering blant andre. Det kunne også være interessant å dele inn poengtavlene etter venner, emner, eller paralleller. Selv om studentene vi intervjuet ikke ga inntrykk for at de trodde poengtavler kunne føles demotiverende dersom man ble liggende alt for langt etter, så oppdaget (Domínguez m.fl., 2013) noe annet i sine studier. Flere av studentene rapporterte at konkurranseelementer – med spesielt hensyn på poengtavler – ikke var motiverende eller noe de satte pris på.

Når det gjaldt smilefjeset som vises på enten den sammenlagte oversikten over innsats eller innsatsen lagt inn pr. emne så mente studentene at dersom studenten lå etter på oppmøte så burde de kunne «mate» smilefjeset med noe for gjøre den blidere. De foreslo også et enda mer dynamisk smilefjes som reflekterer hva man har best oppmøte i. Angående «maten» til smilefjeset så ser vi for oss at dette kan være noe som fås kjøpt i butikken for den virtuelle valutaen. Problemet her er at vi mister litt av hensikten med smilefjeset i første omgang dersom vi ikke skal vise den faktiske tilstanden smilefjeset befinner seg i. Utenom «maten» de ville gi smilefjeset så foreslo de en mulighet for å ha kosmetiske gjenstander studentene selv kan bruke for å skreddersy sine smilefjes.

Etter å ha diskutert muligheter for å utsmykke og skreddersy smilefjesene sine, så forklarte studentene at de også ville ha en profilside slik at venner kunne se de. Dette ledet oss videre til hva deres tanker var rundt å ha en venneliste i appen. De likte idéen vår om å informere venner dersom man var på campus eller ikke, men at det nødvendigvis ville være behov for en mulighet til å sette seg som usynlig dersom man vil jobbe i ro og fred. Ettersom vi i utgangspunktet kan vite hvilke rom studentene befinner seg på, så var studentene enige i at det kanskje ble litt i meste laget om det skulle stå nøyaktig hvor venner og en selv befant seg til enhver tid. Det ble foreslått en mulighet for å invitere venner med på timeplanlagte aktiviteter hvor begge parter ville få noe ekstra ut av dette dersom den andre studenten møtte opp. Som studentene sa, så synes de det er mer motiverende å gå i forelesning sammen med venner enn alene, og da vil jo vennelister i teorien gjøre det enklere å få med seg andre til forelesning hvis dette stemmer.

Ved spørsmålet om hva studentene syntes om å belønne studenter som gjør det best en periode (f.eks. ukentlig eller månedlig) med tanke på oppmøte ved å tilby de tilgang til kurs, seminarer, konferanser, og lignende så var svaret at det kunne oppfattes som urettferdig. Årsaken til dette er at det kan være elementer som fører til at en aktivitet utgår – slik som at foreleseren er borte den dagen – uten at dette pr. nå reflekteres i appen. Vi så for oss at det ville være spennende med noe nytt å jobbe mot på starten av hver periode. En annen problematikk som dukker opp i denne sammenhengen er logistikken som påføres NTNU. Med dette mener vi at det vil ikke være alle kurs, seminarer, og konferanser som er like interessante for alle studenter ved de ymse

parallellene slik at det må tilbys forskjellige belønninger ettersom hvem som vinner for at det skal fenge flest mulig.

Siste moment som kommer fram i diskusjonen rundt insentiver er sporing av de lengste rekkene med oppmøte i enkeltstående emner eller for alle registrerte aktiviteter med mulighet for å velge om det skal være for forelesninger eller øvingstimer. Å holde rede på sammenhengende rekker med oppmøte gjør det mindre fristende for studentene å bryte en rekke med oppmøter. Studentene foreslår at belønningene pr. oppmøte kunne økt som et direkte resultat av lengden på den nåværende rekken av oppmøter. Ved å ta vare på den høyeste rekken studenten har oppnådd i et emne, så vil vi i teorien tilrettelegge for at studentene kan konkurrerer med seg selv for å komme opp til samme eller bedre nivå igjen. Alternativt så kan dette inkluderes i konseptet med poengtavler ved at man kan se hvordan man ligger an i forhold til sine medstudenter.

SPØRSMÅL 2: Skal det være mulig å bli belønnet for å være tilstede så og så lenge i stedet for at man må være der hele aktiviteten?

Som vi vet så må studenten være på plass 75 % av posisjonene som samles inn i løpet av en forelesning. Når vi tok opp dette spørsmålet så foreslo studentene at det kunne være aktuelt å dele opp aktiviteter uansett lengde til dets minste blokk og kontrollere oppmøte deretter. Aktiviteters minste blokk vil i forelesninger si enkelttimer som varer i 45 minutter hver. På denne måten vil studenter bli belønnet for å ha gjort en innsats på å møte opp selv om de ikke kunne være til stede gjennom hele forelesningen. Dette blir altså et kompromiss mellom de to alternativene vi foreslo i spørsmålet, men det heller mer mot å kontrollere oppmøte for hele aktiviteten enn for hver individuelle iterasjon.

SPØRSMÅL 3: Pr. dags dato er det ikke mulig for NTNU å fange opp om elever går på skolen eller ikke. Er dette noe appen kunne inkludert?

Studentene ga inntrykk for at de mente dette ville være noe som studenter som har falt etter litt, så vel som NTNU som ikke har oppdaget det, vil ha stor nytte av. Slik det er nå så er det kun førsteklasinger som blir fulgt opp i starten, men senere i utdanningen så er man egentlig på egenhånd. Det hender seg at forelesere tar opprop og den slags, men det er fåtallet som gjør det har vi inntrykk av etter å ha snakket med studentene, og det er heller ikke obligatorisk å møte opp selv om det blir ført oppmøte.

Det dukket opp to ulike mekanismer for hvordan dette kan inkorporeres i appen vår når vi kom innpå dette spørsmålet. Den første er en ytre motivasjonsfaktor for å forhindre ytterligere frafall fra skolen er om appen tilbyr noe ekstra for disse studentene som ikke har møtt opp på en stund. Dette vil være en måte for de å komme tilbake på sporet igjen uten å bli hengende for langt etter de andre, men det er selvsagt ikke mulig å komme på lik linje med de som har gjort en innsats for å møte opp hele tiden. Den andre mekanismen er todelt i forhold til hvilke parter som blir inkludert. Studenter som tar samme emne som den frafalne studenten eller venner på vennelisten kan se hvor mange dager det er siden denne studenten var på campus, og kan kanskje motta noe ekstra hvis de klarer å oppfordre studenten til å møte opp igjen. Den andre parten vil kunne være ansatte på NTNU som rådgivere eller konsulenter som også kan bli gjort oppmerksomme på dette.

SPØRSMÅL 4: Hvis en student ikke møter opp i timeplanlagte aktiviteter, skal det være noen form for straff involvert som følge av dette?

Vi ville i utgangspunktet være forsiktige med elementer som kan virke demotiverende og gjøre at appen virker mot sin hensikt dersom studentene har hederlige årsaker til å ikke møte opp. Det eneste momentet som kan minne om straff for øyeblikket er at smilefjeset vårt sakte men sikkert blir tristere og tristere. Når studentene tenkte på muligheter for straff i appen så virket de også enige i dette, men foreslo å gjøre det slik at desto flere dager eller aktiviteter man unngår å møte opp på, desto større sjanse er det for at man blir fratrukket litt av den opparbeidede virtuelle valutaen sin. For at dette skal ha noen hensikt så forutsetter det at studentene har en investert interesse i den virtuelle valutaen.

SPØRSMÅL 5: Hvilke mulige bruksområder kan dere se for dere med tanke på den virtuelle valutaen («myntene»)?

Som vi allerede har kommet innpå sammen med studentene så foreslo de at myntene kunne brukes til å kjøpe kosmetiske gjenstander som gjør det mulig for de å utsmykke enten et smilefjes eller profilen sin som begge vil være synlige for venner og andre som besøker profilen deres. Vi foreslo at det kanskje kunne brukes til å kjøpe rabatter som kan brukes i forskjellige butikker på campus som f.eks. skolemateriell på Akademika eller kaffe i kaféen. De var enige i at dette ville vært en fin valgmulighet for de som ikke er interessert i å bruke myntene sine på den typen gjenstander vi diskuterte tidligere. Vi ser for oss at dette vil kunne være med på å bygge oppunder en kultur på campus hvor man får noe håndfast igjen som man i tillegg har lyst på og behov for. Et annet eksempel kunne vært tilgang til Wolfram Alpha, som er et populært hjelpemiddel hos realfagstudenter blant annet. I følge de to testerne våre – begge realfagstudenter – er dette noe «alle» bruker og vil ha glede av å bli tilbudt.

Å konvertere virtuell valuta er ingen triviell sak og dette er neppe det første alternativet som ville blitt inkludert i appen. Det krever først og fremst at vi har sørget for at appen ikke kan misbrukes slik at det er enkelt å skaffe seg mynter, men det største hinderet vil være å få det integrert med butikkene på campus slik at det er enkelt og pålitelig å benytte seg av det for både studenter og ansatte. En annen ting er at det forutsetter at NTNU er villig til å subsidiere de kostnadene som rabattene til studentene utgjør. Tar vi disse argumentene til betraktning så er det kanskje mest sannsynlig at NTNU får til en avtale med Wolfram Alpha på enda billigere lisenser til tjenestene deres.

SPØRSMÅL 6: Kan det være interessant å vise fram statistikk over oppmøtet – både forløpende og i etterkant?

Det er kanskje ingen overraskelse at testerne våre – med deres bakgrunn – synes det virker som en spennende idé å ha med diverse statistikk, men de trekker også fram at dette kan være gunstig for NTNU sin del også dersom denne dataene blir gjort tilgjengelig for fakultetene og instituttene. Dette vil gi en bedre forutsetning for å se hva som fungerer i hvilke emner. For eksempel, dersom et emne opplever dårlig oppmøte i forelesningstimer kort tid etter oppstart kan det tyde på at foreleseren ikke gjør en god nok jobb eller at pensumet kunne vært bedre tilrettelagt. Det vil uansett kunne være en verdifull ressurs for skolen når det skal finnes ut hva som fungerer og hva som må forbedres med tanke på det faglige innholdet i emner.

For å komme litt tilbake til hva vi legger i statistikk i dette tilfellet så skal vi komme med noen enkle eksempler. Det kan være interessant å se på totalt antall oppmøtte ut i fra antallet som

ideelt sett skulle møtt opp eller vise oppgang/nedgang i antall oppmøtte siden forrige gang. Vi kan hente ut informasjon som forteller studenten hvor mange som har møtt opp flere ganger enn han selv eller hvor mange studenter han på det nåværende tidspunkt har gjort det bedre enn hittil. I tillegg til å se på statistikk for en aktivitet der og da så ser vi også for oss å grafisk kunne illustrere studentens innsats over tid. Dette ville blitt en naturlig evolusjon eller tillegg til framdriftslinjene vi allerede har valgt å inkludere. Dataene som framstilles for studenten må selvsagt reguleres ut i fra hvor mange som virkelig bruker appen for å gi et mer realistisk bilde av sannheten.

SPØRSMÅL 7: I hvor stor grad benyttes øvingstimer?

Studentene vi intervjuet ga inntrykk av at de ikke benytter seg av øvingstimene ofte, men heller fokuserer på å møte opp i forelesningstimer. Når de jobber med øvingsopplegget så skjer dette enten andre steder på skolen som ikke er timeplanlagt for det aktuelle emnet de jobber med øving i eller så jobber de hjemmefra. Hovedårsaken til å delta på øvingstimer sier de selv kommer helt an på hvor godt øvingsopplegget er gjennomført i forbindelse med hvor vanskelig emnet i seg selv er. Studentene kom med idéen om at det kan være mulig å kjøpe seg fri fra øvingstimer med virtuell valuta slik at de ikke blir trukket for å ikke delta i de. Vi på vår side ser heller for oss en løsning hvor studentene ikke blir straffet for å ikke delta på øvingstimer, men blir belønnet de gangene de faktisk møter opp til de. På den måten teller det positivt de gangene de er tilstede uten at det trekker noe ned de gangene de ikke er der.

SPØRSMÅL 8: Hvordan jobbes det med øvinger?

Det framkom i forrige spørsmål at studentene ofte sitter på en annen plass enn det som er timeplanlagt for det aktuelle emnet det jobbes med når de er på skolen, men de nevner også at det blir jobbet med øvinger hjemme. Grunnen til dette, som de selv sier, er at de har andre plasser de heller foretrekker å jobbe skolearbeid generelt og som er mer eller mindre er deres «faste» arbeidsplasser. Det er forståelig at det virker noe konstruert å skulle gå og sette seg på en annen plass på campus bare fordi appen vår insisterer på det. Vi mener dette er noe vi må ta til etterretning og tilpasse oss til ved å gjøre det mulig for studentene selv å endre på de pre-konfigurerede emnedataene som lastes ned. For vår del er det likegyldig om studentene jobber med det ene eller andre emnet så lenge de oppholder seg på skolen og jobber med skolearbeid. Hvis studenten selv kan fortelle appen at han for alle øvingsaktiviteter i et gitt emne sitter på ett eller flere spesifikke rom så vil det bare være positivt og gi et bedre resultat av innsatsen han gjør.

SPØRSMÅL 9: Foruten om de spillelementene vi allerede har inkludert i appen – kunne det vært interessant å ha med andre elementer? I så fall, hvilke?

Testerne våre hadde mye på hjertet når det ble snakk om hvilke øvrige spillelementer vi kunne inkludere i appen vår. Fra før av så hadde vi vurdert å ta med elementer fra rollespill som i at studentene kan øke nivået på profilen sin ved å motta erfaringspoeng og det igjen kunne ført til at studentene fikk tilgang til nye kosmetiske gjenstander eller nye evner/talent. Desto dypere vi velger å gjøre elementene fra rollespillet, desto mer komplekst gjør det appen så her gjelder det å finne den god balanse mellom de to. Studentene på sin side synes dette hørtes artig ut og kom umiddelbart med tilbakemeldinger i forhold til rollespill. Det ble foreslått en evne som gjør at studenten som har valgt den til sin profil tjener mer mynter pr. oppmøte enn sine medstudenter. En annen evne mente de kunne gjøre det mulig for å studenter som kom for sent til forelesning å få de første posisjonene godkjent uansett om de var der eller ikke. Dette er selvsagt noe som

måtte ha blitt balansert for å hindre misbruk ved å introdusere vilkårlighet eller andre lignende mekanismer slik at det ikke var noen garanti at det skjedde hver eneste gang. Noe som henger sammen med rollespill og erfaringspoeng er gjerne innførelsen av monstre og andre overnaturlige skapninger som spilleren må nedkjempe for å anskaffe seg goder av forskjellige slag. Studentene nevnte at man ved jevne mellomrom kanskje kunne møte på slike og at de blir sterkere og skumlere når slutten av semesteret nærmer seg. Hvordan selve nedkjempelsen skulle foregå kom vi ikke inn på, men vi valgte allikevel å ta med oss idéen videre.

Neste poeng de kom med var relatert til noe vi allerede hadde diskutert, nemlig smilefjeset. Det var et ønske om at dette skulle nullstille seg for hvert semester slik at man begynner med blanke ark og nye muligheter. Profilen på den andre side ønsket de at skulle være vedvarende gjennom semestrene slik at de beholder en følelse av ferdighet over å ha gjennomført tidligere års emner og nå har kommet videre til et nytt semester med nye emner. Mens vi snakket om smilefjeset så foreslo de at dette kunne utvikle seg gjennom årene uavhengig av hvor bra oppmøte man har. En førsteklassings smilefjes ville kanskje sett mer naiv og uskyldig ut mens en fjerdeklassings smilefjes har fått noen arr og det er tydelig at den har overvært ulike påkjennelser gjennom årene. Dersom hva man foretar seg i appen kan reflekteres så godt i smilefjeset så vil studenten kanskje kunne identifisere seg mer med den, og i så måte representerer smilefjeset nå en *avatar* for studentens personlighet.

Mange spill har en stor tilstedeværelse av konkurranseelementer og for mange vil nok dette være mer motiverende å forholde seg til enn virtuell valuta eller utsmykking av profiler/smilefjes. Det studentene foreslo her var egentlig en underkategori av poengtavlen vi diskuterte tidligere. Forskjellen var at studentene selv skulle kunne sette sammen grupper med andre studenter de tar emner med, slik at de kan konkurrere internt om hvem som gjør det best i de aktuelle emnene. En annen vri på det samme konseptet som ble diskutert var at disse gruppene konkurrerte med hverandre, slik at hvis én av studentene på en av gruppene ikke dro sin egen vekt så ville de andre på den samme gruppen bli dratt ned også. Dette mener vi kunne ført til en kultur blant spillerne våre hvor studenter på disse gruppene oppfordrer hverandre til å møte opp så ofte som mulig og forhåpentligvis ville ringvirkningene av dette igjen vært at flere tilbrakte mer tid på skolen. Samme slutning trakk (Pløhn & Aalberg, 2014) i deres studie hvor konklusjonen var at konkurranse grupper imellom førte til større spillerengasjement hvor aktive spillere kom i kontakt med passive spillere.

For å oppmuntre og framheve konseptet med grupper så kunne det eksistert egne typer prestasjoner/troféer/merker eller gjenstander som kun er tilgjengelig dersom man velger å bruke appen på denne måten. Denne måten å spille på lar seg også overføre til én-mot-én spilling hvor studentene setter en dato for når utfordringen utløper, og i løpet av tiden fram til da så er det om å gjøre å møte opp flest ganger i et gitt emne.

Vi avrunder med et kjent og mye brukt konsept fra spillenes verden – verving. Mange spill tilbyr eksisterende spillere unike gjenstander eller bonuser i form av virtuell valuta dersom de er i stand til å verve nye spillere til spillet. Studentene foreslo at dette systemet kunne anvendes i vårt tilfelle også ettersom vi både har en virtuell valuta og et system for gjenstander i appen vår. De mente at dette kan bli spesielt viktig i starten på skoleåret hvor fadderordninger for nye studenter er i full sving. Dersom vi får med studentene fra første stund, så er det kanskje større sjanse for at de er villige til å inkludere bruken av appen i hverdagen og se på den som et essensielt verktøy for skolegangen sin på NTNU.

Helt på tampen av intervjuet tok vi opp spørsmål og mottok tilbakemeldinger fra studentene. Disse har blitt inkludert i svarene på spørsmålene stilt ovenfor hvor det passet seg, men deres umiddelbare inntrykk av appen var at vi burde hatt med en veiviser for å lede de gjennom førstegangsoppsettet av studieprogram og emner. Dette vil gjør appen brukervennlig og elegant ettersom det er en prosess som sjeldent gjøres mer enn én gang per semester allikevel.

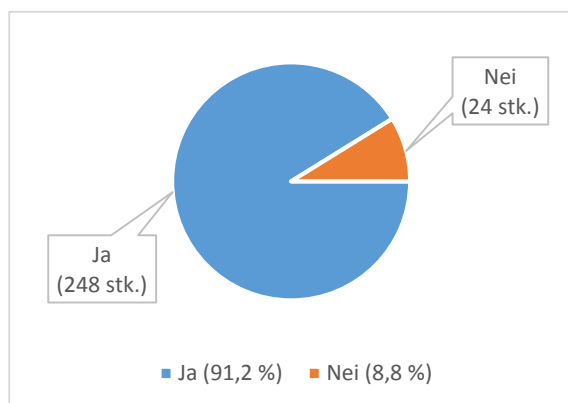
7.2 Spørreundersøkelse

Hensikten med denne spørreundersøkelsen var å komme til bunns i hvordan studenter flest forholder seg til programvare av den typen vi nå har utviklet. Vi ville også se hvordan våre antagelser og prioriteringer falt sammen med flertallet. Spørreundersøkelsen ble foretatt via internett og pågikk i syv dager. Den ble distribuert til alle studenter ved IDI på NTNU via e-post, og var anonym. Til sammen ble det i løpet av denne levert inn 277 besvarelser.

Ettersom vi ville at flest mulig skulle ha muligheten til å delta så benyttet vi oss av verktøyet Google Forms uten å kreve innlogging på Google-kontoene til studentene som ville være med. Problemet dette medfører er at vi ikke kan garantere at alle svarene er unike. Ved analyse av dataene i etterkant så dukket det opp 5 duplikater. Disse ble oppdaget ved å sjekke datasettet etter allerede eksisterende e-postadresser som studentene måtte oppgi dersom de var interessert i å være med på trekning av premie. Duplikatene ble tatt hånd om ved å fjerne de seneste svarene og beholde de tidligste svarene. Det reelle tallet vi nå endte opp med var derfor 272 besvarelser i stedet.

Spørreundersøkelsen i sin helhet og form er å finne i appendikset tilhørende denne avhandlingen, men vi har valgt å bruke samme rekkefølge av spørsmålene her. Dette er grunnen til at spørsmålene om kjønn og alder kommer nederst i dette delkapitlet til tross for at disse også er sektordiagrammer. Med tanke på representasjonen av dataene så har vi gjort det sånn at dersom spørsmålet har fire eller færre valgalternativer så har vi illustrert det med et sektordiagram mens for spørsmål med fem eller flere så har vi brukt stolpediagram. For alle sektordiagrammer så har vi valgt å representere dataene både som antall svar og prosent. Svaralternativet sammen med antallet svar vil stå ved siden av hver sektor som etiketter mens informasjonen om svaralternativ sammen med prosenten er opplyst under figuren i tegnforklaringen.

SPØRSMÅL 1: Har du vanligvis WiFi påslått på telefonen mens du sitter i forelesning?



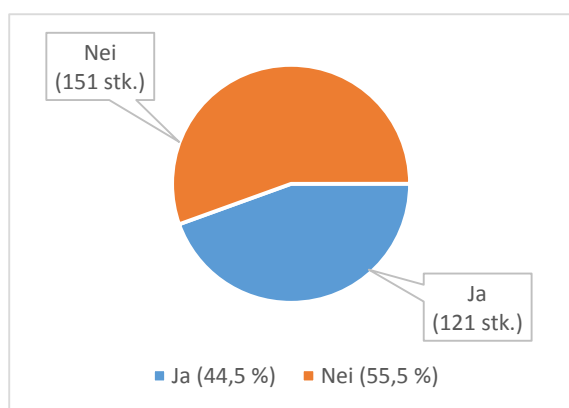
Figur 7.1 Sektordiagram for spørsmål 1 på spørreundersøkelsen

Til å begynne med så antok vi at MazeMap sin løsning alltid var pålitelig nok til å sørge for posisjoner slik at vi ikke ville ha behov for å implementere en reserveløsning. Som vi ser av figuren over så ville det uansett ikke hjulpet for 8,8 % av studentene som svarte på spørreundersøkelsen vår siden de ikke ville hatt tilgang til MazeMap med WiFi avslått. Vi så for oss at det store flertallet av studenter benytter seg av WiFi mens de er på campus, men det var noe naivt å anta at alle ville benytte det. Dersom det ikke var problematisk å kun forholde seg til MazeMap så ville 91,2

% av studentene fått gode resultater med det mest strømsparende av de to alternativene vi har inkludert så langt.

Grunnene til at så mange velger å la WiFi være påslått gjennom forelesninger er mangfoldige, men vi velger allikevel å trekke fram et par teorier vi har vurdert som årsaken til resultatet vi ser ovenfor. Den første er at dersom telefonen ikke er i aktivt bruk så vil den heller ikke bruke WiFi-antennen hyppig heller. En annen grunn kan være at telefonen selv håndterer om den er tilknyttet WiFi-nettverket mens den er låst. Den vil da kunne koble seg til igjen når studenten skal bruke telefonen. Men den mest fremtredende av teoriene våre er at det er for å slippe å tenke på hvor mye datatrafikk man til enhver tid har brukt og hvor mye som er igjen på abonnementet. WiFi-nettverket på campus er så å si allestedsnærværende slik at dårlig mobildekning innendørs også kan være en medvirkende faktor til å la det være påslått.

SPØRSMÅL 2: Har du vanligvis GPS påslått på telefonen mens du sitter i forelesning?

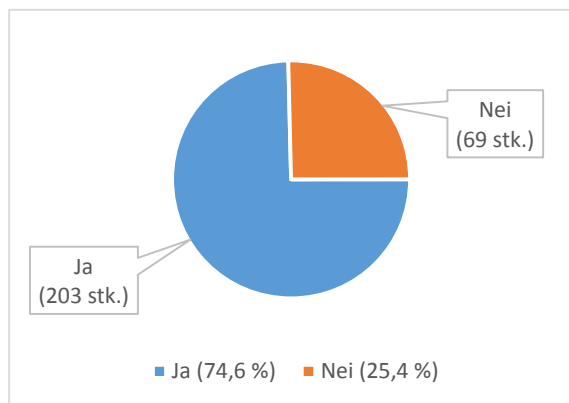


Figur 7.2 Sektordiagram for spørsmål 2 på spørreundersøkelsen

Hensikten med dette spørsmålet grunner i vår tekniske implementasjonen av appen. Som nevnt tidligere så brukes GPS som reserveløsning dersom MazeMap skulle vise seg å svikte oss. Vi var derfor interessert i å se hvor mange som faktisk tar seg bryet med å skru GPS av og på avhengig av hva de foretar seg, eller om de direkte bruker det eller ei. Våre antagelser her var at flesteparten nok skrudde av GPS ettersom det ikke er behov for dette og for å spare strøm, men som vi ser av figuren så var det ikke så stor forskjell mellom de to gruppene.

Det kan være flere grunner til at de lar GPS være slått på. Dersom man ikke aktivt bruker GPS så trekker det jo mindre strøm enn om telefonen aktivt prøver å finne en posisjon. Studenten kan dessuten gagne av at apper som sjeldent har behov for lokasjonsdata kan hente den inn når de ønsker det og vise studenten mer relevant data enn om dette ikke var tilgjengelig. Et eksempel på dette kan være informasjon om er været der studenten oppholder seg eller hvilken bussholdeplass som er nærmest nåværende posisjon.

SPØRSMÅL 3: Bruker du programvare til å holde orden på timeplanen din?



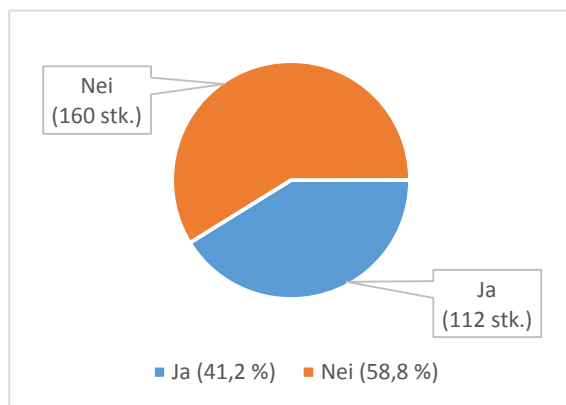
Figur 7.3 Sektordiagram for spørsmål 3 på spørreundersøkelsen

Selv om vår app i utgangspunktet ikke var ment som en avløser for kalendre og lignende apper som har som hovedfokus å framstille timeplan-data på en ryddig og effektiv måte, så argumenterte vi for at dette kan hjelpe oss med å kartlegge potensielle brukere ettersom disse studentene allerede er inne i et lignende økosystem. Et populært eksempel på dette ved NTNU er en tredjepartsløsning kalt Timeplangenerator som benytter seg av samme data som vi gjør. Dataene re-

presentert på denne nettsiden kan f.eks. importeres rett til Google Calendar, og det igjen gir enkel tilgang til studentenes timeplaner på telefonen.

Nesten tre fjerdedeler av studentene benytter seg av en eller annen form for løsning som vi ser fra figuren, og dette er studenter som potensielt kan komme til å migrere over til vår løsning. De som enda står på gjerdet og ikke benytter seg av slik programvare kan kanskje overtales av den ekstra funksjonaliteten som bare vår app kan tilby over de andre alternativene. I denne diskusjonen er det et annet punkt vi må overveie, og det er studentenes vilje til å konvertere sine nåværende system, som de er komfortable med, over til noe annet. Ikke bare må vår løsning framstå som bedre, men den må også tilby mye av den samme funksjonaliteten som løsningen studentene forlater har. Her er det viktig å huske på at det er utfordrende og nær sagt umulig å lage et system som alle er like fortrolige med, og det vil alltid være elementer andre apper vil gjøre bedre nettopp på grunn av deres fokus.

SPØRSMÅL 4: Har du hørt om spill/apper/programvare som prøver å motivere deg til å bli bedre på enkelte oppgaver?



