

Software Engineering og Testing

Gruppeoppgaven H2019

Gruppe 11

Tobias Gohlke Søyland, Bom Thanh Tran og Thomas Antuan Ly



Prosjektgruppemedlemmer

Tobias Gohlke Søyland

- Informatikk
- tobiasgs@hiof.no

Bom Thanh Tran

- Informatikk
- bomtt@hiof.no

Thomas Antuan Ly

- Data ingeniør
- thomasal@hiof.no

Problemstilling

Problemstillingen vi hadde i dette prosjektet var at idrettsscenen i Norge savnet en samlet plattform for alle arrangementene som foregår innenfor idrettssamfunnet. I og med at fysisk aktivitet har blitt stadig mere populært, og små aktører som idrettslag og -klubber ikke har kapasitet til å håndtere den digitale infrastrukturen rundt disse arrangementene.

Introduksjon

Som prosjektoppgave i kurset Software Engineering og Testing, skal prosjektgruppen utforme en skriftlig rapport som tar seg av utvikling av et felles system for de ulike idrettsforbundene.

Oppgaven går ut på å utvikle et system, som kan samle alle arrangementene og tilhørende detaljer rundt dette, før, under og etter arrangementene. Rapporten skal inneholde alle nødvendige krav, som gruppen skal sette som nødvendig for å få til dette.

De viktigste dele i et slikt system mener gruppen bør være

- Brukervennlighet
- Brukersikkerhet
- Detaljert info

Gruppen ønsker en enkel måte for brukere å melde seg på/av og arrangementer, og få oversikt over arrangementene. Derfor skal gruppen utforme en detaljert beskrivelse på hvordan det fullstendige systemet skal være

Innhold

Prosjektgruppemedlemmer	2
Problemstilling.....	3
Introduksjon	3
Produktet	6
Betaling	7
Administrator.....	7
General Data Protection Regulation (GDPR)	7
Produktkrav	8
User stories.....	9
Kravspesifikasjoner	10
Bruker/idrettsutøver.....	10
Lagstyrer.....	12
Forbundsleder	13
16. Ikke funksjonelle krav	13
Estimering og evaluering av krav	14
Use-case	15
Forbundsleder	15
Use-case	16
Lagstyrer.....	16
Use-case	17
Idrettsutøver.....	17
Diagrammer.....	18
Sekvensdiagram.....	18
Lage arrangement.....	18
Lage bruker.....	18
Melde seg på arrangement	19
Aktivitets Diagram	20
Lage bruker.....	20
Lage Event	20
Klassediagram.....	21
Avhengigheter ved systemet.....	22
Java sdk 11.....	22
JUnit 5	22
Javafx.....	22
Prototype	22

Instruksjoner.....	22
Testing.....	25

Produktet

Produktet vi foreslår er en samlet plattform for idrettsscenen i Norge. Vi har identifisert 3 hoved brukertyper i dette systemet som er som følgende:

1. Forbunds ansatt:

Forbunds ansatt vil ha en oversikt over idrettslag som er innenfor dette forbundet.

Forbundet vil også ha muligheten til å opprette idretts arrangementer og ha en oversikt over påmeldte atleter, samt kunne annonsere resultat lister for arrangementer som har påløpt.

2. Idrettslag ansatt:

Lag ansatte vil ha oversikt over hele idrettslaget, ta imot medlems forespørsler fra atleter som ønsker å bli medlem i laget.

Lag ansatte vil også ha oversikt over alle arrangementene medlemmene av laget har deltatt og resultatene fra disse arrangementene.

Idrettslaget skal også ha en lagkaptein der dette er relevant, dette skal også idrettsansatte ha mulighet til å bestemme.

3. Atlet:

Atletene vil ha oversikt over alle lag i systemet, alle kommende arrangementer og alle tidligere arrangementer de har deltatt i samt resultatene for disse.

Atletene vil ha mulighet sende forespørsler til idrettslag om å bli medlem i laget, samt melde seg på idrettsarrangementer.

Disse brukertypene gjør opp for helheten av brukere. Forbund og idrettslag ved integrering i plattformen vil få utdelt en rekke bruker-kontoer som de selv kan delegerer til sine egne ansatte som de ønsker at skal drifte organisasjonens side.

Idrettslagene og forbundene vil ha en offentlig "hjemme side" der brukere kan navigere seg til for å se informasjon om idrettslaget eller forbundet, denne siden vil være redigerbar av de ansatte-kontoene som forbundet eller idrettslaget gir tilgang til.

Brukere vil ha sin kunne ved innlogging bli tatt til et hjemme-miljø der de kan utføre de operasjonene de har rettighet til.

Plattformen vil være en web-basert applikasjon som brukerne vil måtte laste ned for å bruke.

Betaling

Produktet har behov for en betalings løsning ettersom det er vanlig at arrangementer har en påmeldings avgift som atleter er nødt til å betale for å bli med.

Det ferdige produktet vil i seg selv ikke ha en egen betalings løsning, men vil heller benytte seg av eksisterende og aksepterte betalings løsninger som Paypal eller Vipps osv.

Vi foreslår dette fordi det vil bli lite produktivt å etablere sin egen betalingsløsning når det allerede eksisterer ferdige løsninger som har mer en høy nok kvalitet og brukermengde.

Det stilles også høyt krav til at betalingsløsningen skal være sikker for bruker å benytte seg av for å få tillit fra brukerne.

Administrator

Produktet vil ha en fjerde bruker type, administrator.

Det vil være to typer administrator, en med fullstendig tilgang til systemet og en annen med begrenset tilgang.

Den første typen vil fungere som en master administrator som er kun til bruk ved nødstilfeller som kan inntreffe.

Den andre typen vil være tildelt service personell som vil ta seg av dag-til-dag operasjoner og assistere brukerne av systemet ved å rette opp feil på brukersiden.

Disse administrator kontoene vil bli tildelt service personell.

General Data Protection Regulation (GDPR)

Plattformen vil unngåelig lagre bruker data, og er derfor essensielt at produktet tilrettelegger seg GDPR.

Dette vil gjøres ved at alle brukere ved oppretting av bruker-konto vil måtte gi sitt samtykke for at deres personinfo blir lagret på plattformen.

All form for personinfo vil være redigerbar slik at brukere vil kunne forsikre seg om at de blir representert slik de ønsker.

Brukere vil også ha mulighet til å slette sin bruker konto og vil ved dette gjøre alle sine resultater og annen statistikk anonymt.

