

SYDDANSK UNIVERSITET

TEKNISK FAKULTET

MÆRSK MC-KINNEY MØLLER INSTITUTTET

Udvikling af Softwareprogrammer

Krediteringssoftware til TV2

Præsenteret af:

Jonas Beltoft

Hans Pedersen

Victor Bruun

Jesper Diederichsen

Casper M. Stillinge

Peter Ratgen

jobel20@student.sdu.dk

haped20@student.sdu.dk

vbruu20@student.sdu.dk

jedie20@student.sdu.dk

casti19@student.sdu.dk

perat17@student.sdu.dk

Eksamens nr.

493537

494042

177620413

496428

480325

454308

Vejleder:

Henrik Lykkegaard Larsen hlla@mmmi.sdu.dk

Semester: F21

Fagkode: T510043101

Gruppe: SE04

Aflevering: 31.08.2021

I Titelblad

Titel: Udvikling af Softwaresystemer
Institution: Syddansk Universitet, Det tekniske Fakultet
Mærsk Mc-Kinney Møller Instituttet
Campusvej 55, 5230 Odense M
Uddannelse: Software Engineering
Semester: 2. Semester, F21
Kursuskode: T510043101
Projektperiode: F21
Omfang: 10 ECTS
Vejleder: Henrik Lykkegaard Larsen
Projektgruppe: SE04

I.1 Bidragserklæring

Ved at underskrive dette dokument bekræfter hvert enkelt gruppemedlem, at alle hæfter kollektivt for dokumentets indhold, samt at alle har bidraget til projektets udførelse.



Casper Stillinge

Casti19@student.sdu.dk



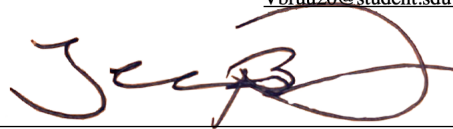
Hans Pedersen

Haped20@student.sdu.dk



Victor Bruun

Vbruun20@student.sdu.dk



Jesper Diederichsen

Jedic20@student.sdu.dk



Jonas Beltoft

Jobel20@student.sdu.dk



Peter Ratgen

Perat17@student.sdu.dk

II Resumé

Denne rapport omhandler udviklingsarbejdet, inkluderende arbejdsprocesser, beslutninger og resultater for projektet af gruppe SE04 på 2. semester på SDUs software engineering bachelor. Projektet bygger på en problematik TV 2 står overfor, med hensyn til visning af kreditering. Det foregår på nuværende tidspunkt med traditionelle rulletekster efter endt program, som er begrænset til maksimalt at må vare 30 sekunder, hvilket skaber problematikken. 30 sekunder er ikke altid nok til at vise alle krediteringer, hvilket fører til brud på ophavsret og andre aftaler. Ydermere vil frigørelsen af de 30 sekunder kunne øge TV 2s årlige indkomst med op imod 60 millioner. Dette skaber grundlaget for projektet, som går ud på at skabe et digitaliseret system til håndtering og visning af krediteringer, som skal kunne erstatte rulleteksterne.

Til projektet har TV 2 udleveret en case beskrivelse som gruppen har analyseret, for at komme frem til følgende problemformulering med tilhørende underspørgsmål, samt afgrænsninger:

Hvordan kan vi udvikle en prototype til et krediteringssystem, der vil kunne erstatte de klassiske rulletekster efter et afsluttet program?

Projektet er afgrænset til udelukkede at håndtere krediteringer for dansk produceret indhold. Derudover er det målrettet til TV 2 og deres ønsker, dog bliver ikke alle krav opfyldt, og programmet er derfor kun en prototype og ikke et færdigt produkt der kan erstatte rulleteksterne.

Projektets arbejds- og udviklingsproces har fulgt de to modeller Unified Process (UP) og Scrum. Ved at følge UP har gruppen i den første fase af projektet udarbejdet et inceptionsdokument, hvorpå forudsætningerne for projektet blev analyseret, og i dette dokument blev der konkluderet at projektet er værd at arbejde videre på. Arbejdet i inceptionsfasen dannede yderligere grundlagt for udviklingsarbejdet i den efterfølgende fase.

Videre fik gruppen gennem MoSCoW-modellen også styr på hvilke funktioner der skulle prioriteres når softwaresystemet skulle kodes. Gruppen gjorde brug af de udspecificerede krav og MoSCoW-modellen til at skabe brugsmønster-diagrammer og derefter UML-diagrammer som skulle agere plantegning for systemet.

Under udviklingsarbejdet har gruppen opnået en række af de målsætninger, der blev sat ved projektets start, og gruppen formåede at bygge systemet op med en velstruktureret lagdelt arkitektur. Dog er systemet ikke fuldent og er kun en prototype til et endeligt program der skal erstatte de traditionelle rulletekster.

III Forord

Denne rapport er udarbejdet af gruppe SE04 på software engineering's bachelor studie gennem andet semester. Rapporten er skrevet med henblik på at oplyse læseren om, hvordan semesterprojektet er blevet udarbejdet, såvel som at vise hvordan det endelige slutprodukt fremstår. I denne rapport lægges der vægt på, at beskrive gruppens fremgangsmåde, tankeproces og arbejdsprocesser, for at kunne give et komplet billede af resultatet og vejen dertil. Gruppens arbejde med at programmere et krediteringssystem til TV 2, som skal kunne erstatte de rulletekster, der normalt ville være efter endt program, har til formål, at kunne frigive mere tid mellem udsendelserne, som TV 2 i stedet vil kunne bruge på ekstra programmer eller reklamer.

Dette semesters projekt omhandler brugen af databaser og optimeret objektorienteret programmering. Projektet er i forbindelse med vores to fag også bygget op omkring en udleveret case fra TV2. I denne case findes der en beskrivelse af hvilket system der skal udvikles, hvortil der er en række krav for, hvad systemet skal kunne. Løsningen af dette projekt er yderligere udvidet med flere implementeringskrav, som vi i gruppen vurderede nødvendige, for at slutproduktet er kategoriseret som færdig og optimalt.

Vores rapport er henvendt til enhver læser, som har en interesse inden for udvikling af et softwaresystem, samt processen som ligger bag udviklingen. Rapporten henvender sig også til de medarbejdere fra TV 2 som har med vores case at gøre, for at give dem et indblik i udarbejdelsen af et softwaresystem, som kan erstatte de traditionelle rullestekster.

Indholdsfortegnelse

I	Titelblad	i
I.1	Bidragserklæring	i
II	Resumé	ii
III	Forord	iii
IV	Læsevejledning	vi
V	Redaktionelt	vii
1	Indledning	1
1.1	Redegørelse for den udleverede case	2
1.2	Formålet med opgaven	2
1.3	Problemanalyse	3
1.4	Problemformulering	4
1.5	Afgrænsninger	5
2	Fagligt vidensgrundlag	5
2.1	Kravudvikling	5
2.2	Analyse af brugsmønstre	6
2.3	Arkitektonisk design	6
2.4	SCRUM	7
2.5	Objekt-orienteret programmering	8
2.6	Trelagsarkitektur	9
2.7	Unified Process	10
2.8	UML	11
2.9	MoSCoW	13
2.10	FURPS+	13
3	Metoder og planlægning	14
3.1	Plan i elaborationsfasen	14
4	Hovedtekst	15
4.1	Regler for kreditering	15
4.2	Brugervenlighed	16
4.3	Overordnet krav	16
4.4	Detaljeret krav	19
4.5	Analyse	23

4.6	Design	31
4.7	Database Design	37
4.8	Implementation	39
4.9	Test	42
5	Diskussion	44
5.1	Målet for projektet	44
5.2	Programmet status	44
5.3	Testing	45
6	Konklusion	45
7	Perspektivering	46
8	Procesevaluering	48
A	Oversigt over kildekode	55
B	Brugervejledning	60
C	Samarbejdsaftale	65
D	Vejlederaftale	65
E	Projektlog	65
F	Udfyldt rapportkontrolskema	66
G	Komplet klassediagram	69

IV Læsevejledning

Vi har som gruppe udarbejdet denne rapport over vores semesterprojekt, med hensigt på at skabe en overskuelig læseoplevelse. En læseoplevelse der skal beskrive vores tanker, beslutninger og de processer der danner rammer for vores projekt. Dertil har denne rapport til formål at belyse, diskutere og reflektere hvorvidt problemet for projektets case er løst og om vores produkt følger de givne krav.

Rapporten er bygget enkelt op, og for at skabe en let læseoplevelse anbefales det, at den læses fra toppen og ned. Derudover besidder rapporten et resumé som kan læses, for at oplyse læseren om hvad der kan forventes, og om rapporten er relevant for læseren.

V Redaktionelt

Ansvarsområder			
Afsnit	Ansvarlig	Bidrag fra	Kontrolleret af
Forside	Victor Bruun		JBD,
Titleblad	Victor Bruun		JBD,
Resumé	Jesper Bork		VFB,
Forord	Victor Bruun		JBD,
Indholdsfortegnelse	Victor Bruun		JBD,
Læsevejledning	Victor Bruun		JBD,
Redaktionelt	Jesper Bork	Victor Bruun, Hans Pedersen	
Indledning	Victor Bruun		JBD,
Fagligt vidensgrundlag	Alle	-	JBD,
Metode og planlægning	Jesper Bork	Hans Pedersen	
Hovedtekst	Alle	-	
Krav	Jesper Bork		
Analyse	Hans Pedersen		
Design	Peter Ratgen	Hans Pedersen	
Database Design	Jonas Beltoft	Jesper Bork	
Implementering	Peter Ratgen Hans Pedersen		
Test	Peter Ratgen		
Diskussion	Jesper Bork		
Konklusion	Casper Stillin- ge		
Perspektivering	Jesper Bork		
Procesevaluering	Victor Bruun Hans Pedersen		
Referenceliste	Alle		
Bilag	Hans Pedersen, Jesper Bork		

1 Indledning

Dette semesters projekt tager udgangspunkt i TV 2 og deres måde at håndtere krediteringer på. TV 2 er en dansk tv-station, der blev grundlagt i 1988. TV 2's forretning og den måde de tjener deres penge på, fungerer ved at lave kvalitetsbevidst tv til de danske stuer. TV 2 gør deres tv-kanaler tilgængelige hos forskellige tv-udbydere, oveni at de viser reklamer mellem deres programmer, som skaber deres primære indkomst, sammen med indtægterne fra abonnenter på deres streamingtjeneste TV 2 Play.

TV 2 er, ligesom alle andre tv-produktioner, en del af et stort marked, hvor tv-skærmen er deres vindue ud til forbrugeren. På sådanne et marked handler det om at få seeren til at bruge mere tid på sine egne kanaler, frem for konkurrentens. Hvis man vil holde styr på konkurrencen mellem kanalerne, vil det nemmeste nok være at kigge på, hvor mange seere der er på en given kanal, og hvor mange minutter seeren bruger på kanalen. Ud fra Kantars seereundersøgelser kan alle og enhver se seertallene på de forskellige tv-kanaler. Kantar indsamler nemlig seeretal hvert sekund, for at kunne levere de mest præcise seeretal [1], som programlæggere i tv-branchen bruger til at forbedre tv-oplevelsen for seerene, og fastlægge hvilke tider i sendefloden, der er mest værdifulde. I følgende figur, som både er tilgængelig på Kantars hjemmeside, men også i vores case fra TV 2 af, kan man se hvor mange minutter TV 2s kanaler bliver set i forhold til de andre tv-kanaler.

Broadcaster	Antal min. dagligt	Antal min. ugentligt	Seerandel %
TV 2	74	519	51,5
DR	45	314	31,1
NENT	12	83	8,2
Discovery	6	43	4,2
Fox	3	19	1,9
Viacom	1	9	0,9
Disney	1	6	0,6
Turner	0	1	0,1
Andre kanaler	3	18	1,8

Figur 1: Seertid i uge 3 2020

Det første tal der ses i figur 1 viser, hvor mange minutter den gennemsnitlige dansker bruger på en given udbyders tv-kanaler. Det næste tal viser hvor mange minutter det er om ugen, og det sidste tal viser, hvor stor en seerandel den givne udbyder besidder på markedet for perioden. Som det ses har TV 2 en stor seerandel, og af den grund består en vigtig del af deres indkomst af de reklamer de sender mellem deres programmer. Men den indkomst kan blive bedre endnu, hvis de bliver bedre til at optimere tiden mellem deres programmer, vurderer TV 2. Og det er netop dette problem som danner grundlag for vores case.

1.1 Redegørelse for den udleverede case

Når et program slutter på en af TV 2s kanaler, bliver der vist rulletekster for at kreditere de medvirkende i programmet. Disse rulletekster tager dog i nogle tilfælde op til 30 sekunder, hvilket er 30 sekunder for meget. TV 2 har vurderet, at hvis man kan frigøre disse 30 sekunder fra rulleteksterne, og bruge dem på reklamer i stedet, vil det kunne give dem en øget indtægt på op imod 60 millioner kroner om året. [2]

Netop dette vil TV 2 gøre ved at digitalisere krediteringerne, så de kan ses på nettet eller en applikation. Forudover at kunne sende flere reklamer mellem deres programmer, vil TV2 også have muligheden for at kreditere alle, og ikke bare de vigtigste efter endt program. I de fleste tilfælde er 30 sekunders rulletekster nemlig ikke nok til at kreditere alle medvirkende, så derfor har TV2 været nødt til at prioritere, hvilket selvfølgelig fører til at nogle krediteringer bliver glemt. Digitaliseres krediteringerne, vil alle kunne blive krediteret ligeligt, og der vil derved ikke være nogen som bliver glemt, fordi deres rolle er mindre vigtig.

Vores opgave i denne case er at skabe netop denne digitalisering af krediteringer. Det er vores opgave at udvikle et software system, som kan tilføje, fjerne og redigere krediteringer i en database, hvortil vi har formuleret en problemformulering, som skal hjælpe os med at få udarbejdet en løsning på TV 2s problematik med kreditering.

1.2 Formålet med opgaven

Formålet med det system vi udvikler, er at gøre det lettere for producere, administratorer og TV2 som virksomhed, at kunne redigere og holde styr på krediteringer. Derudover er formålet med projektopgaven også at vi som gruppe skal forbedre vores evner inden for programmering af softwaresystemer og håndtering af databaser. Samtidigt med at vi videre udvikler vores kompetencer inden for gruppearbejde, og opsætning af et struktureret arbejdsmiljø.

Vores semesterprojekt er inddelt i to; først og fremmest har vi vores "inception", altså første halvdel. Denne del gik ud på at få udarbejdet et inceptionsdokument, som skulle lægge et fundament for vores videre arbejde med projektet. Formålet med dette inceptionsdokument var at vi som gruppe skulle ende med et veldefineret projektgrundlag, som indebar at der var styr på krav, scope og problemformuleringen. Udover dette skulle vi også klargøre, hvilke metoder vi ville benytte os af, for at kunne løse den problemformulering vi havde sat os for.

Som anden del af vores projekt, har vi den faktiske løsning af projektets problemformulering. Her har vi undersøgt og besvaret de spørgsmål vi satte os for i problemformuleringen, samt benyttet os af vores forarbejde i første del af projektet til at kunne udvikle koden effektivt.

Fordelen med at have delt vores projekt op i to halvdele, har været at vi som gruppe i første halvdel har kunne skabe os en forståelse for hvad problemet er, hvordan vi vil gribe casen an og hvordan vi som gruppe vil løse problemet på den bedst mulige måde. Dertil har vi så ef-

terfølgende, i anden del af projektet, kunne fokusere på at følge vores planer og benytte vores forarbejde, til at udvikle det bedst mulige softwaresystem, og besvare problemformuleringen.

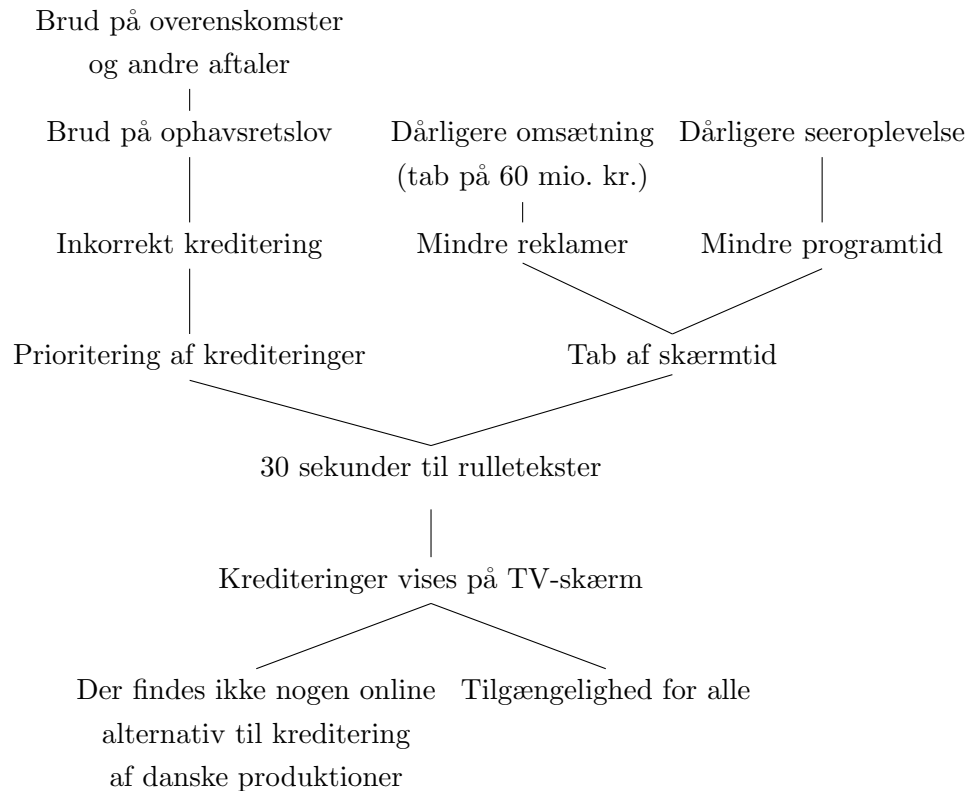
1.3 Problemanalyse

For at gå i dybden med den stillede case fra TV 2, og dermed vurdere hvad det essentielle problem er, samt skabe os en problemformulering til at arbejde ud fra, har vi først analyseret casen, med fokus på at identificere, hvilke mulige problemer der er. Den case som TV 2 har lavet, er relativt udpenslet, og der er ikke meget tvivl om, at det essentielle problem for dem er, at det er for besværligt at håndtere krediteringer til produktioner på den måde, som de gør i øjeblikket, nemlig at synliggøre krediteringer i 30 sekunder efter endt program i form af rulletekster. Denne nuværende løsning er et problem, da 30 sekunder ikke er nok til at kunne vise alle medvirkende i nogle udsendelser. [2] Der er også flere regler, som skal overholdes når der vises rulletekster, som f.eks:

- Ophavsretsloven
- TV 2s overenskomster
- Kontrakter for ophavsmænd og udøvende kunstnere
- Almindelig god skik

Ud fra de informationer vi har erhvervet os fra casen omkring TV 2s regler for hvad og hvordan der skal angives krediteringer, har vi skabt et problem træ, der skal visualisere hvordan vi ser dette problem. Dette problemtræ ses i figur 2.