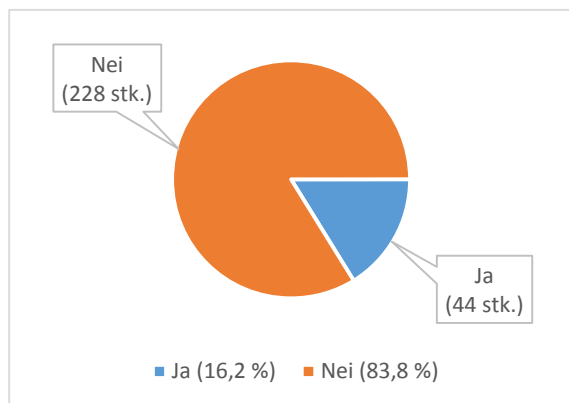
Figur 7.4 Sektordiagram for spørsmål 4 på spørreundersøkelsen

Her var vi interessert i å se om konseptet vi har utviklet er noe de er kjent med fra før av eller om dette er helt nytt territorium for studentene. Som eksempel brukte vi et par kjente titler fra dette området; HabitRPG (for nettleser, Android, og iOS) og Epic Win (bare for iOS). Som det kommer fram fra figuren er dette nytt for mange studenter, hele 58,8 % svarte at dette ikke er noe de er kjent med fra før. Hva som er årsaken til at dette ikke er et velkjent konsept vites ikke og er vanskelig for oss å spekulere i, men når man tenker på motivasjon, holdninger, vaner, selvforbedring, og apper så er det vel ikke nærliggende

for folk flest å automatisk assosiere det med spill, underholdning, eller konkurranser. En annen måte å se på faktumet at dette er noe som er nytt for så mange er at de heller ikke vil ha noen forventninger til hva dette skal være eller hvordan det er ment at det skal fungere. Hvis interessen er der, så kan det lede disse studentene til å være mer villige til å prøve ut noe nytt enn de som allerede vet hva dette går ut på. De som allerede er kjent med dette konseptet har kanskje

visse formeninger om hvordan de synes en app som dette skal fungere, og hvis realiteten ikke stemmer overens med hva de hadde forventet så kan dette tolkes negativt og de vil styre unna.

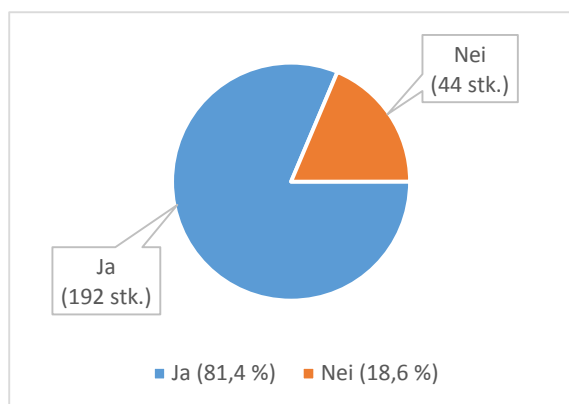
SPØRSMÅL 5: Bruker du spill/apper/programvare som prøver å motivere deg til å bli bedre på enkelte oppgaver?



Figur 7.5 Sektordiagram for spørsmål 5 på spørreundersøkelsen

for daglige gjøremål eller vaner er tungvinn, så er det forståelig om det ikke blir prioritert og fort glemt.

SPØRSMÅL 6: Hvis du ikke har hørt om denne typen spill/apper/programvare - er dette noe du kunne tenke deg å prøve ut eller bruke?



Figur 7.6 Sektordiagram for spørsmål 6 på spørreundersøkelsen

bruker det fra før av. Trekker vi bort antallet som svarte på at de bruker slike apper pr. nå så sitter vi igjen med 192, og det er 32 fler enn forventet. Antagelsen vår er at disse kanskje stammer fra den øvrige andelen som svarte ja på spørsmål 4. Det kunne være at de hadde hørt om denne typen app, men ikke fått muligheten til å prøve de ut. Slik spørsmålet ble formulert av oss så skulle tekniske sett ikke denne gruppen ha svart her, men for vår del er det bare positivt at så mange stiller seg positive og interesserte i konseptet.

Når det gjelder de som svarte nei her så kan det komme av flere årsaker. Hvis det er noe grunnleggende demotiverende med forelesningene eller øvingsopplegget i emnene de tar, så er det lite sannsynlig at en app som får de til å møte opp på skolen vil bedre situasjonen. Når vi sier

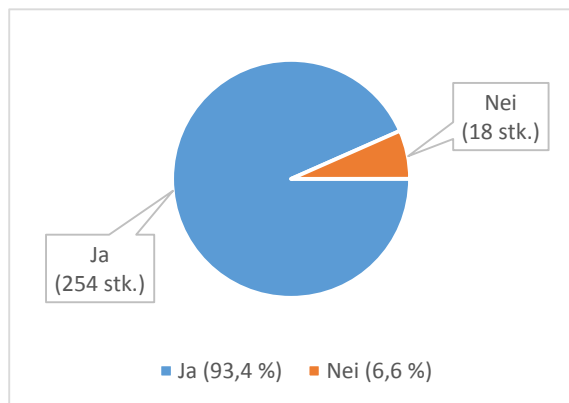
At det bare er 44 studenter av de 112 studentene som har hørt om slike spill, apper, eller programvare og samtidig bruker det selv kan tyde på flere ting, slik vi har tolket det. De eksisterende løsningene er ikke gode nok, og med gode nok så mener vi at de ikke er enkle i bruk, lar ikke brukeren selv skreddersy store deler av opplevelsen, eller føles irrelevante med hensyn på motivasjonsfaktorene. Det kan også være at disse løsningene ikke enkelt lar seg kombinere med skolehverdagen til en student. Hvis hele brukeropplevelsen rundt appen føles som en oppgave i seg selv og prosessen med å oppdatere framdriften

Dette spørsmålet ble nok litt misvisende for hvis vi sammenligner resultatet fra spørsmål 4 hvor vi spurte hvor mange studenter som hadde hørt om apper av denne typen, så var det 160 som svarte nei og vi forventet oss å få tilsvarende antall svar på dette spørsmålet. Som vi ser fikk vi inn hele 236 svar på dette spørsmålet, 76 fler enn det vi hadde regnet med. Dette spørsmålet var dessuten frivillig å svare på slik at det forklarer hvorfor 236 utav 272 mulige svarte.

Vi tolker dermed svarene vi har fått inn her som en kombinasjon av at de ikke hadde hørt om slike apper, men er interessert i å prøve det ut, og at de

demotiverende så tenker vi på elementer som dårlige forelesere, øvingsopplegg hvor det er vanskelig å få hjelp eller ikke utfordrende nok, uinteressant eller ugjennomtrengelig pensum, eller at de føler de kan gjøre en bedre jobb hjemme og ikke ser nytten av å oppholde seg på skolen. En annen årsak kan være så enkel som at de rett og slett ikke har troen på at dette kan fungere og i tillegg ikke er villige til å investere tid til å sette seg inn i det.

SPØRSMÅL 7: Jobber du med emnene dine, hvor arbeidsplassen du sitter på ikke er timeplanlagt for spesifikke emner?



Figur 7.7 Sektordiagram for spørsmål 7 på spørreundersøkelsen

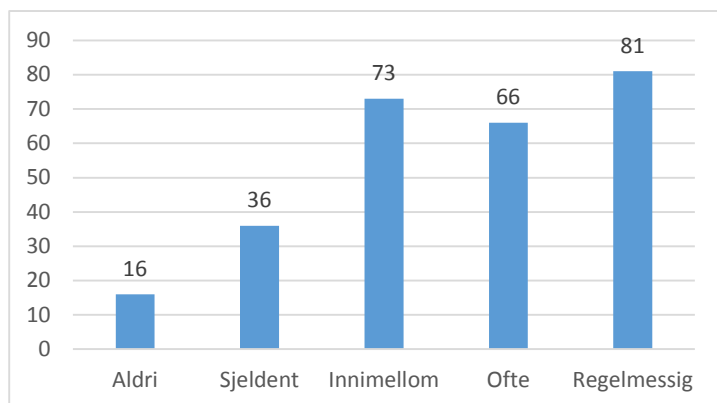
Vi stilte dette spørsmålet fordi det er direkte knyttet opp mot våre antagelser for hvordan studenter jobber og dermed vår implementasjonen av appen. Begrepet timeplanlagt brukes her for å indikere at rommene som studenten sitter og jobber i er reservert for å jobbe med spesifikke emner. Eksemplene vi ga studentene på rom eller arbeidsplasser som ikke er timeplanlagt er bibliotek og lesesaler. Vi har antatt at studenter ikke oppholder seg veldig mye på øvingssaler og lignende når de jobber med emner, og av den grunn så kreves det også lite fra appens side for at studentene skal bli godkjent for å ha møtt opp i disse

tilfellene.

Spørsmålet i sin helhet inkluderte eksempler på hva vi legger i å jobbe med et emne (lese pensum, gjøre øvinger, prosjektarbeid), men ble utelatt her av plasshensyn. Når 93,4 % svarte at de sitter andre steder så kan det i alle fall tyde på at det er lite hensiktsmessig av oss å forvente at studenter skal møte opp i de gitte timeplanlagte rommene og sitte der bare fordi det står på timeplanen. Dette er altså samme holdning som ble uttrykt av testerne våre i intervjuet som ble avholdt.

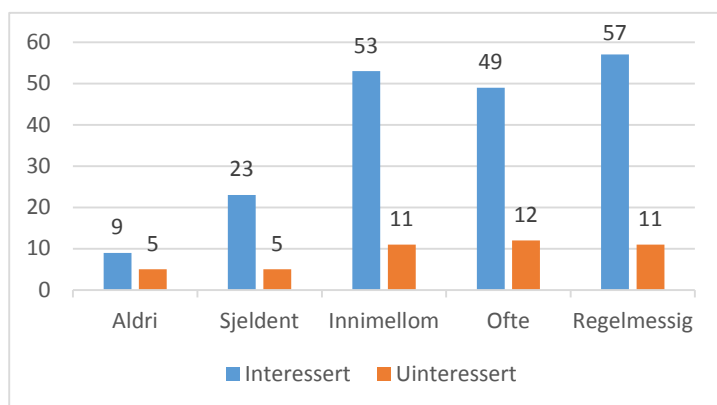
Problemet med dette spørsmålet er at vi antok at alle studentene jobber på skolen i en eller annen form, men som vi skal se senere så trenger ikke dette nødvendigvis å være sant. Vi har kommet over tilfeller hvor studenter som aldri går i forelesninger eller benytter seg av øvingstimer jobber mye hjemme. Spørsmålet burde altså inkludert at dette dreide seg om når studenter faktisk er på skolen, men slik det er nå så inkluderer det alle steder hvor studenten jobber med emner så sant det ikke er de timeplanlagte rommene for emnet.

SPØRSMÅL 8: Hvor ofte går du i forelesninger?



Figur 7.8 Stolpediagram 1 for spørsmål 8 på spørreundersøkelsen

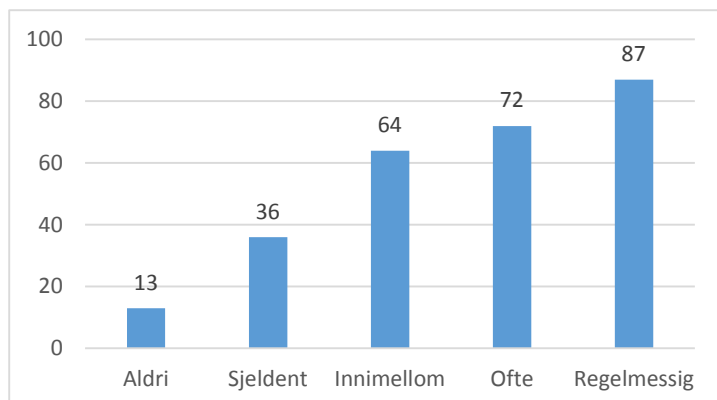
forhold til de som var interessert i å bruke appen vår og de som ikke var det.



Figur 7.9 Stolpediagram 2 for spørsmål 8 på spørreundersøkelsen som viser sammenheng mellom oppmøte til forelesninger og interesse for å prøve ut en slik app

ytterligere og så at denne gruppen bare ut gjorde 23 stk. (9,7 %).

SPØRSMÅL 9: Hvor ofte jobber du med øvinger hjemme?



Figur 7.10 Stolpediagram for spørsmål 9 på spørreundersøkelsen

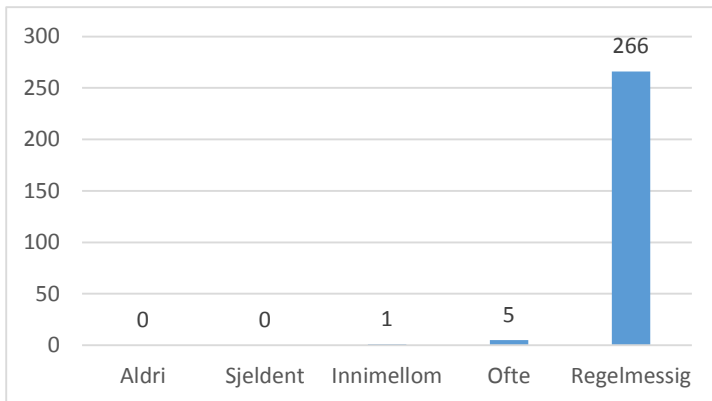
Som forventet fikk vi ganske varierende svar her og vi kan bare spekulere i hva som er årsakene til at noen velger å møte opp mens andre ikke gjør det. Det kan være deltidsstudenter som ikke har tid fordi jobb kommer i veien, forelesninger som kolliderer med hverandre, dårlige forelesninger, eller noen som får mer ut av å jobbe på egen hånd. Vi kan nok ikke grunngi hvorfor noen møter opp mens andre ikke gjør det, men det vi kan gjøre er å se på disse dataene i

Dette var et litt uventet resultat, og vi hadde egentlig antatt at de som aldri eller sjeldent møter opp til forelesning ikke ville ha noen interesse av å prøve ut en slik app. I stedet så ser vi at dette tydeligvis er noe som appellerer til disse to gruppene allikevel, noe som jo er positivt. Vi hadde også antatt at det kom til å være et fåtall blant de som ikke hadde hørt om slike apper og som heller ikke var interessert i å prøve ut appen, men som møtte opp til forelesning ofte eller regelmessig. Denne antagelsen fikk vi bekreftet når vi studerte dataene våre

At det er så mange som velger å jobbe med øvinger hjemme stemmer godt overens med det inntrykket vi fikk av de vi intervjuet, men det er ikke dermed sagt at disse eksklusivt jobber med øvinger hjemme og aldri på skolen. Det betyr bare at vi kanskje skulle tatt høyde for dette i appen enten ved at de kunne velge en geografisk lokasjon hvor de jobber med øvingene sine i motsetning til

kun la de få velge mellom rom på campus.

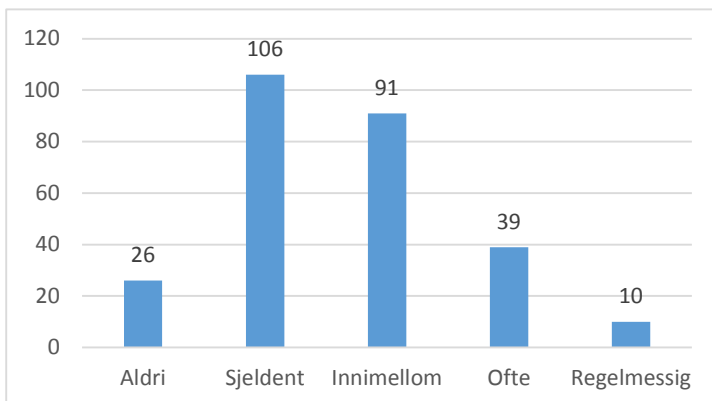
SPØRSMÅL 10: Hvor ofte har du med deg telefonen på skolen?



Det var ingen overraskelse at det var et overveldende flertall av studentene som regelmessig har med seg telefonen på skolen. Noe annet resultat ville vært vanskelig å forklare med tanke på at telefoner i dag har blitt et nært sagt uunnværlig innslag i det daglige liv.

Figur 7.11 Stolpediagram for spørsmål 10 på spørreundersøkelsen

SPØRSMÅL 11: Hvor ofte benytter du deg av øvingstimer?



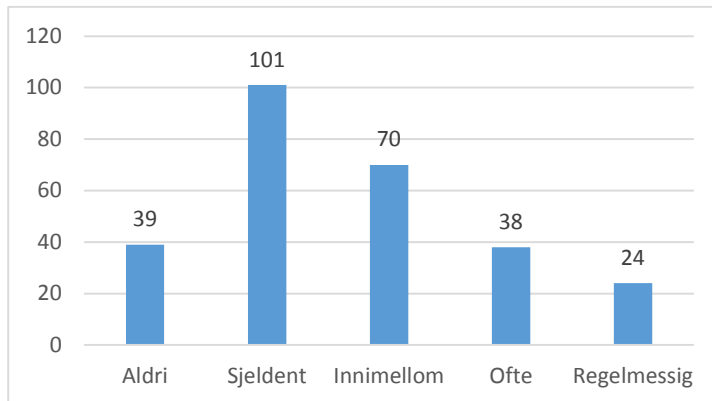
De studentene vi hadde inne til intervju forklarte at de benyttet seg av øvingstimer dersom det var særskilt vanskelige emner det dreide seg om eller hvis det var noe helt spesifikt de lurte på angående en gitt øving. Dette er litt det samme inntrykket vi får av figuren ovenfor. Hvis vi antar at de som har svart aldri, sjeldent, eller innimellom her faller innenfor det samme bruksmønsteret av øvingstimerne som det testerne våre hevdet at de hadde, så betyr det altså mye som

Figur 7.12 Stolpediagram for spørsmål 11 på spørreundersøkelsen

81,9 % av alle studentene jevnt over ikke benytter seg av øvingstimerne. Slik appen fungerer i dag så betyr det at alle disse studentene ville fått en figurativ strek i boka hver gang de ikke var tilstede i øvingstimerne. Dette ville nok ha føltes frustrerende når de mest sannsynligvis jobber med øvingene hjemme eller andre plasser på campus. Når dette ble tatt opp under intervjuet så

ble det foreslått en mulighet for å definere egne rom hvor man jobber med emner, og dette er tydeligvis noe som må tas til etterretning.

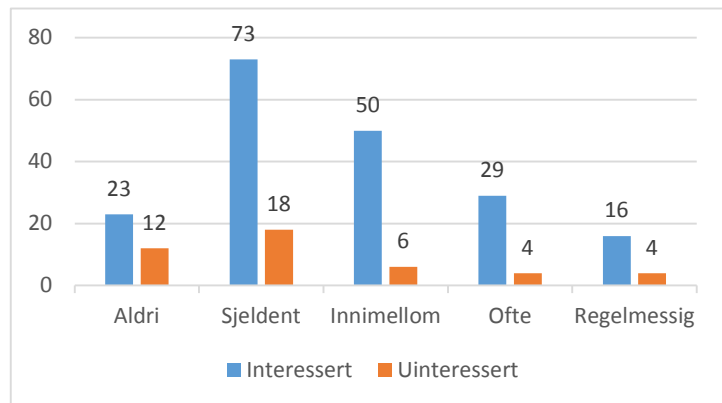
SPØRSMÅL 12: Hvor ofte spiller du på telefonen?



Selv om vi ikke har noe innsyn i hvor mye studentene våre spiller på PC, spillkonsoller, eller nettbrett så kunne dette i det minste gi oss en pekepinne for hvordan de stiller seg til spill på mobil, som vi jo er interessert i. Kombinerer vi disse dataene med hvor mange som kunne tenke seg å prøve en sånn app, så får vi figuren under

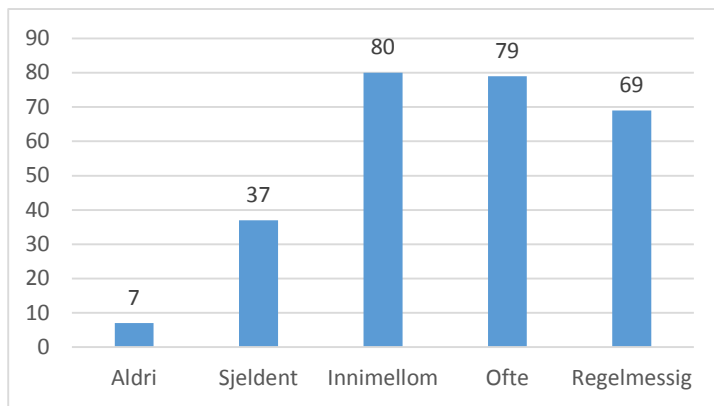
Figur 7.13 Stolpediagram 1 for spørsmål 12 på spørreundersøkelsen

Vi velger å definere de som ikke spiller så mye i en egen gruppe ut i fra hvor mye de spiller sammensatt av om de svarte at de aldri eller sjeldent benytter seg av spill på telefonen. Denne nye gruppen utgjør 50,3 % av studentene som har sagt at de kunne tenkt seg å prøve eller bruke en app som vår. Det er interessant å se at så mange som vanligvis ikke benytter telefonen til spill allikevel kan la seg friste når de ble introdusert for dette konseptet. Sammenlignet med hvor mange som spiller på telefonen og om de er interessert i å prøve ut en motiverende app eller ikke, så er det et fåtall av de som spiller mer hyppig som samtidig ikke er interessert i å prøve.



Figur 7.14 Stolpediagram 2 for spørsmål 12 på spørreundersøkelsen som viser sammenheng mellom bruk av telefon til spill og interesse for å prøve ut en slik app

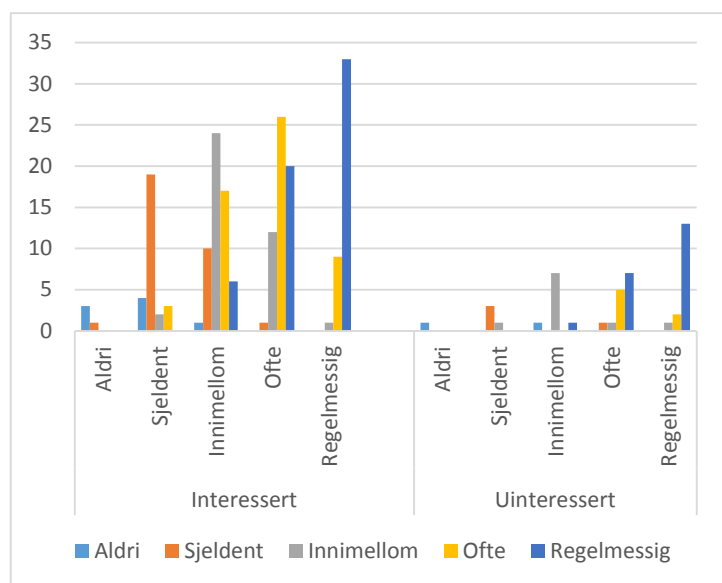
SPØRSMÅL 13: Hvor ofte jobber du med pensum hjemme?



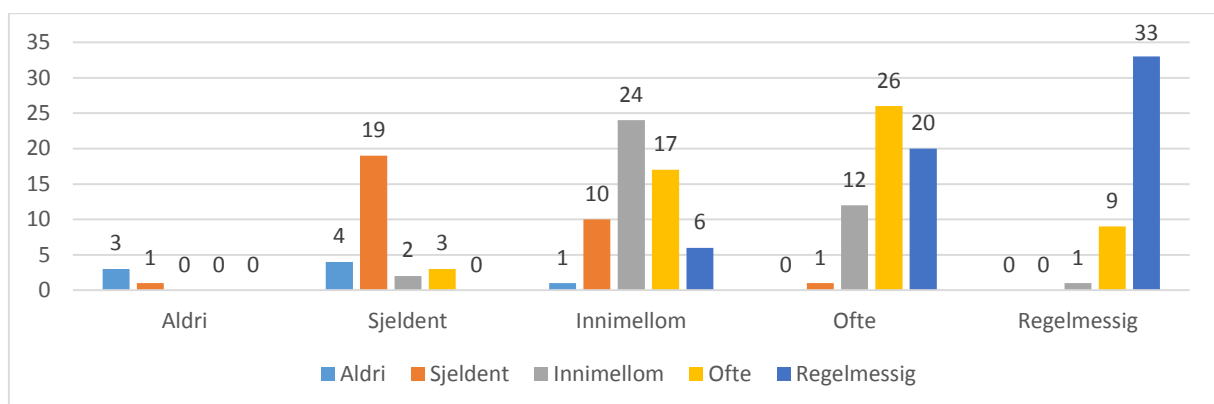
Hvor mange som sitter hjemme og jobber med pensum er i og for seg ikke så interessant når det er tatt ut av kontekst slik som nå. Dersom vi kombinerer hvor mange som jobber med øvinger hjemme (spørsmål 9) sammen med de som jobber med pensum hjemme (spørsmål 13), og samtidig ser på det i forhold til hvilken av disse gruppene som er interessert i å prøve ut en sann app så får

vi straks mer interessante resultater. Figuren under viser et stolpediagram for disse dataene.

Når vi ser på diagrammet over er det tydelig at vi må tolke det i ulike seksjoner, slik at vi begynner med de som i utgangspunktet er interessert i å prøve ut appen. Teksten langs x-aksen tilsvarer hyppigheten av hvor ofte studentene jobber med øvinger hjemme (spørsmål 9) mens fargene på stolpene tilsvarer hyppigheten av hvor ofte de også jobber med pensum hjemme (spørsmål 13). Figuren under viser kun den venstre delen av figuren ovenfor.



Figur 7.15 Stolpediagram 2 for spørsmål 13 på spørreundersøkelsen som viser sammenheng mellom å jobbe med pensum/øvinger hjemme og interessen for å prøve ut en slik app



Figur 7.16 Stolpediagram 3 for spørsmål 13 på spørreundersøkelsen som viser sammenheng mellom å jobbe med øvinger/pensum hjemme og de som er interessert i å prøve ut en slik app

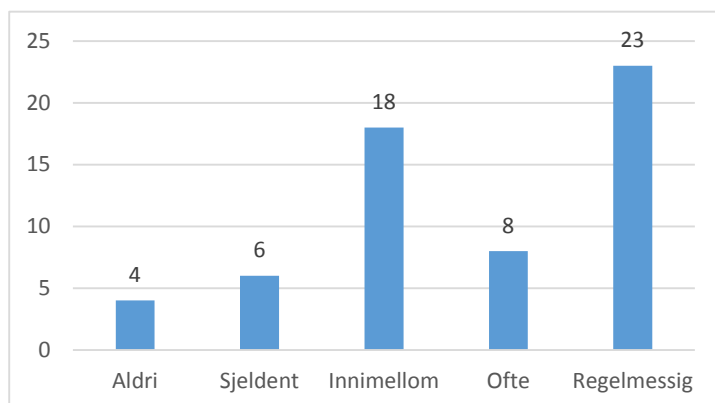
Første gruppe langs x-aksen utgjør i realiteten studenter som aldri jobber med verken øvinger eller pensum hjemme, og det betyr at de enten gjør alt på skolen eller ikke jobber med skole i det hele tatt. Naturlig nok er denne gruppen også den med lavest oppslutning av de fem vi skal ta for oss.

Neste gruppe er de som sjeldent jobber med øvinger hjemme og overraskede nok så er det også en stor komponent av studenter her som sjeldent jobber med pensum hjemme. Dette tolker vi som studenter som oppholder seg mye på skolen framfor å holde på med skolearbeid hjemme, men enda viktigere er det at disse studentene er interessert i å bruke en slik app.

For gruppen «innimellom» er det litt vanskeligere å finne noen sammenheng mellom spørsmålene, men det kan tyde på at dette er studenter som helst jobber med øvinger på skolen samtidig som flertallet også for vane å jobbe med pensum hjemme.

De neste to gruppene er noe enklere å tolke, men vi skal allikevel ta de individuelt. For alle som har svart at de jobber med øvinger hjemme så er det et tydelig flertall av de som i tillegg jobber med pensum hjemme ofte eller regelmessig mens de som aldri eller sjeldent jobber med pensum hjemme er så å si ikke-eksisterende i denne gruppen.

Siste gruppe, «regelmessig», for de som jobber med øvinger hjemme har nesten utelukkende svart at de også jobber med pensum hjemme. Til tross for at disse studentene, både i denne gruppen og den forrige, jobber flittig med skolearbeid hjemme så er det stor interesse blant de til å prøve ut appen vår eller noe tilsvarende. Vi kan se ytterligere på denne gruppen ved å finne ut hvor ofte de går på forelesning (spørsmål 8), figuren under viser dette.



Figur 7.17 Stolpediagram 4 for spørsmål 13 på spørreundersøkelsen som viser sammenheng mellom de som går i forelesning og de som jobber med øvinger/pensum hjemme

Her er det egentlig mest interessant å fokusere på studentene som har svart aldri, sjeldent, og innimellom. Grunnen til det er at dette er studenter som for tiden jobber hjemme store deler av tiden med både pensum og øvinger, men har her uttrykt et ønske om å bruke en app for å motivere til mer oppmøte. Studentene som ofte eller regelmessig går i forelesninger er altså studenter som jevnt over er flinke til å jobbe jamt og trutt, og så det er ingen overraskelse at disse kan synes det er morsomt å integrere skole og apper. Tilsvarende

så kan vi også se på hyppigheten av bruken av øvingstimer for denne gruppen.