Resultatlistene som er offentlig for alle brukere vil kun inneholde en deltaker ID slik at eier av tildelt ID vil være den eneste som vet hvilket resultat de fikk.

Produktkrav

Vi har avdekket en rekke krav til hver av de antatte bruker-typene (atlet, lag-ansatt, forbunds-ansatt) gjennom å sette opp «use-case» diagrammer for hver av brukerne.

Dette er minimums krav for at systemet skal fungere slik som problemstillingen krever.

User stories

- Som en bruker ønsker jeg å kunne opprette en bruker, slik at jeg kan ta i bruk funksjonene i applikasjonen
- Som en bruker ønsker jeg å kunne melde meg inn og ut av lag, slik at jeg kan bli med på lag aktiviteter om jeg vil
- Som en bruker ønsker jeg å få varsling på epost/SMS når påmelding eller avmelding har blitt bekreftet, slik at jeg er klar over at det har blitt bekreftet
- Som en bruker ønsker jeg å kunne se alle arrangementer, slik at jeg kan se om det interesserer meg.
- Som en bruker ønsker jeg å kunne melde meg på arrangementer, og evt. melde meg av slik at jeg kan bli med på arrangementer som interesserer meg, og få lov til å ombestemme meg.
- Som en bruker ønsker jeg å kunne se kommende og tidlige arrangementer, slik at jeg kan planlegge frem i tid, og ha muligheten til å se arrangementene jeg har deltatt i.
- Som en bruker ønsker jeg å kunne se resultater fra arrangementene, slik at jeg kan forbedre meg til neste gang
- Som en lagleder ønsker jeg å kunne opprette lag, slik at andre kan delta i lag aktiviteter.
- Som en lagleder ønsker jeg å kunne legge inn informasjon om laget mitt, slik at utøvere blir interessert i laget mitt.
- Som en lagleder ønsker jeg å kunne godkjenne og avslå idrettsutøvere, slik at jeg kan tilpasse laget mitt.
- Som en lagleder ønsker jeg å kunne invitere idrettsutøvere til laget mitt, slik at jeg kan få utøvere som jeg vil ha på laget mitt.
- Som en lagleder ønsker jeg å kunne melde meg på og av arrangementer, slik at laget mitt kan bli med på arrangementer.
- Som en lagleder ønsker jeg å kunne melde meg inn i forbund, slik at laget kan få et støtteapparat bak seg.
- Som en lagleder ønsker jeg å kunne se lagets resultater, slik at det hjelper laget mitt til å forbedre seg til neste arrangement.
- Som en forbundsleder ønsker jeg å kunne lage forbund, slik at jeg kan gi lag støtten de trenger.
- Som en forbundsleder ønsker jeg å kunne legge inn informasjon om forbundet mitt, slik at lagene ønsker å bli med i forbundet.
- Som en forbundsleder ønsker jeg å kunne godta eller avslå lag til forbundet mitt, slik at lag som passer inn i forbundet slipper inn.
- Som en forbundsleder ønsker jeg å kunne invitere lag til forbundet mitt, slik at lag som vekker interessen min, kan bli med.
- Som en forbundsleder ønsker jeg å kunne lage eller godta arrangementer, slik at arrangementene følger kravene til forbundet.

- Som en forbundsleder ønsker jeg å kunne invitere lag til arrangementer, slik at jeg kan være med å bestemme nivået på arrangementene.
- Som forbundsleder skal jeg kunne legge inn eller redigere informasjon for arrangementer

Kravspesifikasjoner

Bruker/idrettsutøver

1. Opprette bruker

- 1.1. Bruker skal få opp vindu om brukerregistrering ved klikka av opprett konto.
- 1.2. Bruker skal få opp feide påloggings skjema.
 - 1.2.1. Bruker skal få varsling dersom feide pålogging ikke ble godkjent.
 - 1.2.2. Bruker skal etter feide pålogging skrive fornavn, etternavn, epost adresse og telefon nr.
 - 1.2.3. Bruker skal motta en mail som inneholder en epost verifiserings link.
 - 1.2.4. Når bruker trykker på link, skal den bli godkjent skal eposten sjekke om den er i bruk.
 - 1.2.5. Hvis epostadressen ikke er i bruk, skal den bli godkjent i systemet

2. Logge seg inn i brukerkonto

- 2.1. Bruker skal ved klikk av Logg inn knapp få opp Feide påloggingsskjema.
- 2.2. Ved vellykket feide-innlogging skal bruker bli sendt videre til bruker siden sin.
- 2.3. Ved ikke vellykket feide-innlogging skal bruker få varsel om at noe gikk galt ved pålogging

3. Endre epost

- 3.1. Bruker skal ved klikk av «Endre epost knapp» få opp skjema for å endre epost
- 3.2. Hvis eposten allerede er i bruk, skal bruker få varsel om at eposten allerede er i bruk
- 3.3. Hvis eposten ikke allerede er i bruk, skal det bli send en verifiserings epost til gitt epost
 - 3.3.1. Ved klikk av verifiserings link i mailen, skal eposten bli godkjent i systemet

4. Sende medlems-forespørsel til lag.

- 4.1. Bruker skal ved klikk av «Legg til lag» knappen få opp skjema for å sende medlems-forespørsel.
- 4.2. Bruker skal oppgi navn og lagkode til ønsket lag, også skrive en kort beskrivelse av forespørselen.
- 4.3. Ved klikk av «send forespørsel» knappen skal forespørselen bli sendt til lagstyrer for laget.
- 4.4. Bruker skal kunne forlate et lag, bruker er medlem i.

5. Se lag, brukeren er medlem i.

- 5.1. Bruker skal ved klikk av «mine lag» vil det bli vist en liste over alle lag brukeren er medlem av.
- 5.2. Bruker skal ved klikk av spesifikt lag, få opp liste med lagstyrer og medlemmer av laget.

6. Kommende arrangementer

- 6.1. Bruker skal kunne ved å trykke på kommende arrangementer, bli vist en liste over kommende arrangementer, som bruker har mulighet til å bli med i.
- 6.2. Bruker skal ved trykk på arrangement, se detaljer om arrangementet som dato, sted, beskrivelse, arrangør og hvem som er påmeldt

7. Melde seg på arrangement

- 7.1. Ved klikk av arrangement, skal bruker kunne navigere seg til påmeldings skjema for arrangementet.
- 7.2. Bruker skal for å fullføre påmelding, betale påmeldingsavgift gjennom tredjepart, trygg betaling
- 7.3. Bruker skal få varsel når betalingen er godkjent/ikke-godkjent
- 7.4. Bruker skal kunne se arrangementer som bruker er påmeldt i.