Kigger man på problemtræet, vil man kunne se, at de 30 sekunder, som der maksimalt må vises rulletekster i, skaber nogle problemer for TV 2. TV 2 mister nemlig skærmtid, af at skulle vise rulletekster efter hvert program, men udover det, har de, som tidligere nævnt, svært ved at få plads til samtlige krediteringer på 30 sekunder. Vi vurderer derfor at årsagen, bag disse problemer er, at TV 2 er begrænset til at vise krediteringer i tv'et, og dette problem kan løses ved at flytte krediteringer over på et andet medium end tv-skærmen.



Figur 2: Problemtræ omkring de informationer, der er givet i casen.

1.4 Problemformulering

Ud fra vores analyse af TV 2s case, er vi kommet frem til en problemformulering og dertilhørende underspørgsmål. Vores problemformulering har vi formuleret således:

Hvordan kan vi udvikle en prototype til et krediteringssystem, der vil kunne erstatte de klassiske rulletekster efter et afsluttet program?

Og vores underspørgsmål, til at supplere problemformuleringen lyder således:

- Hvordan er reglerne for krediteringer for danskproducerede programmer?
- Hvilke informationer skal og må inkluderes i krediteringer?
- Hvordan kan sådan et program gøres mest mulig brugervenligt for både seer og administrator?
- Hvordan kan vi sikre et velstruktureret program, der mindsker fejl og ventetid, samt strukturere databasen således, at der undgås fejl, duplikering af værdier og null-værdier?

1.5 Afgrænsninger

Projektet kan blive stort, og der er et utal af muligheder for, hvordan man kan skabe en overskuelig softwareløsning på TV2's problem. Derfor har det også været vigtigt for os, at begrænse os. Vi vil gerne undgå at bruge for meget tid på, funktionalitet, som ikke er vigtig, og lægge vores kræfter i de ting, som vi ved, vi kan overskue at gennemføre, og som der er tid til at få udviklet. Gruppen holder sig derfor til, udelukkende at arbejde med danske krediteringer, og undgår derved bevidst krediteringer til udenlandske shows og programmer. Gruppens produkt udarbejdes også kun som en prototype, og det betyder, at produktet ikke vil blive udviklet til et færdigt produkt, som vil opfylde alle givne krav fra TV 2's side af. Krediteringerne vil dog stadig overholde de givne regler for krediteringer, men kommer til slut ikke til at være et produkt TV 2 kan adaptere direkte over til.

2 Fagligt vidensgrundlag

Vidensgrundlaget for udarbejdelsen af denne rapport gennemgås i dette afsnit, med redegørelse for relevante begreber, teori samt det faglige vidensgrundlag. Dette afsnit tager udgangspunkt i det tilsvarende afsnit fra inceptionsdokumentet med tilføjelser samt udbedringer. Gruppens viden og færdigheder omkring udviklingen af software programmet, samt metode og planlægning, bygger på det lærte indhold fra de øvrige fag på 2. semester.

2.1 Kravudvikling

Når kravene til et system skal findes vil man som regel følge et workflow, der sikrer at kravene bliver så præcise, komplette og konsistente som muligt.

- Præcise krav, da tvetydige krav kan fortolkes på forskellige måder.
- Komplette krav, så de indeholder beskrivelser af alle aspekter.
- Konsistente krav der er konsekvente. Kravene må altså ikke modsige hinanden eller være i konflikt med hinanden.

Kravene til et softwaresystem er derfor vigtige at have styr på, da de fastsætter hvad systemet skal gøre, og definerer begrænsninger for dets udvikling og drift.

For at få et optimalt workflow til at få skabt nogle gode krav, har vi i gruppen kigget på at lave en brugsmønstermodel, også kaldet use-case. Det indebærer, at vi først har fundet de aktører, der forbindes med systemet. For at identificere en aktør kan man spørge: "Hvem eller hvad bruger systemet?" "Til hvad?" og "Hvorfor?". Man kan kigge på hvilken rolle de spiller i interaktionen med systemet. Man kan også spørge, hvilke andre systemer bruger eller bidrager med til systemet. Når man er afklaret med hvilke aktører der er, skriver man dem op i

listeformat, hvor man inkluderer aktørernes navne, deres mål (hvad og hvorfor) og deres bidrag.

Næste punkt i en brugsmønster-model er at finde og identificere brugsmønstre. Når man identificerer brugsmønstre vil man gå ud fra listen over aktører, og stille sig selv en række spørgsmål. Hvilke mål har en aktør? Det er skrevet ned i listen, og man kan derfor lave et brugsmønster til hvert mål aktøren har. Hvilke funktioner vil en specifik aktør have af systemet? Til det kan man lave et brugsmønster til en funktion, der giver målbare resultater til aktøren. Gemmer systemet information, som den henter frem? I så fald, for hvilken aktør gør den det? Dette er også værd at overveje, når der skal laves brugsmønstre. Ligeledes som med aktørerne, laves der en liste over brugsmønstre, der indeholder deres navne og deres formål. Til slut skal der identificeres systemgrænser. Til det skal der først tegnes et brugsmønster diagram med aktører, de fundne brugsmønstre, og linjer herimellem, der forbinder aktøren med de relevante brugsmønstre. Nu er det vigtigt, at man evaluerer, sine brugsmønstre, aktører og emnet. Ud fra sine evalueringer kan man nu danne sig et billede af, hvilke krav, der stilles til systemet, og man ender derfor med en skitsering af en kravspecifikation til systemet.

2.2 Analyse af brugsmønstre

Brugsmønstrene kan derefter analyseres og der udarbejdes sekvensdiagrammer og operationskontrakter, som kan overføres til et klassediagram og derved opbygge et overblik over systemet.

Dette foregår ved at der bliver udvalgt en række brugsmønstre til analysen. Til hvert af disse udformes et sekvens diagram, som viser det specifikke hændelsesforløb indefor et brugsmønster og de objekter og den adfærd der er beskrevet i brugsmønsteret.

Ud fra sekvens diagrammet laves en operationskontrakt, som beskriver de forpligtigelser operationen har, samt hvilke ændringer der forekommer i systemet efter operationen er kaldt.

Dernæst kan et systemsekvens diagram udarbejdes. Et systemsekvens diagram er et udvidet sekvensdiagram, som viser den komplette række af begivenheder der udføres når operationen udføres. Til sidst kan det udvidet sekvens diagram overføres til et klassediagram.

2.3 Arkitektonisk design

Arkitekturen for systemet fastlægges tidligt i elaborationsfasen, når det er Unified Process der bliver benyttet. Det er vigtigt for ethvert software projekt at systemets arkitektur er velovervejet og godt udarbejdet, da det vil få stor betydning for det endelige produkt kvalitet. Designet fastlægges hovedsagligt ud fra de ikke-funktionelle krav, som f.eks. at vi i dette projekt har et krav om en tre-lags arkitektur, der allerede har sat bestemte rammer for det arkitektoniske design.

2.4 SCRUM

SCRUM er et agilt projektudviklings værktøj der primært er udviklet til udviklingen af software. SCRUM bygger overordnet på 3 artefakter. Product backlog, sprint og inkremerter.

Product backlog Product backlog er en liste af opgaver/krav der skal implementeres på et produkt for at nå et fælles produktmål. Emnerne i product backlog er prioriteret således at det mest nødvendige implementeres først. Disse emner er hvad der indgår i det næste SCRUM artefakt, sprintet.

Sprint Et sprint er en plan for at implementere en mængde af krav, for at opnå et mål. Man deler sprintplanlægningen op ved at besvare følgende spørgsmål om det. hvorfor, hvad og hvordan. Ved at finde ud af hvad målet for sprintet er, har man hvorfor sprintet er vigtigt. Derefter vælges de emner i product backlog, der, når implementeret, opnår dette mål. Disse emner sættes ind i et såkaldt sprint backlog der fungerer på samme måde som product backlog, blot kun for et sprint. Dette sprint backlog er også prioritet er derved har man en plan for sprintet, og derved besvaret hvordan.

Inkrement Et inkrement er et betydeligt skridt på vej hen mod det endelige produkt. Et inkrement skal præsentere en virkende del af programmet. Det vil sige der hele vejen igennem er et kørende program, der udbygges med features inkrement efter inkrement.

SCRUM benytter sig også af nogle roller, der er essentielle for succesfuld brug af værktøjet.

SCRUM master En SCRUM master står for at få etableret SCRUM-flowet. Dette gøres ved at der skabes en fælles forståelse for hvordan arbejdsprocessen ser ud, og hvilke værktøjer der anvendes og hvordan. Det er SCRUM masterens opgave at sørge for hele processen bliver overholdt, for hvis ikke dette formås, forsvinder alle fordelene ved SCRUM.

Product owner En product owner er ansvarlig for product backlog. Det er vigtigt at de emner der skal op på product backlog, går gennem product owner, så de har det fulde overblik over hvad produktet indeholder. Derfor er der også kun én product owner, så man sikrer sig at der altid er en der har 100% styr på hvordan produktet ser ud, og hvordan det skal se ud. Idet gruppen er lille nok til kun at indeholde et SCRUM team, har gruppen udnævnt at product master er hovedansvarlig for produktet.

Developers Developers, eller udviklere, er dem der sørger for at et sprint rent faktisk også arbejder fremad mod et inkrement. De står for at implementere de emner der er tilføjet til sprint backlog

2.5 Objekt-orienteret programmering

Hvad er OOP? Objekt-orienteret programmering (eller OOP), er et programmeringsparadigme baseret på et koncept af "objekter". Disse objekter kan indeholde en række data, generelt kaldet attributter. Kode kan være skrevet i form af en procedure, der skal lave noget bestemt, dette bliver kaldt en metode. Et eksempel kunne være at kode en person, denne person ville være et objekt. Personen har flere forskellige metoder til at kunne tale, bevæge sig, trække vejret osv. Person objektet skal også have nogle attributter så som en højde, deres køn, deres alder osv.

Ved brug af Java-kodesprog i dette projekt gøres der stor brug af klasser. Når man definerer en klasse, opretter man egentlig et blueprint til et objekt. Heri defineres ikke direkte data, men der defineres hvad der skal gøres med noget data der er givet til objektet.

2.5.1 OOP's fire basale koncepter

Indkapsling Når man snakker om indkapsling inden for OOP, så betyder det at noget data eller funktionalitet bliver indkapslet. Dette gøres ved hjælp af Access modifiers. Access modifiers hjælper til at bestemme, hvem der har adgang til data og funktioner, og hvor meget der er adgang til. Der findes en række forskellige access modifiers som kan ses i tabellen 1 på side 8. Indkapsling er en god måde at lave dataskjulning for andre klasser. Indkapsling gør det også nemmere at teste produktets sikkerhed.

Access Modifier	Inden for klassen	Inden for pakken	Uden for pakken kun af subklasser	Uden for pakken
Private	X			
Default	X	X		
Protected	X	X	X	
Public	X	X	X	X

Tabel 1: Liste over tilgange ved de forskellige access modifiers

Abstraktion Abstraktion er en måde hvorpå der kan gemmes specifikke værdier og metoder. Abstraktion kan ses som en udvidelse på indkapsling, siden det kan gemme information eller metoder for ekstern kode. Dette gør interfacet af objekter meget simpelt. F.eks. kan abstraktion forstås ved at kigge på kroppen, vores skind fungerer som en abstraktion til at gemme hvad der foregår inde i kroppen.

Nedarvning Nedarvning kommer fra at være en subklasse. Her nedarver subklassen attributter og metoder fra dens superklasse. Dette gør det muligt nemmere at kunne genbruge

kodestykker. Derudover bruges det også til metodeoverskrivning så man kan opnå runtime polymorfi. Imodsætning til nedarvning, hvilket er et såkaldt "IS-A" forhold, findes der også et "HAS-A" forhold, et aggregat. Et HAS-A forhold beskriver de gange hvor et objekt gør brug af et andet objekt til at gemme data. F.eks. hvis man har en kunde med nogle informationer inde i et objekt, så kan der herunder oprettes et adresse objekt, hvilket indeholder information som by, kommune, post nummer osv. Et aggregat kan være godt at bruge i situationer hvor en stor classes informationer kan deles ud i mindre bidder. Dette hjælper også meget på kode genanvendelse. I den virkelige verden kan vi forestille os nedarvning ved at kigge på insekter. Alle insekter har lignende egenskaber så som at have seks ben eller et exoskelet. Altså ville en grasshoppe eller myre have nedarvet disse egenskaber fra superklassen af insekter.

Polymorfi Polymorfi er muligheden for at et objekt kan tage flere former. Dette gør at vi kan implementere en metode fra en superklasse i en subklasse på forskellige måder. Det vil altså sige at hvilket som helst subklasse objekt i Java, kan tage hvilken som helst form som er i superklassens hierarki, inkluderende sig selv. Generelt er der to typer af polymorfi:

- Dynamisk polymorfi

Dynamisk polymorfi er også kendt som runtime polymorfi. Dette kan beskrives ved at tænke på et superklasse-subklasse forhold. De begge har den samme metode, og subklassen har overskrevet superklassens metode (metode overskrivelse). Når et objekt bliver tildelt en klasse reference, og en metode fra objektet bliver kaldt, så er det metoden indeni objektets klasse, der bliver udført. Der bliver altså ikke kaldt metoden fra reference klassen, hvis altså referencen er en superklasse.

- Statisk polymorfi

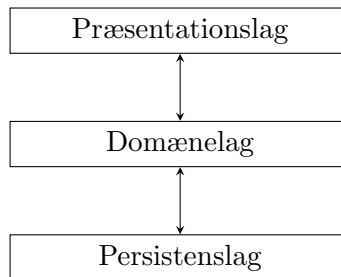
Statisk polymorfi er også kendt som compile-time polymorfi eller metode overbelastning. Dette betyder, at man har angivet flere af de samme metodenavne, men med forskellige argumenter. Det betyder altså, når man kalder sådan en metode, så ville kompilatoren beslutte hvilken metode, der bliver kørt i forhold til hvilke parametre, der er angivet.

2.6 Trelagsarkitektur

Trelagsarkitekturen er en softwarearkitektur, der deler programmet op i tre lag. Et præsentationslag, et logiklag og et datalag:

- Et præsentationslag som udelukkende står for at forsyne brugeren med en brugerflade og hente information fra brugeren og med den information kommunikere med det næste lag, logiklaget.

- Logiklaget (også kaldet domænelaget) står for alle de logiske operationer som er associeret med de gældende elementer i præsentationslaget på baggrund af den information, som brugeren har indtastet. Logiklaget kommunikerer også med datalaget, og kan her sammenholde information fra brugeren med det i databasen for at tage en beslutning om, hvad programmet skal gøre.
- Datalaget også kaldet persitenslaget, står for at lagre systemets data som logiklaget kan anvende.



Figur 3: Beskrivelse af en trelagsarkitektur

For en succesfuld anvendelse af trelags arkitekturen vil brugeren udelukkende blive præsenteret for præsentationslaget og behøver ingen viden om de underliggende lag, da al kommunikation mellem bruger og program sker i dette lag. Brugen af trelags arkitekturen giver række af fordele:

- Først og fremmest kan udarbejdelsen af de forskellige lag uddelegeres således at de udvikles samtidig. Dette gør udviklingen af programmet hurtigere
- Da al logikken sker et sted, bliver programmet mere skalérbart idet at koden/programmet ikke er kludret sammen og har for mange indgangspunkter.
- Hvis et lag bryder sammen eller ikke virker, påvirkes de andre ikke, da de er opdelt.
- Grundet at trelags arkitekturen opdeler præsentationslaget og datalaget med et logiklag, vil man med korrekt implementering kunne sikre, at en bruger ikke får tilladelse til at tilgå data, som ikke er tiltænkt dem.
- Lagdelingen bevirker at man kan ændre på implementeringen af et givent lag uden at de andre bemærker det.

2.7 Unified Process

Unified Process (UP) er en iterativ og trinvis udviklingsproces. UP er delt op i 4 trin, eller faser, og deres definitioner lyder som følgende:

- Inceptionsfasen

I inceptionsfasen skal man finde ud af projektets gennemførlighed, finde frem til vigtige krav og identificere potentielle risici.

- Elaborationsfasen

I elaborationsfasen skal der laves en arkitekturprototype, oveni at risikovurderingen forbedres. Hertil skal hovedparten af brugsmønstrene findes, samt at der skal lægges en plan for konstruktionsfasens forløb.

- Konstruktionsfasen

I konstruktionsfasen færdiggøres den endelige identifikation af brugsmønstre, samt disses beskrivelse og realisering. Analyse, design, implementation og test færdiggøres også i denne fase. Undervejs redigeres projektets risikovurdering.

- Transitionsfasen

I denne fase rettes fejl, og brugerne forberedes på at anvende softwaren. Her laves også manualerne og anden dokumentation, til sidst gennemføres et review af projektet.

En vigtig pointe omkring UP er at det er en proces drevet af brugsmønstre (use cases), samt at der fokuseres på risikostyring og arkitektur. Og som tidligere nævnt er der fokus på iterationer og en trinvis udviklingsproces. Dette betyder at systemet udvikler sig trinvist for hver iteration.

2.8 UML

UML eller Unified Modeling Language, tilbyder en måde at visualisere et systems arkitekturelle blueprints i et diagram.

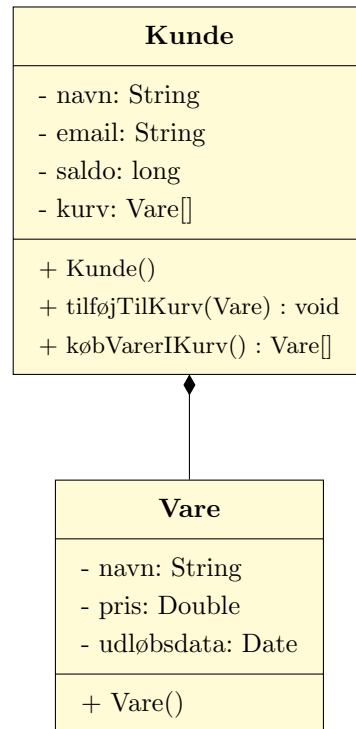
2.8.1 Klassediagrammer

UML bliver bl.a. brugt til at lave klassediagrammer, da det giver en oversigt over hvilke klasser der er i et program, hvilke attributter og metoder de har, samt disses synlighed (Access Modifiers). UML anfører også sammenhængen mellem klasserne, om de f.eks. nedarver fra en klassen eller andet, hvilket er en stor del af grunden til at man bruger UML. Ud fra det kan man aflæse hvordan forskellige klasser bliver brugt andre steder i programmet, og derved få en bedre forståelse for hvordan programmet virker, uden at man har set programmet køre. Der er særlig notation til at fremhæve alle OOP's fire basale koncepter, hvilket gør det muligt at udarbejde og visualisere præcist det program, der er ønsket.

Øverst i figur 4 ses navnet på den klasse, der beskrives. I sektionen under, er alle klassens attributter, og under dem er klassens metoder. Hvis klassen har en eller flere constructors, kan disse også ses, da de har det samme navn som klassen. På grund af alt dette, kan UML være et meget kraftfuldt værktøj under udviklingen af et objektorienteret program, da man kan visualisere alle de objekter og klasser, der bliver lavet og instantieret. Samt sammenhængen mellem disse objekter og klasser. UML bruges også til andre ting, såsom brugsmønster-diagrammer, som giver et overblik over aktører og de brugsmønstre de interagerer med. Dette er en anderledes måde at modellere på, men det er alt sammen under UML, da det er en universel måde at forbinde elementer på, i en visuel kontekst.