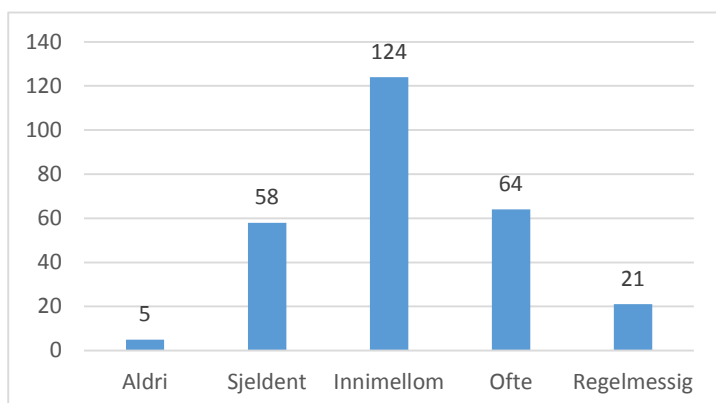


Figur 7.18 Stolpediagram 5 for spørsmål 13 på spørreundersøkelsen som viser sammenheng mellom de som benytter øvingstimer og de som jobber med øvinger/pensum hjemme

ved å benytte seg av appen vår.

Selv om appen vår først og fremst dreier seg om å motivere til oppmøte på skolen, så skulle vi kanskje sørget for at appen kan fungere motiverende når studentene jobber med skole hjemme også. Det er tross alt et flertall av de som jobber hjemme med både øvinger og pensum som er interessert i å prøve slike apper.

SPØRSMÅL 14: Hvor ofte avviker timeplanen din fra realiteten?



Figur 7.19 Stolpediagram 1 for spørsmål 14 på spørreundersøkelsen

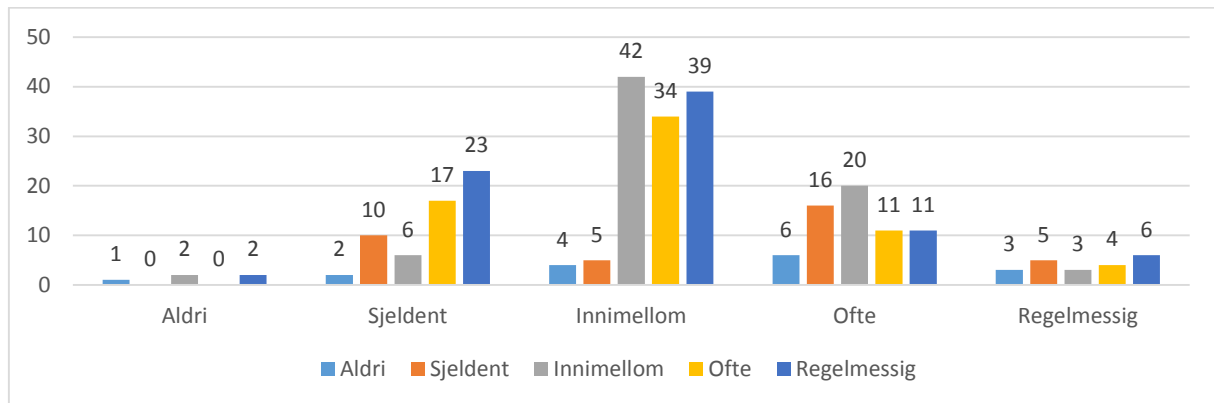
saks skyld – foregår i de rommene som det er oppført at de skal foregå i for å fungere pålitelig. Problemet her er at selv om forelesere går inn og endrer på timeplanen dagen før den planlagte forelesningen skulle funnet sted, så vil det pr. nå mest sannsynligvis ikke dette reflekteres i de dataene som er tilgjengelig fra API-et. Detaljene rundt dette er forklart i «5.2.2 Emne- og timeplandata». Appen vår tar heller ikke høyde for dette, men dette er en langt mindre problematikk å ta tak i enn den førstnevnte.

Hvis vi allikevel antar at studentene har forstått vår hensikt med spørsmålet, så kan vi se på disse dataene sammenstilt med dataene for hvor ofte de møter opp til forelesninger (spørsmål 8). Dette vil gi oss en god indikasjon av hva de ulike gruppene av studenter opplever i forhold til hvordan timeplanen avviker i forhold til hva de forventer. Men som sagt, det er ingen garanti

Av de som jobber hjemme med øvinger og pensum, så er det overraskende mange av disse som også benytter seg av øvingstimer. Dersom vi lar gruppen av de som benytter seg av øvingstimene bestå av de som svarte innimellom, ofte, eller regelmessig mens de som tilhører den andre gruppen er de øvrige studentene, så skiller det bare 3 studenter mellom de to. Vi kan ikke av den grunn si at de 28 studentene – som jobber mye hjemme, men benytter øvingstimer unntaksvis – kommer til å benytte øvingstimer i større grad

Her var vi hovedsakelig ute etter å se hvor ofte rommene det er ment at forelesninger skal foregå i blir endret i fra hvor de i utgangspunktet ble satt opp til å finne sted. Studentene kan ha tolket dette som kansellerte forelesninger eller tilfeller hvor studentene selv ikke har møtt opp av ulike årsaker i forhold til hvor timeplanen forventet at de skulle være. Grunnen til at vi stilte dette spørsmålet er fordi appen vår er helt avhengig av at forelesninger – og øvingstimer for den

for at de tolket dette som en problematikk rundt rom kontra det om forelesningen ble holdt eller ikke.



Figur 7.20 Stolpediagram 2 for spørsmål 14 på spørreundersøkelsen som viser sammenheng mellom studenter som mener timeplanen avviker og studenter som går i forelesninger

Teksten direkte under x-aksen betyr i dette tilfelle de gruppene av studenter som mener at timeplanen avviker fra realiteten mens fargene symboliserer hyppigheten av hvor ofte de samme studentene faktisk møter opp til forelesninger. Hvorfor fem studenter aldri opplever at timeplanen avviker fra realiteten når i tillegg én av disse fem aldri går i forelesninger blir litt for snevert å vurdere.

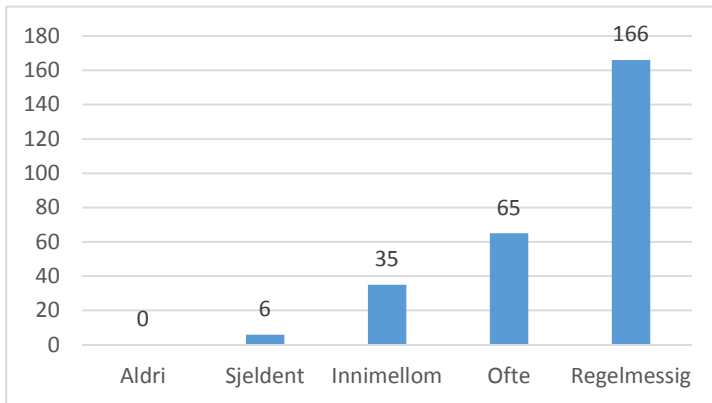
Gruppene av studenter som sjeldent synes at timeplanen avviker fra realiteten har store andeler – så mye som 40 av 58 – av studenter som går ofte eller regelmessig i forelesning. Årsakene til at noen av disse studentene sjeldent opplever avvik i timeplanen kan være fordi emnene de tar har foregått i lokaler som ikke deles av mange andre emner eller at det ikke har vært noen grunn til å kansellere aktivitetene.

Det at så mange som 73 av 124 studenter som ofte eller regelmessig går i forelesninger opplever at det timeplanen innimellom avviker virker ganske urovekkende. Dette utgjør hele 26,8 % av alle studentene som deltok på spørreundersøkelsen. Dersom så mange studenter ble offer for at appen ikke fanger opp hvor de er, så hadde det nok ikke tatt lang tid før klagen ville begynt å strømme inn. Angående gruppen av studenter som innimellom opplever avvik samtidig som de innimellom går i forelesninger så kan årsaken til det være så enkelt som at det faktisk ikke er ment at det skal være forelesning den dagen de bestemmer seg for å møte opp. Siden de ikke prioriterer å gå i forelesninger så kan vi ikke utelukke at de har full oversikt, uke til uke, over om hvor og når en aktivitet skal foregå. Når studenter som aldri eller sjeldent går i forelesninger innimellom opplever avvik i timeplanen så virker jo dette litt suspekt. Vi spør oss selv om dette er studenter som har registrert at en forelesning de allikevel ikke skal gå på foregår en annen plass eller om de har misforstått spørsmålet. Denne samme tankerekken gjelder for neste gruppe – de som ofte opplever av timeplanen avviker. Her er det faktisk 22 studenter som aldri eller sjeldent går i forelesning, men ofte opplever avvik. Det er vanskelig å vite hva disse studentene har hatt i tankene, men det virker ulogisk om dette gjelder forelesninger som ikke foregår i timeplanlagte rom.

Når det kommer til studenter som ofte eller regelmessig opplever avvik i timeplanen så er det ikke så stor andel av disse som ofte eller regelmessig går i forelesninger. Sammenlagt over de

to gruppene så gjelder dette 32 studenter, eller 11,8 % av alle som deltok. Disse studentene kan ha rom som er utsatt for mye omdirigering av deres emners aktiviteter fordi andre aktiviteter tar presedens. Det kan også være at bygningene som rommene befinner seg i er under vedlikehold en gitt tid eller at de har en foreleser som er mye borte av personlige eller andre grunner uten mulighet for å skaffe erstattere.

SPØRSMÅL 15: Hvor ofte følger du med på telefonen din i løpet av en dag på skolen?

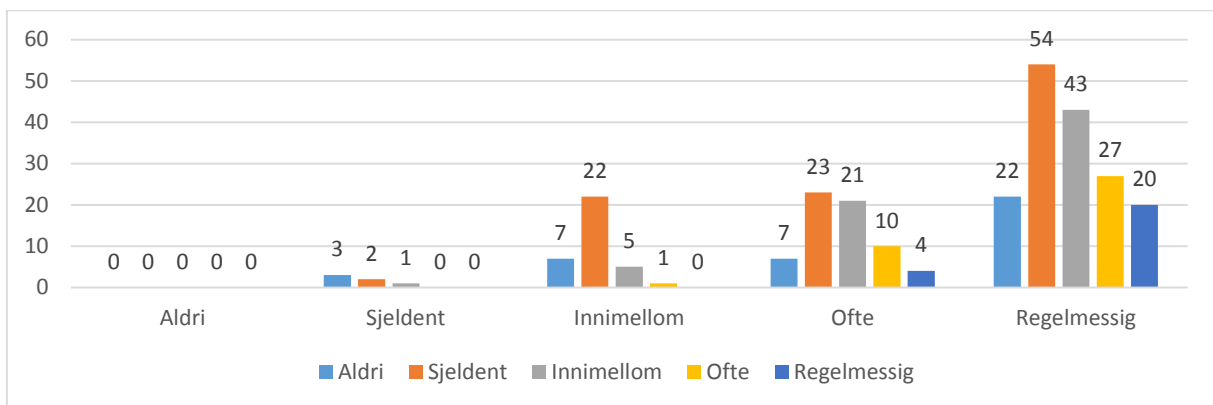


Enten det er mobilspill, sosiale medier, eller generell surfing så vil nok dette være hovedgruppene av hva som opptar studenters fokus når de sjekker telefonen i løpet av en skoledag. Ikke helt uventet svarte majoriteten av studentene vi spurte at de sjekker telefonen ofte eller regelmessig, faktisk så utgjør det 231 (84,9 %) studenter.

Figur 7.21 Stolpediagram 1 for spørsmål 15 på spørreundersøkelsen

Hvis vi nå ser på disse dataene i forbindelse med hvor ofte studenter svarte at de spiller på telefonen sin

(spørsmål 12), så ender vi opp med figuren under. Gruppene langs x-aksen tilsvarer hvor mange som følger med på telefonen i løpet av en dag på skolen mens fargene symboliserer de som bruker mobilen til å spille på. Figuren med disse dataene vises under.

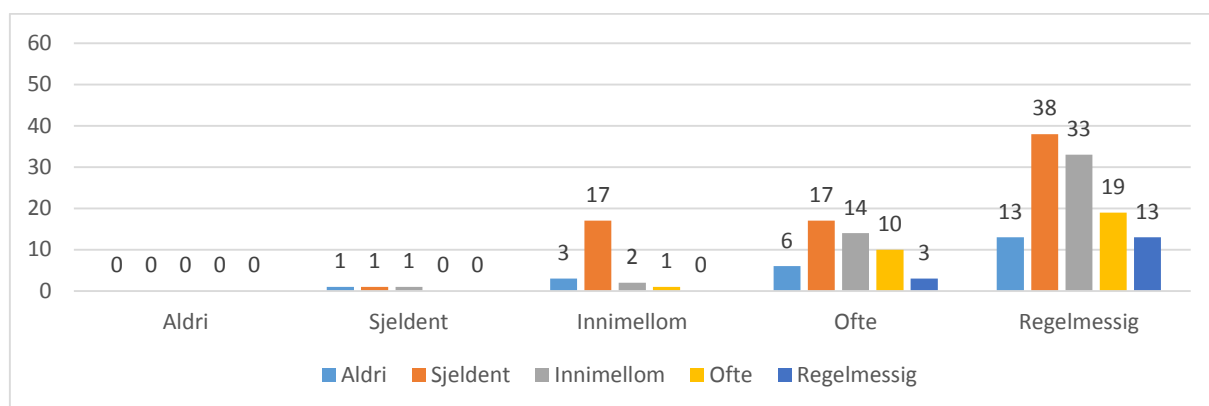


Figur 7.22 Stolpediagram 2 for spørsmål 15 på spørreundersøkelsen som viser sammenheng mellom hvor ofte studenter følger med på telefonen sin på skolen og hvor ofte de spiller på den

Ikke overraskende ser vi at de som sjeldent sjekker telefonen sin også har den aller laveste andelen av de som ikke spiller på telefonen. Ser vi på de neste tre gruppene under ett så er det tydelig at det er mange som benytter seg av telefonen sin relativt ofte i løpet av en skoledag uten at dette nødvendigvis tyder på at de spiller. Her har vi slått sammen de som aldri eller sjeldent spiller, og til sammen blir det 135 (49,6 %) av studentene som tilsynelatende ikke spiller på skolen. Som vi nevnte så er det nok sosiale medier eller surfing som den mistenkte årsaken i disse tilfellene.

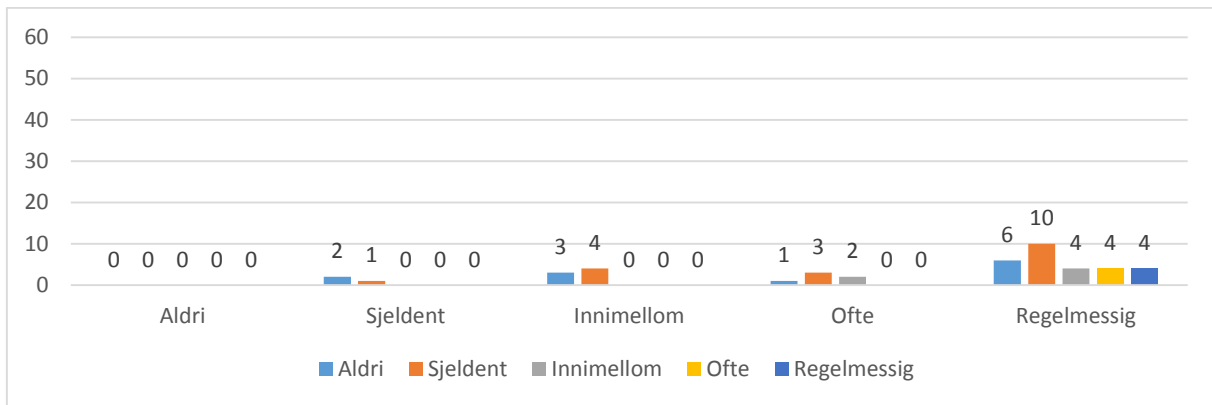
Av de som innimellom, ofte, eller regelmessig spiller på telefonen for de samme tre gruppene så ender vi opp med 131 (48,1 %) studenter. Vi kan altså anslå at så å si halvparten av studenter som følger med på telefonen sin gjennom en skoledag også spiller på den, men vi kan ikke si om de spiller på telefonen mens de er på skolen. For vår del vil det være interessant at så mange som mulig følger med på telefonen sin i løpet av en skoledag da dette betyr at de sannsynligvis også vil samhandle med vår app hvis mulighetene tilbyr seg, slik som å se om vennene deres er på campus eller å invitere andre til å delta i forelesninger.

Til slutte for spørsmål 15 så velger vi å ta med samme sammenligning som ble gjort ovenfor, men denne gangen består den bare av studenter som har sagt at de kan være interessert i å prøve ut en slik app (gruppen som svarte ja på spørsmål 6). Den nye figuren følger akkurat samme oppsett som den forrige vi så på med tanke på hva gruppene og fargene henviser til. Vi vil nå få en oversikt over hvor mange som å si aldri spiller og som gjerne bruker telefonen til spill, men som samtidig kunne tenkt seg å prøve en app, programvare, eller et spill som skal fungere motiverende.



Figur 7.23 Stolpediagram 3 for spørsmål 15 på spørreundersøkelsen som viser sammenheng mellom interesse for å prøve og hvor ofte de spiller og følger med på telefonen i løpet av en skoledag

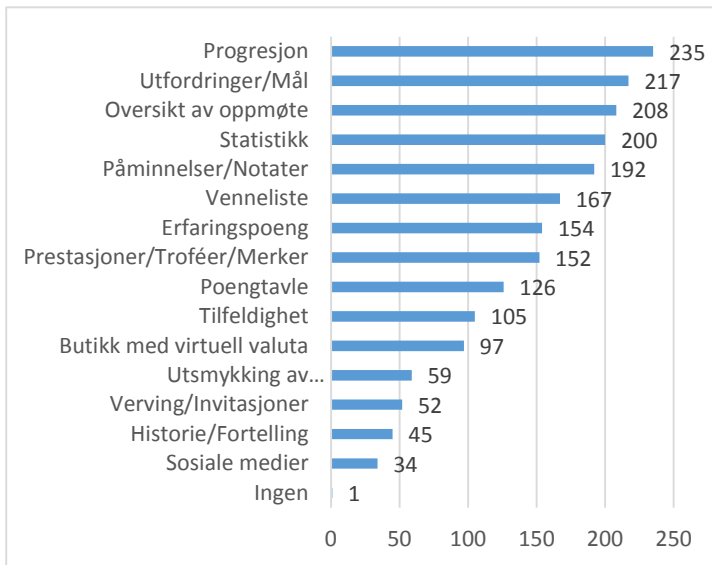
Legger vi sammen gruppene på samme måte som i stad – det vil si at vi ser på innimellom, ofte, og regelmessig under ett – så kommer vi fram til at det er 96 (50 %) studenter som aldri eller sjeldent spiller, men som allikevel kunne tenke seg å prøve en motiverende app. På lignende måte så er det også 96 studenter som innimellom, ofte, eller regelmessig spiller og i tillegg er interessert i å prøve en slik type app. Ut i fra dette så kan det se ut som om studentene ikke ser på dette som spill i utgangspunktet med tanke på at det er like mange fra begge grupper av spillere og ikke-spillere som viser interesse.



Figur 7.24 Stolpediagram 4 for spørsmål 15 på spørreundersøkelsen som viser sammenheng mellom de som ikke viste interesse for å prøve og hvor ofte de spiller og følger med på telefonen i løpet av en skoledag

Denne figuren representerer de som uttrykte at de ikke har noe ønske om å prøve en motiverende app i forhold til hvor ofte de sjekker telefonen og hyppigheten av spilling på mobil. Det som er helt tydelig her er at studentene som aldri eller sjeldent spiller dominerer resultatet av denne kategorien. Hele 30 (68,2 %) av 44 studentene som ikke er villige til å prøve slike apper er også studenter som så godt som aldri benytter seg av mobilspill.

SPØRSMÅL 16: Hvilke elementer mener du hører hjemme i en app som skal motivere deg til å være mer på skolen?



Figur 7.25 Stolpediagram 1 for spørsmål 16 på spørreundersøkelsen

Dette spørsmålet var det første og eneste flervalgsspørsmålet inkludert i spørreundersøkelsen. Det vi hadde tenkt med dette spørsmålet var at det kunne hjelpe oss å kartlegge hva studenter prioriterer i en app hvor motivasjon står i høysetet. Vi prøvde å gjøre valgene så generelle og omfattende som mulig samtidig som vi ga detaljerte eksempler på bruksområder for hvordan vi så for oss at de ville bli implementert i appen. Flertallet av valgene vi har inkludert er noe man ofte finner i spill av nyere dato. «Oversikt av oppmøte» og «Påminnelser/Notater» på den andre siden kommer henholdsvis fra appen

vi har utviklet mens påminnelser og notater er noe som framkom i intervjuet. Noe som er interessant med denne figuren er rangeringen av «Utfordringer/Mål» fordi muligheten til å definere utfordringer og mål ble funnet i alle de motivasjonsbaserte løsningene vi så på tidligere.

Dersom de tilgjengelige valgene fra figuren over sammenlignes med de som ble stilt studentene (se spørreundersøkelsen i appendikset), så er det én forskjell på dette spørsmålet. Når spørreundersøkelsen ble gjennomført var dette et obligatorisk spørsmål, dette betyr at alle studenter som besvarte den måtte velge minst ett alternativ. Vi hadde ikke inkludert et felt f.eks. kalt

«Andre» eller «Ingen» som de kunne velge hvis de dersom ingen av elementene vi hadde inkludert var passende. Vi resonnererte oss fram til at studenter som kom til å besvare spørreundersøkelsen sannsynligvis ville finne et eller annet på listen som appellerte til de på listen slik at det ikke var behov for en slik valgmulighet. Dessuten så ville neste spørsmål gjøre det mulig for de å selv skrive inn elementer som er motiverende for de og som de kunne tenke seg å ha med i appen.

For 97,8 % av studentene så hadde vi åpenbart resonnerert rett siden flere alternativer ble valgt, men det var 6 studenter som kun valgte seg ett eneste alternativ på listen enda vi spesifikt skrev at de kunne velge så mange de selv synes passet inn. Vi står altså igjen med tre muligheter for disse 6 studentene. De som valgte ett element fordi de ikke fant noen andre som passet, de som valgte ett element fordi de måtte velge minst ett for å fullføre spørreundersøkelsen, eller de som misforstod og trodde at man bare kunne velge ett av valgene.

For én av studentene som kun valgte ett element så ble det kommentert i det neste spørsmålet at elementet statistikk ble valgt som eneste alternativ fra listen, men det ville antageligvis ikke påvirket motivasjonen nok til å føre til oppmøte. Det betyr at vi sitter igjen med fem andre studenter som muligens er i samme båt som denne studenten. Ingen av de øvrige fem studentene hadde valgt å spesifisere valget av kun ett element i det neste spørsmålet slik at vi ikke kan konkludere noe verken den eller den andre veien. Derfor har vi allikevel valgt å ta med et valg kalt «Ingen» i figurene våre for å ta høyde for nettopp denne ene studenten som gjorde oss klar over problemstillingen.

Vi skal nå ta for oss hva slags type motivasjon vi mener de forskjellige valgene representerer. For enkelhetsskyld så bruker vi samme rekkefølge på valgene vi skal ta for oss nå som på figuren ovenfor til tross for at denne er forskjellig fra den som ble vist i spørreundersøkelsen i appendikset. Faktisk så ville rekkefølgen av alle valgene for dette spørsmålet bli listet opp tilfeldig for hver student som gikk inn på spørreundersøkelsen. Vi valgte å benytte oss av denne muligheten dersom studentene bare leste noen av de øverste valgene i sin helhet før de kanskje begynte å velge ut i fra hva alternativet het, så ville ikke dette bare gjelde de samme, øverste valgene hver gang.

«Progresjon»: Indre belønning i og med at dette er noe studenten selv føler at han gjør det bedre ved å se på framdriftslinjer eller en tilsvarende implementasjon som grafisk gjør det enkelt å se hvordan man ligger an.

«Utfordringer/Mål»: Både indre og ytre belønning. Indre belønning av å nå et mål eller fullføre en utfordring fordi det er noe de selv har bestemt seg for og oppnådd som følge av deres egen vilje, men det kan også resultere i en ytre belønning som erfaringspoeng, virtuell valuta, eller kosmetiske gjenstander.

«Oversikt av oppmøte»: Indre belønning ettersom det gir studenten følelse av å ha oppnådd noe dersom oppmøtet er godt, og det er dessuten hjelpsomt når eksamenstiden kommer. Det er jo selve aktiviteten av å møte opp på skolen som vises her og det er nettopp den vi ønsker at studenter skal ville forbedre. Studenten selv vil også kunne anse dette som hjelp for sin egen del, men det er ikke noe som kan kvantitativt måles. Det er altså ytre belønninger tilknyttet dette og det gir heller ikke mening at det skal være det.

«Statistikk»: Indre belønning fordi det viser studenten hvor innsatsen hittil har ført han og hvordan hans egen innsats er sammenlignet med andres. Det kan også tolkes som en ytre belønning

hvis det viser studenten hvordan han ligger an i forhold til andre studenter, og derfor innfører et konkurranseelement som defineres som ytre motivasjon.

«Påminnelser/Notater»: Dette er også en indre belønning ettersom dette hjelper studenten med å bli bedre på ting han selv ønsker å være bedre på. Hvis studenten setter en påminnelse om å komme seg til skolen eller legger inn et notat hvor det står hva som ble gjennomgått i forelesningen, så er dette bare for at studenten skal bli en bedre student.

«Venneliste»: Indre belønning på grunn av at motivasjonen til å møte opp øker som følge av studentens vilje og lyst til å samhandle med andre likesinnede uten at innflytelsen av verken poeng eller prestasjoner trenger å ha noe å si på hva studenten får ut av å møte opp. Det er selve handlingen av å møte opp for å møte andre som gjør at det er en indre belønning.

«Erfaringspoeng»: Ytre belønning som hjelper til med å gi en følelse av at ting går framover ettersom man omsider øker i nivå etter å ha møtt opp nok ganger, men det er ikke relatert til selve aktiviteten. Avhengig av hvordan dette implementeres så vil det gi mer eller mindre ytre belønninger i tillegg til selve poengsummen.

«Prestasjoner/Troféer/Merker»: Dette er kanskje den aller mest typiske ytre belønningen ved at den tildeler studentene små utmerkelse for å ha oppnådd predefinerte mål som kan sammenfalle med deres egne mål. Det blir en slags oppsummering av hva studenten har foretatt seg og hva som gjenstår å gjøre. Noen spillere finner en indre motivasjon av å oppnå slike utmerkelse i seg selv, men dette gjelder nok fåtallet. Flesteparten finner nok ingen langvarig glede i å samle inn disse.

«Poengtavle»: Som vi var inne på tidligere så er konkurranseelementer et viktig moment av ytre motivasjon. Det trenger i utgangspunktet ikke å være noe man finner glede av å gjøre, men det er konkurransen og tanken på å gjøre det bedre enn andre som driver studenten framover.

«Tilfeldighet»: Dette tilhører også kategorien ytre motivasjon ettersom det for vår del betyr at studenten mottar virtuelle varer som belønning for å ha gjort noe. Dette er ikke noe man kan få en mestingsfølelse av på grunn av at det står utenfor ens egen kontroll og innflytelse.

«Butikk med virtuell valuta»: Definitivt ytre motivasjon siden det ikke har noe med å øke lysten studenten har til å delta i en forelesning eller gjøre det bra i en øving. Det er bare en form for utløp for lysten til å skaffe seg ting man kan vise fram til andre eller for å få en tjeneste som billigere kaffe i gjengjeld.

«Utsmykking av brukerprofil/avatar»: Samme argumentasjon gjelder her som for forrige element. Det gir ikke studenten noen mestingsfølelse eller selve handlingen fører ikke til en økt motivasjon for å møte opp på skolen. Egentlig gir det bare et økt ønske om å skaffe seg flere og mer ting som man kan vise til andre, altså ytre belønning.

«Verving/invitasjoner»: Dette kan sees på som både indre og ytre motivasjon. Grunnen til å verve noen til å være med på noe er ofte fordi det er en belønning i vente dersom man verver nok. Selve belønningen kan i vårt tilfelle være virtuell valuta, prestasjoner, eller kosmetiske gjenstander. Vervingen kan også gi studenten muligheten til å se om flere venner er på campus, altså en indre motivasjon til å ville gå på skolen. Det samme gjelder for invitasjoner, dersom man inviterer noen med på skolen så vil det være økt glede av å møte opp og motivasjonen til å gjøre det går opp som følge. Men det er også mulig å se for seg tilfeller hvor invitasjoner som blir akseptert fører til et økonomisk gode for begge parter eller et steg nærmere til å fullføre en

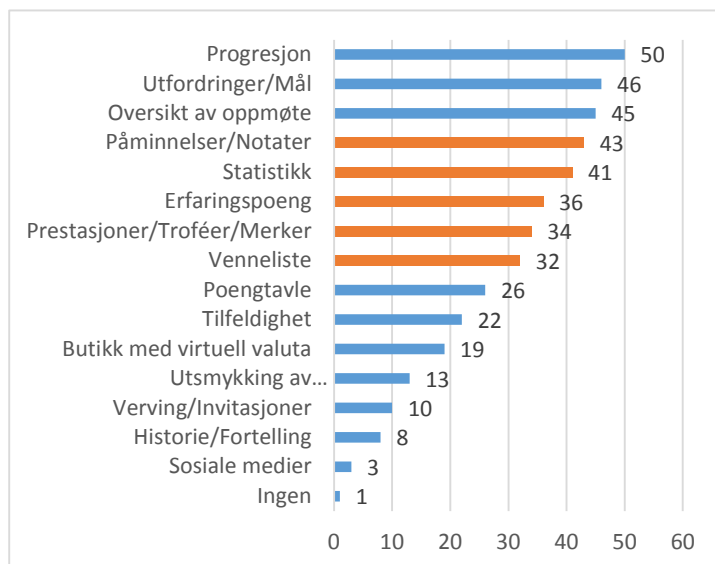
prestasjon. På denne måten anser vi det som mulig at dette teller som både indre og ytre motivasjon.