8. Melde seg av arrangementer

- 8.1. Bruker skal kunne melde seg av arrangementer, fra listen over påmeldte arrangementer.
- 8.2. Bruker og laget skal få varsel når bruker har blitt vellykket avmeldt.

9. Tidligere arrangementer

- 9.1. Bruker skal kunne se tidligere deltatte arrangementer på sin side.
- 9.2. Bruker skal ved å trykke inn på tidligere arrangementer, få detaljer om arrangementet, som deltakere, resultat, dato og sted

Lagstyrer

10. Opprette lag

- 10.1. Lagstyrer skal kunne opprette forskjellige lag for idrettsutøver
- 10.2. Lagstyrer skal ha tilgang til å endre lagnavn, legge til lag og fjerne lag
- 10.3. Lagstyrer skal ha oversikt over alle sine lag

11. Godkjenne idrettsutøver

- 11.1. Lagstyrer ved å klikke «se forespørsel» få opp en liste med forespørsler fra idrettsutøvere, som vil bli med i laget
- 11.2. Ved å trykke på «godkjenn» skal forespørselen bli fjernet fra listen, og utøvere skal bli lagt til i laglisten.
- 11.3. Idrettsutøveren skal få varsel om forespørselen har blitt godkjent eller avslått.

12. Fjerne medlemmer

- 12.1. En lagstyrer skal ved å klikk på «fjern medlem», kunne fjerne medlemmer/idrettsutøvere som har meldt seg av laget.
- 12.2. Idrettsutøveren skal få varsel, dersom utøveren er fjernet fra et lag.

13. Arrangementer

- 13.1. En lagstyrer skal kunne se arrangementer som foregår på valgte datoer.
- 13.2. En lagstyrer skal kunne få varslinger om opprettede arrangementer
- 13.3. En lagstyrer skal kunne se påmeldte idrettsutøvere i arrangementet
- 13.4. En lagstyrer skal kunne se om noen har meldts seg på flere arrangementer med samme dato.

Forbundsleder

14. Opprette et forbund

- 14.1. En forbundsleder skal kunne opprette et forbund
- 14.2. En forbundsleder skal kunne opprette forbundets hjemmeside
- 14.3. En forbundsleder skal kunne legge inn informasjon om forbundet
- 14.4. En forbundsleder skal kunne ved å trykke på «søkende lage» kunne få en liste over lag som ønsker å bli med i forbundet.
- 14.5. En forbundsleder skal kunne få opp valget om å godkjenne eller avslå laget.
- 14.6. En forbundsleder skal kunne ved å trykke på «Lag oversikt» kunne opp alle lag som er med i forbundet.
- 14.7. En forbundsleder skal kunne få valget om å fjerne lag fra listen

15. Arrangementer

- 15.1. En forbundsleder skal kunne opprette arrangementer
- 15.2. En forbundsleder skal kunne godkjenne eller avslå arrangementer som er arrangert i samarbeid med forbundet.
- 15.3. En forbundsleder skal kunne legge inn/endre/redigere informasjon om arrangementene
- 15.4. En forbundsleder skal kunne akseptere påmeldte lag/utøvere til arrangementene
- 15.5. En forbundsleder skal kunne invitere lag/utøvere til arrangementene
- 15.6. En forbundsleder skal kunne legge frem resultater
- 15.7. En forbundsleder skal kunne endre/oppdatere resultatene
- 15.8. En forbundsleder skal kunne godta påmeldingsavgift
- 15.9. En forbundsleder skal kunne se om det er andre arrangementer som er satt opp på samme dato

16. Ikke funksjonelle krav

- 16.1. Responstid på 1-4 sekunder
- 16.2. Alle servere er oppe og går
- 16.3. Fonten skal alltid være svart
- 16.4. Godkjenning av betaling skal ta 5-10 sekunder
- 16.5. Varslinger på mail til bruker skal ta maks 5 minutter
- 16.6. Koden skal være lett å forstå og lett å redigere
- 16.7. Systemet skal kjøres 24 timer i døgnet

Estimering og evaluering av krav

Krav	Utviklingstid	Prioritet
Webbasert front end	Large	Large
Integrering opp imot forskjellige betalingssystemer	Medium	Large
Sikkerhet	Large	Large
Redigere bruker	Medium	Medium
Forskjellige typer brukere	Small	Large
Forskjellige typer arrangementer	Small	Large
Registrere lokasjoner	Small	Medium
Redigere egne arrangementer	Medium	Medium
User input validering	Medium	Large
Database	Large	Large
Oppetid av systemet	Large	Large

Use-case

Forbundsleder

Use-Case: US1

Beskrivelse:

Dette viser hva en forbundsleder kan bruke/gjøre i systemet

Utløser:

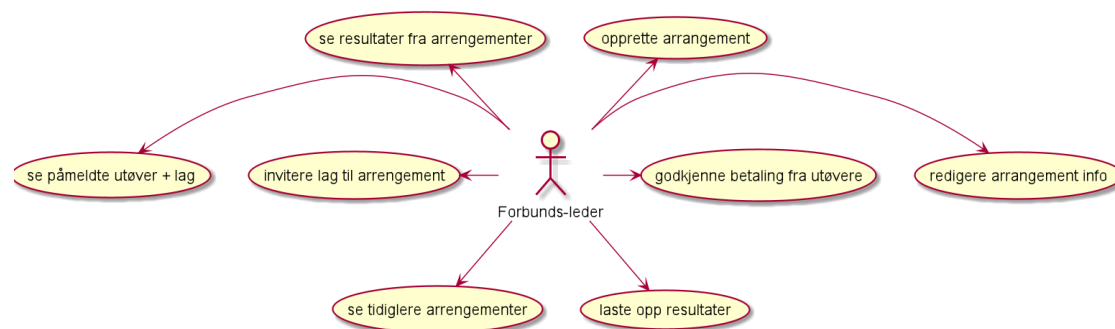
Åpne appen

Pre-betingelser:

- Har internett
- Bruker godkjent IP-adresse
- Bruker har åpnet riktig app
- Brukeren må være registrert med en forbundsleder konto

Post-betingelser:

- Skal kunne opprettet et forbund
- Skal kunne opprette arrangementer
- Skal kunne se deltagere i arrangementet
- Skal kunne se, oppdatere og legge til resultater
- Skal kunne invitere deltagere
- Skal kunne godkjenne betaling fra deltagere



Use-case

Lagstyrer

Use-case: US2

Beskrivelse:

Dette viser hva en lagstyrer kan gjøre/bruke i systemet

Utløser:

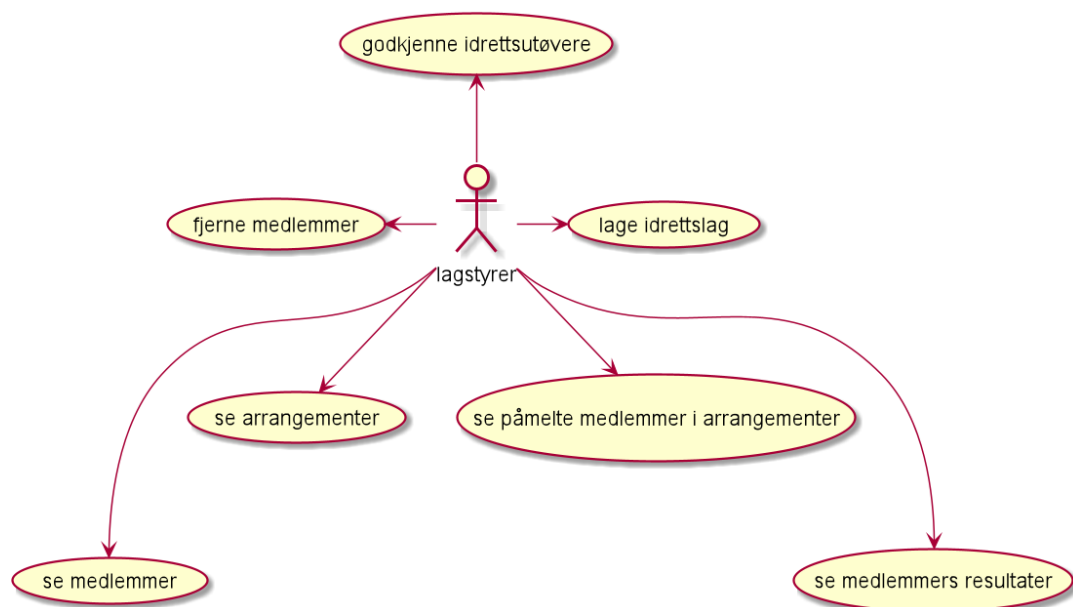
Åpne appen

Pre-betingelser:

- Har internettilgang
- Bruker godkjent IP-adresse
- Åpner riktig app
- Brukeren må være registrert med en lagstyrer konto

Post-betingelser:

- Skal kunne opprette lag
- Skal kunne invitere, fjerne, godkjenne og se lagmedlemmer
- Skal kunne se arrangementer og påmeldte medlemmer
- Skal kunne se arrangementets resultat
- Skal kunne melde på lag eller utøvere til arrangementene



Use-case

Idrettsutøver

Use-case: US3

Beskrivelse:

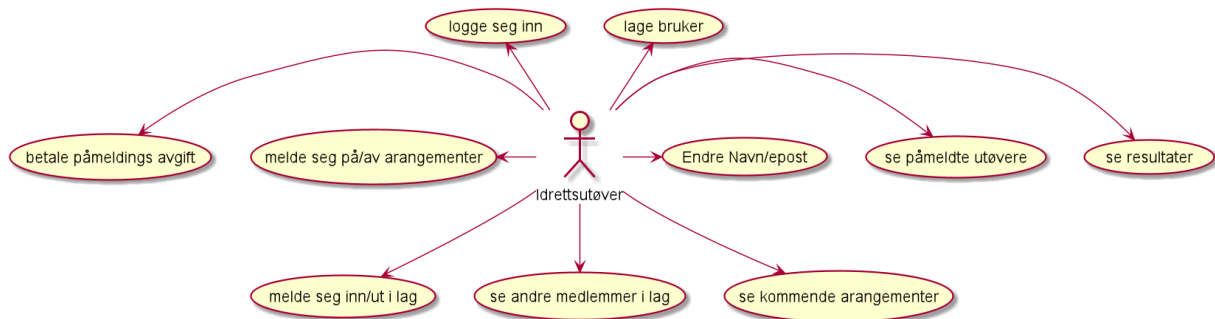
Dette viser hva en idrettsutøver kan gjøre i systemet

Pre-betingelser:

- Har internettforbindelse
- Åpner riktig app

Post-betingelser:

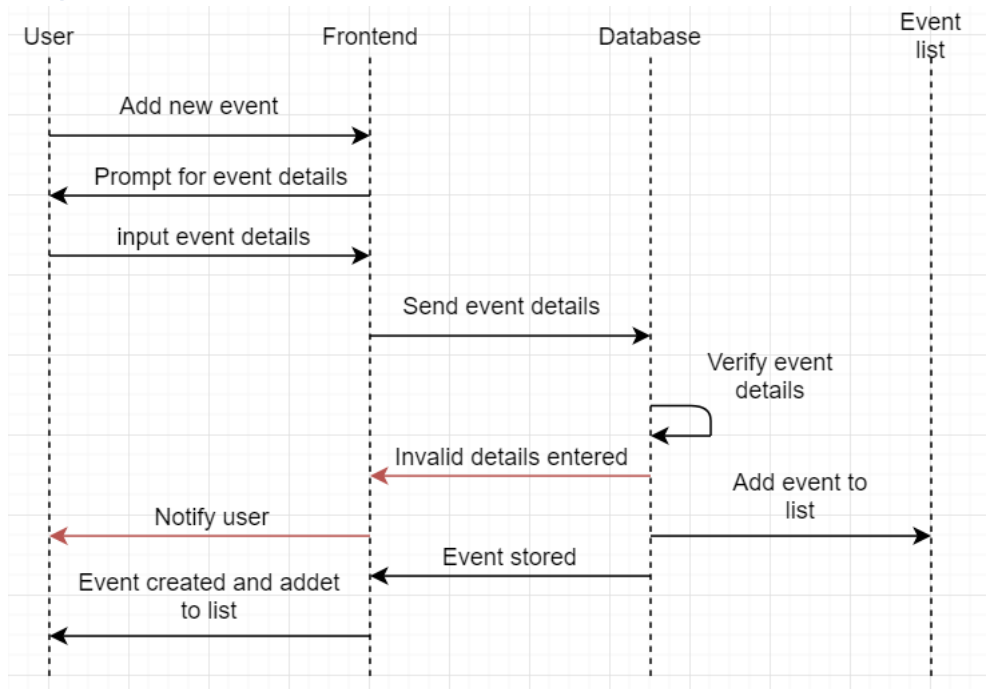
- Skal kunne registrere seg og lage bruker
- Skal kunne legge inn personlig informasjon, også endre informasjon om det trengs
- Skal kunne melde seg inn i lag
- Skal kunne melde se på og av arrangementer
- Skal kunne se påmeldte utøvere i arrangementet
- Skal kunne resultater
- Skal kunne betale påmeldingsavgift