2.8.2 Beskrivelse af database med UML

UML kan også bruges til at vise en database. Det ses nemt hvilken udgave, der er brugt, da man her vil se notationer så som {PK}, som beskriver den pågældende attribut er en primær nøgle i denne tabel. Hver kasse er her ikke en klasse, men en tabel. Den har kun attributter, da en tabel ikke har funktioner. Et UML diagram over en database vil også have forskellige måder at visualisere sammenhæng mellem tabellerne. Klassediagrammet som beskrevet har kun én standardiseret måde at forbinde klasserne på, hvilket gør det nemmere at lære og hurtigere at finde ud af, hvad der menes med de forskellige symboler man støder på. Hvorimod et UML diagram over en database har flere forskellige måder at vise sammenhæng på, selvom de viser det samme. I klassediagrammet vil man se symboler, som f.eks. betyder at denne klasse nedarver fra en anden klasse, eller bl.a. viser at den ene klasse "bruger" eller "afhænger" af en anden klasse. Dette finder man ikke i et database UML diagram. Her viser forbindelserne, hvor mange elementer, der kan være, f.eks. kan en kunde købe mange varer, men en type vare kan købes af mange forskellige kunder, så det vil kaldes en mange til mange forbindelse. Dette kan noteres på forskellige måder, f.eks. med crow's foot, Chen eller andre. I dette projekt benyttes Crow's foot, som er en meget simpel måde at vise, om det er en 0, 1 eller mange relation. Disse notationsformer er også brugt i ER og EER modeller, men det betyder ikke at et UML diagram er det samme som et ER eller EER diagram, da de ikke går direkte ned i databasen, men er mere en overordnet beskrivelse og kan vise andre ting end UML kan.



Figur 4: UML klassediagram for sammenhængen mellem en Kunde og en Vare

2.9 MoSCoW

MoSCoW er en model der bruges når en liste af krav skal prioriteres. Kravene indeles i 4 grupper, efter hvor vigtige de er for projektets succes. Her startes der med "Must Have" som er de vigtigste krav og som er nødvendige for at projekt bliver en succes. Dernæst kommer "Should Have" som er krav, der ikke er nødvendige, men det vurderes at de giver en tilstrækkelig værdi til projektet, i forhold til arbejdsindsatsen. "Could Have" er krav som ikke er vigtige for projekts gennemførelse, de kan tages med i tilfælde af overskydende arbejdsressourcer, men der planlægges ikke efter, at de skal medtages. Til sidst findes "Would Have" som er krav, der giver mening for projektet, men er valgt fra i den pågældende udgave af projektet.

2.10 FURPS+

- Usability

"Usability" handler om de menneskelige interaktioner med programmet. Det gælder om at se på, hvor effektivt programmet er. Er dokumentationen for programmet i orden og uddybende nok, til at forklare hvad programmet står for.

- Reliability

"Reliability" omhandler det, der vedrører opetid og præcision i systemets beregninger.

- Performance

"Performance" drejer sig om, hvordan systemet skal reagere på større mængder af information.

- Supportability

"Supportability" omhandler krav, som vedrører testbarhed, kompatibilitet og konfigurerbarhed.

- Plus

"Plus" er den del af FURPS+ der indeholder begrænsninger og specifikke krav for systemet.

- Design constraints

Man kigger på designmæssige begrænsninger, der kunne være for projektet. Ændrer I/O enheder eller det valgte database management system, hvordan softwaren skal opbygges?

- Implementation requirements

Man kigger også på implementationen og dets krav, og beskriver, hvordan programmørerne skal forholde sig. Skal de bare forholde sig til standarderne?

- Interface requirements

Interface krav kigger på om, der er nogle interfaces som programmet skal fungere på eller med.

- Hardware requirements

Til sidst er der hardware krav, hvor der kigges på, om der er nogle krav til hvilken hardware systemet skal interagere med eller kører på, og om det skaber nogle forudsætninger for produktionen.

3 Metoder og planlægning

I løbet af projektet har gruppen benyttet både Unified Process (UP) og Scrum. Overordnet set har gruppen fulgt UPs faser og iterationer fra inceptionsfasen til transitionsfasen, dette har givet struktur og målrettet det forberedende arbejde op til elaborationsfasen, hvor det faktiske udviklingsarbejde begyndte. Det var i denne elaborationsfase vi gjorde brug af Scrums agile projektudviklings værktøj. Der vil ikke blive yderligere redegjort for arbejdet i inceptionsfasen, da det alt sammen er dokumenteret i inceptionsdokumentet i bilag G.

Brugen af Scrum i elaborationsfasen og tilmed konstruktionsfasen, har fungeret godt for gruppen. Dette skyldes at hvert Scrum sprint har givet et ”releaseable”produkt, lige vel som hver iteration i UP kræver. Ydermere har Scrums sprint metode været, en god hjælp til at fastlægge deadlines, for enkelte dele af udviklingsarbejdet.

3.1 Plan i elaborationsfasen

Ved brugen af SCRUM uddelegerede gruppen de roller som indgår i SCRUM til de gruppe-medlemmer som de passede bedst på. Jonas Beltoft blev valgt som Product Owner, da han er rig på ideer, og har et godt øje for at visualisere programmering for sig, samt har passende erfaring med programmering til at kunne vurdere hvad der er god skik. Hans Pedersen blev valgt som SCRUM Master, da han er analytisk tænkene, og kan bevare et godt overblik over projektet, også når det brænder på og der bliver travlt. Alle gruppemedlemmer indgik som developers, og med alle rollerne delt ud, gik brugen af SCRUM for alvor i gang. Gruppen fik i inceptionsfasen udarbejdet en række krav og brugsmønstre, som kan ses i afsnit 4.1 tabel 2, disse lå til grund for arbejdet med Scrum. Til første sprint startede gruppen ud med at oprette en product backlog, ud fra de højest prioriteret krav og brugsmønstre. Til strukturering af produkt backloggen har gruppen benyttet sig af GitHub projects. Backloggen har gruppen benyttet ved at der i fællesskab, blev tilføjet en række opgaver til en To Do liste, i starten af hvert sprint, hvorpå medlemmerne kan påtage sig en eller flere opgave. Når en opgave er tildelt, markeres det at den er under udvikling, hvorefter den ved færdiggørelse rykkes til gennemsyn og til sidst står som afsluttet.

Til hver iteration har gruppen gennemgået 2 sprints, som i tilsammen løber op i 4 sprints.

- **Sprint 1**

I første sprint delte gruppen sig op i 3 par, hvor hvert par fik tildelt en række opgaver. Første iteration bestod hovedsageligt i at få opbygget skelettet af programmet og et udkast til GUI'en, hvilket er målet med sprintet.

- **Sprint 2**

I andet sprint delte gruppen sig op i 2, hvorpå en gruppe stod for implementering af at skrive til og læse fra tekst filer. Den anden gruppe stod for at tilføje funktionalitet til at modtage input og vise output til brugeren fra GUI'en. Implementering af dette gav os et kørende program, som kan skrive og læse fra tekst filer, som opfylder målet der var sat for Sprint 2 og 1. iteration.

- **Sprint 3**

I sprint 3 gik projektet fra 1. iteration til 2. iteration, hvor det endelige mål er at få skiftet persistenslaget ud fra tekst filer til en relationel SQL database. Målet med dette sprint var at få designet og opsat en online database, og omstruktureret dele af koden, med implemetereing af facader og interfaces.

- **Sprint 4**

Til sidst har vi sprint 4, vis mål er at stå med et endeligt produkt, som kan skrive og læse fra databasen, og opfylder en tilfredsstillende mængde af de fastsatte krav. Sprint 4 gik derfor primært på at få systemet til at skrive til og læse fra databasen.

4 Hovedtekst

I dette afsnit dokumenteres det faktiske arbejde, samt de opnåede resultater fra både 1. og 2. iteration.

4.1 Regler for kreditering

TV 2 er underlagt en række af bestemmelser for visning af krediteringer, som alt sammen skal overholdes, med en maksimal varighed på 30 sekunder, når det vises på traditionel vis med rulletekster. Selve krediteringerne har til formål at *kreditere de personer, som ophavsretligt, overenskomstmæssigt eller kontraktligt har krav på det, samt at orientere seerne om, hvem der har bidraget selvstændigt og kreativt til et programs tilblivelse. Efter ophavsretsloven har ophavsmanden krav på at blive krediteret i overensstemmelse med god skik, og denne ret kan ikke tilsidesættes ved aftale.*[3]

Hvilket er de regler og overensstemmelser programmet skal opfylde og overholde, for at kunne erstatte de traditionelle rulletekster. Derudover er det vigtigt at vide hvilke informationer der skal og må inkluderes i krediteringerne. Her skal reglerne omkring GDPR først og fremmest

overholdes, da de indtastede oplysninger vil blive frit tilgængeligt. For at krediteringerne giver mening, skal navnet på den krediteret person som minimum inkluderes, for at krediteringen giver mening.

4.2 Brugervenlighed

Dette program skal kunne erstatte de traditionelle rulle efter et endt show på en af TV 2s kanaler. Seerne til disse programmer er i alle aldersgrupper, unge som gamle, derfor er det essentielt for programmet at det er nemt og brugervenligt for den almindelige bruger. For producenter og TV 2 medarbejdere er det også vigtigt at programmet er brugervenligt, og bygget op på en sådan måde, at indtastning af krediteringer er hurtig og effektiv.

Høj brugervenlighed er svær at opnå og måle, gruppen har dog forsøgt i fællesskab at designe den grafiske bruggrænseflade, på en måde vi mener vil være brugervenligt. Om programmet opnår en høj brugervenlighed bliver uddybet i afsnit ?? som omhandler bruger test.

4.3 Overordnet krav

De overordnede krav er udformet på baggrund af den stillede case fra TV 2, samt et opfølgende interview med Morten Lehm, som er udvikler hos TV 2. De overordnede krav blev sat under arbejdet i inceptionsfasen, men er sidenhen tilpasset og revideret, derfor indholder dette afsnit en opdaterede udformning af de overordnede krav, samt prioritering. Disse funktionelle krav afspejler brugmønstrende, hvilket de derfor skal forstås som brugmønstre lige vel som krav.

ID	Funktionelle Krav	Beskrivelse	MoSCoW
F/B 01	Registrering af kreditering	Det skal være muligt for producere og firmaer at tilføje programmer og kreditere medvirkende hertil.	Must
F/B 02	Bruger system	Prototypen af forbrugersystemet skal gøre det muligt for forbrugeren at få informationer om krediteringer og produktioner.	Must
F/B 03	Søgning på kreditering	Det skal være muligt at slå en person op og derved se samtlige programmer en person har været med i.	Must
F/B 04	Oprettelse af personer og programmer	Der skal implementeres en skabelon, som skal udfyldes, når der skal oprettes en person eller et program.	Must
F/B 05	Rediger krediteringer	Det skal være muligt at redigere i eksisterende krediteringer.	Must

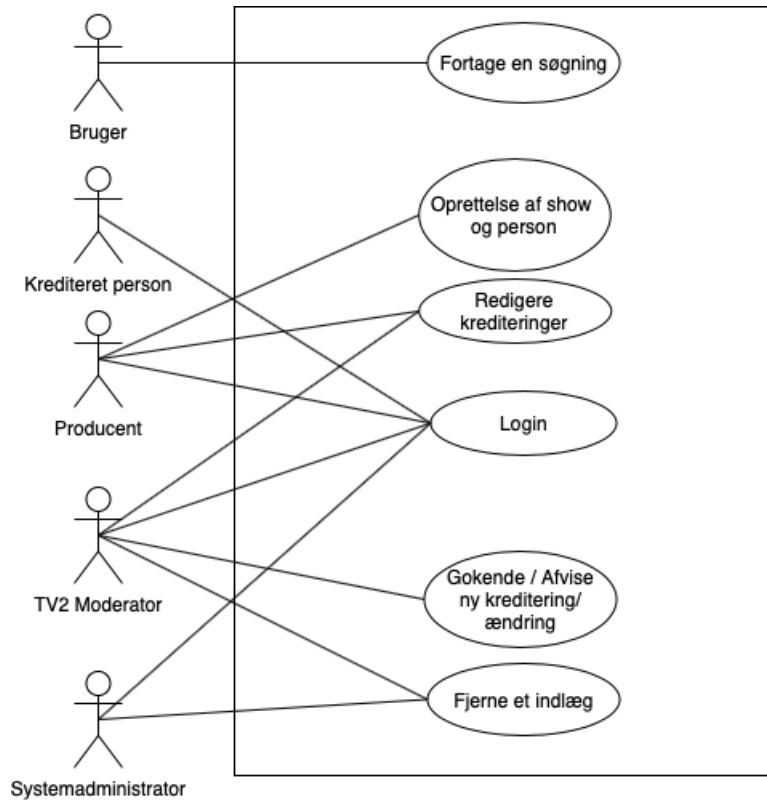
F/B 06	Anvendelse af data	Det bør være muligt for TV 2 at eksportere en specifik mængde af data i forskellige formater som XML og CSV, så TV 2 nemt kan anvende dette data på anden vis.	Should
F/B 07	Nem tilgang til kreditering	Efter endt show vises en kode på skærmen, som kan slås op i programmet og krediteringene til det pågældende program vises	Should
F/B 08	Mulighed for at skelne mellem personer og firmaer	Hver person og firma har sit eget unikke ID, hvis det er for svært at skelne på ID, kan der forsøges at hente yderligere oplysninger som f.eks. telefonnummer, kaldenavn, alder.	Should
F/B 09	Fleksibel søgning	Der behøves ikke vælges, hvad en bruger søger efter, men programmet kan matche inputtet med alle mulige entries (uanset om det er program eller person). Brugeren skal også have mulighed for eksplicit at vælge hvilken type (person, program osv.)	Should
F/B 10	Adgangskontrol	Der skal implementeres en form for adgangskontrol, for hvem der skal have adgang til redigering, oprette og slette data.	Should
F/B 11	Rapportering	Det bør være muligt for TV 2 at eksportere en specifik mængde af data i forskellige formater som XML og CSV, så TV 2 nemt kan anvende dette data på anden vis.	Could
F/B 12	Valg af sprog	Det bør være muligt at skifte mellem sprog, som minimum dansk og engelsk.	Could
F/B 13	Notifikationer	Hver gang der sker noget i databasen skal TV 2's medarbejder modtage en notifikation med ændringer.	Would

Tabel 2: Funktionelle krav - Revideret prioriteringer i MoSCoW

Ovenfor i tabel 2 ses den endelige prioritering af krav. Siden inceptionfasen er "Adgangskontrol" blevet nedprioriteret, da arbejdet med andre funktioner synes mere vigtig og giver større værdi for produktet, dog er en alternativ login funktion implementeret for at skelne mellem aktørenes rettigheder. Derudover er kravet om redigering tilføjet som et "Must" krav.

4.3.1 Brugsmønster diagram

Ud fra kravene/brugsmønstrene opstilles et brugsmønster diagram, som viser interaktionerne mellem aktører og brugsmønstre. Da det ikke er alle krav/brugsmønstre, som er implementeret i produktet, ses nedenfor et brugsmønster diagram (Figur 5) over de opnåede funktioner.



Figur 5: Opdateret brugsmønster diagram

Ovenfor ses et opdateret brugsmønster diagram i Figur 5, med en række aktører. Aktørene er her opstillet i hierarkisk rækkefølge fra den almene bruger til systemadministratoren, dvs. at alle aktører har de samme rettigheder som den overstående. I dette diagram findes enkelte ”overflødige” aktører, dette skyldes at der er tiltænkt bestemte rettigheder til disse aktører, som er blevet nedprioriteret og ikke er implementeret i denne udgave. Disse overflødige aktører er listet op i diagrammet da de stadig er en del af de alternativ login system, og derfor stadig eksistere i programmet.

4.3.2 Supplerende krav

Ud over de funktionelle krav og brugsmønstrene har gruppen udarbejdet end række supplerende krav, som er med til at udforme de ikke-funktionelle krav. Disse krav er udformet på baggrund af casen stillet af TV 2, og enkelte krav til design, som er stillet af SDU.

Opnået	
3-lags arkitektur	Det ønskes at programmet følger en 3-lags arkitektur.
Oppetid	TV 2 har et krav om at systemet har en opetid på 99,7 - 99,8% .
Svartid	TV 2 Ønsker at svartiden på systemet skal være så lav som muligt.
Delvist opnået	
Sikkerhed	TV 2 stiller et meget stærkt krav om, at der er styr på, at al data i systemet er korrekt, da data skal anvendes for at sikre, at krediterede personer får den betaling, de har ret til.
Unikke personer	Der er et krav om, at man skal kunne differentiere personer med f.eks. identiske navne.
Ikke opnået	
Integration med andre systemer	TV 2 har et ønske om at programmet skal kunne integreres med en række af de systemer, de anvender i forvejen. Eksempler kunne være EPG og login-systemet til TV 2 Play.

Tabel 3: Supplerende krav

I Tabel 3 overfor er det supplerende krav, som blev udformet tilbage i inceptionsfasen. Dog er ikke alle krav er opnået i den forventede udstrækning. Kravet om sikkerhed er placeret under delvist opnået, da funktionen om at krediteringer indtastet af producenter, skal godkendes af en TV 2 moderater er implementeret. Dog er et aktiv login system ikke implementeret, og derfor vurderes det at kravet ikke er opfyldt fuldt ud, øvrige supplerende krav er uddybet i afsnit 4.4.1.

4.4 Detaljeret krav

Ud fra de overordnede krav er enkelte krav/brugsmønstre udvalgt til en mere detaljeret beskrivelse. Brugsmønstrene er udvalgt på baggrund af vigtigheden for projektet, derfor er det brugsmønstrene ”registrering af kreditering” og ”søgning på kreditering”, der er medtaget i rapporten.

Brugsmønster: Registrering af kreditering.

ID: B01
Primære aktører: Producenter og firmaer (Opretter)
Sekundære aktører:
Kort beskrivelse: Producent for showet eller en SoMe-ansvarlig fra et firma kan logge ind på systemet og oprette showet, ved at udfylde en skabelon.
Præconditioner Man skal være logget ind som enten producent eller firma
Hovedhændelsesforløb <ol style="list-style-type: none"> 1. Producent eller firma logger ind på systemet. 2. Opretteren navigerer til siden med oprettelse af show. 3. Opretteren udfylder skabelon til oprettelse af show som indbærer: <ul style="list-style-type: none"> • Navn på show og evt. serie ID. • Dato for første udsendelse. • Navn på producent. • kategori. • mm. 4. Krediteret personer tilføjes til show. <ul style="list-style-type: none"> • Opretteren skal kunne hente personer, som eksisterer i databasen og tilføje dem til showet. • Ved tilføjelse af ikke eksisterende person: se alternativt hændelsesforløb. 5. Den udfyldte skabelon registreres og sendes til databasen som "ikke godkendt", hvorefter en TV 2 moderator kan tilgå krediteringen og godkende den.
Postkonditioner: Showet står som "ikke godkendt" indtil en ansat fra TV 2 har kvalitetstjekket indholdet og godkendt det.
Alternative hændelsesforløb: Skridt 4. Ved tilføjelse af personer, der ikke allerede eksisterer i databasen, får opretteren mulighed for tilføjelse af den nye person ved et pop-up vindue, for yderligere specificering se B02 - Oprettelse af person.