«Historie/Fortelling»: Egentlig er dette bare en annen form for virtuell valuta, kosmetiske gjenstander, eller prestasjoner, og teller altså som en ytre motivasjon. Det vil gjøre studenten motivert til å gå på skolen for å finne ut mer om hvordan historien fortsetter, men gleden av selve aktiviteten i å møte opp på skolen vil ikke øke av den grunn.

«Sosiale medier»: Utelukkende ytre motivasjon for å høste ros og lovord fra sine nære og bekjente gjennom å vise fram hva man har oppnådd. Selve handlingen med å dele noe via sosiale medier fører ikke til en økt motivasjon til å gå oftere på, bare en økt lyst til å få mer oppmerksomhet. Oppmøte på skolen blir nødvendighet for at studenten skal oppnå denne belønningen på.

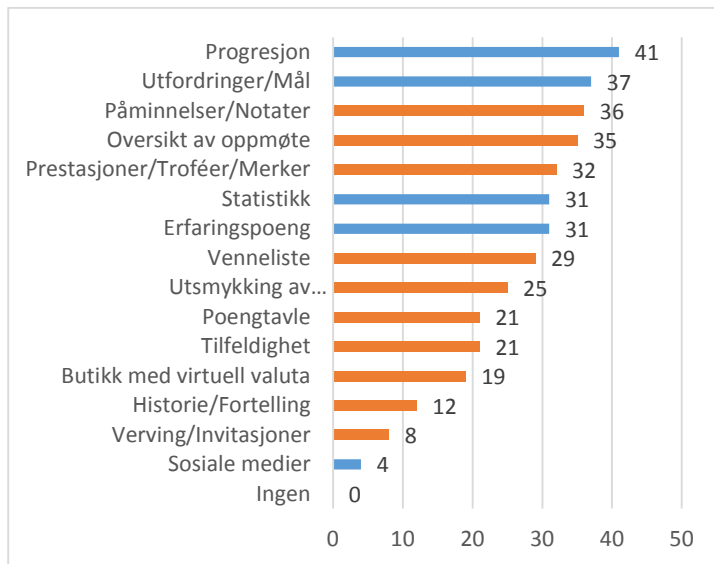
Det som er interessant å se av Figur 5.26 er at de elementene som ligger på toppen av diagrammet også er de som betraktes som å øke indre motivasjon. Det er indre motivasjon som er den sterkeste drivkraften når man vil innføre nye vaner eller endre gamle vaner. For det er jo dette det er snakk om når vi vil at studenter skal møte opp oftere; endring av vaner.

Vi har delt opp diagrammet som vises på Figur 5.26 i fire ulike deler bestående av svarene avgitt av kvinnelige studenter, studenter som bruker apper ment for å øke motivasjon fra før av, og studenter som ikke bruker apper ment for å øke motivasjon fra før. Grunnen til at vi ikke tar med en egen figur for mannlige studenter er fordi 79,8 % av studentene som tok spørreundersøkelsen var menn slik at disse resultatene vil være identiske med det vi så for figurene som oppsummerte alle gruppene nevnt ovenfor. Vi gjorde denne oppdeling fordi vi var interessert i å se hvor stor grad disse ville skille seg fra hverandre eller noe skilte de i det hele tatt, og eventuelt hva som skilte de. I figurene under så vil oransjefargede stolper signalisere at de skiller seg fra figuren vi bruker som utgangspunkt, nemlig Figur 7.25.



Figur 7.26 Stolpediagram 2 for spørsmål 16 på spørreundersøkelsen som viser motiverende elementer valgt av kvinnelige studenter

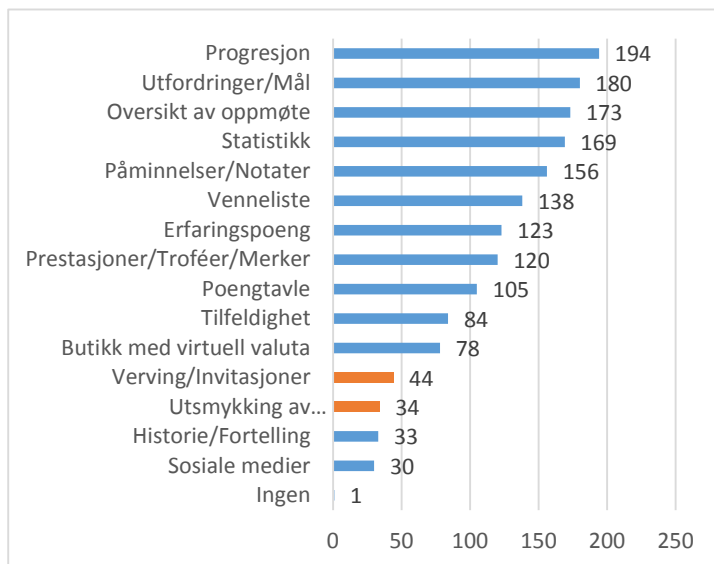
Her er det altså bare snakk om fem elementer som skiller seg ut. Forskjellen som skiller de ulike elementene fra hverandre er ørsmå og tar vi i betraktning at den kvinnelige andelen studenter som besvarte spørreundersøkelsen er langt mindre enn den mannlige. Med andre ord er det all grunn til å tro at vi kunne endt opp med en lik figur for kvinner som det vi så for den sammenlagte fordelingen av valgte elementer.



Figur 7.27 Stolpediagram 3 for spørsmål 16 på spørreundersøkelsen som viser motiverende elementer valgt av studenter som bruker motiverende apper eller lignende fra før

det er så utbredt å inkludere slike små oppnåelser i denne typen apper, men etter svarene å dømme så er dette noe disse studentene ønsker. Enten fordi de ser potensialet eller liker tanken på det eller fordi løsningen de allerede bruker tilbyr dette fra før av.

For ordens skyld velger vi å inkludere diagrammet for studenter som ikke bruker motiverende apper fra før også, selv om denne som vi diskuterte tidligere vil domineres av mannlige studenter, og vi vet fra før av at det diagrammet var identisk med hva vi så i Figur 5.26. Dette får vi klart illustrert ved å se på figuren under her.



Figur 7.28 Stolpediagram 4 for spørsmål 16 på spørreundersøkelsen som viser motiverende elementer valgt av studenter som ikke bruker motiverende apper eller lignende fra før

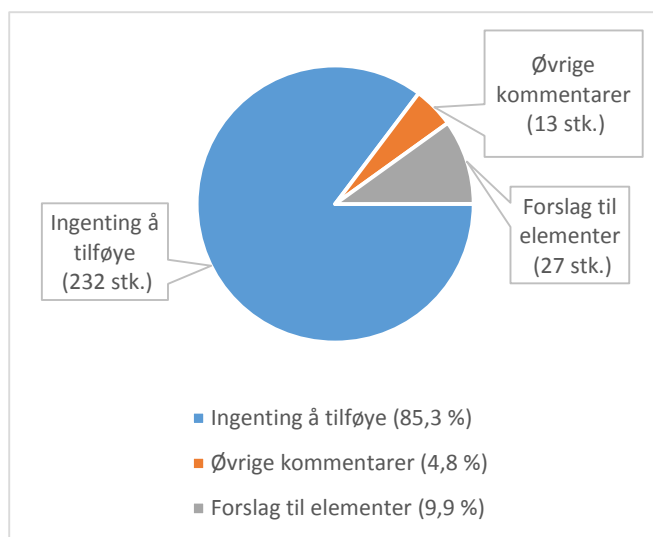
Som vi ser her så er det mange elementer som har flyttet på seg for de som bruker slike apper fra før. Det er spesielt et par ting vi skal merke oss med denne figuren. Både «Progresjon» og «Utfordring/Mål» ligger fortsatt på toppen her, så det er tydelig at dette er noe som må videreføres i en app som vår dersom eksisterende brukere skal føle seg hjemme siden. Disse to elementene fant vi igjen i så å si alle løsningene vi tok en titt på i delkapittel «3.3.2 Motivasjonsbaserte». Noe annet som er verdt å merke seg er at «Prestasjoner/Troféer/Merker» har klatret seg opp tre plasser sammenlignet med Figur 7.25. Fra det vi så i de andre appene vi testet ut så virker det ikke som om

Det er altså bare to elementer som har endret plass. Årsaken til «Verving/Invitasjoner» kommer bedre ut blant denne gruppen kan være at de som allerede benytter eksisterende løsninger for motivasjon ikke ser for seg hvordan dette kan fungere motiverende for deres del. Ser vi på forrige figur igjen så var det bare 8 studenter av de 44 i denne gruppen som inkluderte dette elementet som motiverende.

Innledningsvis ønsket vi å undersøke sammenhengen mellom hvilke motiverende elementer som ble valgt av studenter tilhørende de ulike aldersgruppene. Den største aldersgruppen dekket 76,1 % av studentene og var de mellom 20 og 24 år, men det var

også den gruppen med flest mannlige studenter i. Det betyr at vi igjen fikk en figur som var tilsvarende Figur 5.26. Av den grunn så vi ingen grunn til å inkludere den. Det samme gjelder de som tilhører gruppen under 20 år og utgjør 8,8 % av studentene, på grunn av det lave antallet studenter her så var det så lite som 3 studenter på det meste som skilte elementene fra hverandre – altså ingen store omveltninger her heller. Tilsvarende få elever – ikke mer enn 12,5 % – var det å finne i gruppen av studenter mellom 25 og 29 år. Samme problematikken gjaldt her som for forrige gruppe, men her var forskjellen mellom elementene som varierte fra Figur 5.26 ikke mer enn én student på det meste, og også denne unnlater vi oss derfor å inkludere her. Med sine 2,6 % så var aldersgruppen bestående av de over 29 år den aller minste og telte ikke mer enn 7 studenter til sammen. Om vi skal si noe om denne gruppen så var det at det var den eneste hvor flere av elementene vi hadde satt opp ikke ble valgt av noen studenter. Disse var «Utsmykking av brukerprofil/avatar» og «Verving/Invitasjoner». Den eksakte fordelingen av antall studenter pr. aldersgruppe kan sees i sin helhet i figuren tilknyttet spørsmål 19.

SPØRSMÅL 17: Er det andre elementer enn de nevnt ovenfor som ville ha vært motiverende for deg med tanke på oppmøte?



Den største majoriteten av studentene (85,3 %) har valgt å ikke komme med forslag til andre elementer som de kunne sett for seg at ville virket motiverende å ha med i appen. Vi kan tenke oss fram til to av årsakene til dette. For det første så kan det være at studentene følte at vår liste var dekkende nok til at de ikke trengte å tilføye noe. For det andre så kan det være at studentene hadde vanskeligheter med å sette ord på hva de kunne sett for seg i en sånn app. Det var også noen kommentarer som «Nei», «Vet ikke», eller «Kommer ikke på noe», disse har vi valgt å inkludere

i denne gruppen da de ikke tilføyer diskusjonen noe av verdi.

Gruppen bestående av øvrige kommentarer (4,8 %), som vi har valgt å kalle det her, inneholder forslag som gjør disse studentene mer motiverte til å møte opp, men som ikke nødvendigvis har noe med vår tilnærming til problemet å gjøre. Med andre ord er det ikke konkrete elementer som lar seg implementere i appen. Andre kommentarer var generelle tanker rundt konseptet vårt og hva de synes om det. Grunnen til at disse studentene inkluderte dette her var fordi vi ikke hadde med et åpent tekstfelt til slutt i spørreundersøkelsen hvor studentene som ønsket det kunne komme med kommentarer utenom hva det ble spurt om. Vi skal gå gjennom disse og diskutere på hvilken måte disse eventuelt kunne blitt inkludert i appen vår.

Siste gruppe er altså den vi er mest interessert i, og her kommer de faktiske forslagene til elementer disse studentene vil se innbefattet i appen vår. At så mange som 9,9 % av studentene hadde konstruktive meninger å dele med oss var over all forventning. Noen av meningene var reiterasjoner av våre elementer, men med en unik tvist. Mens andre ikke nødvendigvis hadde noe med spill å gjøre til tross for at det ville være motiverende for disse studentene om det var med i appen. På samme måte som vi nevnte for forrige gruppe så skal vi gå gjennom elementene

som ble foreslått i detalj og drøfte hvordan dette kunne latt seg gjøre, hvilke fordeler det har, og hva som eventuelt kan være negativt med det. I de tilfellene hvor elementene har likhetstrekk med andre forslag så vil vi slå de sammen til et mer generelt element og ta utgangspunkt i det i stedet, mens for kommentarer hvor det passer seg å inkludere hele kommentaren så gjør vi det. Noe som er viktig å huske på når vi går gjennom tilbakemeldingene fra studentene er at 97,8 % av de valgte to eller flere elementer fra listen vår. Altså er det ikke bare er ett element de fleste studentene ser for seg at kan hjelpe på motivasjonen, men en kombinasjon av flere. Det samme gjelder også for de studentene som har lagt inn egne forslag til elementer som virker motiverende. På egenhånd kan de virke noe enfoldige, men kombinert med elementene vi foreslo så blir det straks en mer helhetlig løsning.

Vi kommer til å ta for oss gruppene i den rekkefølgen de er beskrevet over slik at første gruppe ut er de studentene som hadde øvrige kommentarer til appen som ikke nødvendigvis kvalifiserte som forslag til motiverende elementer som i gjengjeld er mulige å implementere.

Øvrige kommentarer

Tre av kommentarene inneholdt positive tilbakemeldinger tilknyttet elementene vi allerede hadde med i listen over valgbare motivasjonselementer. Én av disse konkluderte med at en slik app ville vært positivt dersom han nettopp skulle starte på NTNU. Dette er kanskje viktig poeng å huske på. For studenter som opparbeider seg ulike vaner og måter å jobbe med skolearbeid på i løpet av sine første år på NTNU vil nok være vanskeligere å overtale til å gå over til f.eks. vår app etter all den tiden med andre løsninger som har fungert godt fram til den tid.

En annen kommentar ønsker at vi legger vekt på å forhindre at appen vil fungere demotiverende i stedet for motiverende dersom de ikke gjør det bra med tanke på oppmøte. Denne problematikken har vi vært inne på tidligere, men det er viktig for oss å høre det fra studentene også. Vi ser for oss at dersom en student henger etter de andre, så i stedet for at appen uthever hvor lang etter han ligger så ville vi i stedet prøvd å gi han insentiver til å hente seg inn igjen eller framheve det han har gjort bra fram til nå. Det er allikevel ikke til å komme unna det faktum at dersom man ikke har møtt opp i mange forelesninger så er det begrenset hva appen kan gjøre for å snu det om til en god ting.

De neste tre kommentarene er korte og rett på sak. Disse studentene sier at kombinasjonen av interessante fag og motiverende eller dyktige forelesere er veien å gå. Dette er det jo ikke noe vi kan gjøre noe med, men det går direkte på hva NTNU kan tilby studentene som går i forelesningene. Én av disse studentene sier at dersom forelesningen føles nyttig og lærerik så er det nok motivasjon til å gå i forelesninger. Vi må jo ta utgangspunkt i at forelesere og emner er interessante for at appen vår skal ha noe hensikt i første omgang.

En student skriver følgende om sin erfaring med slike apper:

«Den største grunnen til at jeg ikke har brukt denne typer apper tidligere er siden jeg oppfatter det som for mye arbeid å legge inn timeplan, hvilke forelesninger jeg har vært i og lignende i forhold til hvor mye jeg får ut av det. Jeg vet ikke hva denne appen skal kunne tilby utover det en kalender (Google Calendar) og en notatapp kan tilby.»

Årsakene denne studenten nevner som grunner til at han ikke har brukt denne typer apper er nettopp ting som vår app er lagd for at studenten skal slippe å tenke på. Som vi gjennomgikk i kapitlet om design så vil appen automatisk sette opp timeplanen samtidig som den jo holder

rede på om studenten har møtt opp eller ikke. Det siste studenten skriver om hvor mye han får ut av det er litt vanskelig å si ettersom det kommer an på hva denne studenten prioriterer, men vi har jo allerede nevnt at vi ser for oss muligheter for at informasjon om emner/kapitler som gjennomgås blir opplyst enkelt og greit for studenten dersom fokuset ligger på direkte utbytte. Studenten sier også noe som er interessant i siste setning angående hva som gjør at appen vår skiller seg ut, også dette har vært inne på tidligere. For at appen vår skal ha en klar fordel over tidligere løsninger så må vi gjøre samme oppgaver like bra eller bedre så det er en tydelig fordel for studenter å bytte til vår app. Problemet her er at dette er lettere sagt enn gjort, pluss at en student som vanligvis bruker Google Calendar eller lignende til å holde orden på ulike avtaler vil nå i tillegg ha appen vår som holder orden på emnenes timeplan. At disse to er separat vil være tungvint når en ny avtale skal planlegges slik at vår app også burde ha mulighet for å holde oversikt over avtaler og lignende. Det er ikke sikkert at appen vår er ment for dette segmentet av studenter ettersom disse mest sannsynligvis går i forelesninger fra før av om de velger å holde oversikt over det i kalenderen de bruker til vanlig. Vi risikerer i så fall å ende opp med en glorifisert kalender-app hvor mye av funksjonaliteten – som vi har ansett som motiverende – kanskje blir i veien i stedet og har motsatt effekt.

En annen student er noe mindre positivt innstilt til bruken av apper i slike sammenhenger:

«Under ingen omstendigheter ville en slik app være avgjørende for om jeg hadde møtt opp på skolen eller ikke, men oppholdet hadde kanskje blitt litt festligere dersom jeg allerede var der.»

Denne studenten forventer altså ikke å oppnå noen indre motivasjon ved å oppholde seg på skolen, men i stedet å motta ytre motivasjon som gjør tiden han allikevel må være på skolen til en bedre opplevelse. Det førstnevnte er selvsagt å foretrekke med tanke på hva studenten får ut av å bruke appen, men hvis ytre motivasjon kan hjelpe i noen som helst grad så er også dette positivt så sant det ikke blir for mye av det slik at det virker mot sin hensikt.

Neste kommentar vi skal ta for oss henter inspirasjon fra den overordnede kategorien til «Poengtavle» eller «Utfordringer/Mål» – nemlig konkurranse. Studenten påstår at motivasjon kommer som følge «konkurranseinstinktet» sitt, og selv om dette mest sannsynligvis betyr konkurranse mot andre studenter så kan det også innbefatte muligheten til å konkurrere mot seg selv. Følelsen av å bli motivert som følge av konkurranse er det nok mange andre studenter som også sitter med ettersom «Utfordringer/Mål» var nest øverst på samtlige diagrammer vi satte opp, bare forbigått av «Progresjon».

Følgende student berører en viktig problematikk:

«Jeg vet ikke om problemet er at jeg ikke har nok motivasjon til å dra på skolen - det er heller det at jeg ofte foretrekker å lese hjemme fordi man ofte blir forstyrret / det er for sosialt på skolen.»

Dersom studenter føler at å møte opp på skolen fører til at produktiviteten går ned, så er det ganske logisk at de velger å jobbe hjemme og på egenhånd. Appen vår, slik den fungerer nå, krever jo at studenter må være tilstede i øvingssaler for at det skal regnes som at de deltar. Hvis disse øvingssalene oppleves som for sosiale eller at det er lett å bli forstyrret, så kunne studenten valgt å gå på en lesesal. Problemet vårt er jo at vi ikke klarer å fange opp at studenten jobber med det han skal – eller sagt på en annen måte: det NTNU har lagt opp til at han skal gjøre og hvor han skal gjøre det. Vi var tidligere inne på muligheten for å endre måten appen fanger opp

at studentene jobber med øvinger på skolen, så denne studenten føyer seg inn i rekken av studenter som kanskje vil benytte seg av dette.

Siste kommentar vi skal ta for oss i denne gruppen er en kritikk rettet mot «sosiale elementer» som han har valgt å kalle det. Studenten skriver at dersom vi velger å inkorporere sosiale medier, så burde det ikke ha stort fokus i appen samstundes som det alene skal stå for motivasjonen. Vi tolker det som at denne studenten ikke finner det motiverende å benytte seg av sosiale medier i slike sammenhenger eller ser verdien av det, og var interessert i å lufte tankene sine angående emnet. På samme vis som at «Progresjon» lå på toppen i samtlige grupper vi sammenlignet motiverende elementer for så lå «Sosiale medier» bestandig på bunnen av alle gruppene. Denne studenten er altså ikke alene om å sky unna slike «motivasjonsfaktorer», og pr. i dag så har vi heller ikke sett på noen måter å inkludere sosiale medier i appen vår på heller. Mange spill – enten det er til konsoller, mobil, eller nettlesere – tilbyr publisering av resultater til ulike sosiale nettverk slik at vi følte at inkluderingen av dette elementet var nødvendig for å dekke hva folk flest forventer å finne i spill. Et annet poeng studenten kommer med er at det ikke nødvendigvis er alle som har venner på NTNU, og dersom funksjonen med vennelister er en stor del av appen eller gir en stor bonus til disse studentene så blir det fort urettferdig for de andre. Dette poenget mener vi er ymtet på «Venneliste» og «Verving/Invitasjoner» elementene i listen vår. Avslutningsvis kommer samme student med denne uttalelsen:

«*Gamification* sammen med organiseringsaspektet med å se hvilke deler av pensum man har dekket høres ut som *the way to go*»

Når han skriver «*gamification*» her så antar vi at han sikter til elementer som «Poengtavle» eller «Prestasjoner/Troféer/Merker». Dette er typiske elementer hentet fra spill og som folk flest kanskje forbinder med ordet *gamification*. Med «organiseringsaspektet» så sikter han nok til «Oversikt av oppmøte» – som spesielt er ment for å hjelpe studentene med å holde oversikt over hvilke aktiviteter de deltok eller ikke deltok på. Sistnevnte element går jo direkte på indre motivasjon som vi har sett tidligere ved at det hjelper studentene til å bli bedre på noe de allerede vil gjøre – nemlig å bli flinkere på skolen og oppnå resultater som følge av dette igjen. Dette igjen er mål som faller sammen med NTNUs ønsker for studentene.

Forslag

Som tidligere nevnt er forslagene gruppert etter kategori eller likhet, slik at for hvert nye forslag eller gruppe med forslag så vil vi markere dette med en overskrift som indikerer den overordnede tonene på forslagene som ble gitt.

Premier

De to første kommentarene vi skal se på her dreier seg om håndfaste belønninger eller fysiske premier. Ingen av de to studentene kom med dette forslaget valgte å gå noe inn på nøyaktig hva de legger i dette eller hva de kunne sett for seg når de sier det. Det er i alle fall ikke realistisk å se for seg muligheter for pengepremier hvis det er noe i den banen studentene hadde sett for seg. En premie som dreier seg mer om prestisje, slik som pokaler, medaljer, eller diplomer kunne jo vært et alternativ. Medaljer er i alle fall noe som prises høyt hos de ulike linjeforeningene på NTNU. Problemer med slike fysiske premier er at systemet som sørger for å plukke opp om studentene møter opp eller ikke må være bunnsolid og pålitelig slik at det ikke er mulig å jukse seg til noe man egentlig ikke har fortjent. Selve konseptet med premier er jo noe som har blitt diskutert tidligere, hvor diskusjonene dreide seg om å belønne studenter med f.eks. tilgang

til konferanser eller programvare som kan være nyttige å ha for studentene mens de driver med skolearbeid.

Sammenligne med venner

Neste student ønsker seg en måte å se hvor mye han har vært på skolen i forhold til vennene sine. Dette mener vi at vi har dekket i elementet for «Poengtavle», men det er mulig han har misforstått hensikten vår bak denne. Vi skrev jo som et eksempel i parentes at vi ønsker at det skal være mulig å dele inn poengtavlen etter ulike kategorier, hvor venner var en av de nevnte. Vi tror at ordet «poengtavle» her kan ha forårsaket assosiasjoner med «poeng», slik at studenten antok at denne bare ville være en representasjon av poengsummer stilt side om side i poengtavlen som appen viser fram. Det vi tror studenten kanskje ønsker seg i stedet er en slags kombinasjon av «Venneliste», «Statistikk», og «Progresjon» hvor det er mulig å se hvor mye man har vært på skolen i forhold til det vennene hans har vært, men på en langt mer detaljert skala enn det en poengsum vil kunne tilby. Dette vil kreve at det føres statistikk som lar oss kombinere dataene for å finne ut hvordan han ligger an basert på sitt tidligere oppmøte og de andres oppmøte, en venneliste for å knytte studenten til de andre studentene, og en måte som f.eks. ligner på den som ble brukt for å illustrere progresjon til å kunne rangere studenten selv i forhold til vennene basert på faktorer som oppmøte til øvinger eller forelesninger.

Personlige mål

Som vi tidligere har sett så har vi inkludert elementet «Utfordringer/Mål» og antydnet samtidig at disse vil foregå på ukentlige eller månedlig basis, og som gir studenten noe ekstra hvis han klarer å fullføre eller oppnå de. Det vi ikke tok med i vår beskrivelse var at dette også var ment som noe studenter selv kan definere, og dette er noe neste student vi skal se på kommentaren fra ser ut til å ha fanget opp nyansen av. Han skriver at han ønsker en mulighet for å sette egne mål, og ut i fra det tolker vi at han ønsker mulighet for å definere både varighet og selve målet han skal oppnå i løpet av perioden. Studenten går ikke noe inn på hva han vil målene skal gi dersom de nås, men det er kanskje ikke nødvendig. Å oppnå målet kan virke belønnende i seg selv, spesielt med tanke på indre motivasjon, for det kan bety at han f.eks. har vært på skolen i tre timer hver dag etter forelesning og dette igjen kan det bety at han har lest på pensum de tre timene. Det er ingen måte for oss å vite hva studenten bruker tiden til mens han er på skolen med mindre det blir mulig for studentene å gå inn og på en eller annen måte markerer hva man bruker tiden til. Målene i første omgang vil hovedsakelig være kvantifiserbare, slik som å f.eks. måle antall ganger studentene har møtt opp på skolen eller et gitt emne, eller om han har møtt opp i fem forelesninger på rad. Selve konseptet med mål i motiverende apper er en løsning som ofte dukket opp i appene vi testet i delkapitlet «2.5 Tilsvarende løsninger», slik at her er det mange tidligere løsninger å hente inspirasjon fra. Til sammenligning så hadde alle de motivasjonsbaserte løsningen vi så på mulighet for å opprette egne mål.

Integrasjon med NTNU

Neste punkt på listen reflekterer over noe vi allerede har vært innpå å implementere, men på grunn av begrensninger i NTNUs brukerkontroll og privatvern så lot det seg ikke gjøre i første omgang. De neste tre forslagene dreier seg nemlig om muligheten til å hente ut vise en oversikt over når øvinger skal inn samt andre aktuelle frister som kan være interessante for studenten å ha lett tilgjengelig uten å måtte sjekke It's Learning. I utgangspunktet undersøkte vi muligheten for å hente ut informasjon om øvingstimer og forelesninger, men varsler (frister i dette tilfellet)

som blir fanget opp av It's Learning kunne også vært interessant å hente ut slik at studentene har mest mulig relevant informasjon på ett sted. Helt konkret nevner studentene at de vil ha mulighet til å se hvilke og hvor mange øvinger som har blitt godkjent, eller bare en slags oppsummering av hva som skal skje framover i forhold til innleveringer.

Det begge har til felles er at studentene forventer at dette er data som er tilgjengelig for oss og som ikke må legges inn manuelt, slik det dessverre fungerer i dag. Dette er selvsagt den situasjonen vi higer etter, men enn så lenge er det ikke en realitet. Én av disse tre studentene trekker også fram muligheten til å lage grupper som et positivt element. Han satte det spesielt i sammenheng med gruppearbeid og at det blir en måte for studenter å nå hverandre på. Når en person på gruppen oppretter en påminnelse så deles denne med resten av studentene på gruppen var tanken til studenten her. Dette er et system som – hvis det blir gjennomført – må behandles med varsomhet og omhu slik at det ikke blir utsatt for misbruk eller spam. Vil ville krevd at studenter måtte godkjenne å bli medlem av grupper, mulighet for å sortere hvem man mottar henvendelser fra, og så videre.