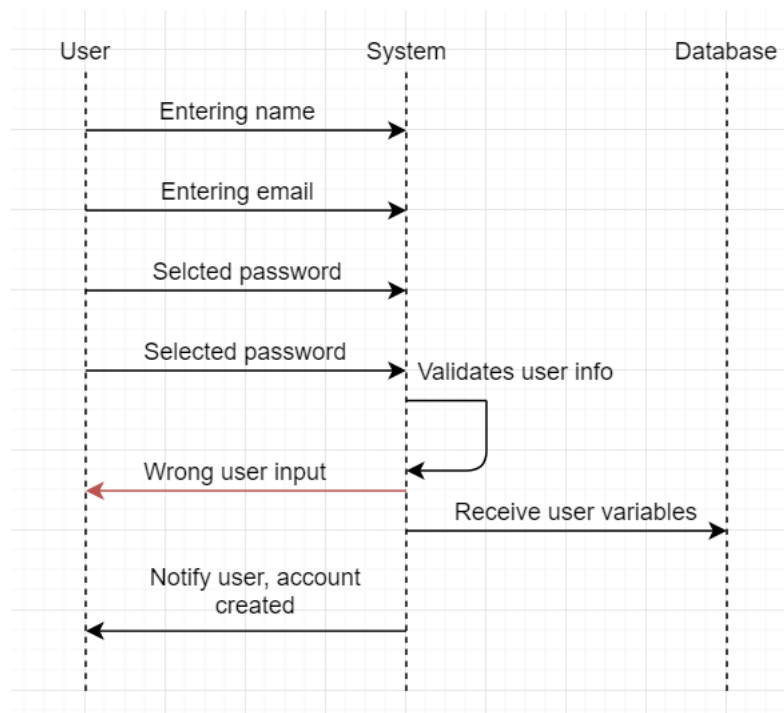
Diagrammer

Sekvensdiagram

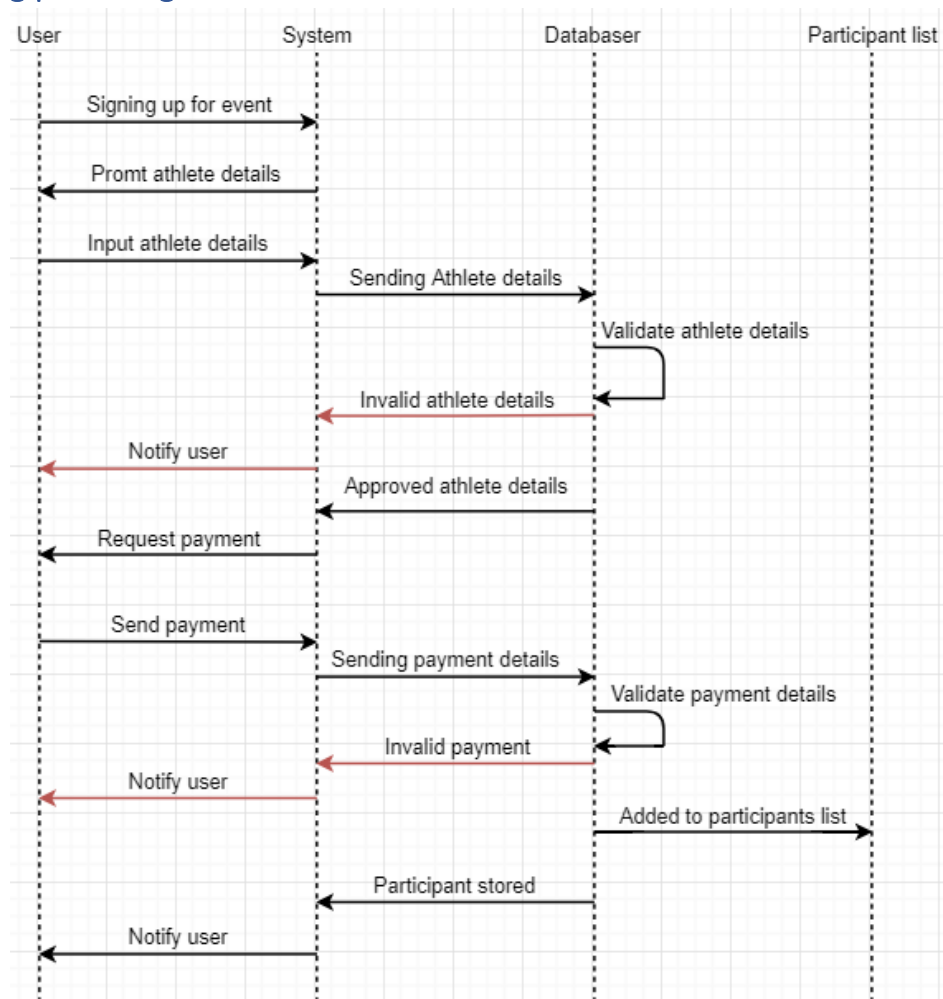
Lage arrangement



Lage bruker

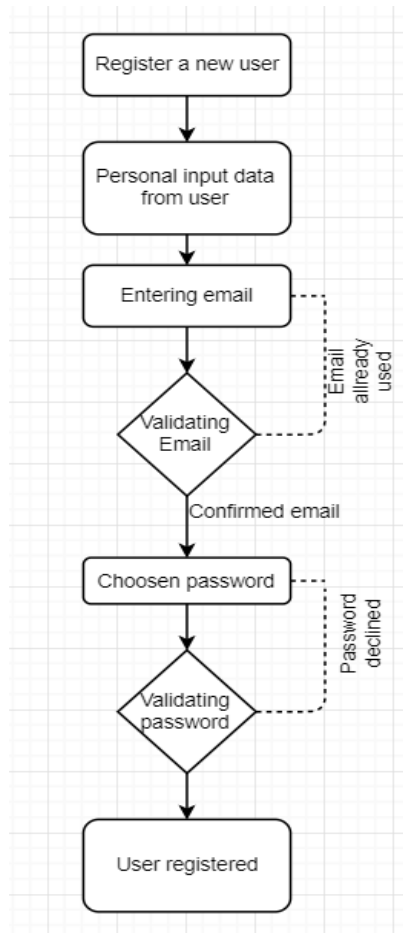


Melde seg på arrangement

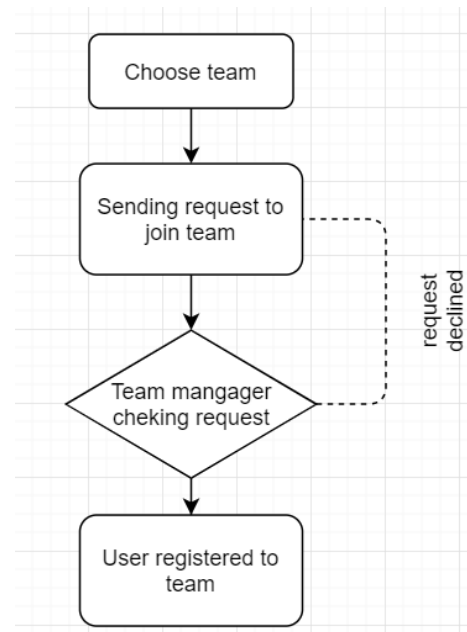


Aktivitets Diagram

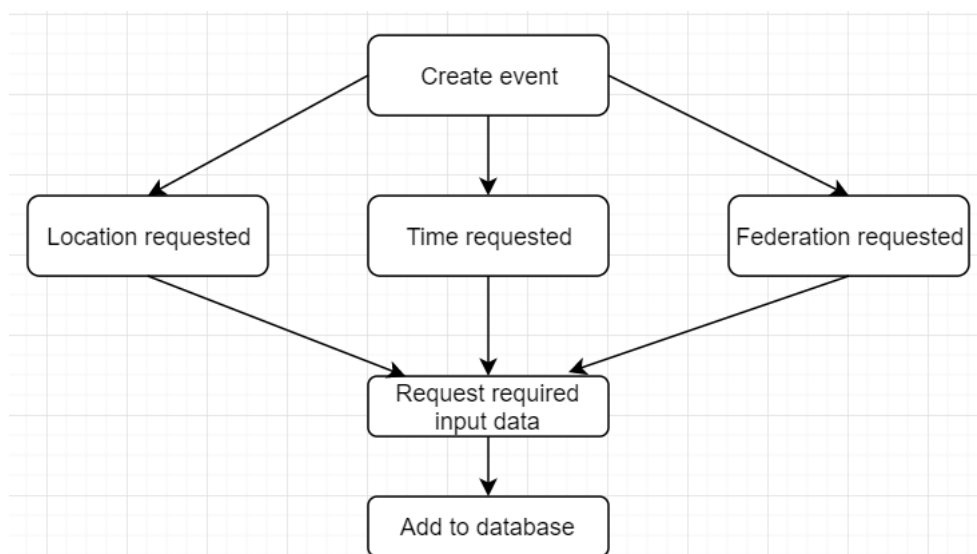
Lage bruker