Tabel 4: Detaljeret brugsmønster over B01

Brugsmønster: Søgning på kreditering
ID: B03
Primære aktører: Bruger

Sekundære aktører:
Kort beskrivelse: Brugeren bliver mødt af et søgefelt, hvor de indtaster deres ønskede søgekriterier og vælger herefter hvilken kreditering, de ønsker at få vist
Præconditioner: Brugeren har et søgekriterie i form af navn på show/person eller ID
Hovedhændelsesforløb: <ol style="list-style-type: none"> 1. Brugeren bliver mødt af et tomt søgefelt 2. Brugeren indtaster et søgekriterie i form af navn på show/person eller ID 3. Brugeren søger med de givne søgekriterier 4. Brugeren får vist en liste af krediteringer, der matcher søgekriterierne 5. Brugeren vælger her den ønskede kreditering 6. Brugeren får nu vist den specifikke kreditering som de har valgt
Postkonditioner: Logiklaget har leveret informationer til brugeren, og brugeren har adgang til de krediteringsinformationer de ønsker
Alternative hændelsesforløb: <ul style="list-style-type: none"> • Skridt 5: Hvis brugeren ikke kan finde den ønskede kreditering kan de fortage endnu en søgning eller opgive

Tabel 5: Detaljeret brugsmønster over B03

4.4.1 Supplerende krav

En detaljeret beskrivelse af de supplerende krav kan med fordel stilles op ved hjælp Furps+ model. Med Furps+ kategoriseres kravene efter hvilke område de vedrører.

- **Reliability**

Under dette punkt placeres de krav, som bliver sat til pålideligheden af programmet. I vores tilfælde har vi 2 krav, som omhandler opetid og sikkerhed for programmet.

Oppetid	TV 2 har et krav om at systemet har en opetid på 99,7 - 99,8% .
Sikkerhed	TV 2 stiller et meget stærkt krav om, at der er styr på, at al data i systemet er korrekt, da data skal anvendes for at sikre, at krediterede personer får den betaling, de har ret til.

Tabel 6: Supplerende krav - Reliability

- **Performance**

Til dette punkt har vi et enkelt krav, som ikke er yderligere specificeret end, at programmet skal have en svartid der er så lav som muligt.

Svartid	TV 2 Ønsker at svartiden på systemet skal være så lav som muligt.
---------	---

Tabel 7: Supplerende krav - Performance

- **Plus**

Design constraints: Her er det vi placere de specifikke begrænsning vores system er pålagt. Kravet om 3-lags arkitektur placeres her da det er et specifikt krav til systemet stillet af SDU.

3-lags arkitektur	Det ønskes at programmet følger en 3-lags arkitektur.
-------------------	---

Tabel 8: Supplerende krav - Design constraints

Implementation requirements: Implementerings krav stiller retningslinjer for programmørens implementering, og de blot skal forholde sig til standarderne eller noget specifikt. Her har vi et krav stillet TV 2, som omhandler måden hvorpå en person registreres i systemet. Det skal her være muligt at differentiere mellem personer med identiske navne. Dette vurderer vi til at være delvist opnået, da det er muligt at oprette personer med identiske navne, og de vil få tildelt unikke ID'er. Dette er dog ikke tydeliggjort for brugeren, hvorfor vi mener den er delvist opnået.

Unikke personer	Der er et krav om, at man skal kunne differentiere personer med f.eks. identiske navne.
-----------------	---

Tabel 9: Supplerende krav - Implementation requirements

Interface requirements: Interface requirements kigger på om der nogle interfaces, som programmet skal kunne på eller med. Til dette projekt har TV 2 haft et ønske om at programmet skal interagere med deres øvrige programmer, dette har dog ikke været muligt at udfører i denne udgave af produktet.

Integration med andre systemer	TV 2 har et ønske om at programmet skal kunne integreres med en række af de systemer, de anvender i forvejen. Eksempler kunne være EPG og login-systemet til TV 2 Play.
--------------------------------	---

Tabel 10: Supplerende krav - Interface requirements

4.5 Analyse

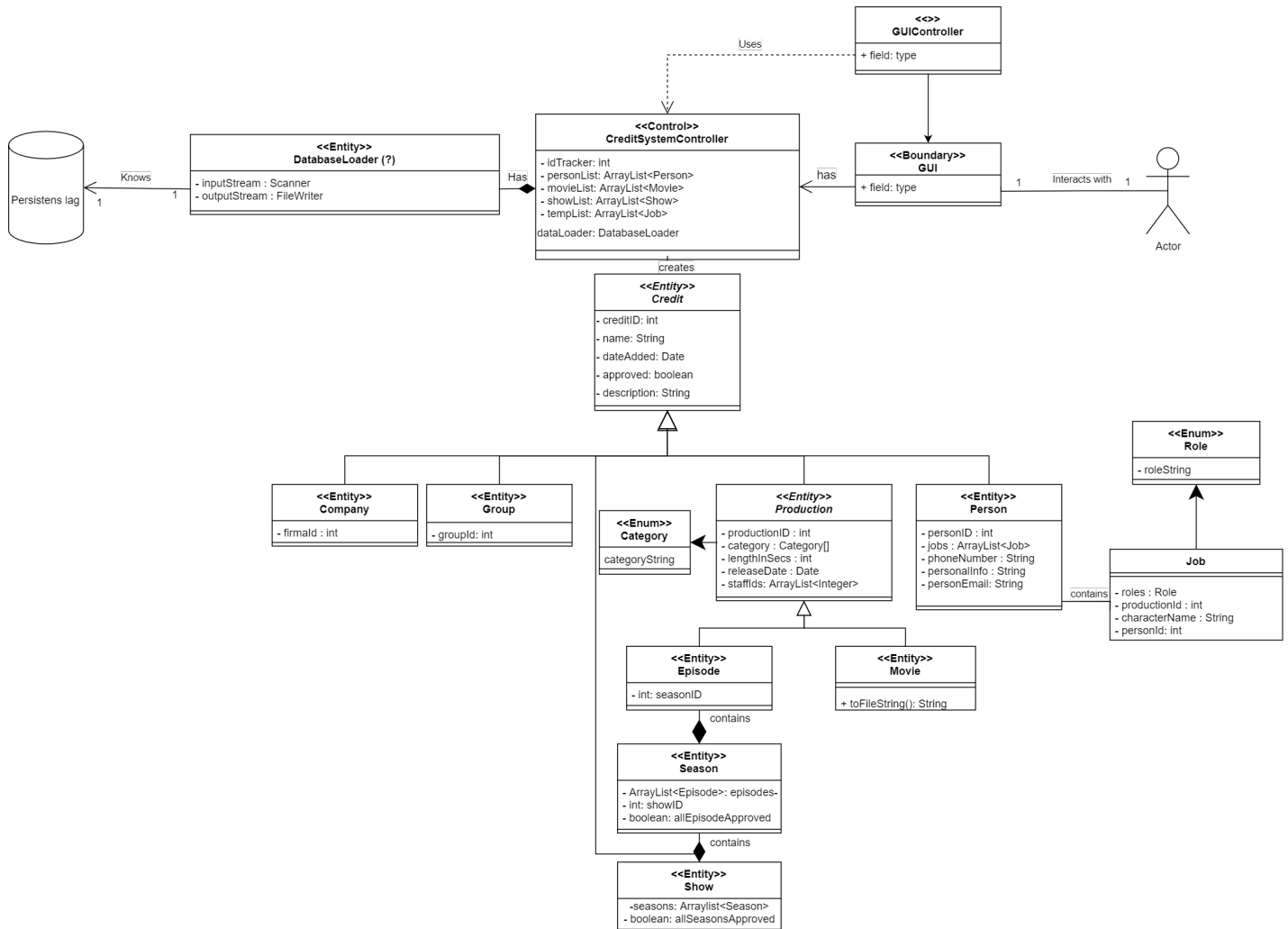
Dette kapitel beskriver analyse, med tilhørende beslutninger og resultater.

4.5.1 AnalyseKlassediagram

Ud fra de detaljerede brugsmønstre dannede gruppen et analyse klassediagram

Diagrammet findes nedenfor i figur 6 og viser den grundlæggende struktur. Centralt ligger en controller. Denne controller håndterer input fra GUI'en der har sine egen tilknyttede controllers, der håndterer interaktioner med knapper, tekstfelter osv. Den centrale controller skal blandt andet stå for at instantiere krediteringer. Dette bringer os til objekt-strukturen. Objekt strukturen er dannet ud fra både brugsmønstrene, og hvilke data TV 2 har opgivet der skal inkluderes i systemet. Grundlæggende er alle indlæg i systemet en kreditering, og derfor vil alle (undtagen Job) nedarve fra Credit. Alle krediteringer vil have et navn, hvilken dato krediteringen er tilføjet, en beskrivelse og et overordnet creditID. Derudover markerer brugsmønsterdiagrammet også at en kreditering skal kunne godkendes og derfor er der tilføjet en boolean variabel navngivet approved. Fra Credit nedarver Group og Company, som ikke bærer noget ekstra information og får derfor kun et groupID og companyID. Disse to klasser er dog gennem projektet blevet nedprioriteret og er ikke blevet implementeret, så derfor vil der fremover ikke refereres til disse to. Person nedarver også fra Credit, og bærer noget personlig information som variabler. Systemet skulle også kunne holde film og serier. Ved dialog med Morten Lehm fra TV 2 Play, fandt gruppen frem til at, det at registrere hvad en person har bidraget til skal ske på episoden og ikke serien, da personalet kan variere fra episode til episode. Derved blev klassen Production tilføjet, da både Movie og Episode er en type af produktion, og derfor nedarver disse to fra den. En produktion har en kategori, som tilføjes via en enumerator kaldet Category, som indeholder alle kategorier som TV 2 har videregivet til gruppen i forbindelse med projektet. En episode kan dog ikke eksistere alene, men hører i stedet til en sæson. Ligesom episoden, kan en sæson heller ikke eksistere uden en serie, og derfor er der tilføjet komposition mellem disse klasser. Til sidst tilføjes job. Job er den klasse der markerer hvad en person har bidraget til, ved at samle personID og productionID i en klasse. Dette job er også markeret med en rolle, som tilføjes ved en Enum kaldet Role der indholder alle de roller som TV 2 har videregivet der skal krediteres. Fordelen ved at have denne Job klasse er at en person kan have flere job på samme produktion, hvis de f.eks. både

var skuespiller og instruktør. Analyse klassediagrammet ligger den grundlæggende struktur for programmet, men dette er ikke nok til at starte implementeringen af programmet, da det ikke fortæller hvordan klasserne snakker sammen. Dette findes ved en brugsmønsterrealisering



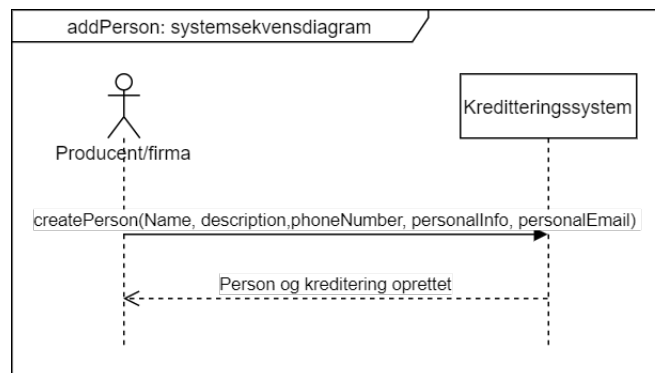
Figur 6: Analyse klasse diagrammet dannet fra de detaljerede brugsmønstre

4.5.2 Brugsmønsterrealisering

Formålet med brugsmønsterrealisering er at opfange opførslen af klasser, hvor klassediagrammet fortæller om forholdet mellem klasser. Efter brugsmønsterrealisering har man opnået et bedre overblik over hvilke metoder der kaldes hvor

B01: Registrering af kreditering For at vise brugsmønsterrealiseringen af B01, tages der udgangspunkt i at tilføje en person. Operationerne vil stort set være det samme for andre

typer af krediteringer, så derfor vises blot én af typerne for at visualisere det at registrere en kreditering.

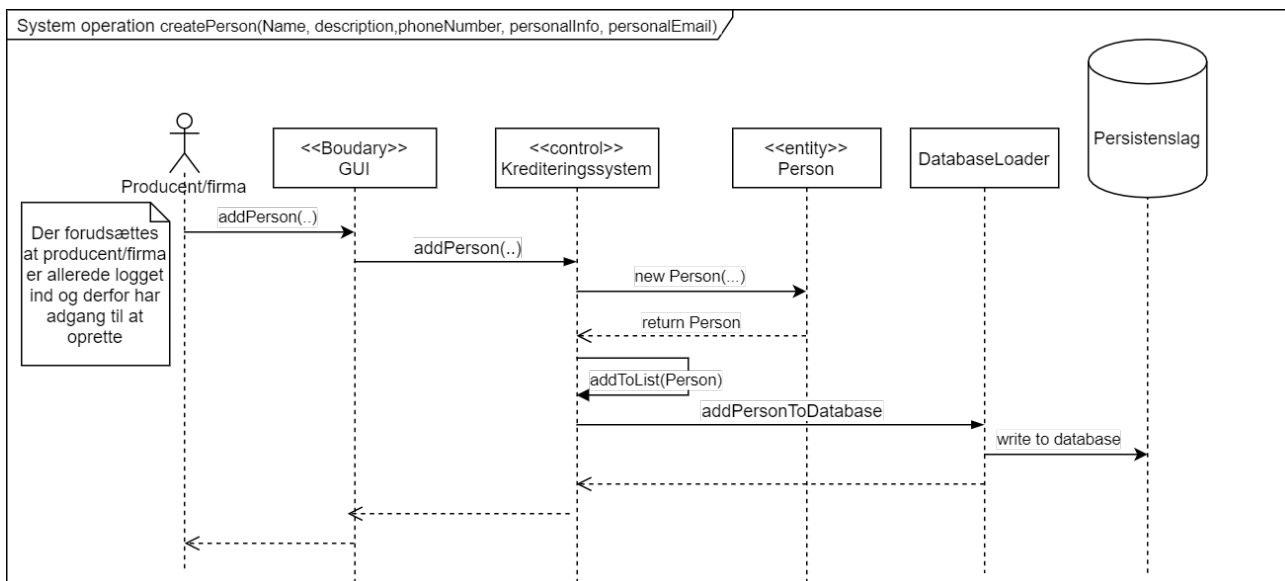


Figur 7: B01 Systemsekvensdiagram

Figur 7 viser et happy day scenarie for operationen addPerson. Når aktøren har interageret med systemet, skal der være tilføjet en ny person til filen eller Databasen. Der sendes navn ,beskrivelse, telefonnummer, personligtInfo og email. Dato indtastes ikke af brugeren, da systemet selv danner denne så der registres den nøjagtige dato. Samtidig sættes approved variabelen også automatisk til false, så den er klar til at blive tjekket igennem af en TV 2 moderator. Derudover er der også en idTracker der sørger for at der ikke opstår dupliserede ID. Denne vil dog blive udfaste ved brug af en relationel database, da den vil kunne struktureres med unikke ID som primaryKeys. Ud fra dette diagram dannes en operationskontrakt.

Kontrakt	
Operation	addPerson(...)
Refererer til	Brugsmønster: B01 Registrering af kreditering
Ansvar	<p>Ansvar for denne operation at oprette en kreditering af type person med de indtastede oplysninger givet af aktøren fra GUI siden af. Operationen kræver at:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Akøren der vil tilføje en person har tilladelse til at tilføje krediteringer • Der er indtastede informationer i de påkrævede felter. <p>Når aktøren er færdig med at indtaste informationerne og vælger at registrere krediteringen skrives dette til persistenslaget</p>

Tabel 11: Operationskontrakt for operationen addPerson

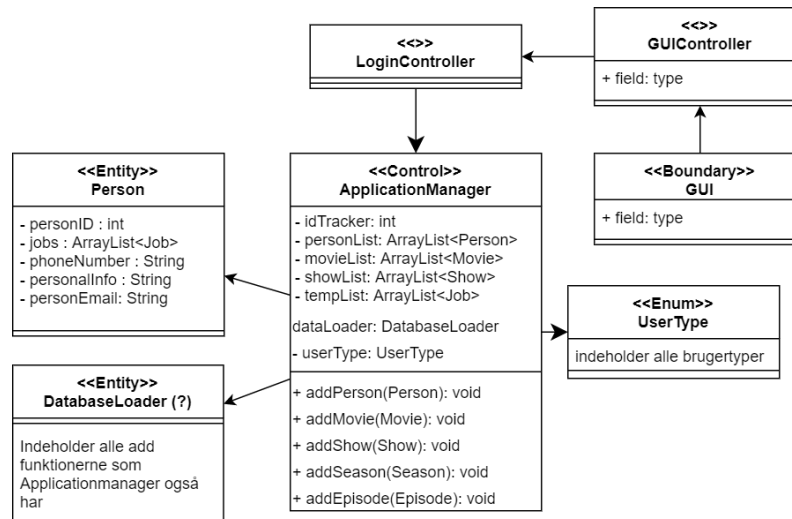


Figur 8: Sekvensdiagram for operation på B01

Kontrakten har belyst nogle punkter der ikke er inkluderet i analyse klassesdiagrammet. En aktør skal f.eks. kun kunne registrere krediteringer hvis det er en bruger der har rettigheder til dette. Derved skal der foregå en form for tjek et sted i programmet. Det kunne være en variabel der ligger et sted i programmet så GUI'en kan tjekke om brugeren har lov, eller overhovedet får vist muligheden for at registrere krediteringer. Kontrakten belyser også at krediteringen skal godkendes af en der ikke er aktøren der tilføjer krediteringen. Det giver anledning til at der er en bruger der har flere rettigheder.