Løpende telling

Som vi har vært inne på flere ganger nå så virker det som om «Utfordringer/Mål» hadde en spesiell appell blant studentene, men neste kommentar er en spesialisering av dette og en kombinasjon av «Statistikk» elementet. Studenten nevner at han ønsker en teller for mange dager han har møtt opp i alle forelesninger. Slik at det ikke vil være spesifikt for ett gitt emne, men gjelde for alle aktive emner som foregår. Dette var noe vi hyppig så i delkapittel «2.5 Tilsvarende løsninger», og blir på engelsk kalt *streak* eller rader/rekker på norsk. Det er ikke ukjent å høre noen skryte på seg en ting fordi de har gjort det x antall ganger på rad eller på rekke, og det er dette fenomenet studenten her sikter til. Vi diskuterte dette sammen med testerne våre under intervjuet og de virket også positive til å ha med en mulighet til å måle slike rekker på.

Vekkerklokke

Noen vil kanskje si at den neste kommentaren er stereotypisk for studenter, men denne studenten foreslo at appen kunne fungere som en vekkerklokke som sørger for vekking de dagene studenten har forelesning og kun før den første forelesningen begynner. Dersom en student har forelesning klokka 12:15 på onsdager så foreslo denne studenten at telefonen skulle vekke han et gitt antall minutter – variabelt og konfigurerbart av han – før selve aktiviteten begynner. På denne måten slipper studenten å bekymre seg for om alarmen er stilt korrekt til neste dag, eller neste uke også for den del. Appen vil selv vite når forelesningen skal foregå og hvor lenge i forveien studenten foretrekker å våkne. Om det fører til at studenten får mer lyst til å møte opp på skolen av den grunn kan vel kanskje diskuteres, men det er i alle fall en motivasjon til å bruke appen om ikke noe annet – som jo er positivt.

Verdifulle gjenstander

Slik appen fungerer nå så vil studenter ha en mulighet for å motta virtuell valuta – som vi kaller mynter i denne appen – etter å ha deltatt i en aktivitet. Neste student foreslo at det kunne være mulig å få andre ting enn mynter i disse tilfellene. Han gikk ikke spesifikt inn på hva dette kunne være, men som beskrivelse for elementet «Butikk med virtuell valuta» så oppga vi en mulighet for rabatt på kaffe eller utsmykking til avatar som mulige bruksområder for myntene. Det kan være at studenten mener at dette også er gjenstander som tilfeldig kan mottas av studentene når de deltar i aktiviteter. Dette gjør at belønningen ikke blir så forutsigbar og at det er

mer spenning tilknyttet åpningen av kisten i motsetning til nå, hvor det er to mulige utfall ved åpning av en kiste; enten er det mynter der ellers så er det ikke det. Før appen kom til det punktet den er på i dag, så hadde vi faktisk med at man kunne motta gjenstander («isøksker») i tillegg til mynter. Dette ble droppet til fordel for kun mynter i kisten i testfasen for å se hvordan interessen ville være før vi gikk noe lengre med idéen.

Motiverende bilder og ord

De to neste studentene foreslå to ulike framgangsmåter rettet mot samme element. Den første foreslo motiverende plakater, hvor det som oftest er et bilde som mer eller mindre er relevant til teksten som står over og under det. Hensikten vil være å få studentene til å innse fordelene ved å møte opp på skolen jevnt og trutt gjennom hele semesteret. Han kommer med følgende eksempel på en motiverende setning som nok appellere til studenter flest: «Bytt ut lørdagen i eksamensperioden med i dag!». Her er idéen at om studenten er flittig til å møte opp i forelesninger eller jobbe med skolearbeid tidligere i semesteret så kan han tenke som så at «ja, hvis jeg møter opp i dag, så blir det kanskje mindre stress fram mot eksamen». Vi synes tanken var god og har bare sett én app, HabbitBull, som benyttet seg av slike plakater for å motivere. Disse var dessuten ikke skreddersydd opp mot brukerens mål eller motivasjon, slik som vi har muligheten til å gjøre ettersom målgruppen vår er studenter ved NTNU. Appen har dessuten tilgang på mer kontekstsensitiv informasjon i forhold til studentens timeplan, slik at det kan skreddersys ytterligere for den individuelle studenten. Den neste av de to studentene foreslo faktisk noe vi allerede har implementert i stor grad, men som ikke kom med på listen over elementer på grunn at vi ikke følte det var et stort nok element til å rettferdiggjøre en egen plass på listen. Studenten ønsket at hver gang man åpner appen, så vises det en motiverende tekst som skal reflektere hvordan studenten ligger an. Vår løsning inneholder mer generelle tekster og som ikke har noe å gjøre med hvordan studenten ligger an eller har gjort det hittil. Problemet med å ha med slike motiverende tekster/bilder i appen er at man fort går lei de etter å ha sett alle et gitt antall ganger, og selv om de i utgangspunktet er humoristiske eller motiverende. Løsningen på dette kan være å ha en stor nok reserve til at dette ikke skjer med det første, men jobben med å produsere dette er ikke ubetydelig av størrelse. Det er viktig å huske at appen potensielt skal brukes av en veldig stor studentmasse med vidt forskjellige interesser og bakgrunner, så hva som defineres som humoristisk eller motiverende av en gruppe ikke er sammenfallende med en annen gruppe. Av den grunn vil de måtte være såpass generelle at det blir vanskelig å lage et stort antall som er ulike.

Interaksjon med foreleser

Til sist i forrige kommentar, nesten som en bisetning, så nevnte studenten at det kanskje kan være noen form for interaksjon med foreleser i appen. Dette leder oss videre til den neste kommentaren vi skal ta for oss som bygger videre på nettopp denne idéen. Han skriver følgende i sitt svar:

«Foreleser kan også være deltager, og at hver deltagende student har en mulighet til å påvirke foreleseren på en eller annen måte.»

Dette blir på en måte som en versjon av Kahoot som skjer direkte og ikke er noe som må settes opp av foreleseren på forhånd. Kahoot er en tjeneste som er utviklet på NTNU hvor det i utgangspunktet var ment at studenter kunne gjennomføre en enkel spørreundersøkelse eller quiz som foregikk på tavla ved at spørsmålene ble stilt i tekstlig form og studentene kunne delta ved

å bruke telefonene sine. Ikke alle er like flinke til å rekke opp hånden og stille spørsmål i løpet av en forelesning, så hvis det kan foregå en form for dialog mellom foreleser og studenter på denne måten så kunne det vært en motiverende faktor for de studentene som ellers ikke ville deltatt i en diskusjon.

Det er noen måter vi ser for oss at dette kan fungere på. Den ene er ved at foreleseren i pausen ber studentene om å legge inn spørsmål, disse spørsmålene kan igjen bli stemt på av andre studenter som også deltar i forelesningen. Dette er for å innsnevre hvilke temaer eller emner som flertallet av studentene følte at de ikke fikk helt grep om og som kanskje trenger mer forklaring. En annen framgangsmåte ville være om studenter kunne få spørsmålene sine besvart direkte av foreleseren i pausen ved å bruke appen. Enten det er språkbarrierer eller engstelse for å troppe opp til foreleseren å spørre om noe ansikt til ansikt, så vil disse studentene få en måte å utfolde seg på. Den siste måten vi ser for oss er om det kan brukes som et slags barometer der og da. Slik at hvis foreleseren har forklart et avansert konsept, så kan han åpne for at studentene kan stemme for å avgjøre om det var forståelig eller ikke. Her trenger det ikke være noe mer interaksjon fram og tilbake mellom foreleseren annet enn at foreleseren på sin utgave av appen aktiverer en funksjon som åpner for stemming blant studentene. Foreleseren kan f.eks. gis muligheten til å lage en ja/nei avstemming i disse tilfellene, og vi ser også for oss andre mulige avstemningstyper i denne sammenhengen. Problemet med alle disse måtene dette kan fungere på som vi nå har foreslått er at de potensielt spiser opp studentenes pauser ved at de må sørge for å stemme eller stille spørsmål som de lurer på. Eller at verdifull forelesningstid går bort i logistikk og venting ved alle eller i alle fall flesteparten skal få en mulighet til å stemme. En annen grunn til at dette kan bli et problem er fordi studentene må ha telefonene sine lett tilgjengelig for å delta og dette igjen kan skape forstyrrelser ved at det foregår andre ting på telefonen som ikke er relevant men kan virke mer interessante der og da hvis ikke disiplinen er på plass.

Tilbakemeldinger og studentprodusert innhold

Vi går nå videre til neste kommentar som er en slags fortsettelse av temaet vi nettopp diskuterte, men denne gangen er det mer ensidig og rettet mot forelesere og fagansvarlige. Det studenten tenker på her er en mulighet for å rangere eller vurdere øvinger, forelesninger, eller emner som helhet. For å benytte Kahoot som eksempel igjen, så bruker de å ha fire spørsmål på slutten av hver quiz. De som deltok har mulighet for å stemme på hvor artig quizen var (illustrert av stjerner fra én til fem), om man lærte noe av den (ja/nei), om man ville anbefalt denne quizen til andre (ja/nei), og hvordan personen føler seg etter å ha tatt den (illustrert av tre smilefjes i ulike tilstander; positivt berørt, likegyldig, eller negativt berørt).

I likhet med tanken vår om at studenter som ikke møter opp til forelesninger kanskje kan fanges opp av ansatte ved NTNU og få den motivasjonen de trenger for å fortsette, så kan dette hjelpe forelesere og fagansvarlige med å se hva som fungerer og hva som ikke fungerer. Det trenger ikke være mer enn ett enkelt spørsmål i etterkant av en forelesning som spør studenten om det var verdt tiden deres å delta eller ikke. Etersom dette hypotetisk vil skje etter hver forelesning så bør det kreve lite innsats fra studentene når de skal levere inn denne rangeringen. Både indre og ytre motivasjon kan være årsak til å delta i dette. Det vil kunne være med på å gjøre neste forelesning bedre samtidig som det kan være en belønning i form av mynter eller erfaringspøeng for å bidra – det vil være til studentenes eget beste å delta. Denne informasjonen vil også kunne være verdifull for foreleserne. Det kan åpne for at foreleseren er villig til å prøve ut nye

framgangsmåter eller vinkler å legge fram noe på, og få direkte tilbakemelding på hva studentene syntes i etterkant. I tillegg til å være nyttig, så kan det også virke motiverende på foreleseren dersom det er tydelig at studentene satte pris på innsatsen som ble lagt inn i forberedelsene før aktiviteten. Slik dette gjøres i dag så benyttes det jo representanter blant studentene som tar et emne til å to-tre ganger i semesteret ha en samtale med foreleseren eller fagansvarlig om hvordan de synes det går så langt. For at denne måten å få tilbakemelding fra studentene på skal ha noe for seg, så krever det at andre studenter tar kontakt med de utvalgte studentene som skal videreformidle problemene videre. Vi kan ikke uttale oss om hvor effektivt dette faktisk er, men dersom studentene fikk en måte å gi umiddelbare tilbakemeldinger på så kunne dette økt motivasjonen til å delta i forelesninger ettersom det kan føre til ønskede endringer blant en gruppe studenter som lider i stillhet.

Samme student foreslår også en mulighet til å la studenter bidra med materiell som kan brukes av andre studenter igjen. I dag kan dette gjøres på f.eks. It's Learning ved at en student legger inn det de ønsker å dele på forumet slik at andre studenter kan få gleden av det. En måte dette kanskje kan implementeres på er ved at studenter kan laste opp dokumenter eller bilder med forelesningsnotater som andre studenter kan stemme opp og ned avhengig av hvor gode andre synes de er. Dette kan være greit i emner hvor forelesningsnotater ikke nødvendigvis inkluderer det som har blitt skrevet på tavla i løpet av forelesningen. Andre studenter kan ha fanget opp dette og presentert det på en oversiktlig måte. Dersom en student ikke kunne komme i forelesningen den dagen så kan han alltså nyte godt av hva andre studenter har produsert. Her kan det videre føre til konkurranse blant studentene om å få det høyest vurderte materialet blant de andre studentene. Hva som skal være belønningen vil kunne være de tingene vi har nevnt tidligere som virtuell valuta, kosmetiske gjenstander, og så videre. Vi kan også tenke oss en løsning hvor selv foreleseren kan gå inn og moderere det opplastede materialet, og belønne de som har gjort en spesielt god jobb. Dette «kvalitetsstempet» gjør at andre studenter vet at det er verdt å ta en titt mens studenten som produserte det vil være solt av å ha produsert noe som fremheves blant de øvrige alternativene.

Faglig innhold og presentasjon

En annen student framholder at selve innholdet og strukturen på forelesningen er det som er viktig for om han drar i forelesningen eller ikke. Han føler at Internett kan tilby den samme informasjonen bare presentert på en bedre måte slik at dette gjør forelesninger overflødige med mindre de kan tilby noe mer interaktivt. Tidligere var vi inne på at en app kan gjøre forelesninger mer interaktive ved at foreleseren kan gjennomføre målinger eller spørreundersøkelser fortløpende, men denne studenten mener at mobilplattformen tilbyr mye mer enn bare slike «enkle» hjelpemidler. Han går ikke i noe mer detalj på hva dette skulle være slik at det er vanskelig å si hva han har hatt i tankene her. Det kan være at han siktet til de forslagene vi kom fram til i «Interaksjon med foreleser», hvor det kan foregå en dialog mellom foreleser og studenter. Neste student tok opp så å si de samme tingene som studenten først i dette avsnittet bare at kom med lengre og med mer detaljerte forklaringer på hvorfor han følte det som han gjorde, og inkluderte mange punkter vi allerede har dekket. Det var allikevel noen få ting han sa som er verdt å diskutere. Først og fremst sier han at dersom en forelesning er god nok i seg selv, så er det insentiv nok til å møte opp. Dette er et litt optimistisk standpunkt å ta, for akrasia er en tilstand hvor en person gjør noe som han innerst inne vet at han ikke burde gjøre, men velger å gjøre det allikevel. Studenter kan godt vite at en forelesning er god og at de burde møte opp, men velger å ikke gjøre det allikevel. Også denne studenter overveier verdien av sin egen tid i

forhold til hva slags læringsutbytte han sitter igjen med i etterkant, noe som er en logisk tankeføring. Han avslutter ved å anbefale oss om heller å bruke ressurser på å gjøre forelesningene bedre i stedet for å opprette insentivordninger, og i samme stund foreslår også han at interaksjon med foreleser og andre studenter kan være en alternativ framgangsmåte for å skape motivasjon til å møte opp i forelesninger på.

Digitalt æresord

Under intervjuet vi avholdt med testerne våre kom vi inn på muligheter for å straffe de som ikke møter opp, men det systemet var mildere og mer tilgivende enn hva neste student foreslo som mulig tiltak for å motivere til oppmøte. Han foreslår en måte å holde venner ansvarlige på dersom de ikke møter opp til en forelesning eller øvingstime, og forklarer at det blir en variasjon på «Utfordringer/Mål» ved at andre studenter gagnar på at en student som har inngått en avtale om å komme ikke dukker opp allikevel. En app vi undersøkte i «2.5.2 Motivasjonsbaserte løsninger», kalt «Beeminder», drives av et lignende konsept – bare med ekte penger – dersom man ikke klarer å holde en vane gående så utbetales en sum til utvikleren av appen. Her berører vi litt av problematikken med en slik funksjon, for det forutsetter at studenten er så investert i appen og dens økosystem at tanken på å miste noen virtuelle goder til vennene får han til å møte opp. Det er enkelt å se for seg at dette får en annen klang dersom det er ekte penger i bildet og som begynte å forsvinne hvis man ikke holdt de målene man hadde satt seg. Hvis vi allikevel klarer å skape en følelse av viktighet rundt de virtuelle tingene man har opparbeidet seg, så kan dette absolutt være en interessant idé som er verdt å forfølge.

Fokus

Neste forslag utgjør et element som er tenkt som et hinder for at telefonen ikke skal brukes til uvettige ting i løpet av forelesningen. Studenten kalte dette for «forelesningsmodus» og forklarer at dersom studenten ikke går inn på eksempelvis Facebook eller Snapchat i løpet av en forelesning så vil dette utgjøre en ekstra poengbonus når forelesningen er over. Det er tydelig at studenten ser for seg at forelesninger, øvinger, og andre aktiviteter har en gitt poengverdi tilknyttet seg og som kan økes som resultat av «god oppførsel» gjennom hele den aktuelle aktiviteten. Dette kan sees på som underordnede mål hvor hovedmålet er å delta i forelesningen mens det underordnede målet er «forelesningsmodusen», og dette prinsippet er noe vi vanligvis finner igjen i spill. Å avgrense dette til Facebook eller Snapchat er nok litt naivt da det er mye annet som kan forstyrre. En bedre måte ville være ved å hviteliste de appene som er godkjent for bruk under forelesninger, slik som nettleser og kalkulator for å nevne noen. Her blir problemet den faktiske implementasjonen. For det er mulig å se om en app kjører i bakgrunnen, men vi kan ikke forvente at studenter skal avslutte alle andre apper før de går i forelesning. Det er også uheldig om en student kommer borti en annen app enn de vi har hvitelistet ved et uhell. Så selv om tanken er god, så er det ikke sikkert at selve idéen fungerer så godt i praksis eller lar seg gjøre i det hele tatt.

Begrenset antall

Av elementene vi har ramset opp på spørreundersøkelsen, så var det elementet «Prestasjoner/Troféer/Merker» som fikk oppmerksomhet fra neste student. Hans vri på dette var ved å gjøre det om til en form for konkurranse sammen med innslag av «Tilfeldighet» ved at studenter som kommer først til en forelesning har en mulighet til å oppnå en unik trofé. Studenten mente at dette kunne være noe som forekom innimellom slik at studenter ikke nødvendigvis vet hvilken dag de kan oppnå det på, men at det bare gjelder studenter som er tidlig ute og ikke slurver med å møte opp i tide til forelesning. Et viktig poeng var at det også bare skulle være én student pr. gang som kunne få den, og dette kan jo gå på emnebasis slik at det ikke bare forekommer én gang. Troféer med slike egenskaper er ikke noe nytt eller unikt da man finner dette i alle de store økosystemene for slike utmerkelse og oppnåelser – slik som på Sonys PlayStation Network, Valves Steam, eller Microsofts Xbox Live. Slik appen vår fungerer i dag, så har vi ingen måte å vite presist når studenten ankommer rommet hvor en forelesning foregår, men dette er noe som kan endres på ved at appen begynner å samle inn dataen litt før selve aktiviteten begynner.

Arbeidslogger

Det er mange måter å kartlegge vaner og rutiner på, men som vi skal se så dreier neste kommentar seg om en mer manuell tilnærming til dette problemet slik vi har valgt å tolke det. «Statistikk», slik vi hadde gitt eksempel på det, kunne nok tolkes som at vi kun tenkte på å føre statistikk ved oppmøte til forelesninger eller øvingstimer. Studenten skrev følgende om sine tanker rundt statistikk:

«Statistikk som logger arbeidsrytme, tid brukt på pause, osv.»

Vi assosierer «arbeidsrytme» med at man setter seg ned for å enten jobbe med en øving eller pensum. Hvis dette er tilfellet og det er dette studenten har ment, så kan ikke appen spore eller oppdage dette på noen annen måte enn om studenten aktivt kunne gå inn på appen og opplyse om det. Måten vi ser for oss at dette kan implementeres på kan være som en stoppeklokke ved at studenten starter den og lar den fortsette til han er ferdig med en aktivitet, og lengden på pausene hvor klokken stoppes summeres og lagres i tillegg til den tiden som ble brukt på selve aktiviteten. På denne måten får vi et bilde av hvor mye tid som går til arbeid og hvor mye som går til pauser, men vi er litt betenkelige til å gi noen form for belønning for dette ettersom det lett kan misbrukes. En bedre måte vil være ved å illustrere arbeidsrytmen som en graf hvor det tydelig går fram hvor mye innsats studenten har lagt ned i skolearbeid. Det kan kanskje være en interessant funksjon å ha med, men vi anser det ikke som sannsynlig at flertallet av studentene vil ta seg tid til å bruke dette. Årsaken til dette er at det fører til et ekstra lag med ting studenten må huske på å gjøre – i essens må de tilegne seg en ny arbeidsvane, og dessuten så vil det oppleves negativt dersom man har jobbet men glemte å initiere funksjonaliteten som skal sørge for å spore dette.

Nivåbegrenset innhold og vennelokasjon

Vårt eksempel på elementet «Erfaringspoeng» nevner at dette lar studenten øke nivået på profilen sin og åpner for nye muligheter. En student foreslår at desto høyere nivå man har på profilen, desto bedre rabatter/utsmykking får man ved bruk av den virtuelle valutaen. Dette er ingen dum idé, men for at det skal være noe andre studenter også finner motiverende så forutsetter det først og fremst at de synes det er artig med utsmykking av brukerprofil eller at rabattene

som tilbys er noe de ville benyttet seg av. Fra spørreundersøkelsen vår så vet vi at «Butikk med virtuell valuta» og «Utsmykking av brukerprofil/avatar» lå i bunnsjiktet av resultatene fra spørsmål 16. Neste forslag i denne studentens kommentar er en noe mer tabubelagt og kontroversiell utvidelse av elementet «Venneliste» som vi hadde satt opp. Han foreslår nemlig idéen hvor det er mulighet for å se hvor på campus venner befinner seg. Dette, i seg selv, virker som en uskyl- dig idé. Man slipper kontakte vennene sine som man allikevel vil sitte sammen med ettersom appen opplyser om hvilket rom de befinner seg på. Problemet her er at det ikke er sikkert at alle er like glad i å sosialisere seg til enhver tid og heller ønsker litt fred og ro mens de skal studere. Vi diskuterte denne problematikken under intervjuet med testerne våre og kom fram til at hvis noe slikt i det hele tatt skal være mulig i appen så må det først og fremst være mulig å slå det av eller at man velger hvilke venner som kan se denne typen informasjon.

Forelesningsinnhold

Studenten fra forrige avsnitt avsluttet ved å etterlyse en mulighet for å få oversikt over temaer som var gjennomgått i dagens forelesninger. Dette var han ikke alene om, faktisk så dreier de neste seks kommentarene vi skal ta for oss om akkurat dette. Alle kommentarene vedrørende dette mistenker vi har sitt utspring fra «Oversikt av oppmøte» hvor vi gir som eksempel at studentene kan finne ut hvilke forelesninger de gikk glipp av. Fellesnevneren for disse kom- mentarene er at de ønsker at forelesningene som vises i appen skal inkludere informasjon som tema, emner, delkapitler, eller sider som skal gjennomgås i den aktuelle forelesningen. Dette var vi også inne på under intervjuet og diskuterte hva som må til for at dette skal kunne imple- menteres fra vår side. Det virker som om dette er noe studentene savner og som vil gjøre det enklere for de på sikt, men igjen så virker dette som mer motivasjon for å bruke appen enn motivasjon til å gå på skolen. En av disse studentene foreslår er at det sammen med informasjon om pensum som skal gjennomgås i en forelesningen i tillegg kan inkludere en motiverende beskjed eller oppfordrende kommentar fra foreleseren. Studenten argumenterer at dette vil føre til større interesse for å møte opp ettersom det ikke bare lengre er en blokk i timeplanen, men at foreleseren personlig kommer med litt informasjon som hjelper studenten med å avgjøre hvor viktig og interessant det vil være. Han kommer ikke med noen konkret kommentar, men vi ser for oss at kanskje forelesere kan opplyse om at temaet som skal gjennomgås er vanskelig – historisk sett – og at han har en metode for å gjøre det enklere å forstå. Foreleseren kan også hinte om at det kommer til å bli gjennomgått ting som ikke blir dekket i forelesningsnotatene etter forelesningen, slik at de studentene som møter opp vil ha en fordel over de som møter opp. Studenten sier at han innser at å gjøre dette vil koste forelesere tid, men han mener at studente- nes gevinst vil være større ettersom det kan motivere flere til å møte opp i forelesningen.

En annen student er inne på samme idéen ved å gi foreleseren en mulighet til å direkte legge inn en beskjed for forelesningen. Hans vri er at temaet som skal gjennomgås kan knyttes mot noe vi møter eller er kjent med fra hverdagen. Eksemplet han ga var for en forelesning i emnet Algoritmer og datastrukturer (TDT4120):

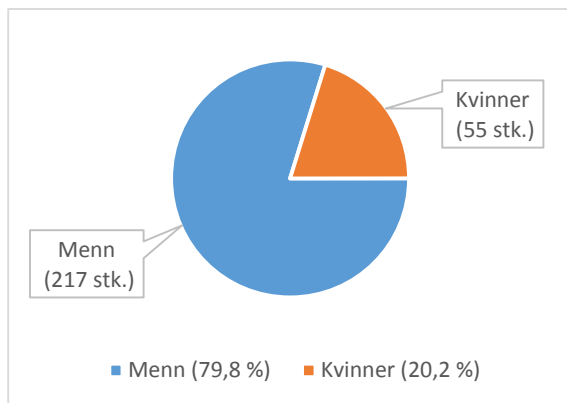
«*Shortest-path*, kan brukes til å effektivisere heiser og fresing av metall.»

Vi synes dette er et godt forslag og et som kan føre til at studenter blir så interesserte og nys- gjerrige på hva sammenhengen er og hvordan det fungerer at de bestemmer seg for å gå i fore- lesningen allikevel. Problemet er at det ikke alltid er like enkelt å komme opp med slike ek- sempler for alle forelesninger i alle emner.

Neste student er inne på hva foreleseren kan gjøre i forkant av forelesningen for å gjøre det mer motiverende for studentene å møte opp. Et forslag gikk på det med lysbilder eller forelesningsnotater ofte legges ut på It's Learning i forkant av selve forelesningen slik at studentene kan lese gjennom det og gjøre seg opp noen tanker rundt det som skal gjennomgås. Studenten foreslo at appen kan hente fram disse notatene før forelesningen begynner og gjøre de lett tilgjengelig for studenten. Han kommer også inn på noe en tidligere student kommenterte; muligheten for å rangere kvaliteten av notatene til foreleseren. For at dette skal fungere i praksis så må innholdet av disse notatene kunne oversettes til noe som enkelt lar seg bla gjennom i appen. Alternativet er at det blir lastet opp som en PDF-fil eller tilsvarende, og leses i en annen app. Selve tanken med å gjøre forelesningsnotatene lett tilgjengelig for studentene er god, men vi vet ikke hvor populært det er i praksis å potensielt måtte bla gjennom et PDF-dokument på telefonen da dette er en mest realistiske måten å formidle notatene til studentene på. Løsningen hvor innholdet av notatene overføres i noe som er mer leselig for appen vil kreve ekstra tilpassing av forelesningsnotatene i forkant av forelesningen.

Den siste av studentene som fokuserte på at inkludering av emne og tema var et positivt element kom også inn på dette med å kunne rangere hva de synes om forelesningen de nettopp har deltatt i. Grunnen til det er at denne studenten sier det er demotiverende å gå i en forelesning uten å få noe ut av den – noe som er et inntrykk delt av flere. Videre stiller han et spørsmål om denne evalueringen av utbytte han personlig sitter igjen med skal være synlig for medstudenter eller om dette kun er ment for hans egen del. Vi argumenterer for at dette er noe både andre studenter og foreleseren kan ha godt av å se. Kanskje kan det føre til en generell forbedring i kvaliteten på forelesningene i stedet for det bare blir færre og færre studenter igjen i de.

SPØRSMÅL 18: Kjønn?

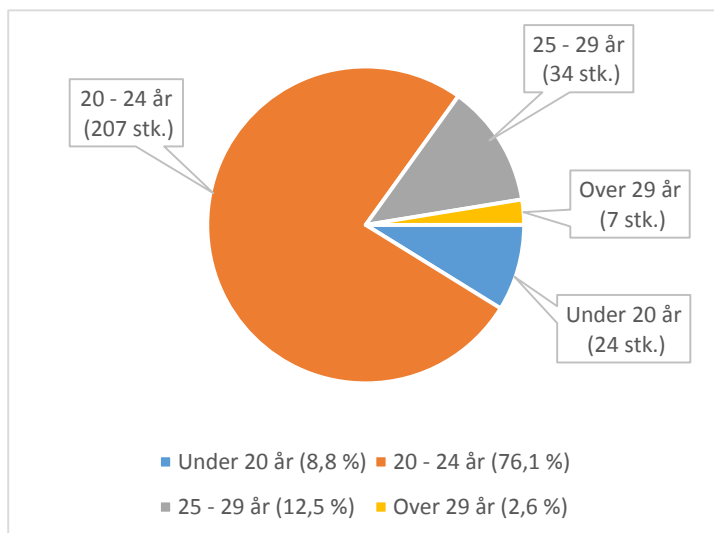


Figur 7.29 Sektordiagram for spørsmål 18 på spørreundersøkelsen

spørreundersøkelsen kommer av at vi bare sendte den ut til studenter ved IDI som er en del av fakultetet IME ved NTNU, og IME har en lav andel kvinnelige studenter.