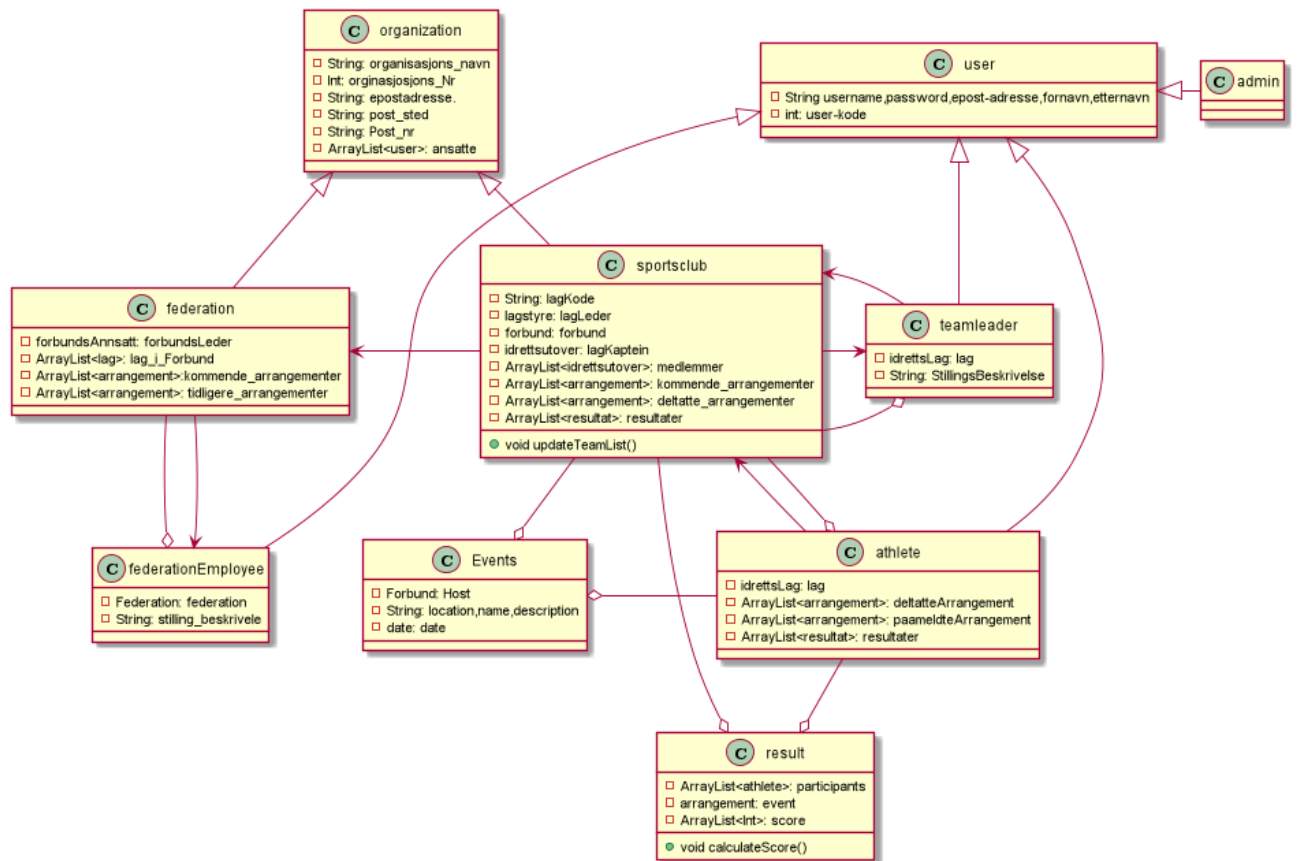
Velge lag



Lage Event



Klassediagram



Avhengigheter ved systemet

Java SDK 11

Prototypen har vi brukt Java JDK versjon 11.0.2 som programmet språket og utviklet mot Windows 10. For å kjøre systemet trenger datamaskiner Java SE 8 Runtime installert for å kunne kjøre systemet.