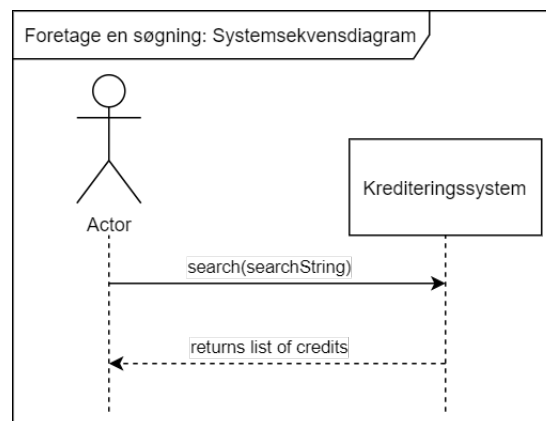
Figur 8 viser operationerne for at tilføje en person. Der er anvendt tre punktumer (...) i stedet for parameterene for at øge læsbarheden. Parameterene står oppe øverst i titlen på diagrammet. Som kontrakten på tabel ?? angav, så forudsætter sekvensdiagrammet at aktøren er logget ind og har rettigheder. Hvis de har det, indtaster de informationerne i GUI, som videresendes til krediteringssystemControlleren der gennem Person klassen laver en ny instans, og returnerer denne til controlleren der sender personen videre til DatabaseLoaderen som skriver personen ind i filen/databasen. Denne brugsmønsterrealisering resulterede i flere brugbare inputs. Der skal laves adgangskontrol og nuværende bruger skal opbeværes i systemet. Det blev taget en beslutning om at lave om på navngivningen af klassen der indtil videre er refereret til som CreditSystemController/Krediteringssystem. Denne bliver omdøbt til ApplicationManager da det er denne der styre meget af logikken i applikationen. Denne kommer også til at opbevare nuværende brugertype så der kan tjekkes om brugeren har de rette rettigheder. Til at tjekket disse rettigheder blev det besluttet at aktøren slet ikke skal få vist muligheden for at tilføje krediteringer hvis de ikke at logget ind som en der har ret-

tigheder. Dette giver anledning til en login controller der knytter sig til GUI og sætter og får brugertypen på ApplicationManager. De opdaterede elementer på klassesdiagram vil så se ud som vis på figur 9



Figur 9: Revideret analyse klassesdiagram

B03: Foretage en søgning Først dannes der et systemsekvensdiagram. Dette giver et overblik over hvad målet er. Systemsekvensdiagrammet for B03 ses på figur 10



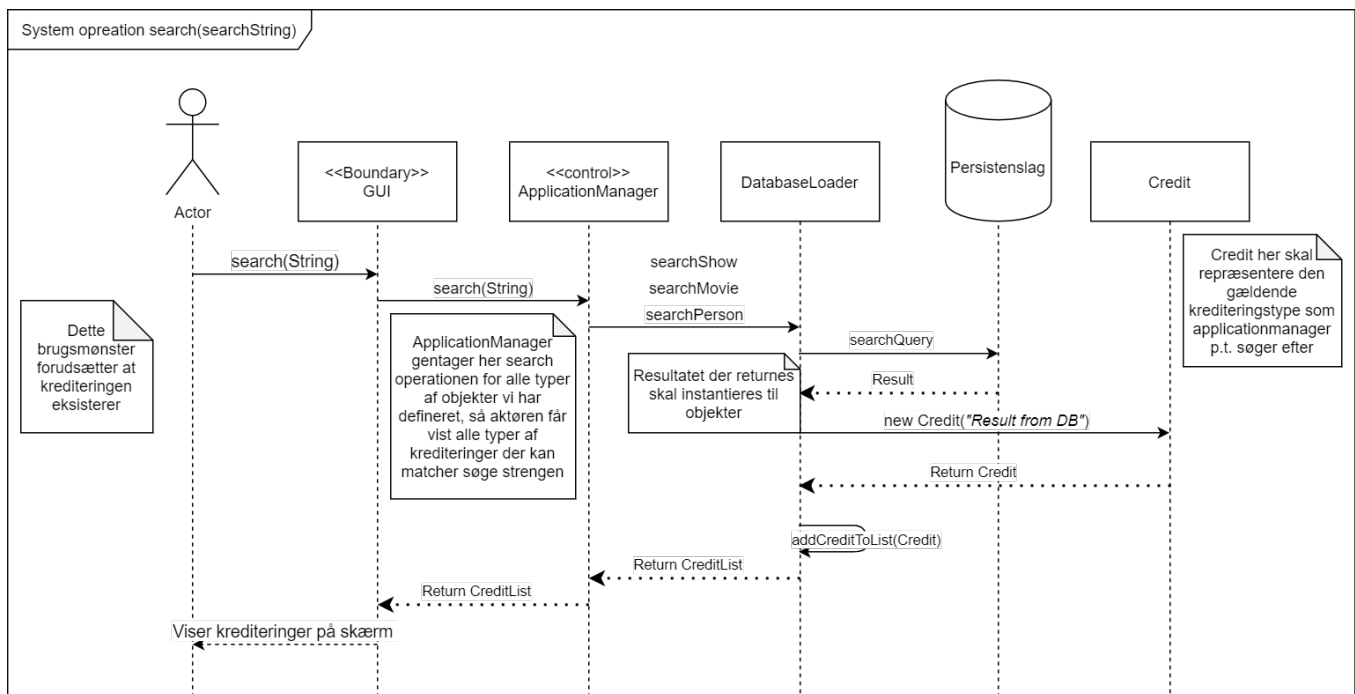
Figur 10: Systemsekvensdiagram for search

Figur 10 viser at en aktør, her en bruger, bruger funktionen search på krediteringssystem som derefter returnerer en liste af krediteringer. Dette er happy day scenariet hvor aktøren får vist en liste af krediteringer, hvor den kreditering de søger er inkluderet. Ud fra dette diagram blev der opsat en operationskontrakt over hvilket ansvar search operationen har. Denne operationskontrakt ses på tabel 12

Kontrakt	
Operation	search(searchString)
Refererer til	Brugsmønster: Foretag en søgning
Ansvar	<p>Ansvaret for denne operation er at at modtage en forespørgsel fra en bruger og vise de krediteringer der svarer til forespørgslen, for brugeren hvis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der eksisterer krediteringer der matcher brugerens forespørgsel • Den ønskede kreditering er godkendt af TV 2 moderatorer <p>Den liste som brugeren får vist, vil indeholde en mængde af krediteringer der passer til deres forespørgsel, og kunden kan her vælge en af disse krediteringer, og få yderligere information om den</p>
Prækonditioner	Databasen indeholder data
Postkonditioner	Brugeren får vist en liste af krediteringer som matcher forespørgslen.

Tabel 12: Operationskontrakt for operationen search

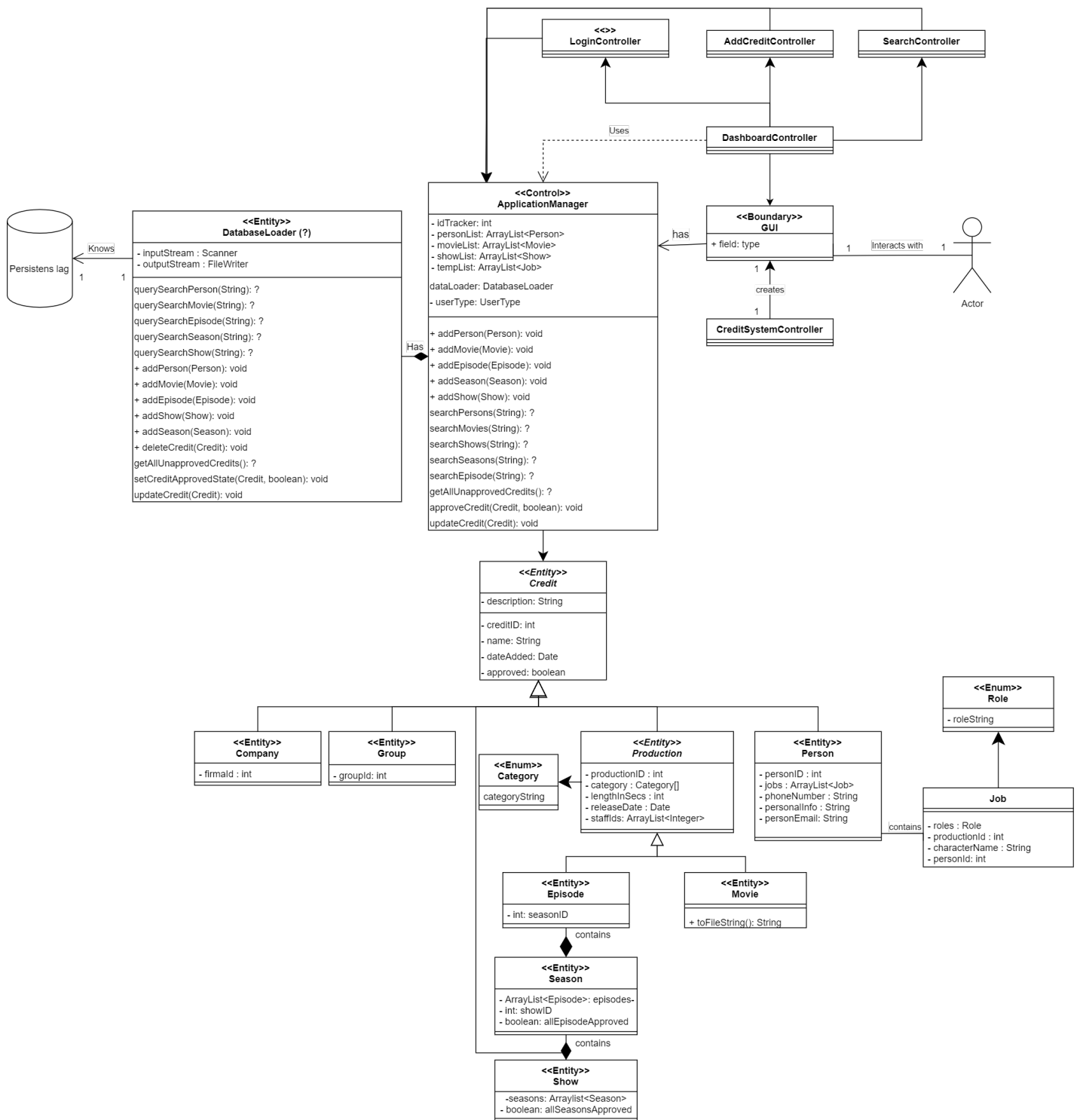
Tabel 12 fortæller at ansvaret for search operationen er at finde de krediteringer der matcher brugerens forespørgsel, og returnere dem så de kan ses. Dette kræver at der er data det matcher i databasen som samtidig er godkendt af en TV 2 moderator. Der skal altså tilføjes funktionalitet til at tjekke om en kreditering er godkendt eller ej inden den vises. Instantieringen af objekter for at vise dem på GUI delen giver også anledning til nogle design valg. Man kunne instantiere dem med det samme man hente det fra databasen/filen, eller måske opbygge en service til instantieringen/konstruktionen af objekter. Kontrakten belyser i hvert fald flere muligheder i dette tilfælde Herefter udarbejdede gruppen et sekvensdiagram for operationer inde i systemet som kan ses på figur 11



Figur 11: Sekvensdiagram for operationer på search

Figur 11 viser operations sekvensdiagrammet for søgefunktionen search der bliver kaldt på GUI delen. GUI delen sender searchString som aktøren har indtastet videre til ApplicationManager der flere gange kalder DatabaseLoader. En gang for hver type af kreditering der er implementeret. DatabaseLoader queryer så filen/Databasen som sender resultatet tilbage til DatabaseLoader. Her opstår er par interessante designmuligheder. Man kunne instantiere objekter allerede nu, eller sende resultatet tilbage til ApplicationManager og instantiere dem her. Yderligere kunne man også lave en tjeneste der udelukkende står for at instantiere objekterne. Det giver mange muligheder som udforskes i designafsnittet. Fælles for alle metoderne er, at krediteringen skal tilføjes til en liste, og når alle krediteringer er kørt igennem, returneres listen, og i enden vises listen for aktøren.

Denne process gentages for resten af brugsmonstrene, for at danne et komplet analyse klassediagram, hvor der kan blive taget velbegrundede design beslutninger for at sikre en god software arkitektur. Efter brugsmonsterrealiseringsprocessen havde gruppen dannet følgende analyse klassediagram der ses på figur 12.



Figur 12: Endelige analyse klassediagram

Klassediagrammet viser at al kommunikation sker gennem ApplicationManager. I første iteration var det nogenlunde denne model der blev fulgt. I overgangen til Iteration 2, gennemgik gruppen dog et større omdesign, for at strukturere programmet for at overholde en bedre softwarestruktur. Bl.a. er ApplicationManager klassen alt for kompleks, og tre-lags-modellen bliver ikke overholdt ordentligt. Denne designprocess gennemgås i designafsnittet herefter.

4.6 Design

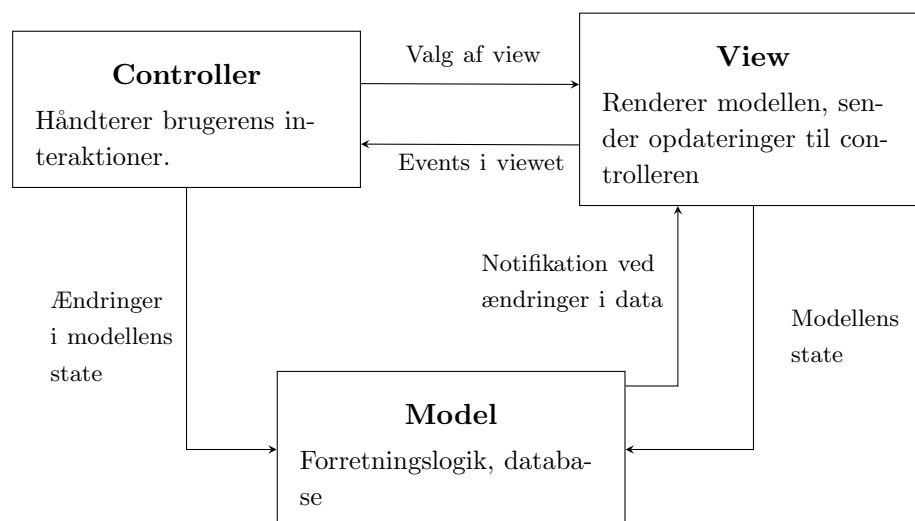
Formålet med dette kapitel er at planlægge løsningen, ud fra de krav der der er stillet, sammenholdt med erfaringerne fra analysen.

4.6.1 Trelagsarkitektur

Kravet om en trelagsarkitektur (IF-01) er markeret om et "must" i prioriteringen af krav. I FURPS+ analysen er kravet placeret som en "Design constraint", da dette stiller et krav til designet af systemets arkitektur.

Interfaces Et oplagt værktøj til at opdele lagene i trelagsarkitekturen er anvendelse af interfaces. Med interfaces i mellem lagene skal hver enkelt lag kun afhænge af det specificerede interface. På denne måde er der indgået en *kontrakt* i mellem de to pågældende lag. Ved anvendelse af disse interfaces behøves det lag der anvender interfacet ikke at kende til selve implementationen af interfacet.

Separation mellem præsentationslaget og domænelaget Et designmønster der er en oplagt som en del af trelagsarkitekturen er designmønsteret 'Model-View-Controller'. Dette designmønster er struktureret således:



Figur 13: Model-View-Controller

Dette designmønster separerer interaktion og præsentation fra systemets data. Det vil sige at præsentations- og domænelaget separeres. View *observerer* data der holdes i modellen. View præsenterer det data der holdes i modellen til brugeren. Dette gør at data kan ændre sig uafhængigt af præsentationen, siden præsentationslaget udelukkende observerer data. Controlleren står for at respondere på der sker i view, fx hvis en bruger klikker på et element der skal starte et nyt view, da står den for det sætte det nye view til at blive vist. Den står også for at håndtere hvad der gøres når der klikkes på et given element i viewet. Modellen repræsenterer de to andre lag, forretningslogiklaget og persistenslaget, og står derved for håndtere og manipulere med data.

Separation mellem domænelaget og persistenslaget For at separere domænelaget persistenslaget, man der anvendes andet designmønster. Generelt set kan man sige at domænelaget anvender persistenslaget. For at simplificere kommunikationen mellem domænelaget og persistenslaget kan vi anvende én klasse til at interagere med persistenslaget. Dette designmønster kaldes "Facade-designmønsteret. Denne facadeklasse skjuler den konkrete implementation af persistenslaget.

For at specificere en egentlig kontrakt, som persistenslaget skal leve op til kan der specificeres et interface, for de operationer som persistenslaget skal tilbyde.

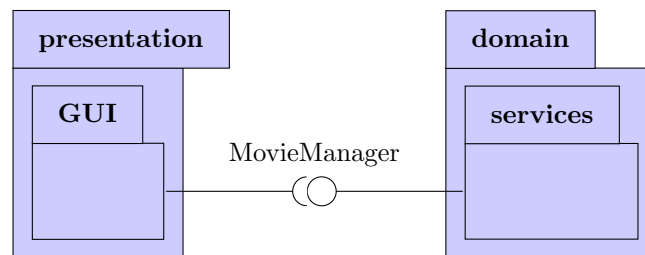
Abstraktion af dataobjekter Selv om systemets opdeles i tre lag, skal data stadig kunne flyde i mellem de tre lag. Her er det vigtigt at de samme dataobjekter anvendes i alle lag. For at sikre at et lag (fx præsentationslaget) kan anvende af et dataobjekt skal der specificeres en kontrakt der stille krav for implementationen af hvert dataobjekt. Præsentationslaget kan derfor nu afhænge af interfacet(kontrakten) og de metoder denne tilbyder, i stedet for at afhænge direkte på implementationen af et givent dataobjekt. Dermed kan implementationen af det underliggende dataobjekt ændre sig, selvom det tilbyder de samme operationer (da det stadig skal leve op til kontrakten).

4.6.2 Subsystemer

Dekomposition er en vigtig del af at dekonstruere et større system ned i flere små dele. På denne måde bliver vores system mere håndterbart. Subsystemer separeres med interfaces, således at de deles fra resten af systemet. Disse interfaces sørger for at der er en pålidelig kontaktflade med resten af programmet.

I analyse klassesdiagrammet på figur 12 er klassen overdrevet komplekt. Der er svær at se sig ud af og har alt for mange ansvarsområder. Denne klasse kunne deles op i flere klasser der hver knytter sig til at arbejde (manage) en type af kreditering. Derved står ApplicationManager for at have styr på klasserne, og de yderligere klasser (managers) står for at have styr på de specifikke typer af krediteringer/dataobjekter.

Som det ses i pakkediagrammet på figur 15 eksisterer der en **services** pakke. Denne pakke tilbyder services for hvert type af dataobjekt. Dette betyder at data for hvert dataobjekt er separeret fra **ApplicationManager**, således at GUI kan observere data fra præcis den nødvendige liste, og ikke har adgang til andre lister med data i klassen. På denne måde undgås en enkelt gudeklasse, der har adgang til al data, og de operationer der tilbydes på den givne data.

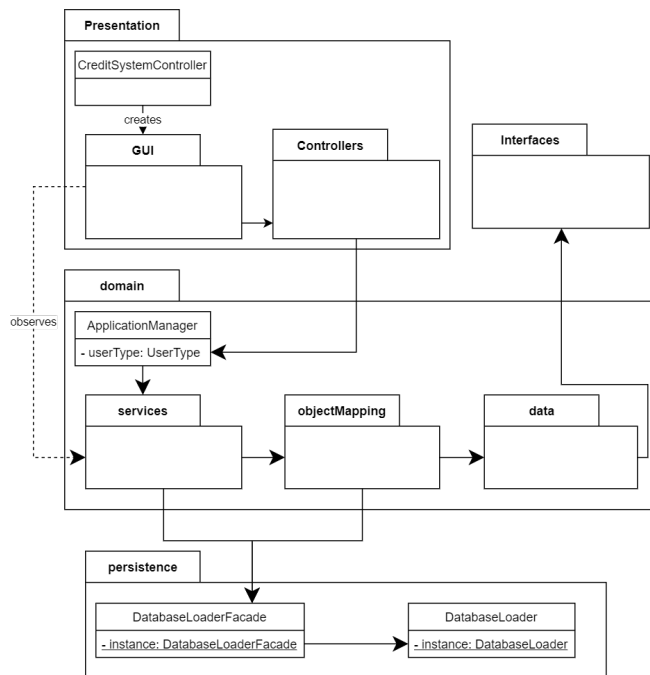


Figur 14: Interface mellem service og præsentationslaget

Yderligere valgte gruppen et design, der frakobler instantieringen af objekter fra DatabaseLoaderen, ved at lave en pakke/system der hedder objectMapping. Når en bruger vælger at søge fra GUI kaldes en funktion search i applicationManager. Applicationmanager vil så sørge for at der bliver søgt på alle typer af objekter. Det vil sige den først f.eks. vil kalde PersonManager som vil søge efter krediteringer af typen Person. I første iteration blev disse person objekter instantieret direkte på DatabaseLoaderen. Men da objektKlasserne lå i domænelaget overholdte dette ikke tre-lags-modellen, og samtidig ville det også skabe problemer, hvis vi i fremtiden ville tilføje flere variabler til et objekt da dette er tæt koblet. I stedet valgte gruppen at afkolbe denne instantiering af objekter. Det bringer os tilbage til objectMapping. Designet blev sådan, at når der søges, returnerer DatabaseLoader blot et ResultSet fra databasen, og så står objectMapping så for at iterere over dette ResultSet og instantiere objekter derfra. Derved ville man blot skulle ændre én klasse inde i objectMapping for at sørge for, nye variabler bliver medtaget.