For å være grundige inkluderte vi kjønn i spørreundersøkelsen vår også, men ved analyse så var det bare spørsmålet om hvilke elementer som virker interessante for studentene som kanskje kunne vist seg å være interessant. Etter å ha gått gjennom dataene så viste det seg at kjønn spiller lite eller ingen rolle for hva studentene finner interessant. Som vi nevnte tidligere så hadde vi en noe skjev fordeling mellom menn og kvinner som deltok i spørreundersøkelsen, men trenden så ut til å gi samme resultat uavhengig av dette slik at vi føler oss trygge på å kunne fastslå dette. Grunnen til at så få kvinnelige studenter svarte på

SPØRSMÅL 19: Alder?



Figur 7.30 Sektordiagram for spørsmål 19 på spørreundersøkelsen

Som vi nevnte i forrige avsnitt så ble spørreundersøkelsen sendt ut til alle studenter ved IDI. Det inkluderer de som går sitt første år på NTNU fram til og med de som holder på med doktorgrad. Vi trodde kanskje vi skulle se en stor forskjell mellom aldersgruppene når det gjaldt utvelgelse av motiverende elementer, men som vi så i spørsmål 16 så viste ikke dette seg å være tilfellet.

8 Konklusjon

8.1 Hva gikk som planlagt

8.1.1 Tidsplanlegging

Vi hadde som mål å få laget en app som pålitelig gikk i bakgrunnen når det var meningen at en ny posisjon skulle sankes inn for den aktuelle aktiviteten. I utgangspunktet så det mørkt ut for denne delen av prosjektet ettersom vi slet lenge med problemer vedrørende testoppsettet vårt, hvilke metoder som egnet seg, og hva som var mulig å få til på plattformen. Etter mye om og men kom vi fram til en løsning som fungerte over alle forventninger og som presterte bra i tester, noe som testingen studentene gjorde også kunne bekrefte.

8.1.2 Gamification

For at appen vår skulle fungere motiverende med hensyn på oppmøte så løste vi dette ved å knytte funksjonaliteten til studentenes mål ved hjelp av indre motiverende faktorer i form av elementer hentet fra spill. Det viktigste her var å se på hva som kunne være motiverende for studenten å vite om sitt eget og framtidig oppmøte, slik at dette ble løst med framdriftslinjer for ulike aktiviteter. Vi ville ha en høyest mulig grov framstilling som mulig, slik at vi delte det opp etter emner samtidig som vi også dedikerte en side for å vise totalen på. Etter å ha gått gjennom spørreundersøkelsen, så er det tydelig at vi traff godt når vi valgte å fokusere på progresjon og oversikt av oppmøte/ukeplan ettersom dette var på noe alle identifiserte grupper i spørreundersøkelsen også var mest opptatt av (topp 3 mest populære elementer valgt). Over halvparten av studentene ville også ha med prestasjoner, noe som også var inkludert i appen.

8.1.3 Intervju

Til tross for at intervjuet bare ble utført med to andre studenter så følte vi at dette var veldig givende for prosjektet ettersom det ble god plass til alle tanker og forslag. Det var interessant å se at flere av tingene som kom fram og ble diskutert i intervjuet også ble delt av de som tok spørreundersøkelsen. Her kan vi trekke fram oversikt av oppmøte, statistikk, og påminnelser/notater. Intervjuet var veldig nyttig med tanke på at vi fikk høre andre studenters oppfatning og tanker rundt appen vi hadde utviklet, og hva som kunne inkluderes utover det som allerede var tilgjengelig.

8.1.4 Spørreundersøkelse

Ved å utføre en spørreundersøkelse så ga det oss pekepinne for hva det bør legges fokus på videre og hvor vi kanskje ikke skal legge like mye innsats. Det var stor oppslutning og vi fikk svar fra så mange som 272 studenter. Til tross for den kvalitative informasjonen vi kunne hente inn fra intervjuet, så var det greit å kunne falle tilbake på kvantitativ informasjon slik at vi kunne generalisere litt angående hva som er viktig for studentene. Vi ble fornøyd med selve spørreundersøkelsen ettersom den ble passe lang og kunne fullføres på ca. 5 minutter. Målet vårt var å lage en lettlest og enkel spørreundersøkelse, men som samtidig ga oss tyngden vi trengte til å kunne konkludere med hva som har gått bra og hva som kanskje kunne vært gjort annerledes.

8.2 Hva kunne vært gjort annerledes

8.2.1 Større og mer variert testgruppe

Jakten på testere ble startet noe sent i forhold til hva som hadde vært ønskelig slik at det ikke var igjen så mye av den ordinære undervisningen når testingen startet. Dette forklarer hvorfor datasettene til de to testerne våre er så små som de er også. Totalt kom vi i kontakt med seks studenter som viste sin interesse i å prøve ut appen vår med hensikt til å samle inn posisjonsdata.

Grunnen til at vi ikke kunne ha med de fire øvrige som var interessert var på grunn av inkompatible telefoner, at de ikke hadde igjen flere forelesninger, at de ikke hadde tid til å være med på intervjuet som var en viktig del av testingen for vår del, og at de ikke svare oss i tide til å være med.

Hva en større testgruppe hadde hjulpet oss med er primært sett data. Vi hadde fått inn langt flere posisjoner som ville vært spredd over flere rom og bygg på campus. På denne måten kunne vi kanskje oppdaget et mønster for når posisjoner faller ut fra MSE og ikke, eller om det er bestemte områder på campus hvor dette er et større problem enn andre steder. En annen positiv ting med en større testgruppe ville vært å kunne observert variasjoner mellom ulike telefonmodeller og kombinasjoner med andre apper, og hvordan dette hadde påvirket tidsplanleggingen vår.

8.2.2 Knytte dataene fra testerne opp mot anonym tilbakemelding fra testerne

I utgangspunktet så var vi forberedt på å holde en anonym spørreundersøkelse for testerne slik at vi kunne koble dataene de samlet inn opp mot hvordan de opplevde å bruke appen over en lengre periode. Det ble lagt inn støtte for dette i appen som vist på bilder av grensesnittet i kapittel 3. På grunn av at det ble så lite tid til selve testingen og datainnhenting kombinert med at vi bare hadde to studenter så virket det meningsløst å utføre en slik spørreundersøkelse med tanke på at de ikke hadde fått god tid til å gjøre seg opp meninger rundt appen og eventuelle aspekter ved den som kunne vært gjort på andre måter. Idéen her var at vi kunne sett på mønstre i måten studentene forholdt seg til skolen ved å ha kryssreferert det til svarene som ble gitt i den anonyme spørreundersøkelsen. Den unike nøkkelen for hver app ville gjort oss i stand til dette. Vi tror en slik undersøkelse kunne vært gunstig å gjøre på et stort antall studenter slik at vi fikk innsikt i om dette var noe flertallet mente eller om det gjaldt de få testerne vi hadde rekruttert.

8.2.3 Spørreundersøkelsen

Etter å ha utført spørreundersøkelsen så fikk vi mange idéer til hva som kunne vært gjort annerledes og hvordan, og det er disse tankene vi nå skal gå gjennom. Det første vi innså var at vi burde ha foretatt en spørreundersøkelse før vi begynte med utviklingen slik at vi hadde fått på plass f.eks. utfordringer og mål i appen, noe som kom på andre plass i spørsmålet over hvilke elementer studenter kunne ha tenkt seg i appen. Til tross for at vi er studenter selv, så ville en slik spørreundersøkelse i større grad hjulpet oss med å utføre en brukerdrevet utvikling hvis vi hadde innspill fra så mange potensielle brukere.

Det neste som gikk opp for oss var måten vi stilte spørsmålene våre på. Det var flere som misforstod spørsmålet om de ville brukt apper/programvare/spill som skulle føre til økt motivasjon dersom de ikke hadde hørt om det fra før av. Her endte vi opp med flere som svarte ja enn det var studenter som stemte at de ikke hadde hørt om det før. I tillegg til spørsmålet om hvor ofte de spiller på telefonen sin, så hadde det vært interessant å se hvor mange spill studenter i gjennomsnitt har på telefonene sine, og på denne måten kunne vi kanskje bedre ha etablert hvilket forhold de har til spill på telefonen sin generelt sett. Det hadde også vært interessant å ha med hvor mange studenter som spiller generelt, og ikke bare på telefonen – her tenker vi på ulike konsoller eller datamaskiner. Dette hadde latt oss se på studenter som bruker mye tid på spilling og se hvordan de stiller seg til mer tradisjonelle elementer fra spill i en sånn type app. Grunnen til at enkelte elementer falt dårligere ut enn andre kan jo være dersom studentene ikke har noe tidligere kjennskap eller erfaring med det fra før av, og da vil neppe et kort teksteksempel være overbevisende nok.

Til tross for at vi fikk mange svar på spørreundersøkelsen, så mistenker vi at enda flere ville svart dersom det ble gjort tidligere i semesteret eller på starten av et nytt skoleår. Vi kunne også tenkt oss å utført en spørreundersøkelse hvor vi nådde ut til flere enn studenter ved vårt eget institutt. Dette ville også medført en større jobb med tanke på å analysere svarene vi mottok, men vi tror det ville vært verdt det for å nå ut til et bredere, potensielt publikum.

8.2.4 Intervju etter testperiode

Å holde et nytt intervju med de samme testerne etter at testperioden er over ville gitt oss nye innspill på ting som kan forbedres i tillegg til ting som kan fjernes eller endres. Av samme grunn som vi droppet den anonyme tilbakemeldingen fra testerne så var det heller ikke aktuelt med noe intervju etter testperioden da denne ble så kort at studentene ikke ville hatt mye tilbakemelding allikevel. Forskjellen på et vanlig intervju etter testperioden og en anonym spørreundersøkelse er at det ville gjort det mulig for testere seg imellom å utveksle meninger om hva de synes og å sette ord på hvor foten trykte mest. Det er ikke alltid det er like motiverende å svare på en spørreundersøkelse som det er å møte noen som er engasjert i det det snakkes om slik at vi tror det ville vært en positiv opplevelse for testerne. En annen ting ved å utføre et slikt intervju er at vi kunne sammenlignet inntrykkene testerne gjorde seg fra første intervju og se på hvordan de har endret seg med tiden etter å ha brukt appen.

8.2.5 Intervju med flere studenter

Begge testerne våre kom fra henholdsvis «Fakultet for naturvitenskap og teknologi» og «Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk». Dersom vi hadde hatt studenter fra andre disipliner med på intervjuet og testingen, så kan det hende at vi hadde fått andre og spennende forslag til elementer vi kunne inkludere i appen. Desto flere innspill fra mennesker med forskjellig bakgrunn og interesser vi hadde hatt, desto større variasjon tror vi det hadde vært i hva det ble lagt vekt på. Det er ikke dermed sagt at ikke studenter fra andre fakultet ikke liker og prioriterer det samme som studentene vi intervjuet, men det hadde vært interessant å inkludere flere og varierte synsvinkler slik at det ikke blir et ekkokammer.

8.2.6 Bedre loggføring/datainnsamling

Dette var noe som raskt skulle vise seg når vi begynte å analysere databasene vi hadde mottatt fra studentene. Vi hadde rett og slett ikke forutsett hvor mye og hva slags data vi ville ha behov for i etterkant av testingen for at det skulle være enklest mulig for oss selv å trekke gode konklusjoner angående hva som har skjedd i de ulike situasjonene.

Data som kunne vært interessant for oss å samle inn var tidspunkt for når enheten slo seg av/på for å kunne utelukke tilfeller hvor det går lange perioder uten at appen vår har fått kjøre i bakgrunnen. Vi skulle gjerne sett om WiFi/GPS var påslått ved hver innsamling av en posisjon. På denne måten kunne vi med sikkerhet vite om vi ikke har mottatt en posisjon som følge av at det mangler tilgang til lokasjonskilder eller om det er MSE som har trøbbel med å følge med på enheten. Det hadde også vært mulig for oss å si om studenten faktisk er på campus eller ikke hvis de får kontakt med MazeMap selv om de ikke får noen posisjon, for kontakt med MazeMap er jo ikke mulig med mindre man er tilkoblet WiFi på campus. Det ville også vært lurt for oss å samle på begge typer koordinater uansett om de er innenfor rommet eller ikke. Dette ville latt oss undersøke tilfeller hvor vi fikk en koordinat fra MazeMap uten at det viste seg å være en posisjon som var på innsiden. På nåværende tidspunkt blir MazeMap-posisjoner overskrevet dersom de ikke er på innsiden og vi får en GPS-posisjon etterpå – uavhengig om denne er innenfor eller ikke.

Det kunne også vært hjelpsomt om testerne selv kunne legge inn kommentarer for å hviteliste tilfeller som har fått en falsk-negativ, det vil si at studentene var tilstede men ble ikke fanget opp. Dette hadde gjort arbeidet vårt mye lettere enn å måtte finkjemme lokasjonsdata. Dersom de også kunne legge inn kommentarer på hver aktivitet som gjaldt hvor lenge de oppholdt seg på en øvingssal så ville det også vært til stor nytte. Grunnen til det er at dersom vi kun har GPS-koordinater mens studenten er innendørs så er det stor sjanse for at de er spredd rundt med ganske stor margin alt ettersom hvor dårlig signalet er.

8.3 Forslag til videre arbeid

8.3.1 Inkludere flere motivasjonselementer

Til tross for at vi allerede har implementert to av de tre høyeste prioriterte elementene som kom fram i spørreundersøkelsen, så kan alltid disse implementasjonene gjøres enda bedre. Slik som oversikten av oppmøte fungerer i dag så viser den bare uke for uke uten mulighet til å gå tilbake i tid. Her vil en full historikk av tidligere uker være interessant slik at studentene enkelt kan gå tilbake og se når de gikk glipp av en forelesning. Før det kommer til dette, så mener vi det heller burde fokuseres på å inkludere de andre elementene som fikk mange stemmer i spørreundersøkelsen. Vi tenker spesifikt på utfordringer/mål som kan settes opp av studenten selv i første omgang. Statistikk og påminnelser/notater er de to neste på listen over de som fikk høy oppslutning.

8.3.2 Bedre utnyttelse av teknologi

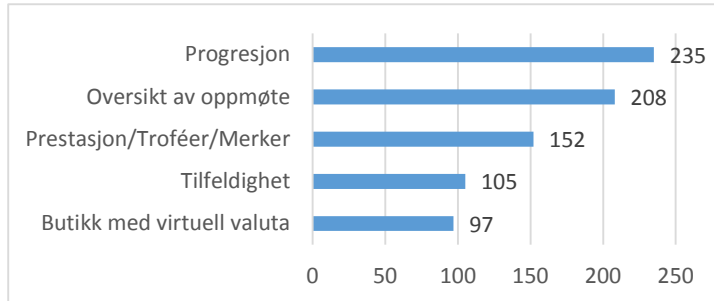
Slik appen fungerer i dag så er den helt avhengig av WiFi eller GPS til enhver tid for å vite hvor studenten er med tanke på å plassere han korrekt på campus. Vi ser for oss andre løsninger som er mer strømbesparende, databesparende, og som samtidig er mer pålitelig enn f.eks. GPS. Disse løsningene vil kunne basere seg på den store mengden sensorer som er å finne på de fleste nye smarttelefoner slik som f.eks. magnetometer, akselerometer, gyroskop, lineær akselerasjon, eller rotasjonsvektor. Håpet vårt for disse mer strøm- og datagjerrige teknologiene er at så fort WiFi eller GPS har bekreftet at studenten er på plass og ikke i bevegelse lengre, så kan de andre ta over inntil videre. Det er jo ikke behov for å kontinuerlig vite at studenten sitter på samme plass under en forelesning, det holder å vite at han er innenfor området og ikke i bevegelse. Dersom han begynner å forflytte seg langt nok unna posisjonen hvor han har vært fram til nå, så kan det være aktuelt å sette i gang WiFi og GPS igjen til en ny posisjon er bekreftet på innsiden av rommet. Dette er en løsning vi har stor tro på at kan hjelpe til med å lindre de problemene som kontinuerlig WiFi- og GPS-utnyttelse medfører. Her vil det være viktig å komme fram til gode algoritmer for når en person sitter i ro med slingringsmann nok til at WiFi eller GPS ikke startes opp igjen ved den minste bevegelse.

8.4 Oppsummering

Trenden kan tyde på at studentene er mer interessert i en app som kan hjelpe de i å gjøre det bedre på skolen over tid ved å inkludere elementer som oversikt av oppmøte og muligheter for å opprette påminnelser og notater tilknyttet ulike datoer/aktiviteter enn det de er i en app som er tungt fokusert på *gamification*. Vi kan argumentere for at disse to elementene faktisk ikke har noe med motivasjon til oppmøte i det hele tatt, men heller tilrettelegger for studenten de dagene han ikke møter opp.

Hensikten med appen var å motivere studentene til å gå på skolen og ikke motivere de til å bruke appen i seg selv, men det er jo et pluss at de blir mer villige til å bruke appen dersom den inneholder elementene nevnt i forrige avsnitt. Tenker vi tilbake på *gamification*-rammeverket

som omhandler betydningsfull *gamification* i 2.6.4, kan disse elementene tolkes som en god ting ved at appen tilbyr en funksjonalitet som oppfyller brukernes behov og mål om å gjøre det bedre på skolen. Om det ikke er umiddelbart merkbart for NTNU, så vil dette på sikt være positivt dersom flere studenter stadig tar i bruk appen. Ved at appen får større fokus og blir fast inventar i studentenes hverdag, så kan man også legge til rette for flere funksjoner som er ment for å fokusere på faktisk oppmøte.



Figur 8.1 Viser oversikt av hvor mange studenter som valgte elementer som allerede har blitt implementert

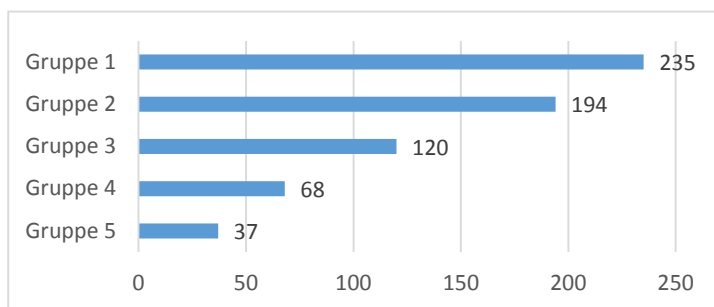
Helt til slutt ville vi se hvordan elementene vi implementerte i appen henger sammen med hva studentene svarte at de ønsket seg på spørreundersøkelsen. Av elementene studentene kunne velge blant på spørreundersøkelsen, så finner vi igjen følgende i appen vår: progresjon, oversikt av oppmøte, prestasjoner/troféer/merker, tilfeldighet, og butikk med virtuell valuta. I Figur 8.1 har vi hentet ut alle som har valgt minst ett

av disse elementene, med andre ord blir det et utsnitt av grafen hvor alle alternativene fra spørreundersøkelsen ble sammenlignet.

For å komme til bunns i hvor mange som var interessert i kombinasjoner av disse elementene igjen så har vi satt de opp gruppevis ved å starte med det mest populære elementet fra spørreundersøkelsen først og jobbet oss videre nedover fra det.

- **Gruppe 1:** Progresjon
- **Gruppe 2:** Progresjon og oversikt av oppmøte
- **Gruppe 3:** Progresjon, oversikt av oppmøte, og prestasjoner/troféer/merker
- **Gruppe 4:** Progresjon, oversikt av oppmøte, prestasjoner/troféer/merker, og tilfeldighet
- **Gruppe 5:** Progresjon, oversikt av oppmøte, prestasjoner/troféer/merker, tilfeldighet, og butikk med virtuell valuta

Ut i fra Figur 8.1 så kan vi altså få maksimalt 97 studenter som valgte den kombinasjonen av elementer som vi har implementert i appen vår. Grunnen til det var at 97 studenter totalt som valgte butikk med virtuell valuta, slik at vi ikke ville kunne overstige dette for gruppe 5.



Figur 8.2 Oversikt over hvor mange som valgte de ulike gruppene av elementer som allerede har blitt implementert

Vi ser at 37 av 97 mulige har valgt den kombinasjonen av elementer vi har implementert, men det er ingenting som tilsier at dersom appen inneholder tilfeldighet eller butikk med virtuell valuta så vil det få de 235 andre som er interessert i progresjon til å styre unna appen.

9 Referanser

- Amabile, T. M., Dejong, W., Lepper, M. R., & Lanzetta, J. T. (1976). Effects of externally imposed deadlines on subsequent intrinsic motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 34(1), 92-98. doi: 10.1037/0022-3514.34.1.92
- Atkinson, J. W., & Litwin, G. H. (1960). Achievement motive and test anxiety conceived as motive to approach success and motive to avoid failure. *The journal of abnormal and social psychology*, 60(1), 52.
- Bandura, A., & Adams, N. E. (1977). Analysis of self-efficacy theory of behavioral change. *Cognitive therapy and research*, 1(4), 287-310.
- Bandura, A., & Pallak, M. S. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37(2), 122-147. doi: 10.1037/0003-066X.37.2.122
- Biczok, G., Martinez, S. D., Jelle, T., & Krogstie, J. (2014). Navigating MazeMap: indoor human mobility, spatio-logical ties and future potential.
- Bleumers, L., All, A., Mariën, I., Schurmans, D., Van Looy, J., Jacobs, A., . . . De Grove, F. (2012). *State of Play of Digital Games for Empowerment and Inclusion: A Review of the Literature and Empirical Cases*: Publications Office.
- Blohm, I., & Leimeister, J. (2013). Gamification Design of IT-Based Enhancing Services for Motivational Support and Behavioral Change. *Business & Information Systems Engineering*, 5(4), 275-278. doi: 10.1007/s12599-013-0273-5
- Burke, B. (2014). *Gamify: how gamification motivates people to do extraordinary things*. Brookline, MA: Bibliomotion.
- Caillois, R. (1961). *Man, play, and games*: University of Illinois Press.
- Christoffersen, T. (2015). *Anmeldelse: Bloodborne*. Hentet 17. mai 2015, fra <http://www.pressfire.no/anmeldelser/PS4/9525/Bloodborne>
- Cronk, M. (2012). *Using gamification to increase student engagement and participation in class discussion*. Foredrag holdt ved World conference on educational multimedia, hypermedia and telecommunications.
- Csikszentmihalyi, M., Abuhamdeh, S., & Nakamura, J. (2014). Flow. I *Flow and the Foundations of Positive Psychology* (s. 227-238): Springer Netherlands. Hentet fra http://dx.doi.org/10.1007/978-94-017-9088-8_15
- Deci, E. L. (1975). *Intrinsic Motivation:(by) Edward L. Deci*: Plenum Press.
- Deci, E. L., & Cascio, W. F. (1972). Changes in Intrinsic Motivation as a Function of Negative Feedback and Threats.
- Deci, E. L., & Lanzetta, J. T. (1971). Effects of externally mediated rewards on intrinsic motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 18(1), 105-115. doi: 10.1037/h0030644
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior* (Perspectives in social psychology). New York: Plenum.
- Deterding, S. (2011). *Situated motivational affordances of game elements: A conceptual model*. Foredrag holdt ved Gamification: Using Game Design Elements in Non-Gaming Contexts, a workshop at CHI.
- Deterding, S. (2012). Gamification: designing for motivation. *interactions*, 19(4), 14-17. doi: 10.1145/2212877.2212883
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). *From game design elements to gamefulness: defining "gamification"*. Foredrag holdt ved Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, Tampere, Finland.

- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L. E., & Dixon, D. (2011). *Gamification: Toward a definition*. Foredrag holdt ved CHI 2011 Gamification Workshop Proceedings.
- Djaouti, D., Alvarez, J., Jessel, J.-P., & Rampnoux, O. (2011). Origins of Serious Games. I M. Ma, A. Oikonomou & L. C. Jain (Red.), *Serious Games and Edutainment Applications* (s. 25-43): Springer London. Hentet fra http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4471-2161-9_3
- Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herráiz, J.-J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63(0), 380-392. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). *MOTIVATIONAL BELIEFS, VALUES, AND GOALS*.
- Festinger, L. (1954). A theory of social comparison processes. *Human relations*, 7(2), 117-140.
- Francisco, A., Luis, F., González, J. L., & Isla, J. L. (2012). *Analysis and application of gamification*: ACM.
- Gilbert, D. T., Giesler, R. B., Morris, K. A., & Kruglanski, A. W. (1995). When Comparisons Arise. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69(2), 227-236. doi: 10.1037/0022-3514.69.2.227
- Granzin, K. L., & Mason, M. J. (1999). Motivating participation in exercise: Using personal investment theory. *Advances In Consumer Research*, Vol 26, 26, 101-106.
- Hacker, S., & Von Ahn, L. (2009). *Matchin: eliciting user preferences with an online game*. Foredrag holdt ved Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems.
- Halvorsen, C., Øverby, H., & Jelle, T. (2011). *Campusguiden: En navigasjonstjeneste for innendørs bruk*. Institutt for telematikk.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014, 6-9 Jan. 2014). *Does Gamification Work? - A Literature Review of Empirical Studies on Gamification*. Foredrag holdt ved System Sciences (HICSS), 2014 47th Hawaii International Conference on.
- Hegevall, P. (2015). *Anmeldelse: Bloodborne*. Hentet 17. mai 2015, fra <http://www.gamereactor.no/anmeldelser/303644/Bloodborne/>
- Hou, J. (2011). Uses and gratifications of social games: Blending social networking and game play. *First Monday*, 16(7).
- Håkonsen, R. (2015). *Anmeldelse: Bloodborne*. Hentet 17. mai 2015, fra <http://p3.no/filmpolitiet/2015/03/bloodborne/>
- Jablonsky, S. F., & DeVries, D. L. (1972). Operant conditioning principles extrapolated to the theory of management. *Organizational Behavior and Human Performance*, 7(2), 340-358.
- Jackson, G. T., Boonthum, C., & McNamara, D. S. (2009). *iSTART-ME: Situating extended learning within a game-based environment*.
- Jegers, K. (2007). Pervasive game flow: understanding player enjoyment in pervasive gaming. *Comput. Entertain.*, 5(1), 9. doi: 10.1145/1236224.1236238
- Jørgensen, K., & Mortensen, T. E. (2013). Estetikk og spillelementer: Utfoldelse og lekenhet med digital medieteknologi. *Norsk medietidsskrift*, 20(03).
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. San Fransisco: Pfeiffer (an imprint of Wiley).
- Kjærgaard, M., Blunck, H., Godsk, T., Toftkjær, T., Christensen, D., & Grønabæk, K. (2010). Indoor Positioning Using GPS Revisited. I P. Floréen, A. Krüger & M.