Junit 5

Junit 5 er et bibliotek som inneholder test-funksjoner som brukes til å sikre at produktet møter minimums-kravene til systemet.

Javafx

For å kunne lage systemet med grafiske brukergrensesnitt (GUI = Graphicla User Interface), trenger vi et rammeverk. Vi valgte å bruke JavaFx som er en integrert del av Java-distribusjonen.

Maven

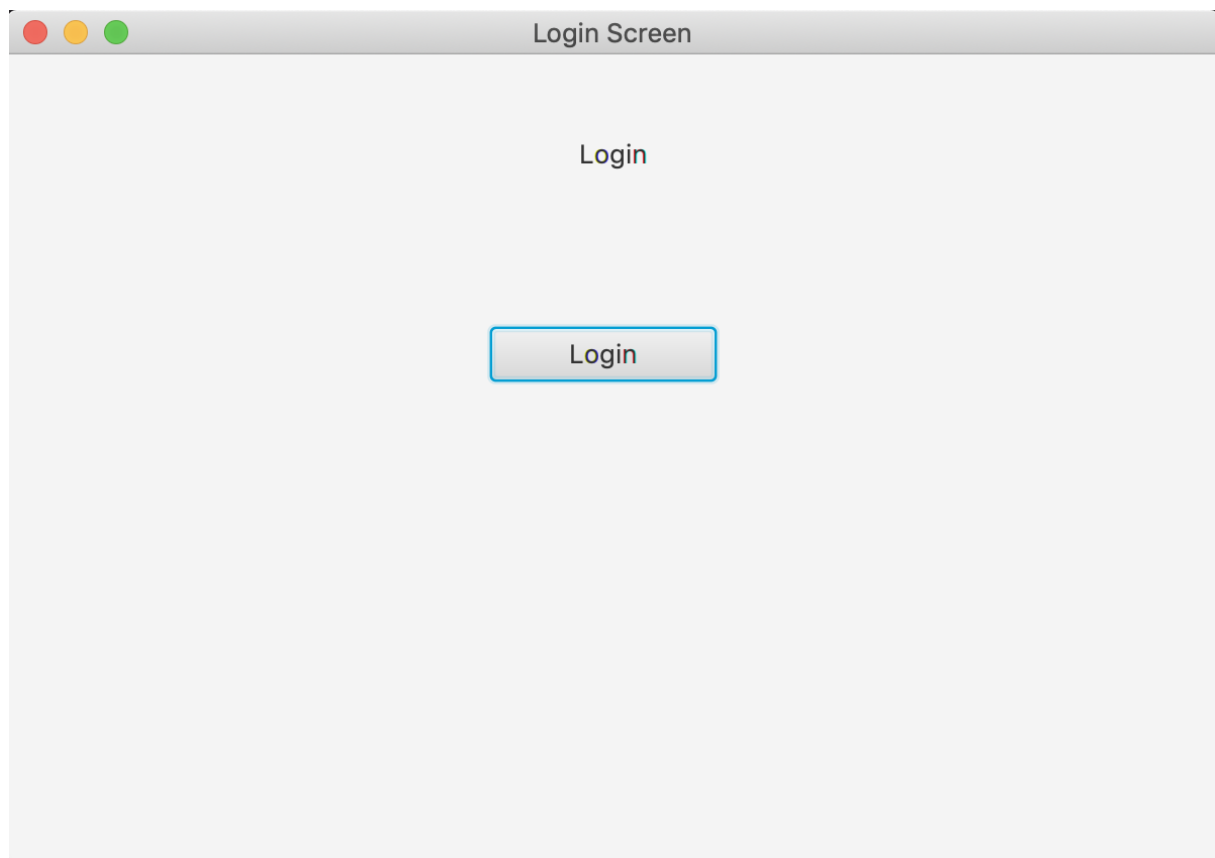
Vi implementerte Maven som er en plugin som holder styr på alle avhengighetene til systemet og gjør det lettere å holde systemet oppdatert.