4.6.3 Pakkediagram

Systemet er delt op i pakker efter præsentations-, domæne- og persistenslag. Ved denne opdeling kan det nemmere sikres at trelagsarkitekturen overholdes. Et pakkediagram blev opsat og kan ses på figur 15



Figur 15: Pakkediagram for systemet

Figur 15 viser hvordan pakkerne kommunikerer med hinanden. Klassen CreditSystemController, viser en GUI for brugeren. Når brugeren foretager en handling, knytter GUI sig til nogle controllers i pakken Controllers som kalder metoder på ApplicationManager i domænelaget. ApplicationManager kalder den passende Manager i pakken Services som kan gøre en af to ting:

- Hvis brugeren har oprettet en ny kreditering i GUI er objektet allerede instantieret, og manageren kalder derfor en 'put' metode på DatabaseLoaderFacade i persistenslaget, som derefter kalder den passende metode i Databaseloader.
- Hvis brugeren har søgt efter en kreditering, kalder manageren først pakken object Mapping, som herefter kalder en 'get' funktion på DatabaseLoaderFacade som dernæst kalder den passende metode på Databaseloader der quierer databasen, og returnerer resultaterne. Disse resultater får object Mapping pakken, og indstanierer objekter via data pakken i domain.

Gruppen valgte at lave en facade til DatabaseLoader, hvor al kommunikation med DatabaseLoader skal ske igennem. DatabaseLoaderFacade har bl.a. flere overloadede metoder ved navn putInDatabse som tager forskellige typer af objekter, alt efter hvad brugeren vælger at tilføje. Dette gør det nemt at lave funktioner der skal skrive til databasen, da der ikke er 10 forskellige funktioner man skal huske navnene på, men blot kan kalde 'put' metoden med en

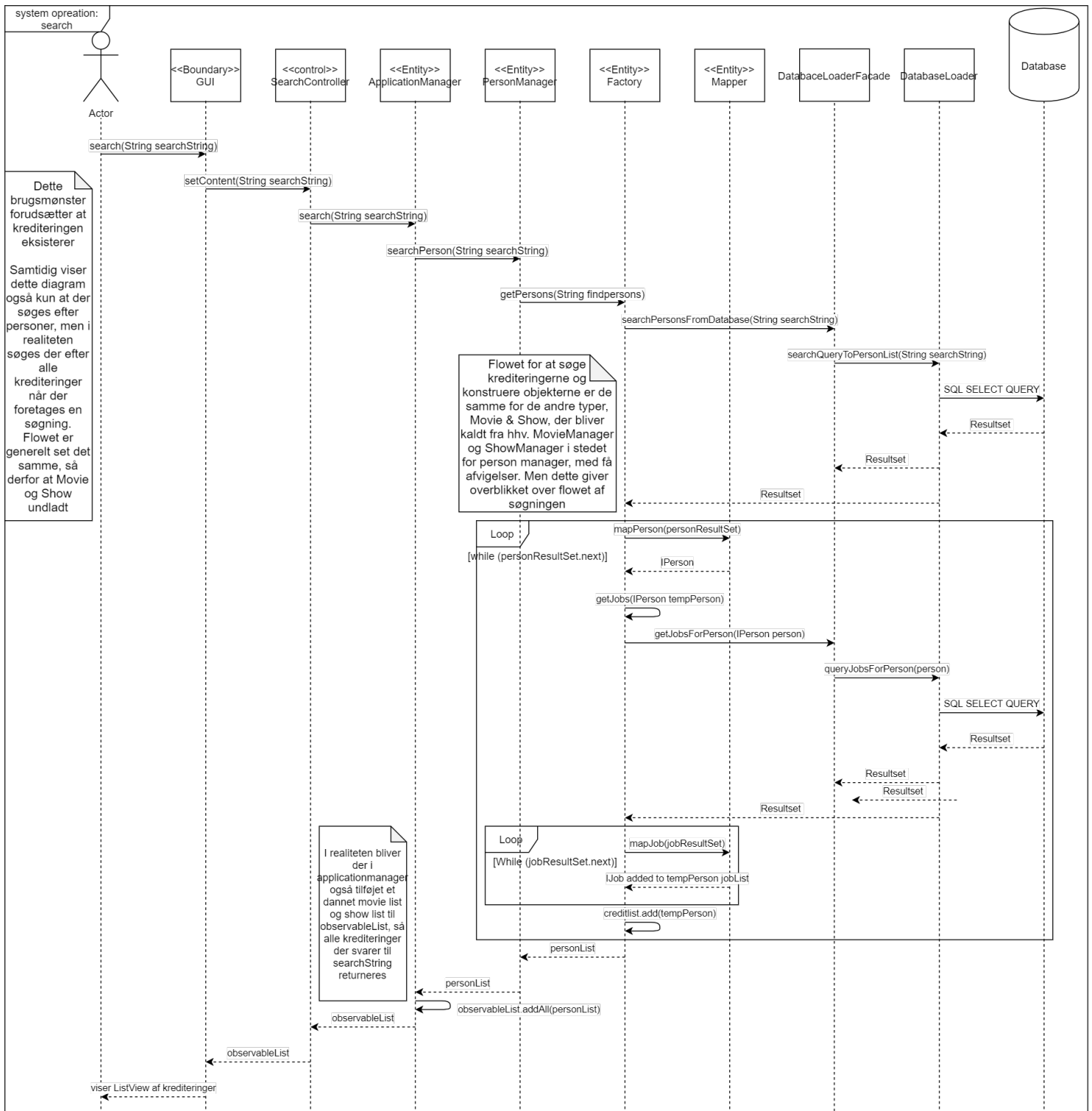
type af objekt, og så kalder facaden selv den rigtige metode i DatabaseLoader

På baggrund af disse designvalg udviklede gruppen programmets klassediagram som er indsat i bilag G.

4.6.4 Systemsekvensdiagrammer

Ved brug af dette design, dannede gruppen et meget detaljeret sekvensdiagram over B03: Foretage en søgning, for at visualisere flowet i programmet som kan ses på figur 16

Operations sekvensdiagrammet på figur 16 viser hvilke klasser som systemet går igennem for at lave en søgning. Det starter med at aktøren indtaster sine søgekriterier og trykker søg på GUI'en. Dette kalder funktionen search som tager en string som parameter. Search kalder setContent på SearchController, som har til ansvar at få en liste fra searchString og vise den liste på GUI. SearchController kalder funktionen search på ApplicationManager, som søger efter de forskellige typer af krediteringer. I eksempler her vises kun søgningen efter personer, men flowet er det samme for film og serier, og derfor er de ikke medtaget i diagrammet. Application manager kalder searchPerson på PersonManager. PersonManager står for mange af funktionerne på objekter af typen Person. Personmanager kalder derefter getPersons på Factory. Factory er den klasse der står for at afgøre objekter der skal konstrueres og hvor data skal hentes fra. Factory kalder så searchPersonsFromDatabase på DatabaseLoaderFacade og sender igen searchString videre. DatabaseLoaderFacade er den simple indgang til databaseLoader, hvor Facaden kalder funktionen searchQueryToPersonList stadig med searchString som parameter. Denne funktion querryer så databasen ved at finde de tupler der minder som søgekriteriet searchString. Databasen returnerer derefter et ResultSet af tupler, som sendes tilbage til Factory gennem DatabaseLoader, og DatabaseLoaderFacade. Her begynder konstruktionen af objekterne. Factory starter et loop, der slutter når der ikke er flere tupler i ResultSettet. For hver tupel, kalder Factory mapPerson på Mapper og sender en tupel som parameter. Metoden mapPersons tager denne tupel, og instantierer et person-objekt som en IPerson. En produktion som denne person har været med på kaldes et job. Factory sender den nyligt instantierede person til databasen (ved samme flow som perons) og får returneret et ResultSet af Jobs der har personens personID. Factory starter igen et loop over alle tupler i ResultSettet og tilføjer et instantieret job til en Arrayliste som sættes til personens jobs variabel. Her er personen konstrueret færdig, og personen tilføjes til et liste af krediteringer, creditList. og loopet kører igen. Når der ikke er flere tupler, returneres creditList, først gennem PersonManager, til ApplicationManger der tilføjer listen med personer til en generel list af Krediteringer. Her vil ApplicationManager så søge efter de nadre typer af krediteringer, film og serier, og tilføje dem til listen også. Når dette er gjort, laves listen om til en ObservableList som returneres til SearchController som sætter et ListView på GUI til at vise denne Observable list, og her får aktøren så vist listen af krediteringer der svarer til deres søgning.

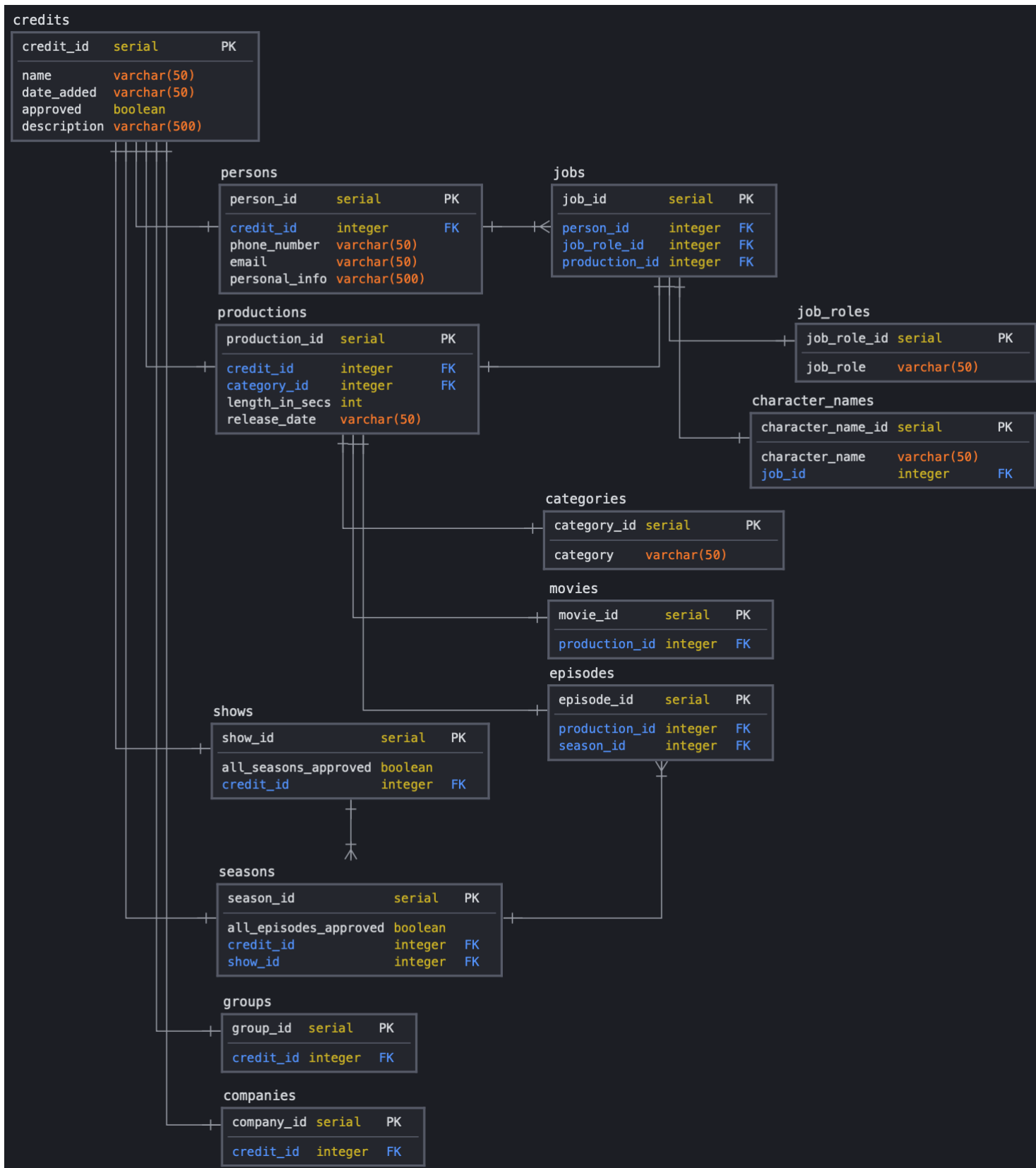


Figur 16: Design sekvensdiagram for search funktionaliteten

4.7 Database Design

Databasen bestod i første iteration af individuelle TXT filer som blev brugt som CSV filer. Dette lod os dele dataen op i de forskellige typer af objekter vi gerne ville have opbevaret, f.eks. Episode, Person og Movie, så hver type fik sin egen fil. På den måde undgik vi at indlæse alt vores data når vi skulle have fat i noget specifikt, og dermed spare ressourcer i form af tid og lagring.

I anden iteration er der gjort brug af en SQL relationel database, på baggrund af kravene til anden iteration. Ud fra de objekter der findes i systemet har gruppen udarbejdet et UML diagram over databasedesignet, på en sådan måde at det som minimum opfylder 3. normalform. Udarbejdningen af database-strukturen er gjort lettere ved at se på arveheirakiet i programmet, hvor credits er en abstrakt klasse som alle reelle krediterings klasser nedarver fra. På den måde er det lettere at følge arve strukturen og implementere dem til tabeller, hvor der så er gjort brug af foreign keys til at sammensætte de tabeller som i programmet ville extend credits. Andre objekter der ville blive gemt på de forskellige credits, såsom jobs er så også koblet sammen med foreign keys, hvor hvert job er tilknyttet den person som har gjort det, hvilken produktion jobbet er på og hvad jobbet består af. På grund af de tætte tilknytning er der også rig mulighed for at gøre brug af cascade når det er nødvendigt, hvilket gør work-flowet meget mere gennemskueligt når de funktionaliteter implementeres. UML diagrammet over databasedesignet giver et godt overblik, og viser relationerne mellem de forskellige tabeller, ved crows foot notation. I figur 17 ses alle tabeller der eksisterer i databasen. Her ses det f.eks. at en "credit" kan have én "person", men at én "person" kan have én eller mange "jobs".



4.8 Implementation

Formålet med dette afsnit er at gå fra vores design til kode.

4.8.1 Søgning i krediteringer

Søgninger i krediteringer baserer sig på brugsmønster B03. Operationskontrakten for dette brugsmønster ses i tabel 12. Det udspecificerede sekvensdiagram ses på figur 16.

Fra `Menu.fxml` kaldes `submitSearch()` i controlleren `MenuController`, ved tryk på søgeknappen. Hvis man kaster et blik på MVC-modellen set på figur 13, kan man at der her kaldes fra viewet i `.fxml` filen til controlleren. `MenuController` sætter derpå et nyt view, `SearchResult.fxml`. Dette view skal vise resultaterne af søgningen. Dette ses i nedenstående snippet. Der sættes også en ny controller, til at administrere det nye view.

```
1 setContentPane("SearchResult.fxml", (Object) SearchController.getInstance())
  );
2 SearchController.getInstance().setContent();
```

Derpå kalder `SearchController`,

```
1 SearchList.setItems(ApplicationManager.getInstance().search(searchString));
```

hvorpå at `ApplicationManager` i domænelaget står for at facilitere søgningen, ved at kalde de korrekte Managers for at lave søgningen. Her bliver `PersonManager` kaldt, hvorefter den kalder på `Factory`, som står for kommunikationen med persistenslaget (ved at kalde `DatabaseLoaderFacade`), for at de korrekte dataobjekter bliver instantieret med den returnerede data.

```
31 public ObservableList<IPerson> getPersons(String searchString) {
32     ObservableList<IPerson> personObservableList
33     = FXCollections.observableArrayList();
34     ResultSet personsResultSet
35     = DatabaseLoaderFacade.getInstance().searchPersonsFromDatabase(
36         searchString);
37     try {
38         while (personsResultSet.next()) {
39             IPerson tempPerson
39             = Mapper.getInstance().mapPerson(personsResultSet);
```

Listing 1: Forspørgsel til persistenslaget og konstruktion af dataobjekter (`Factory.java`)

`DatabaseLoaderFacade`, kalder `DatabaseLoader` som queryer databasen. Funktionen `searchQueryToPersonList` har `package-private` (som er standard) indkapsling. Således at dens funktionalitet kan anvendes af `DatabaseLoaderFacade`, men ikke kan tilgås udenfor pakken.

```

42 ResultSet searchQueryToPersonList(String searchString) {
43     ArrayList<IPerson> personObservableList = new ArrayList<>();
44     try {
45         PreparedStatement queryStatement = getInstance().connection.
            prepareStatement(
46             "SELECT * FROM credits, persons WHERE LOWER(name) LIKE LOWER(?) " +
47             "AND credits.credit_id = persons.credit_id " /* +
48             "AND jobs.person_id = persons.person_id " +
49             "AND jobs.job_role_id = job_roles.job_role_id" */
50         );
51         queryStatement.setString(1, "%" + searchString + "%");
52         queryStatement.executeQuery();
53
54         return queryStatement.getResultSet();

```

Listing 2: Query af databasen for personer (DatabaseLoader.java)

Her i DatabaseLoader laves der en query til databasen, for personer hvis navn ligner søgestrengen, samt hvilke jobs den fundne person har haft.

Resultatet af denne query (hvis den var succesfuld), returneres til domænelaget, hvor Factory kalder Mapper (som tidligere set i Listing 1). Mapper tager et ResultSet og returner en instans af IPerson. Dermed instantieres dataobjekter kun i Mapper, således skjules instantieringen for resten af lagene.