- Spasojevic (Red.), *Pervasive Computing* (Lecture Notes in Computer Science. 6030, s. 38-56): Springer Berlin Heidelberg. Hentet fra http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-12654-3_3
- Koestner, R., Ryan, R. M., Bernieri, F., & Holt, K. (1984). Setting limits on children's behavior: The differential effects of controlling vs. informational styles on intrinsic motivation and creativity. *Journal of personality*, 52(3), 233-248.
- Kraiger, K., Ford, J. K., Salas, E., & Schmitt, N. (1993). *Application of Cognitive, Skill-Based, and Affective Theories of Learning Outcomes to New Methods of Training Evaluation*.
- Kruglanski, A. W., Mayseless, O., & Appelbaum, M. I. (1990). Classic and Current Social Comparison Research: Expanding the Perspective. *Psychological Bulletin*, 108(2), 195-208. doi: 10.1037/0033-2909.108.2.195
- Lilienfeld, S. O., Lynn, S. J., Namy, L. L., Woolf, N. J., Jamieson, G., Marks, A., & Slaughter, V. (2011). *Psychology: From inquiry to understanding*. Pearson Higher Education AU.
- Ling, K., Beenen, G., Ludford, P., Wang, X., Chang, K., Li, X., . . . Kraut, R. (2005). Using Social Psychology to Motivate Contributions to Online Communities. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 10(4), 0-0. doi: 10.1111/j.1083-6101.2005.tb00273.x
- Little, J., & O'Brien, B. (2013). A Technical Review of Cisco's Wi-Fi-Based Location Analytics White Paper.
- Locke, E. A., Shaw, K. N., Saari, L. M., Latham, G. P., & Miller, G. A. (1981). Goal setting and task performance: 1969-1980. *Psychological Bulletin*, 90(1), 125-152. doi: 10.1037/0033-2909.90.1.125
- Magerkurth, C., Cheok, A. D., Mandryk, R. L., & Nilsen, T. (2005). Pervasive games: bringing computer entertainment back to the real world. *Comput. Entertain.*, 3(3), 4-4. doi: 10.1145/1077246.1077257
- Malone, T. W. (1980). *What makes things fun to learn? Heuristics for designing instructional computer games*. Foredrag holdt ved Proceedings of the 3rd ACM SIGSMALL symposium and the first SIGPC symposium on Small systems.
- McNamara, D., Jackson, G., & Graesser, A. (2010). *Intelligent Tutoring and Games (ITaG)*.
- Medler, B. (2009). Generations of game analytics, achievements and high scores. *Eludamos. Journal for Computer Game Culture*, 3(2), 177-194.
- Medler, B., & Magerko, B. (2011). Analytics of play: Using information visualization and gameplay practices for visualizing video game data. *Parsons Journal for Information Mapping*, 3(1), 1-12.
- Michael, D. R., & Chen, S. L. (2005). *Serious Games : Games That Educate, Train, and Inform*. Boston, MA, USA: Course Technology / Cengage Learning.
- Montola, M., Nummenmaa, T., Lucero, A., Boberg, M., Korhonen, H., Lugmayr, A., . . . Vanhala, J. (2009). *Applying game achievement systems to enhance user experience in a photo sharing service*: ACM.
- Nicholls, J. G. (1984). Achievement motivation: Conceptions of ability, subjective experience, task choice, and performance. *Psychological review*, 91(3), 328.
- Nicholson, S. (2012). A user-centered theoretical framework for meaningful gamification. *Games+ Learning+ Society*, 8(1).
- Oliveira, M., & Petersen, S. (2014). The Choice of Serious Games and Gamification. I M. Ma, M. Oliveira & J. Baalsrud Hauge (Red.), *Serious Games Development and Applications* (Lecture Notes in Computer Science. 8778, s. 213-223):

- Springer International Publishing. Hentet fra http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-11623-5_18
- Pavlas, D. (2010). *A model of flow and play in game-based learning: The impact of game characteristics, player traits, and player states*. University of Central Florida Orlando, Florida.
- Pavlas, D., Jentsch, F., Salas, E., Fiore, S. M., & Sims, V. (2012). The play experience scale development and validation of a measure of play. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 54(2), 214-225.
- Pelling, N. (2011). *The (short) prehistory of "gamification"*. Hentet 27. april 2015, fra <https://nanodome.wordpress.com/2011/08/09/the-short-prehistory-of-gamification/>
- Peng, W. (2008). The mediational role of identification in the relationship between experience mode and self-efficacy: Enactive role-playing versus passive observation. *CyberPsychology & Behavior*, 11(6), 649-652.
- Pløhn, T., & Aalberg, T. (2014). *Increasing Player Participation in Pervasive Educational Games*. Foredrag holdt ved European Conference on Games Based Learning.
- Przybylski, A., Rigby, C. S., & Ryan, R. M. (2010). A Motivational Model of Video Game Engagement. *Rev. Gen. Psychol.*, 14(2), 154-166. doi: 10.1037/a0019440
- Reeve, J., & Deci, E. L. (1996). Elements of the competitive situation that affect intrinsic motivation. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 22, 24-33.
- Reeves, B., & Read, J. L. (2009). *Total engagement : using games and virtual worlds to change the way people work and businesses compete*. Boston, Mass: Harvard Business Press.
- Richter, G., Raban, D., & Rafaeli, S. (2015). Studying Gamification: The Effect of Rewards and Incentives on Motivation. I T. Reiners & L. C. Wood (Red.), *Gamification in Education and Business* (s. 21-46): Springer International Publishing. Hentet fra http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-10208-5_2
- Rigby, C. S., & Przybylski, A. K. (2009). Virtual worlds and the learner hero: How today's video games can inform tomorrow's digital learning environments. *Theory and Research in Education*, 7(2), 214-223. doi: 10.1177/1477878509104326
- Robertson, M. (2010). *Can't play, won't play*. Hentet 27. mai 2015, fra <http://www.hideandseek.net/2010/10/06/cant-play-wont-play/>
- Rose, D. H., & Meyer, A. (2002). *Teaching every student in the digital age: Universal design for learning*: ERIC.
- Rotter, J. B. (1966). Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological monographs: General and applied*, 80(1), 1.
- Rotter, J. B. (1990). Internal versus external control of reinforcement: A case history of a variable. *American Psychologist*, 45(4), 489-493.
- Ryan, R. M. (1982). Control and information in the intrapersonal sphere: An extension of cognitive evaluation theory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 43(3), 450-461. doi: 10.1037//0022-3514.43.3.450
- Ryan, R. M. (1995). Psychological needs and the facilitation of integrative processes. *Journal of personality*, 63(3), 397-427.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000a). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67. doi: <http://dx.doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>

- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000b). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78. doi: 10.1037/0003-066X.55.1.68
- Ryan, R. M., Rigby, C. S., & Przybylski, A. (2006). The Motivational Pull of Video Games: A Self-Determination Theory Approach. *Motivation and Emotion*, 30(4), 344-360. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s11031-006-9051-8>
- Sakamoto, M., Nakajima, T., & Alexandrova, T. (2012). Value-Based Design for Gamifying Daily Activities. I M. Herrlich, R. Malaka & M. Masuch (Red.), *Entertainment Computing - ICEC 2012* (Lecture Notes in Computer Science. 7522, s. 421-424): Springer Berlin Heidelberg. Hentet fra http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-33542-6_43
- Sánchez, D. J. L. G. (2010). *Jugabilidad: Caracterización De La Experiencia Del Jugador En Videojuegos* (Doktoravhandling, Universidad de Granada). Granada: Universidad de Granada.
- Schilling, T. A., & Hayashi, C. T. (2001). Achievement motivation among high school basketball and cross-country athletes: A personal investment perspective. *J. Appl. Sport Psychol.*, 13(1), 103-128.
- Schwarzer, R., Bäßler, J., Kwiatek, P., Schröder, K., & Zhang, J. X. (1997). The Assessment of Optimistic Self-beliefs: Comparison of the German, Spanish, and Chinese Versions of the General Self-efficacy Scale. *Applied Psychology*, 46(1), 69-88. doi: 10.1111/j.1464-0597.1997.tb01096.x
- Seaborn, K., & Fels, D. I. (2015). Gamification in theory and action: A survey. *International Journal of Human-Computer Studies*, 74(0), 14-31. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijhcs.2014.09.006>
- Seligman, M. E. (1975). *Helplessness: On depression, development, and death* (1): WH Freeman San Francisco.
- Shepperd, J. A., & Taylor, K. M. (1999). Social loafing and expectancy-value theory. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 25(9), 1147-1158.
- Skinner, B. F. (1957). The experimental analysis of behavior. *American scientist*, 343-371.
- Solbakken, G. (2015). *Anmeldelse: Bloodborne*. Hentet 17. mai 2015, fra <http://www.gamer.no/artikler/anmeldelse-bloodborne/185610>
- Spreng, R. A., & Mackoy, R. D. (1996). An Empirical Examination of a Model of Perceived Service Quality and Satisfaction. *Journal of Retailing*, 72(2), 201-214.
- Stenros, J., Waern, A., & Montola, M. (2012). Studying the Elusive Experience in Pervasive Games. *Simulation & Gaming*, 43(3), 339-355. doi: 10.1177/1046878111422532
- Suls, J., Martin, R., & Wheeler, L. (2002). Social Comparison: Why, with Whom, and with What Effect? *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 159-163.
- Sweetser, P., & Wyeth, P. (2005). GameFlow: a model for evaluating player enjoyment in games. *Comput. Entertain.*, 3(3), 3-3. doi: 10.1145/1077246.1077253
- Tystad, J. (2015). *Anmeldelse: Bloodborne*. Hentet 17. mai 2015, fra <http://www.spill.no/default.aspx?section=artikkel&id=6151>
- Vaage, O. F. (2014). *Norsk mediebarometer 2014*. Hentet 29. april 2015, fra <https://www.ssb.no/kultur-og-fritid/artikler-og-publikasjoner/attachment/223839?ts=14ca30447c8w>
- Vansteenkiste, V., Lens, W., Witte, H., & Feather, N. (2005). Understanding unemployed people's job search behaviour, unemployment experience and well-being: A comparison of expectancy-value theory and self-determination theory. *British Journal of Social Psychology*, 44(2), 269-287.

- Von Ahn, L., & Dabbish, L. (2008). Designing games with a purpose. *Commun. ACM*, 51(8), 58-67. doi: 10.1145/1378704.1378719
- Vorderer, P., Hartmann, T., & Klimmt, C. (2003). *Explaining the enjoyment of playing video games: the role of competition*. Foredrag holdt ved Proceedings of the second international conference on Entertainment computing.
- Wang, C. K. J. A. C. L. S. (2008). Passion and Intrinsic Motivation in Digital Gaming. *CyberPsychology & Behavior*, 11(1), 39-45. doi: 10.1089/cpb.2007.0004
- Wigfield, A. (1994). Expectancy-Value Theory of Achievement Motivation: A Developmental Perspective. *Educ. Psychol. Rev.*, 6(1), 49-78.
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy-Value Theory of Achievement Motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 68-81. doi: 10.1006/ceps.1999.1015
- Wood, J. V. (1989). Theory and research concerning social comparisons of personal attributes. *Psychological Bulletin*, 106(2), 231.
- Zimmerman, B. J. (2000). Self-Efficacy: An Essential Motive to Learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 82-91. doi: 10.1006/ceps.1999.1016

Appendiks A: Spørreundersøkelse

Har du vanligvis WiFi påslått på telefonen mens du sitter i forelesning? *

- Ja
- Nei

Har du vanligvis GPS påslått på telefonen mens du sitter i forelesning? *

- Ja
- Nei

Bruker du programvare til å holde orden på timeplanen din? *

F.eks. Google Calendar eller Timeplangenerator

- Ja
- Nei

Har du hørt om spill/apper/programvare som prøver å motivere deg til å bli bedre på enkelte oppgaver? *

F.eks. HabitRPG eller Epic Win

- Ja
- Nei

Bruker du spill/apper/programvare som prøver å motivere deg til å bli bedre på enkelte oppgaver? *

- Ja
- Nei

Hvis du ikke har hørt om denne typen spill/apper/programvare - er dette noe du kunne tenke deg å prøve ut eller bruke?

- Ja
- Nei

Jobber du med emnene dine (f.eks. leser pensum, gjør øvinger, prosjektarbeid), hvor arbeidsplassen du sitter på ikke er timeplanlagt for spesifikke emner? *

F.eks. lesesaler eller bibliotek

- Ja
- Nei

Hvor ofte ... *

	Aldri	Sjeldent	Innimellom	Ofte	Regelmessig
... går du i forelesninger?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... jobber du med øvinger hjemme?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... har du med deg telefonen på skolen?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... benytter du deg av øvingstimer?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... spiller du på telefonen?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... jobber du med pensum hjemme?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... avviker timeplanen din fra realiteten?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... følger du med på telefonen din i løpet av en dag på skolen?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Hvilke elementer mener du hører hjemme i en app som skal motivere deg til å være mer på skolen? *

Velg så mange du ønsker.

- Poengtavle (f.eks. oppdelt etter venner, klassetrinn, emner, eller egendefinerte grupper)
- Venneliste (f.eks. mulig å se om venner er på campus eller ikke)
- Verving/Invitasjoner (f.eks. oppfordre venner til å bruke appen eller å bli med på forelesninger)
- Prestasjoner/Troféer/Merker (f.eks. motta det for å ha møtt opp i 4 forelesninger samme dag)
- Progresjon (f.eks. se hvor mange forelesninger som gjenstår pr. emne)
- Historie/Fortelling (f.eks. låse opp litt etter litt av historien, enten i lyd- eller tekstform)
- Utfordringer/Mål (f.eks. ukentlig eller månedlig som gir noe ekstra hvis de oppfylles)
- Utsmykking av brukerprofil/avatar (f.eks. mulig å framheve imponerende prestasjoner)
- Oversikt av oppmøte (f.eks. se hvilke forelesninger du gikk glipp av)
- Butikk med virtuell valuta (f.eks. bruke virtuell valuta til å kjøpe rabatt på kaffe eller utsmykking til avatar)
- Statistikk (f.eks. hvor mange møtte opp i samme forelesning som deg)
- Erfaringspoeng (f.eks. øker nivået på profilen din og åpner for nye muligheter)
- Tilfeldighet (f.eks. en mulighet til å motta virtuell valuta for å ha møtt opp på en forelesning)
- Påminnelser/Notater (f.eks. hvis du skal ta med deg noe til en forelesning)
- Sosiale medier (f.eks. mulighet for å dele oppnådde prestasjoner med andre)

Er det andre elementer enn de nevnt ovenfor som ville ha vært motiverende for deg med tanke på oppmøte?

[<Felt åpent for fri tekst>]

Dersom du ønsker å være med i trekningen av et gavekort fra Komplett.no, så vennligst oppgi e-postadressen din

[<Felt åpent for e-postadresse>]

Kjønn?

Mann

Kvinne

Alder?

Under 20

20 - 24

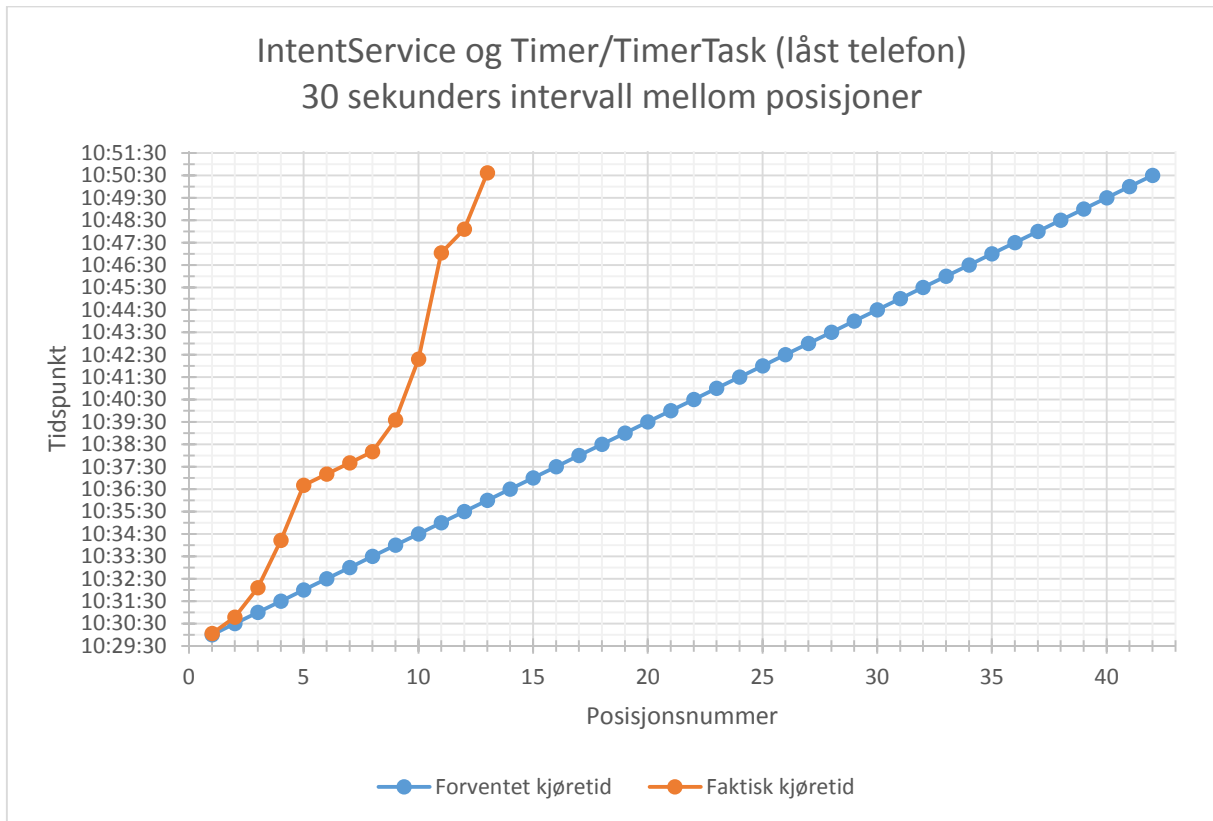
25 - 29

Over 29

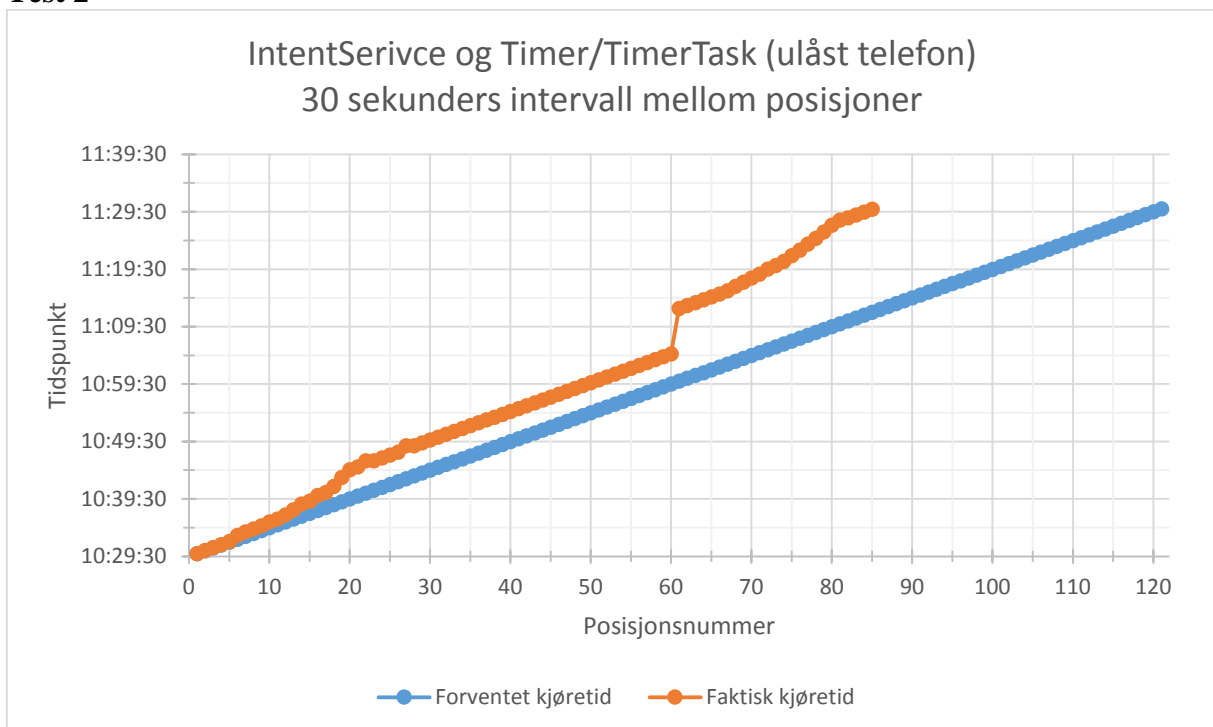
Appendiks B: Visualisering av tidsplanleggingsmetoder

Metode 1 beskrevet i delkapittel 5.2.8.1

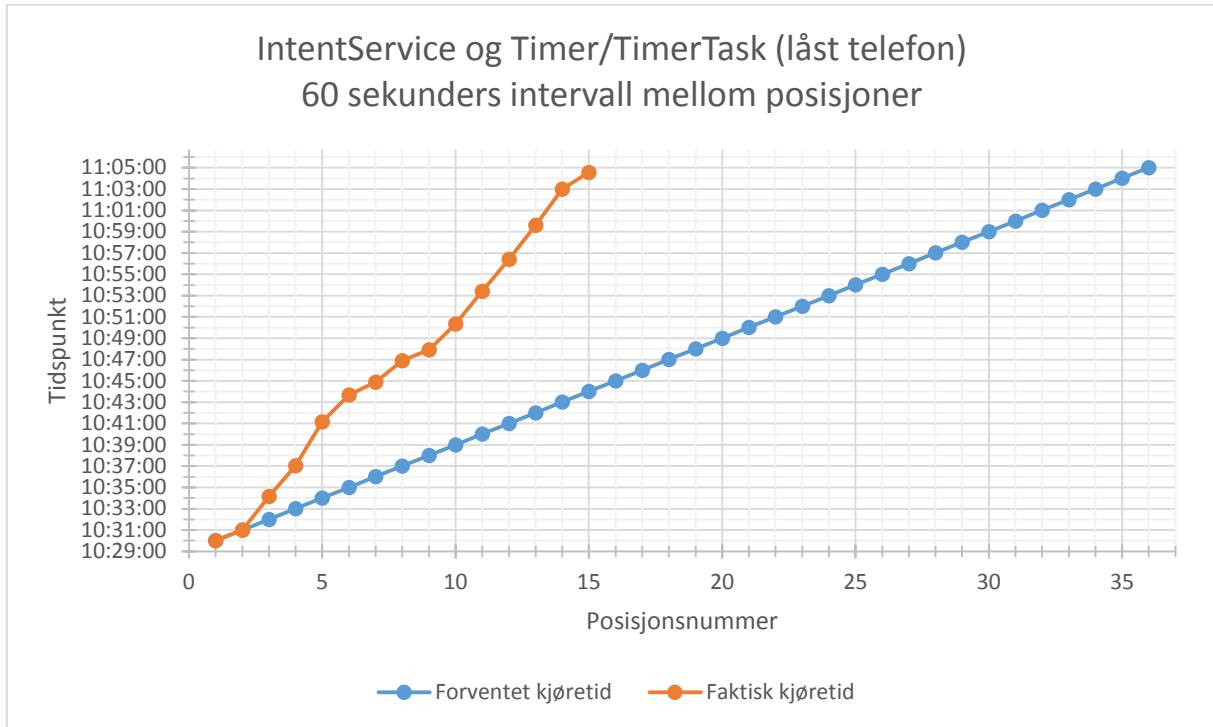
Test 1



Test 2

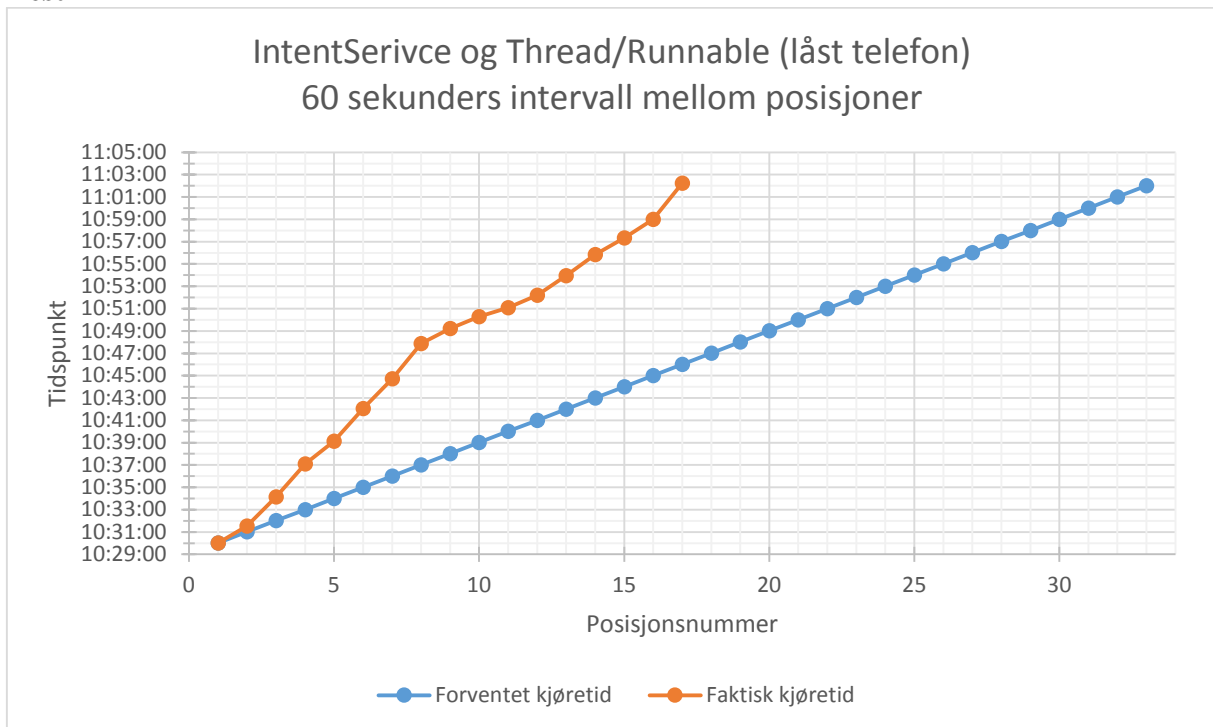


Test 3

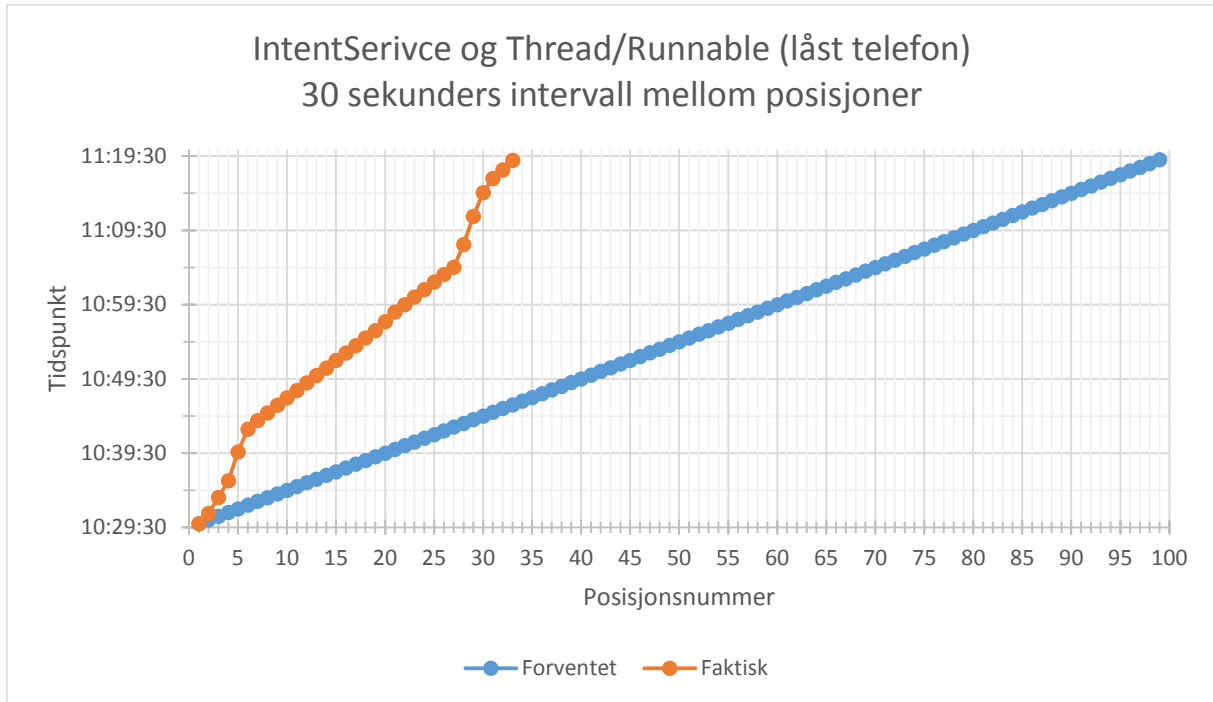


Metode 2 beskrevet i delkapittel 5.2.8.2

Test 4

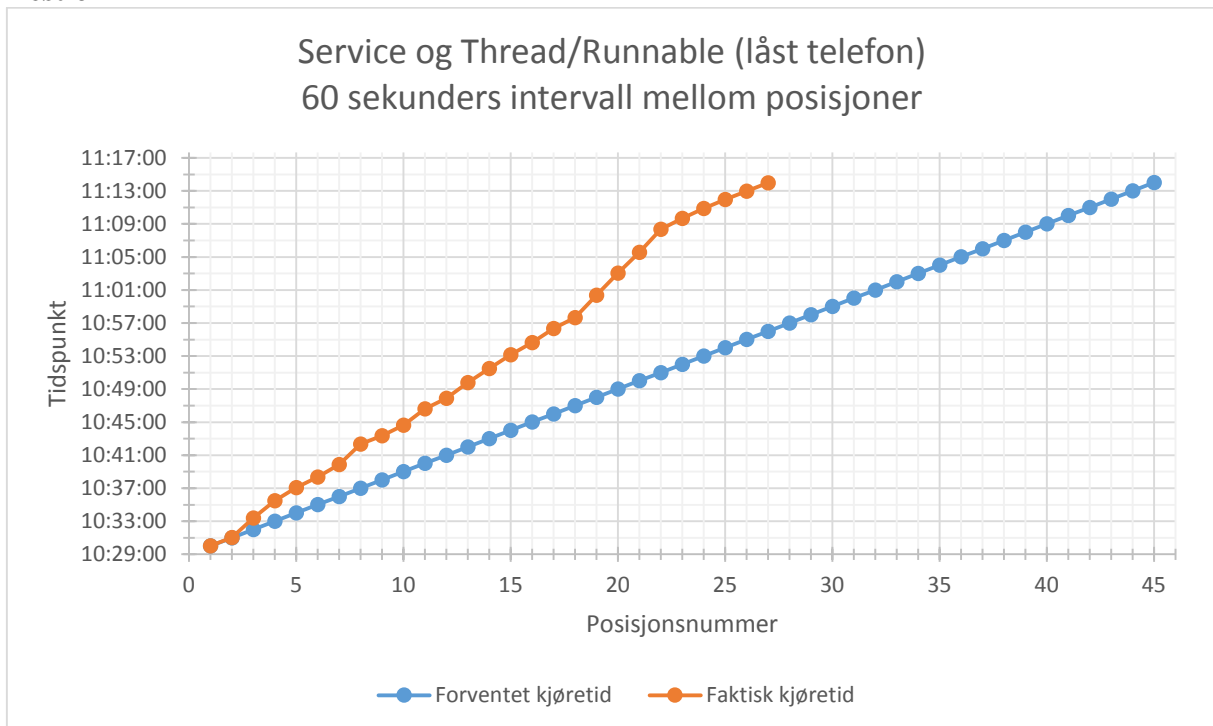


Test 5



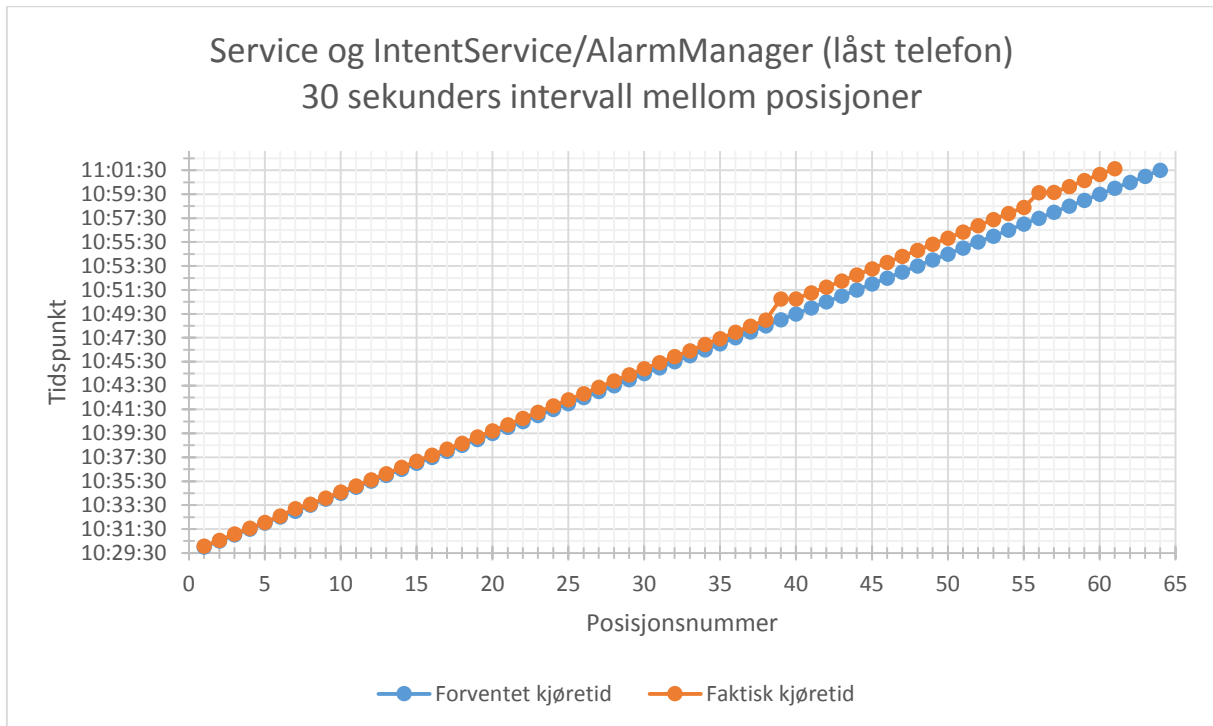
Metode 3 beskrevet i delkapittel 5.2.8.3