Prototype

Instruksjoner

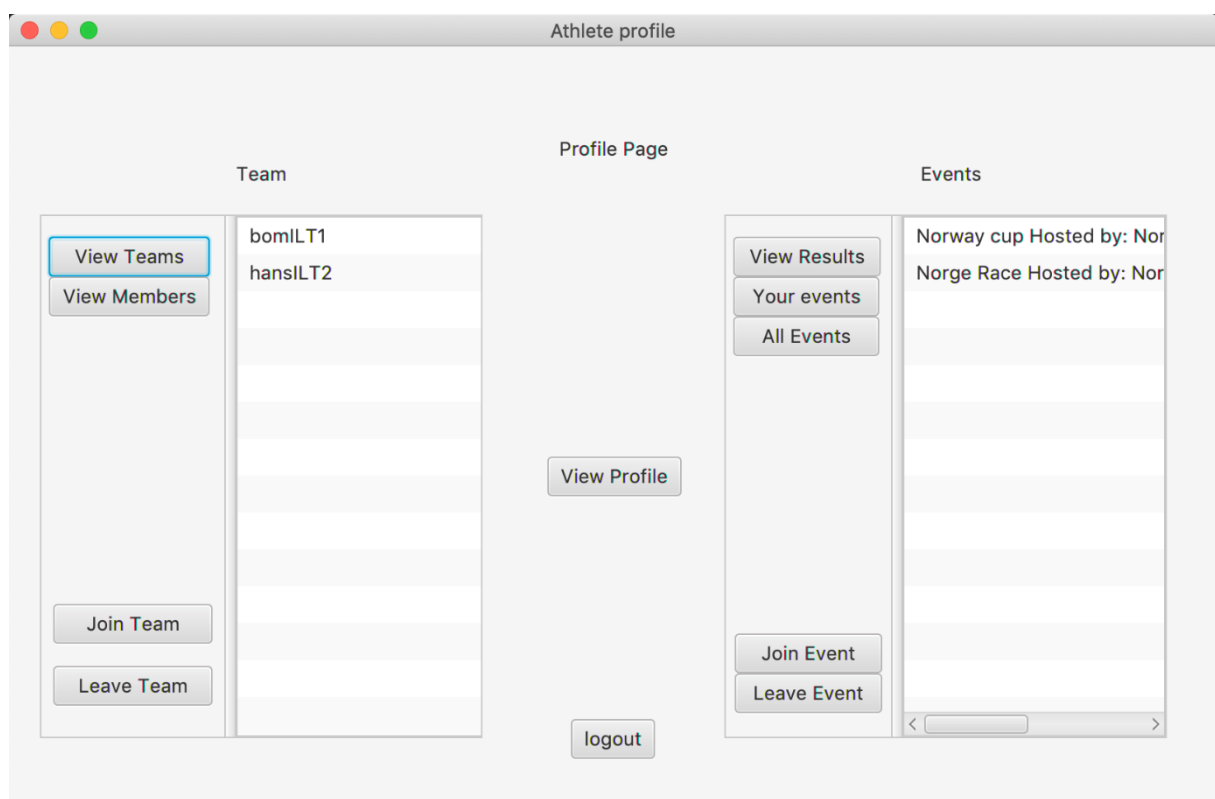
Når prosjektet er åpnet korrekt i IntelliJ og man kjører MainJavaFX sin main function vil det åpnes opp ett Innloggings vindu.

Innloggings vinduet har kun en knapp som "Logg inn" knappen, her ville det så klart vært et innloggings skjema, men ettersom vi kun prototyper atlet bruker nivået er det kun en logg inn knapp.



Ved å “logge inn” erstattes logg inn vinduet med et brukergrensesnitt for atleter.

Det er to lister, en for idrettslag og en for arrangementer.



Ved lag-listen er det listet opp alle idrettslag brukeren har tilgang til. Her har brukeren mulighet til å se medlemmene av laget ved å trykke på et lag på listen og deretter trykke på “view members” knappen. For å få tilbake laglisten trykker man enkelt på “view teams” knappen.

Like under finner man “leave team” knappen og “join team” knappen. For å forlate et lag må man først være medlem av laget, deretter trykke på laget man ønsker å forlate og så «leave team» knappen. Det vil åpnes et infovindu som vil fortelle om handlingen var vellykket eller ikke.

For å bli medlem av et lag trykker man på ønsket lag og så “join team” knappen. Dette funker kun om man ikke er medlem av noe lag, hvis man allerede er medlem vil det igjen dukke opp et infovindu som vil si om handlingen var vellykket.

I midten av vinduet befinner det seg en “View Profile” knapp som ved klikk åpner et infovindu som inneholder profil informasjon.

Ved «Event» listen er det listet opp alle tilgjengelige arrangementer og her er det i likhet med lag listen mulig å trykke på spesifikke arrangementer for å velge dem.

Det er fem knapper for å behandle arrangementer:

1. view results:

Ved klikk på denne knappen vil du se resultatene for valgt arrangement.

2. Your events:

Denne knappen sorterer listen til å kun vise arrangementer som brukeren er påmeldt i eller har deltatt.

3. All events:

Denne knappen tar listen tilbake til å vise alle tilgjengelige arrangementer.

4. Join event:

Denne knappen melder bruker på valgt arrangement hvis brukeren ikke allerede er påmeldt i dette arrangementet og hvis arrangementet ikke har utløpt.

5. Leave event:

Denne knappen melder bruker av valgt arrangement hvis brukeren allerede er påmeldt og arrangementet ikke har utløpt.

Når man er ferdig kan man trykke på Logg out knappen og bruker vinduet blir lukket og logg inn vinduet åpnes.

Testing

Prosjektet ble styrt av testdreven utvikling. Dette vil si at før vi begynte å utvikle selve prototypen laget vi en rekke tester av flere typer, enhetstester, integrasjonstester og til slutt akseptansetester.

I enhetstestene tester vi enhetene i systemet og at funksjonaliteten er i henhold til kravet.

Produktet vårt er utviklet i et objektorientert paradigme, det vil si at vi designer en rekke forskjellige objekter som kommuniserer med hverandre for å gi ønsket logikk. På grunn av dette er det krav til integrasjonstester som tester at de forskjellige objektene integrerer med hverandre på riktig måte og at produktet er objektorientert.

For å forsikre oss om at produktet dekker de essensielle kravene vi har satt til systemet utviklet vi det også med akseptansetester. Disse testene tester at alle de kravene som er nødvendige for at kjernefunksjonaliteten skal være der.

Vi valgte å ikke gjennomføre tester av javaFX ettersom dette er noe vi kun benytter oss av i prototypen og i den endelige løsningen vil ikke javaFX være brukt. Her har vi istedenfor tester brukt java-exceptions som lar oss lettere feil-søke problemer produsert av javaFX.

Etter vi integrerte maven viste testene ikke lenger coverage, merk at vi integrerte maven etter prototypen var utviklet og vi hadde en coverage score på 70-75 på hele prosjektet.

Et raskt blikk på testene vil bekrefte dette.

Arbeids fordeling

Arbeids fordelingen har vært stort sett lik fra alle medlemmer fra gruppen.

Vi valgte at alle skulle være til dels involvert i alle prosessene av prosjektet, men også at det var behov for litt ansvars tildeling.

Bom Thanh Tran tok på seg lederrollen ved konstruksjon av tester for prototypen.

Thomas Antuan Ly tok hoved ansvar for dokumenteringen av systemet.

Og Tobias Søyland tok hoved initiativ for utviklingen av prototypen og system-arkitektur.

Denne strukturen gjorde det lettere for oss å holde styr på alle de forskjellige prosessene under prosjektet og muliggjorde at vi kunne alle være involvert i hvert steg av utviklingen.

Når det kom til tegning av diagrammer for å beskrive systemet valgte vi å dele opp diagrammene slik at alle fikk laget minst et diagram av hver type vi benyttet bortsett fra UML-diagrammet som vi lagde i fellesskap på samme pc.