4.8.2 Implementering af Model-View-Controller mønsteret

JavaFX libraryet indeholder en type af liste der kaldes ObservableList. En ObservableList fungerer som en almindelig List<E>, og kan instantieres som bl.a. en observableArrayList. Det specielle ved en ObservableList er at man kan tilføje en 'Listener'. En Listener er som navnet angiver, en enhed der kan "lytte" efter ændringer på objekterne som listerne indeholder. Lad os sige brugeren får præsenteret en liste af personer. Dette er viewet i modellen. Her vælger brugeren så at godkende en person. Den handling registrerer en controller (controller i mønsteret) og i programmet kalder controlleren en funktion i ApplicationManager, der ændrer data nede i databasen (model i mønsteret). Da denne liste har en listener på ændringer i data indeholdt i den pågældende ObservableList, notificer listener, som får viewet til at opdatere, så brugeren nu ser det opdaterede data. Tilføjjelsen af en listener til en observableList er implementeret som det ses på Listing 3.

```

100 private void setContent(AnchorPane listToApprove, ObservableList<? extends
    ICredit> creditList){
101     int offset = 20;
102     for (ICredit credit : creditList){
103         if (!credit.isApproved()) {

```



```

104         addItem(listToApprove, credit, offset);
105         offset += 30;
106     }
107 }
108 creditList.addListener((ListChangeListener<ICredit>) change -> {
109     int offset1 = 20;
110     while (change.next()) {
111         if (change.wasAdded()) {
112             for (ICredit credit : change.getAddedSubList()){
113                 if (!credit.isApproved()){
114                     addItem(listToApprove, credit, offset1);
115                     offset1 += 30;
116                 }
117             }
118         } else if (change.wasRemoved()) {
119             for (ICredit credit : change.getRemoved()){
120                 System.out.println("Removed credit: " + credit);
121                 removeItem(listToApprove, credit);
122             }
123         }
124     }
125 });

```

Listing 3: Funktionen setContet sætter listen og hvordan denne opdateres

Metoden `setContent` tager et `AnchorPane` og en `ObservableList` som argumenter. Først tjekkes de `ICredit` som listen indeholder igennem, og hvis de ikke er godkendt/approved bliver de tilføjet til det medfølgende `AnchorPane`, som skal indeholde de krediteringer som ikke er godkendt. Når der er itereret over alle krediteringer i listen, bliver der tilføjet en listener til listen som starter ved linje 108 i listing 3. Listeneren lytter efter to ting. Om der bliver tilføjet til listen, linje 111, og om der bliver fjernet fra listen, linje 118. Hvis der bliver tilføjet til listen, tilføjes det nye element automatisk til det `AnchorPane` som metoden har taget som argument. Hvis der fjernes fra listen, fjernes dette element fra dette `AnchorPane`.

4.9 Test

Test bruges til at eftervise at vi har opnået vores krav. Test er en forsikring på at vi har opfyldt de funktionelle samt nogle af de nonfunktionelle der er blevet stillet i starten af projektet.

I dette projekt er det blevet anvendt unit tests til at teste små dele af systemet. Når små dele af systemet af blevet test til fulde, kan de mindre dele sættes sammen i systemets kontekst, her ville det være relevant at lave integrationstest, hvor der testes på flere forskellige 'units'.

I den test der er blevet kreeret er der blevet anvendt JUnit, som framework til testen.

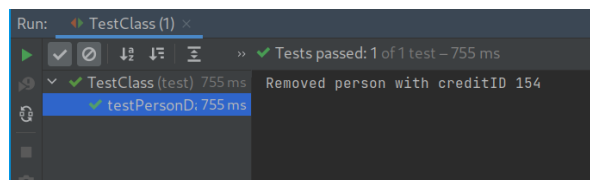
4.9.1 Test af databasetransaktioner

I denne test vil tranaktioner med databasen blive testet. Hvis persistenslaget skal fungere i en bredere kontekst, skal interaktionen med databasen virke. Når denne kodeblok er blevet kaldt, da burde det være muligt at hente denne person fra databasen.

```
1  PersonManager.getInstance().addPerson(  
2      testPersonName,  
3      testPersonDesc,  
4      testPersonPhone,  
5      testPersonInfo,  
6      testPersonEmail  
7  );
```

Vi fremsøger resultat i databasen og tjekker at det rigtige data er blevet modtaget.

```
1  ArrayList<IPerson> personResults  
2      = PersonManager.getInstance().searchPerson(testPersonName);  
3  for (IPerson person : personResults){  
4      if (person.getPhoneNumber().equals(testPersonPhone)){  
5          assertEquals(person.getName(), testPersonName);  
6          assertEquals(person.getDescription(), testPersonDesc);  
7          assertEquals(person.getPhoneNumber(), testPersonPhone);  
8          assertEquals(person.getPersonalInfo(), testPersonInfo);  
9          assertEquals(person.getPersonEmail(), testPersonEmail);  
10         personId = person.getCreditID();  
11         assertEquals(personId,0);  
12         try {  
13             database.deleteCredit(person);  
14             System.out.println("Removed person with creditID " + personId);  
15         } catch (Exception e){  
16             fail();  
17         }  
18     }  
19 }
```



Figur 18: Resultat af testen

4.9.2 Andre test

Det ville selvfølgelig være relevant at teste om de forskellige funktioner der indgår vores brugsmønsterrealiseringer lever op til de kontrakter der tildelt dem. Fx om søgefunktionen faktisk returnerer de korrekte værdier ved forskellige søgestrengene. Som beskrevet i [4, s. 236], skal der testes på forskellige partitioner af søgestrengene.

5 Diskussion

5.1 Målet for projektet

Målet for projektet var at udvikle en prototype til et program, der skal erstatte de klasse rulletekster efter et tv-show, for TV 2. TV 2 udformet en case beskrivelse med en række af krav, som er blevet udvidet og prioriteret af gruppen i første fase af projektet. Kravene blev prioriteret efter MoSCoW modellen, hvorpå en række af kravene blev kvalificeret som et "Must"krav. "Must"kravene er de nødvendige krav, som skal opfyldes for at vi mener produktet har substans. Disse krav er alle blevet opfyldt og fungere efter hensigten. Dernæst har vi en rækken af krav under "Should", som ikke har været i højeste prioritet. En tilfredsstillende del af disse krav er opfyldt eller delvist opfyldt.

5.2 Programmet status

Med de opfyldte og delvist opfyldte krav, har gruppen formået at udvikle et kørende program, som tillader en producer at tilføje og redigere produktioner i form af film eller serier. Tilmed kan en producer oprette og registrere personer, og tilføje dem til de produktioner de har medvirket til udviklingen af, og tildele dem roller og evt. karakternavn. Alt dette følger programmet til en online database, hvorefter en medarbejder fra TV 2, har muligheden for at kontrollere producentens indtastninger og godkende, før det bliver tilgængeligt for den almindelige bruger. Den almindelige bruger kan søge på person og produktioner, og finde tilhørende oplysninger, på en nem og brugervenlig måde.

Gruppen havde forventet at opnå enkelte krav, som ikke er blevet en realitet. Her er der tale om kravet omkring adgangskontrol, som denne udgave af prototypen indholder et alternativ til. Hvilket også medfører at en systemadministrator ikke har nogle betydelige funktioner, denne var tiltænkt til håndtering af de øvrige brugers rettigheder/roller. Derudover var det ønsket at en krediteret person skulle have mulighed for at redigere sine egne oplysninger, hvilket heller ikke er muligt. Til slut havde gruppen et ønske om en funktion, der tillader at hente krediteringer i forskellige formatter, som f.eks. XML og CSV.

Selvom gruppen ikke har formået at implementere alle de ønskede funktioner, er det endelige resultat dog stadig tilfredsstillende. Kvaliteten af de implementerede funktioner, er gennem udviklingsarbejdet blevet prioriteret højere end at opfylde samtlige krav af lavere kvalitet. Skulle der arbejdes videre på systemet er det bygget op på en sådan måde, at der ikke kræves nogen større omstrukturering for at implementere et evt. loginsystem til adgangskontrollen.

I og med at projektet har kørt sideløbende med den undervisning, der ligger til grund for at gruppens viden og færdigheder, der kræves for at udarbejde sådan projekt, vurderer gruppen at, hvis den havde haft samme viden fra projektets start, som de har nu, ville bedre resultater kunne være opnået. Efter første iteration var afsluttet, gennemgik projektet en

større strukturel refaktoring. Dette har kostet tid og krævet en del arbejdsindsats, som bl.a. skyldes i at der ikke er opnået flere krav. Hvis gruppen fra start havde lagt mere vægt på design, der i involveringen af de designmønstre der senere blev brugt i refaktoringen, kunne gruppen formentlig have opnået et mere tilfredsstillende resultat med implementering af flere brugsmønstre.

5.3 Testing

Hvad angår testing af systemet, skal der udvides med flere unit-tests, samt integrationstest for at verificere at kravene der er stillet til projektet er opnået. Dette kunne fx være test af adgangskontrolsystemet, således at en moderator ikke har adgang til de samme rettigheder som en administrator.

Det ville også være relevant at teste på min man kan oprette alle forskellige typer af krediteringer i databasen, for at få vished for at interaktionen med databasen er på plads.

6 Konklusion

Projektets formål lød på at udvikle en prototype til et program, til at erstatte rulletekster efter et tv-show, for TV 2. Dette projektforsløb er blevet udarbejdet ved benyttelse af Unified Process og SCRUM. Projektet er forløbet under flere iterationer. For hver iteration undergik gruppen 2, i alt 4 sprints. Denne udarbejdningstil gør det muligt for gruppen vende tilbage til starten efter en iteration, og forbedre de ting som er blevet lært. Derved udforme det bedst mulige resultat.

Der er mange problemer når det kommer til at håndtere krediteringer, specifikt for TV 2 skal regler som Ophavsretsloven, TV 2s overenskomster, Kontrakter for ophavsmænd og udøvende kunstnere og almindelig god skik overholdes. Yderligere skal krediteringer vises for de personer, som ophavsretligt, overenskomst eller kontraktligt har krav på det, samt at orientere seerne om, hvem der har bidraget selvstændigt og kreativt til et programs tilblivelse.

For at sikre et velstruktureret program, har gruppen gjort brug af et 3-lags arkitektur, for at mindske uoverskuelighed i et stort projekt, samt sikre mange forespørgsler frem og tilbage mellem de enkelte artefakter i systemet. Yderligere er der gjort brug af strukturelle design mønstre, som facader. disse facader hjælper programmet både med kompleksiteten og uønskede afhængigheder. Hertil er der gjort brug af singletons og factory-metoder for at mindske kompleksitet.

I løbet af projektet har gruppen udarbejdet detaljeret brugsmønstre, disse giver indblik i hvordan gruppen bedst muligt kan komme frem til at implementere et produkt, som har fokus på brugervenlighed. For at gøre det mest brugervenligt for seer, implementeres programmets funktioner således at brugeren ikke behøver at have en konto eller logge ind. Altså har brugeren fuld adgang til produktets funktioner, som de skal bruge. Yderligere implementeres

en søgefunktion, for at gøre det nemmest muligt for seeren at søge på hvad de ville have. Produktet skal også have

7 Perspektivering

Dette projekt har til formål at udvikle et system til håndtering af krediteringer for TV 2, og erstatte de traditionelle rulletekster. Systemet er udviklet på baggrund af TV 2s case beskrivelse og et opfølgende interview med TV 2s udvikler, Morten Lehm. Derfor er systemet udviklet målrettet efter deres ønsker og krav.

Dette er dog ikke ensbetydende med at systemet eller dele af systemet ikke er brugbar i anden sammenhæng. Morten Lehm kunne fortælle under interviewet, at et sådan system har været på tale i branchen og der er interesse fra flere parter. Bl.a. kunne han fortælle at Danmark Radio også kunne være interesseret i en sådan løsning til visning af krediteringer. Udover Danmarks Radio har Tv-producenter også vist interesse for systemet, da de traditionelle rulletekster til tider kan være ulæselig, pga. for mange krediteringer i forhold til det korte tidsinterval. Der er altså interesse for system fra andre en TV 2. Måden hvorpå programmet er bygget op, med 3-lags modellen, giver stor mulighed for at benytte det i andre sammenhænge. Som denne udgave af programmet fremstår for brugen, er med tanken om at det er et krediteringssystem for TV2, hvorfor det fremstår med TV 2s logo og farver. Dette kommer dog kun til udtryk i præsentationslaget, hvilket vil sige at, hvis f.eks. Danmarks Radio ønsker en udgave af programmet med den samme funktionalitet, kræver det ikke nogen betydelig indgreb i de øvrige lag.

Udover at 3-lag arkitekturen giver mulighed for udskiftning af præsentationslaget, giver det lige vel mulighed for at udskifte den nuværende SQL database i persistenslaget, med minimalt indgreb i de øvrige lag.

!!!!!!Hvad bidrager løsningen og den opnåede viden til!!!!!!.

Det fremtidige arbejde

Skulle gruppen forstærke med en 3. iteration af projektet står det klart hvad de næste skridt er. Da gruppen valgte at prioritere en omstrukturering af store dele af systemet i starten af 2. iteration, for at opnå en bedre lagdelt struktur, er ikke alle de ønskede krav opnået. Det disse krav der vil stå først på listen i det fremtidige arbejde, og her er der tale om:

- Adgangskontrol (F10)

Adgangskontrollen er kun implementeret i form af knapper, hvor brugeren vælger hvilken rolle der ønskes at være logget ind som, om det producer, moderator eller administrator.

Her skal et login system implementeres, som administreres af system administratoren, og dermed også giver denne yderligere rettigheder.

- Anvendelse af Data (F06)

TV 2 forspurgte en funktion, til at eksportere en specifik mængde af data til formatter som f.eks. XML og CSV, så de nemt kan anvende data på anden vis.

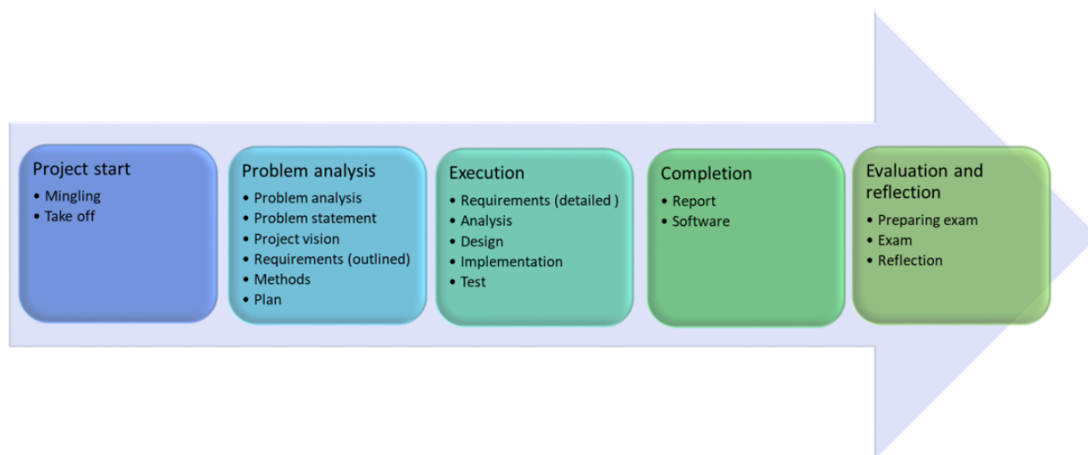
- Firmaer og grupper

Det bør være muligt at krediterer firmaer og grupper til produktioner, det har dog ikke været prioriteret.

8 Procesevaluering

Den overordnede proces for arbejdet er forløbet relativt uproblematisk, og har fulgt en lineær model for hvordan håndteringen af projektet skulle foregå. Figuren ses på figur 19 og beskriver fra start til slut, hvilke faser gruppen skal igennem, for at ende op med et færdigt projekt. Gennem processen byggede vi også vores arbejde på idéerne ved "Unified Process" og "SCRUM", som skulle sikre, at gruppen arbejdede så effektivt med projektet som muligt.

Ved projektstarts-fasen begyndte vi i gruppen, at gøre os en idé om, hvordan vi vil arbejde med casen, og samtidigt fik vi alle lavet en analyse på vores tidligere projektarbejde, med henblik på at klargøre hvilke af Belbins team-roller gruppens medlemmer passer ind på. idéen ved at starte med at give hinanden roller, hjalp til at vi kunne uddelegere opgaver mere målrette, når man internt vidste hvilke styrker hvert medlem i gruppen besidder. Vi kunne ud fra vores ny erhvervede viden om hinandens styrker og svagheder, korrigerer hvem der så fik lov at arbejde med hvad, for at sikre at de forskellige opgaver ikke ville tage for lang tid.



Figur 19: Processen for arbejdet med projektet

Efter vores opstart, med tilrettelæggelsen af gruppen gik vi i gang med at analysere og løse problemet. Og til det fik gruppen bl.a. gjort brug af "UP" til udførelsen af dette. Unified Process er nemlig et sublimt instrument når det kommer til at arbejde med større projekter som dette. Gennem UP kunne vi dele vores projekt op i fire faser, som skulle overskueliggøre arbejdet med projektet. De fire faser og deres formål, ses beskrevet i tabel 13 og har hjulpet gruppen med at strukturere vores arbejde, så vi kunne arbejde målrettet med de forskellige elementer i både programmeringen af softwaresystemet og arbejdet med rapporten.

Inceptionsfasen	Målet med inceptionsfasen er, at finde ud af om projektet kan gennemføres, og fremskabe en business case. Derudover skal man her også bestemme systemets anvendelsesområde, samt udarbejde de vigtigste krav for systemet. I denne fase skal der også påpeges hvilke risici der er ved projektet.
Elaborationsfasen	I denne fase er målet at skabe en kørbare arkitekturprototype og indfange størstedelen af brugsmønstrene. Dertil skal der laves en detaljeret plan for hvordan den næste fase (konstruktionsfasen) skal forløbe, samt et ekstra kig på hvor mange timer der skal lægges i arbejdet, så man har styr på hvilke ressourcer der er til rådighed.
Konstruktionsfasen	Målet med konstruktionsfasen er at færdiggøre brugsmønsteridentifikation, -realisering og -beskrivelser. Således at alle brugsmønstre er klart defineret, og noget man kan arbejde ud fra. Dertil skal analyse, design og tests færdiggøres. I denne fase skal der også holdes øje med at systemarkitekturen bliver overholdt.
Transitionsfasen	I den sidste fase ligger arbejdets fokus på at rette fejl, og tilgængeliggøre systemet til brugeren. Her skal softwaren ændres, hvis der opstår uforudsete problemer, samt lave brugermanualer og anden dokumentation.

Tabel 13: De fire faser i UP

Da gruppen så havde fået Unified Process på plads, lagde det også op til at vi benyttede os af SCRUM, til videre at skabe struktur i vores arbejde.

SCRUM er et utroligt effektivt projekt styringsværktøj til agil udvikling af software, hvis det benyttes rigtig. Det var for gruppen første gang de skulle gøre brug af SCRUM hvilket selvfølgelig er en svær opgave. Det viste sig også, at efter inceptionsdokumentet hvor gruppen havde skrevet et lille afsnit omkring brugen af SCRUM, at det ikke var nok og det krævede mere viden. Derfor satte gruppen sig for at læse en guide omkring SCRUM frameworket og skrive noter omkring hvordan hvert element er relevant for projektet. Dette dokument blev en rettesnor for hvordan gruppen ville benytte sig af SCRUM og hvem der indgår som de forskellige roller og hvordan hvert artefakt nås. Men det er én ting at skrive tanker og overvejelser ned. Det er en anden sag at anvende det, og det viste sig at have varierende effektivitet. Samlet set nåede gruppen at holde 4 Sprint. Første sprint var meget kort, og handlede om at lave struktur omkring objektbygningen og få startet på en GUI. Dette sprint gik godt da opgaverne var delt ud i meget små bidder, som var hurtige at implementere. Samtidig var alle

opgaver repræsenteret i et Sprint Backlog via et kanban board på GitHub. Dette gjorde det nemt at se hvad der skulle laves, hvem der havde ansvar for hvad, hvad der var blevet lavet og hvor meget der manglede. Alt i alt et godt sprint.