Test 6



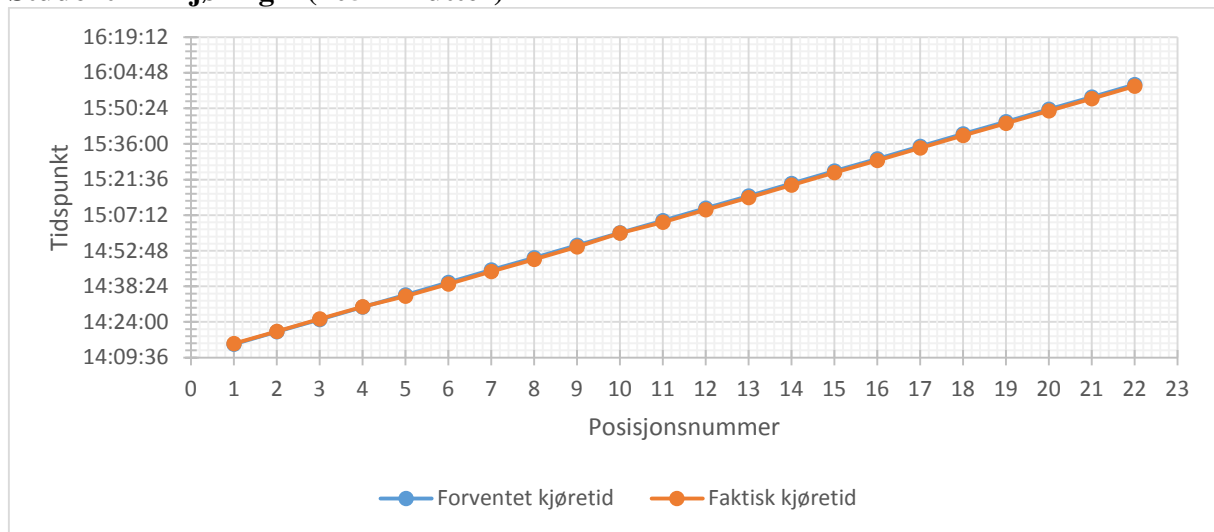
Metode 4 beskrevet i delkapittel 5.2.8.4

Test 7

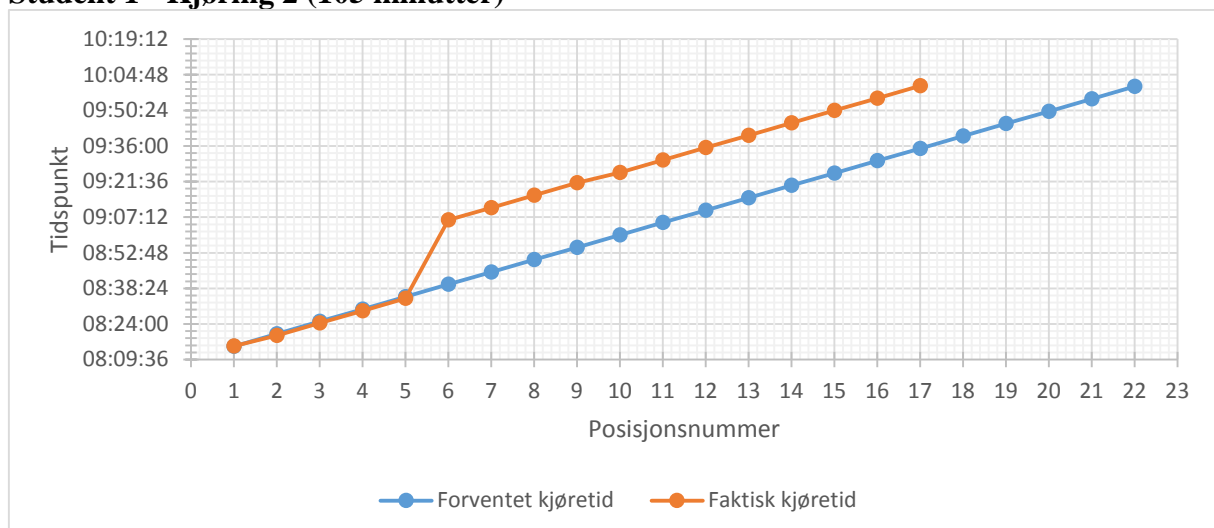


Appendiks C: Visualisering av tidsplanleggingsdata fra testerne

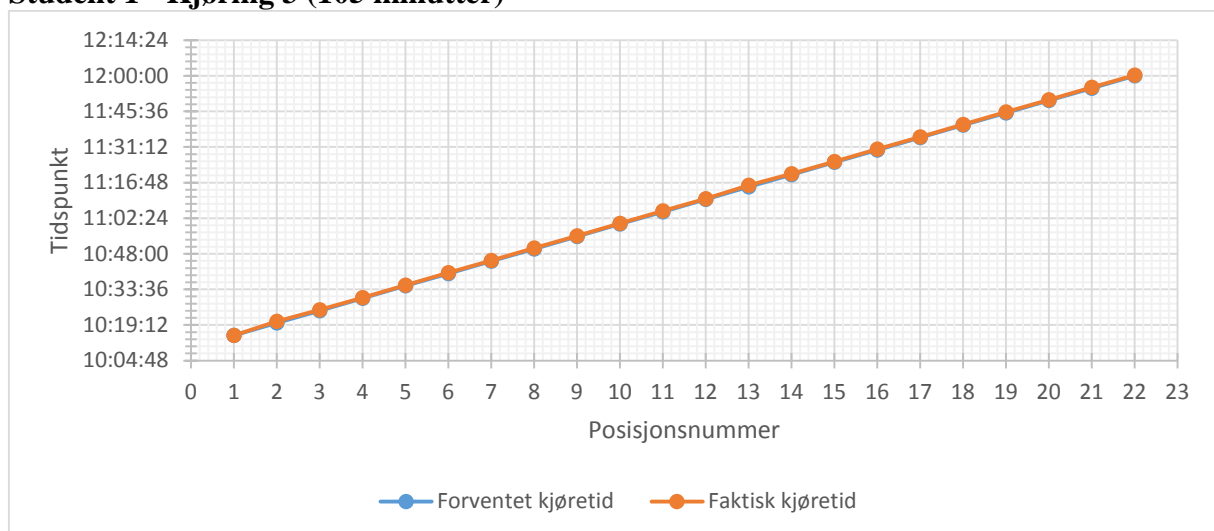
Student 1 - Kjøring 1 (105 minutter)



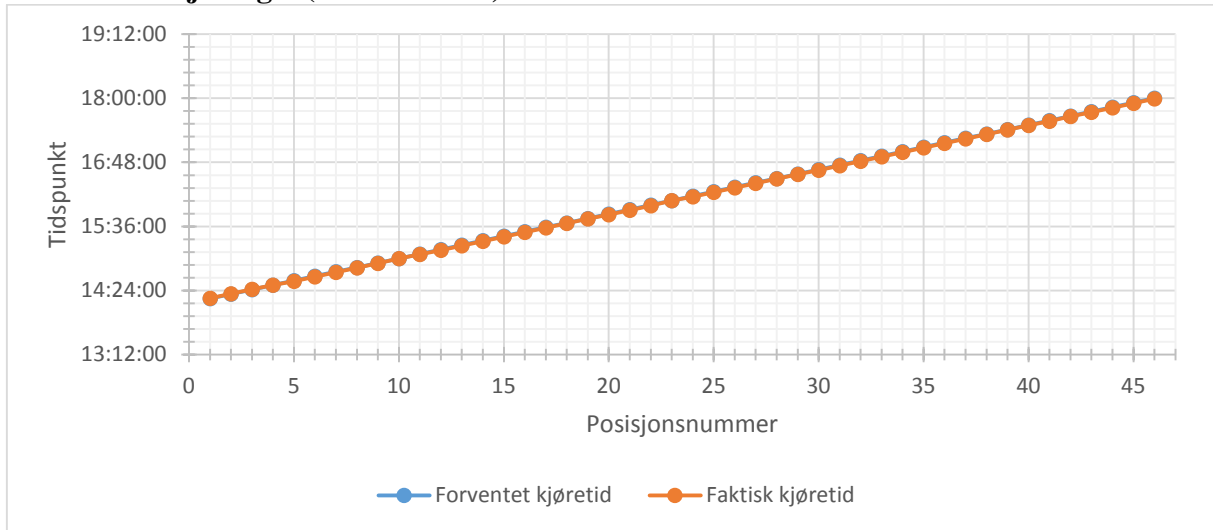
Student 1 - Kjøring 2 (105 minutter)



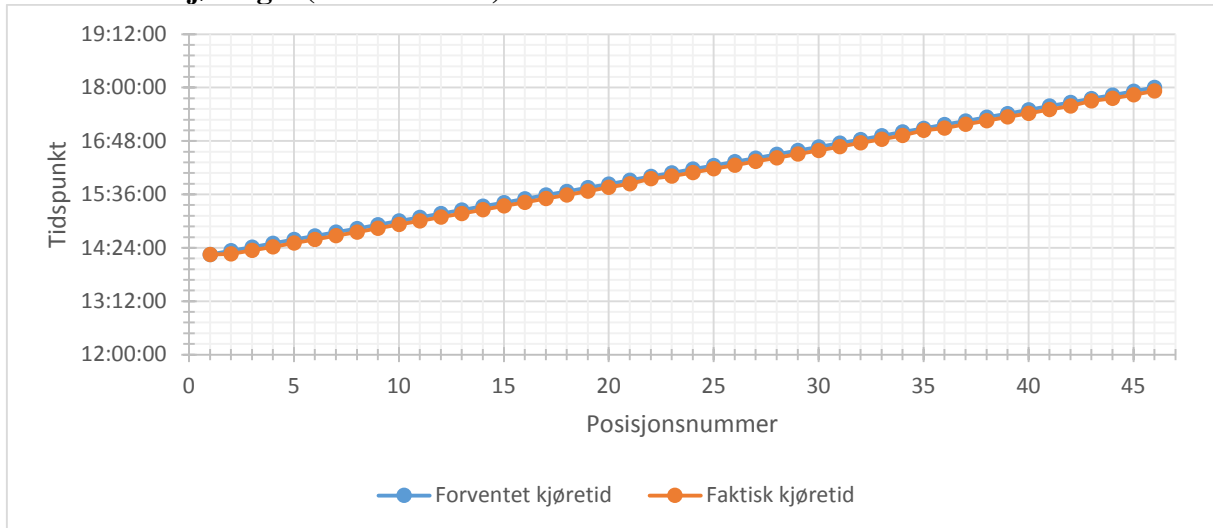
Student 1 - Kjøring 3 (105 minutter)



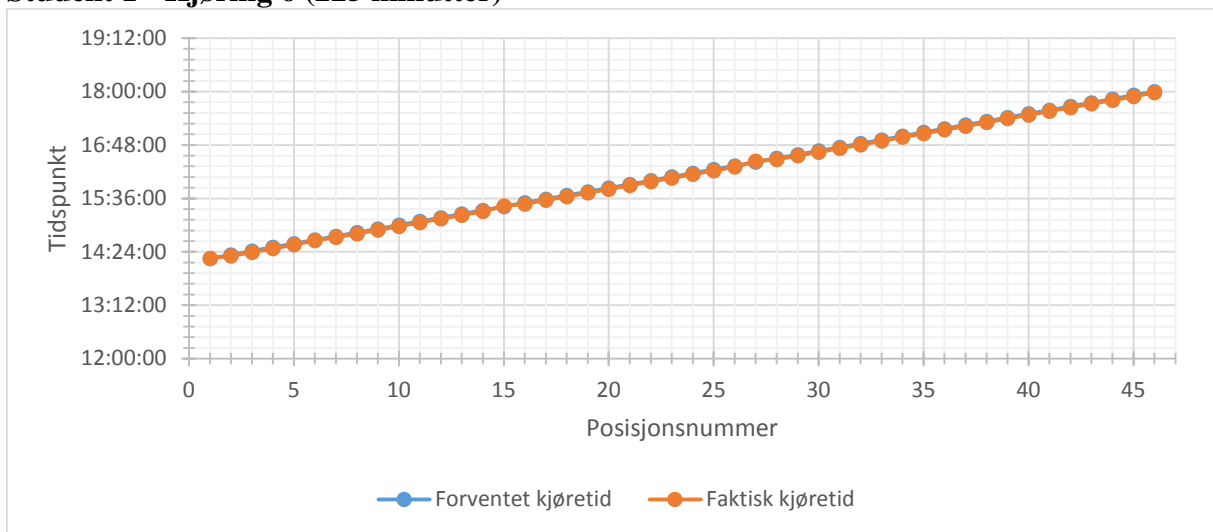
Student 1 - Kjøring 4 (225 minutter)



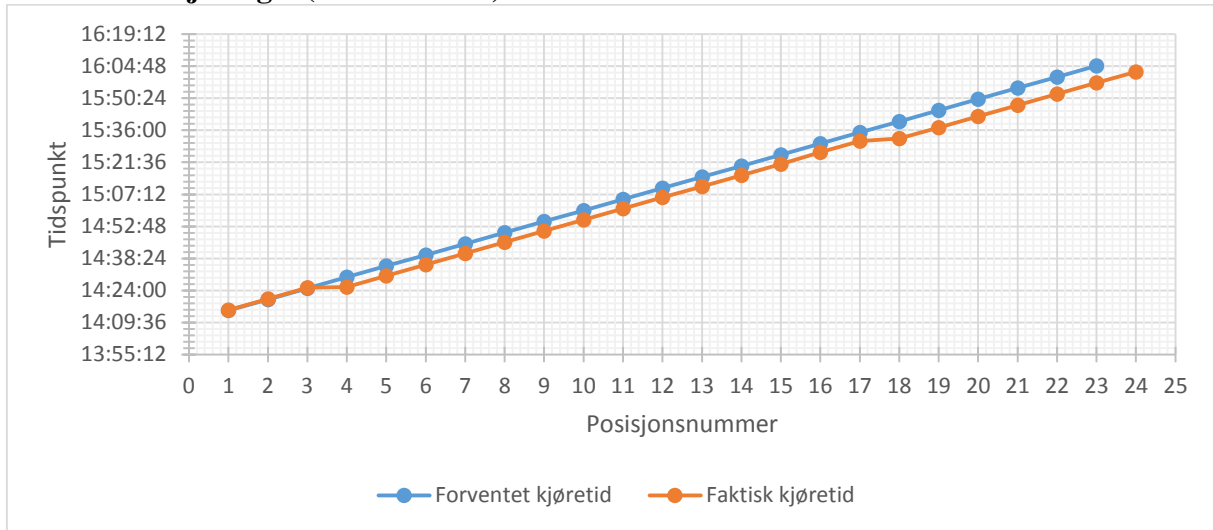
Student 1 - Kjøring 5 (225 minutter)



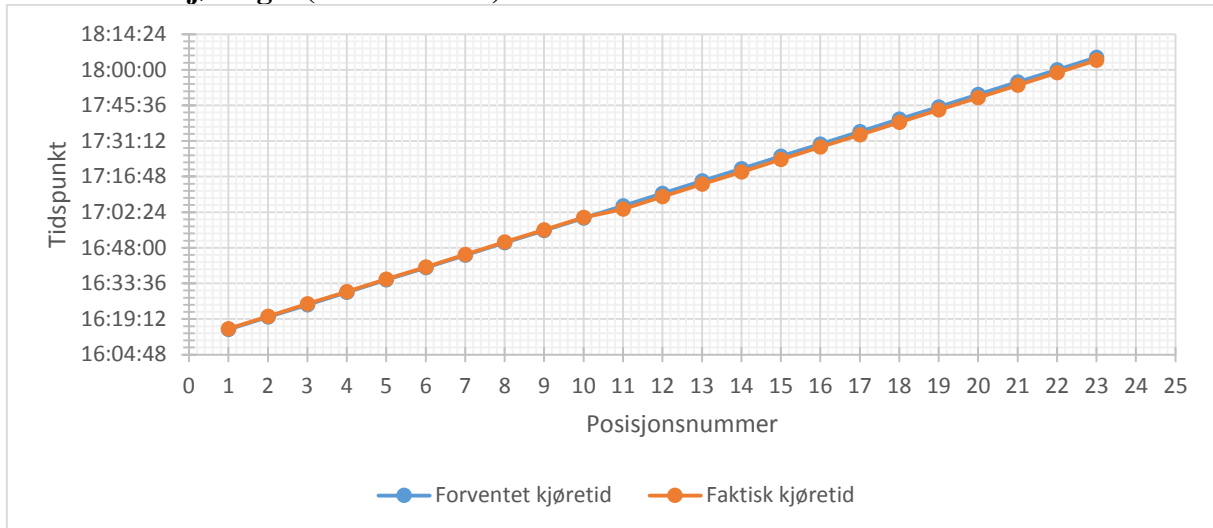
Student 1 - Kjøring 6 (225 minutter)



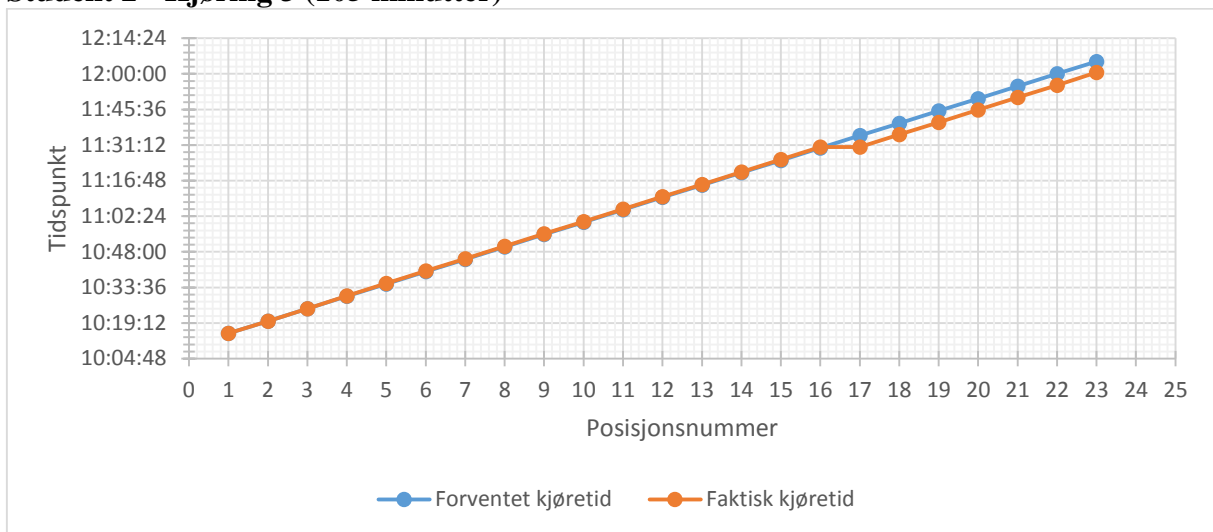
Student 2 - Kjøring 1 (105 minutter)



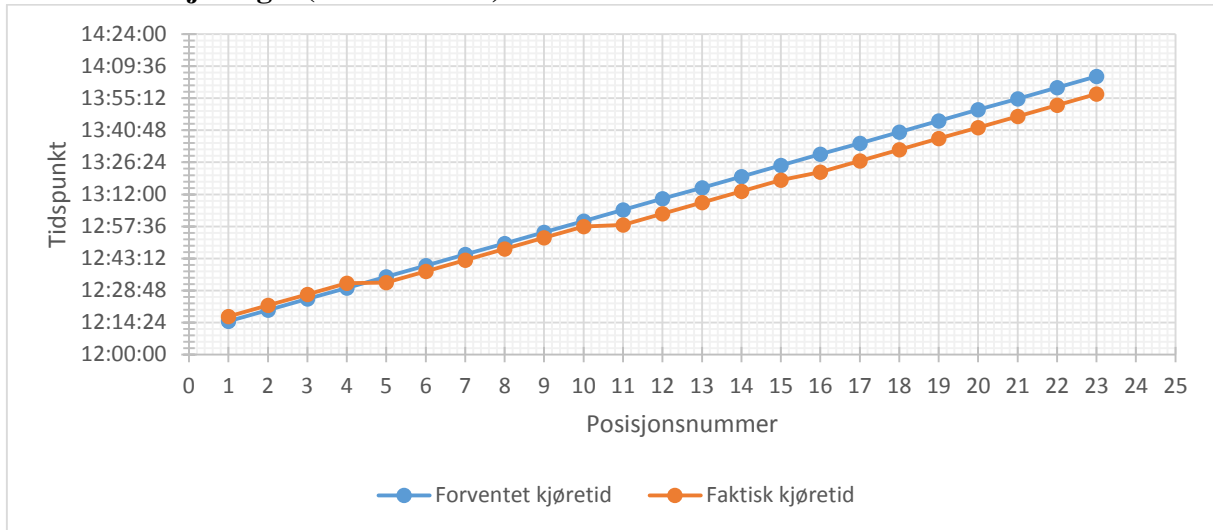
Student 2 - Kjøring 2 (105 minutter)



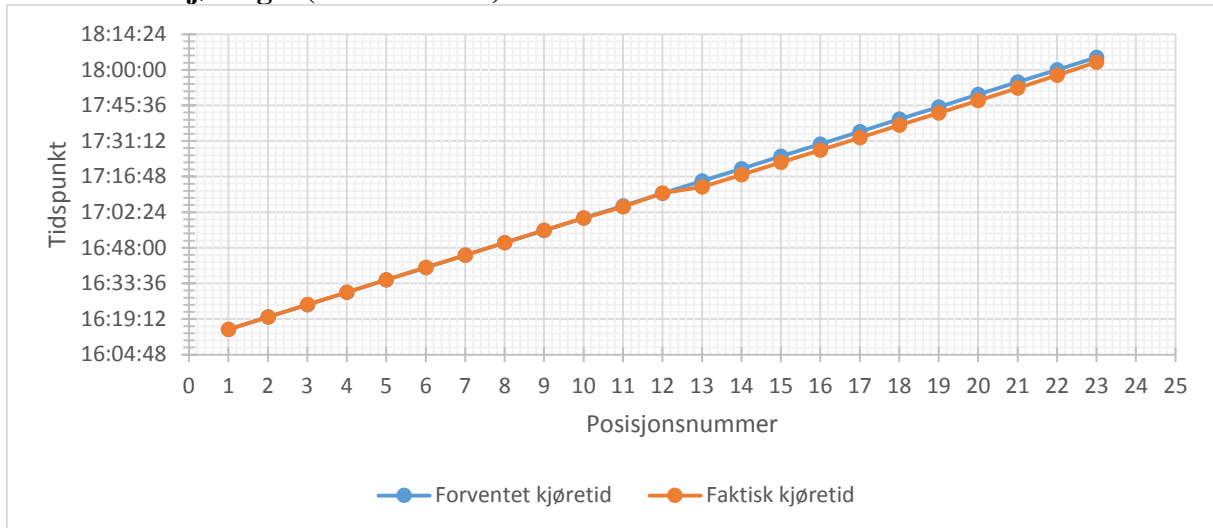
Student 2 - Kjøring 3 (105 minutter)



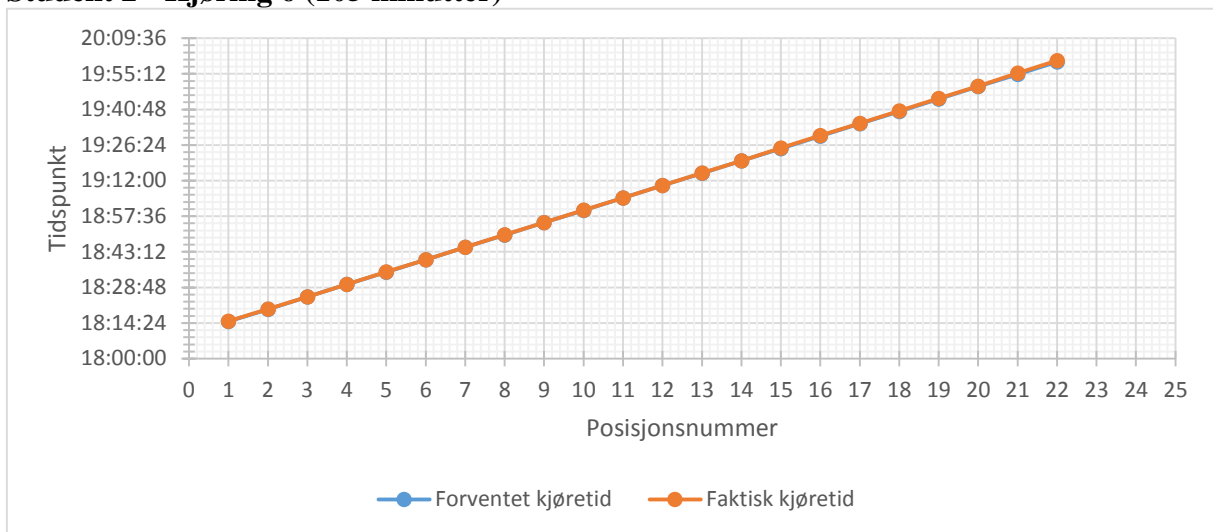
Student 2 - Kjøring 4 (105 minutter)



Student 2 - Kjøring 5 (105 minutter)



Student 2 - Kjøring 6 (105 minutter)



Student 2 - Kjøring 7 (705 minutter)