Sprint 2 var en anden sag. Da vi planlagde sprint 2 aftalte vi at det skulle handle om input og output til filer, hvilket er et fint mål. Det gik dog galt da opgaverne blev delt op på to punkter. Input/output på gui og read/write på filer. Dette er meget svært at forholde sig til. Ja der skal skrives til filer, men hvad kan én der sidder ikke og laver noget gå i gang med. Da kanban kun indeholder to punkter kan man ikke visualisere sig hvilket funktionalitet man skal implementere. Har forsvandt alle fordelene ved SCRUM da denne opdeling fjerner den inkrementale del af det, da det ender med at opgaven først er færdig når man kan skrive til alle filer. Derved bliver det en big-bang levering i stedet, hvilket kan være fint nok, men ikke når man arbejder agilt. Godt nok snakkede gruppen om ved starten af sprintet at ”jaja vi skal nok dele den ud i forhold til brugsmønstre osv.” men realiteten er, at hvis det ikke sker allerede ved planlægningen af sprintet, så bliver det ikke rigtig gjort. Det viser sig at være sjovere bare at kode end det er at lave diagrammer og brugsmønsterrealiseringer. Implementeringen endte godt nok med at virke, men koden var rodet, forvirrende og dårligt struktureret. Dette havde kunne forbedres hvis der var brugt noget mere tid på at lave design, inden kodningen tog fart. Kodeleveringen var langsom og dårlig. Alt i alt, et elendigt sprint.

Sprint 3 faldt efter midtvejsseminaret, hvor gruppen skulle fremlægge sit projekt, og få feedback, samt se andre fremlægge deres produkt, og give dem feedback. Dette blev lidt en øjenåbner da vi opdagede netop hvor dårlig strukturen på produktet var. Derfor var der enighed om, at sprint 3, handlede om restrukturering. Sprintplanlægningen gik til værks og det første der skulle klarlægges var et sprint mål. På gruppens GitHub blev sprintets mål defineret som:

The sprint goal for this sprint is a restructured program using interfaces, facades and singleton patterns to ensure a well-defined three-layered architecture, and minimizes the use of static As well as: A relational Database has been structured and defined but not implemented in the program.

Altså var der i sprintplanlægningen svaret på hvad spørgsmålet. Hvad skal laves. Gruppen diskuterede derfor hvorfor sprintet var vigtigt, og nåede til enighed om, at kravene der var sat skulle overholdes, og det gjorde den nuværende struktur ikke. Og sidst manglede spørgsmålet hvordan. Vi kom fra et netop dårligt sprint med alt for få og for brede opgaver, så dette skulle absolut ændres. Der blev lagt fokus på design-patterns som singleton og facader som skulle implementeres. Der var fokus på at databasen skulle opsættes. Der skulle implementeres interfaces på de forskellige objekter og static metoder skulle gøre non-static. Der var mange opgaver, men de havde en størrelse der var til at bide over, og der var nok opgaver til at alle kunne sidde med noget samtidig. Næsten lige som SCRUM skal være. Og endda da

der ikke var flere opgaver, startede en dialog i gruppen og fandt hurtigt frem til en opgave der var relevant at gå i gang med, så spildtid blev minimeret inden sprintet var ovre. Der blev undervej f.eks. tilføjet en opgave om, at man skal kunne querye database, som ikke var inkludere i starten. Derved blev der leveret et inkrement mere end hvad var planlagt, for at minimere idle-time. Det endte med at være et udemærket sprint hvor gruppen opnåede en langt bedre struktur på produktet, særligt med hensigt om at overholde tre-lags-modellen.

4. sprint var sidste sprint og der var massere at lave. Gruppen havde lært fra tidligere fejl, at opgaver ikke skal være for abstrakte og store. Dette var der meget fokus på, samt at bruge kanban endnu mere. Jo mere der bliver tilføjet til kanban, jo nemmere er det at have overblik over hvad status er pt. Hver gang et nyt issue, eller en ny fejl/mulighed opstod, blev der, i stedet for at gå i gang med en ny opgave så man sad med to, skrevet en ny note på kanban, så fokus kunne forblive på den nuværende opgave, og dermed færdiggøres. Derved kan resten af gruppen også gå i gang med disse i stedet for at sidde stille. 4 Sprint blev dog stort, og der blev leveret flere inkremitter. Måske var sprintet en smule for stort, men projektet var også ved at være ovre så gruppen var nødt til at dedikere meget tid til det. Og det endte med at gruppen fik opnået stort set alle opgaver og havde en god grundfunktionalitet, der var nem at udvide på og som samtidig overholdte tre-lags-modellen. 4. sprint var et godt sprint, og havde klart det bedste fokus på opgavestruktureringen. Alt i alt har gruppen lært utroligt meget om SCRUM. Både hvordan det absolut ikke skal bruges, men også omvendt; hvordan det kan udnyttes på en effektiv måde. Vi i gruppen har i hvert fald opdaget hvor effektivt det kan være, hvis man tager sig tid til at lave ordentlige sprint-planlægninger.

Samarbejdet i gruppen har generelt set været godt, og vi har alle komplementeret hinanden på en god måde. Gruppen har været gode til at overholde de indbyrdes aftaler, hvilket resulterede i et miljø hvor vi alle kunne stole på hinanden, og stole på at de ting der skulle laves, blev gjort udførligt. Den gode gruppe dynamik, blev også hjulpet godt på vej af en håndfuld sociale arrangementer. Disse sociale arrangementer har nemlig lagt bund for at gode venskaber på tværs af gruppen kunne gro.

Udover dette har vejledermøderne også været super brugbare, og ”on point”, når det kommer til at blive hjulpet i den rigtige retning. Det har ikke været ved alle gruppens samtaler med vores vejleder Henrik, at der har været lige meget at diskutere, men når der endelig var et problem, havde Henrik altid svaret. Hvilket var super betryggende, og gav gruppen rig mulighed for at arbejde videre, med et positivt mindset og et klart overblik, efter hvert vejledermøde.

For videre at uddybe vores Belbin-roller, er det også lige værd at komme ind på, hvordan de forskellige roller gruppens medlemmer besidder, har hjulpet til udførelsen af projektet. I

tabel 14 ses listen over Gruppens belbin-roller. Samlet set skaber vores kombination af roller både fordele for gruppens arbejde, men der er også svagheder forbundet hertil.

Jonas Beltoft	Afslutter Specialist Idémand
Hans Pedersen	Afslutter Analysator Specialist
Victor Bruun	Formidler Kontaktskaber Afslutter
Jesper Bork	Kontaktskaber Koordinator Formidler
Casper Stillinge	Specialist Organisator Afslutter
Peter Ratgen	Formidler Afslutter Specialist

Tabel 14: Gruppens Belbin-roller

Af styrker kan det påpeges at fem ud af de seks gruppemedlemmer er afsluttere, hvilket vil sige, at gruppen er god til at få en opgave afsluttet og gjort færdigt, så længe strukturen er på plads. Dertil er fire ud af seks medlemmer specialister. Dette bidrager til at gruppen besidder en bred viden, og samtidigt er selvstartende. Tre ud af seks er formidlere, som er med til at skabe et godt samarbejde i gruppen.

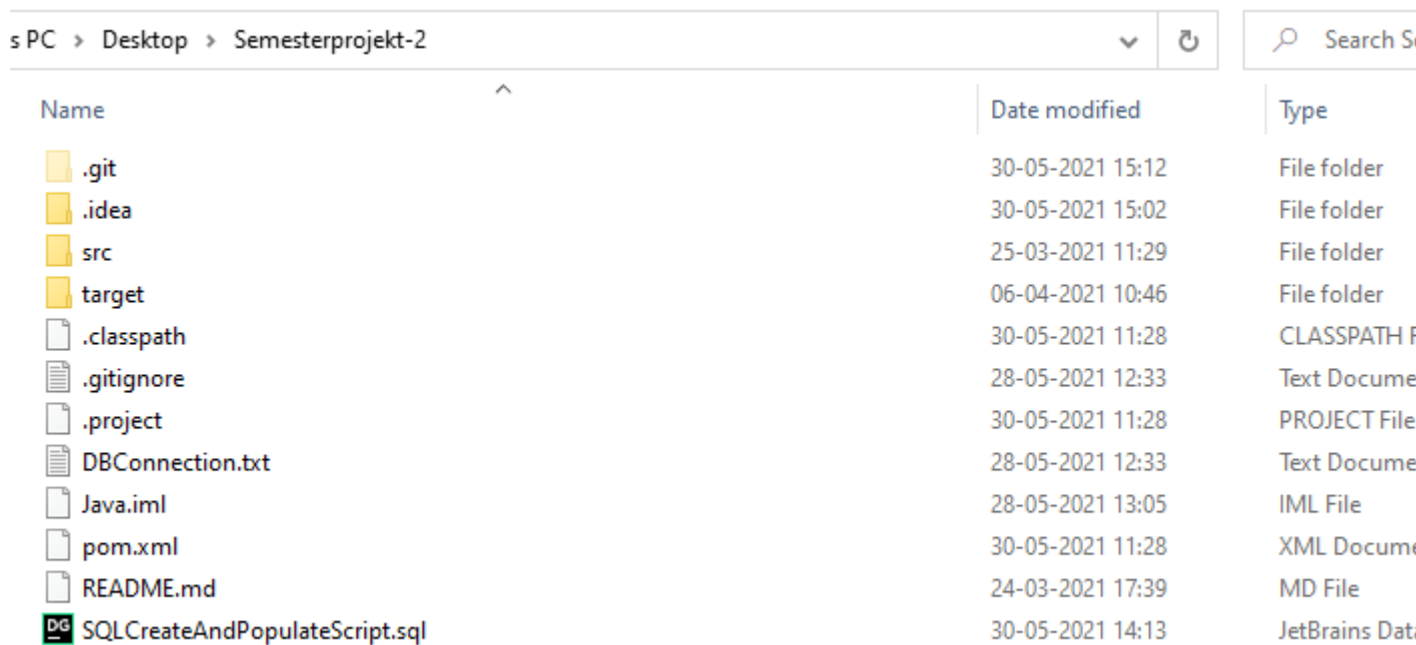
Modsat kan svaghederne ligeledes findes i at der er mange afsluttere, men ingen opstartere i gruppen. Det betyder at gruppen har haft problemer med at komme i gang med opgaverne, indtil én af gruppens medlemmer påtager sig en lederrolle. Ligeledes er de mange afsluttere og få koordinatore samt opstartere, en svær kombination. I og med at der er få gruppemedlemmer, der instinktivt ville lave forarbejdet, så der var en klar plan, som afslutterne kunne gøre færdigt. Gruppen har også en del specialister, som har resulteret i, at der ofte var blevet lagt fokus i mindre detaljer, som havde en lav indvirken i det overordnede projekt. Dette problem kunne have været løst hvis der eventuelt var en organisator mere, som kunne holde styr på afslutterne og korrigere arbejdet i den rigtige retning. Dertil kunne det også have været godt med en idémand mere, så de to idémænd kunne spare med hinandens idéer og løfte dem.

Afsluttende er det værd at nævne, at alle i gruppen havde en unik baggrund, når det kom til kodekendskab og udvikling af software, hvilket betød at nogle medlemmer i gruppen er mere rutineret i miljøet end andre. Dette har dog ikke været et problem, da det blev set som en mulighed for at lære noget mere, og blive stærkere på områder man individuelt set ikke ville føle sig tryk i normalt. Det har været en lærerig oplevelse, og vi, gruppens medlemmer, er alle blevet klogere, både på samarbejde og hvor vi hver især står fagligt, efter denne opgave.

Referenceliste

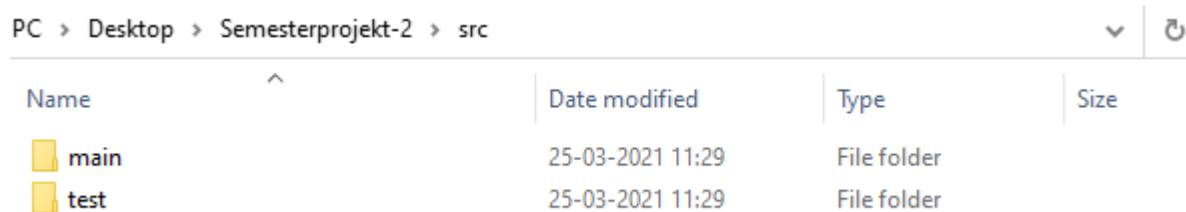
- [1] Ukendt-forfatter. *Kantar seer-undersøgelse*. URL: %5Curl%7Bhttp://tvm.tns-gallup.dk/tvm/pm/2020/pm2003_Consolidated.htm%7D.
- [2] TV2 og SDU. *Credits Management, A case by TV 2 Denmark A/S*. Last accessed 26 May 2021. URL: %5Curl%7Bhttps://docs.google.com/document/d/1p6lQjWV76TX9uTLst20AdmV07XfMRn5f0bedit%7D.
- [3] DR1. *DRs KREDITERINGS- REGLER FOR TVS*. Juni 2020. URL: %5Curl%7Bhttps://www.dr.dk/NR/rdonlyres/00221a7b/dpikscstjptklifixdnjgywgeuakwpog/DR_kreditmanual_050810.pdf%7D.
- [4] Ian Sommerville. *Software Engineering. Global Edition*. Pearson Education Limited, 2016.

A Oversigt over kildekode





s PC > Desktop > Semesterprojekt-2				Search S
Name	Date modified	Type		
.git	30-05-2021 15:12	File folder		
.idea	30-05-2021 15:02	File folder		
src	25-03-2021 11:29	File folder		
target	06-04-2021 10:46	File folder		
.classpath	30-05-2021 11:28	CLASSPATH F		
.gitignore	28-05-2021 12:33	Text Document		
.project	30-05-2021 11:28	PROJECT File		
DBConnection.txt	28-05-2021 12:33	Text Document		
Java.iml	28-05-2021 13:05	IML File		
pom.xml	30-05-2021 11:28	XML Document		
README.md	24-03-2021 17:39	MD File		
SQLCreateAndPopulateScript.sql	30-05-2021 14:13	JetBrains Dat		

Figur 20: Hoved mappen






PC > Desktop > Semesterprojekt-2 > src			
Name	Date modified	Type	Size
main	25-03-2021 11:29	File folder	
test	25-03-2021 11:29	File folder	





Figur 21: src mappen

PC > Desktop > Semesterprojekt-2 > src > main				▼	↺
Name	^	Date modified	Type	Size	
 java		30-05-2021 11:28	File folder		
 resources		30-05-2021 14:13	File folder		



Figur 22: main mappen

PC > Desktop > Semesterprojekt-2 > src > main > java				▼	↺
Name	^	Date modified	Type	Size	
 Java		30-05-2021 11:28	File folder		
 test		30-05-2021 11:28	File folder		
 module-info.java		30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	1 KB	













Figur 23: java mappen

s PC > Desktop > Semesterprojekt-2 > src > main > java > Java				▼	↺
Name	^	Date modified	Type	Size	
 domain		30-05-2021 11:28	File folder		
 interfaces		30-05-2021 11:28	File folder		
 persistence		30-05-2021 12:39	File folder		
 presentation		28-05-2021 12:33	File folder		

Figur 24: Java mappen

s PC > Desktop > Semesterprojekt-2 > src > main > java > Java > presentation				▼	🔄
Name	Date modified	Type	Size		
 controllers	30-05-2021 14:13	File folder			
 CreditSystemController.java	28-05-2021 12:33	IntelliJ IDEA	2 KB		

Figur 25: Presentation mappen

sktop > Semesterprojekt-2 > src > main > java > Java > presentation > controllers				▼	🔄
Name	Date modified	Type	Size		
 AddCreditController.java	30-05-2021 14:13	IntelliJ IDEA	10 KB		
 AddPersonController.java	30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	4 KB		
 AddUserController.java	30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	1 KB		
 CreateSeasonController.java	28-05-2021 12:33	IntelliJ IDEA	1 KB		
 CreateShowController.java	30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	2 KB		
 CreditOverlookController.java	30-05-2021 14:13	IntelliJ IDEA	30 KB		
 CreditViewController.java	30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	3 KB		
 DashboardController.java	30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	7 KB		
 LoginController.java	28-05-2021 12:33	IntelliJ IDEA	2 KB		
 MenuController.java	30-05-2021 14:13	IntelliJ IDEA	10 KB		
 PersonalProfileController.java	28-05-2021 12:33	IntelliJ IDEA	1 KB		
 SearchController.java	30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	3 KB		








Figur 26: Controllers mappen

PC > Desktop > Semesterprojekt-2 > src > main > java > Java > domain				▼	🔄
Name	Date modified	Type	Size		
data	30-05-2021 14:13	File folder			
objectMapping	30-05-2021 12:39	File folder			
services	30-05-2021 14:13	File folder			
ApplicationManager.java	30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	4 KB		




Figur 27: Domain mappen

PC > Desktop > Semesterprojekt-2 > src > main > java > Java > domain > data				▼	🔄
Name	Date modified	Type	Size		
Category.java	28-05-2021 12:33	IntelliJ IDEA	2 KB		
Company.java	28-05-2021 12:33	IntelliJ IDEA	1 KB		
Credit.java	30-05-2021 11:55	IntelliJ IDEA	4 KB		
Episode.java	30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	2 KB		
Group.java	30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	1 KB		
Job.java	30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	2 KB		
Movie.java	30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	2 KB		
Person.java	30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	3 KB		
Production.java	30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	2 KB		
Role.java	28-05-2021 12:33	IntelliJ IDEA	3 KB		
Season.java	30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	3 KB		
Show.java	30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	2 KB		
UserType.java	30-05-2021 14:13	IntelliJ IDEA	2 KB		



Figur 28: Domain Data mappen

top > Semesterprojekt-2 > src > main > java > Java > domain > services				▼	🔄
Name	^	Date modified	Type	Size	
 CustomCell.java		30-05-2021 14:13	IntelliJ IDEA	4 KB	
 EpisodeManager.java		30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	3 KB	
 JobManager.java		30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	2 KB	
 MovieManager.java		30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	2 KB	
 PersonManager.java		30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	2 KB	
 SeasonManager.java		30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	2 KB	
 ShowManager.java		30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	3 KB	











Figur 29: Domain services mappen

top > Semesterprojekt-2 > src > main > java > Java > domain > objectMapping				▼	🔄
Name	^	Date modified	Type	Size	
 CustomCellFactory.java		30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	1 KB	
 Factory.java		30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	9 KB	
 Mapper.java		30-05-2021 12:39	IntelliJ IDEA	8 KB	

Figur 30: ObjectMapping mappen

PC > Desktop > Semesterprojekt-2 > src > main > java > Java > persistence				▼	🔄
Name	^	Date modified	Type	Size	
 DatabaseLoader.java		30-05-2021 12:39	IntelliJ IDEA	34 KB	
 DatabaseLoaderFacade.java		30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	7 KB	

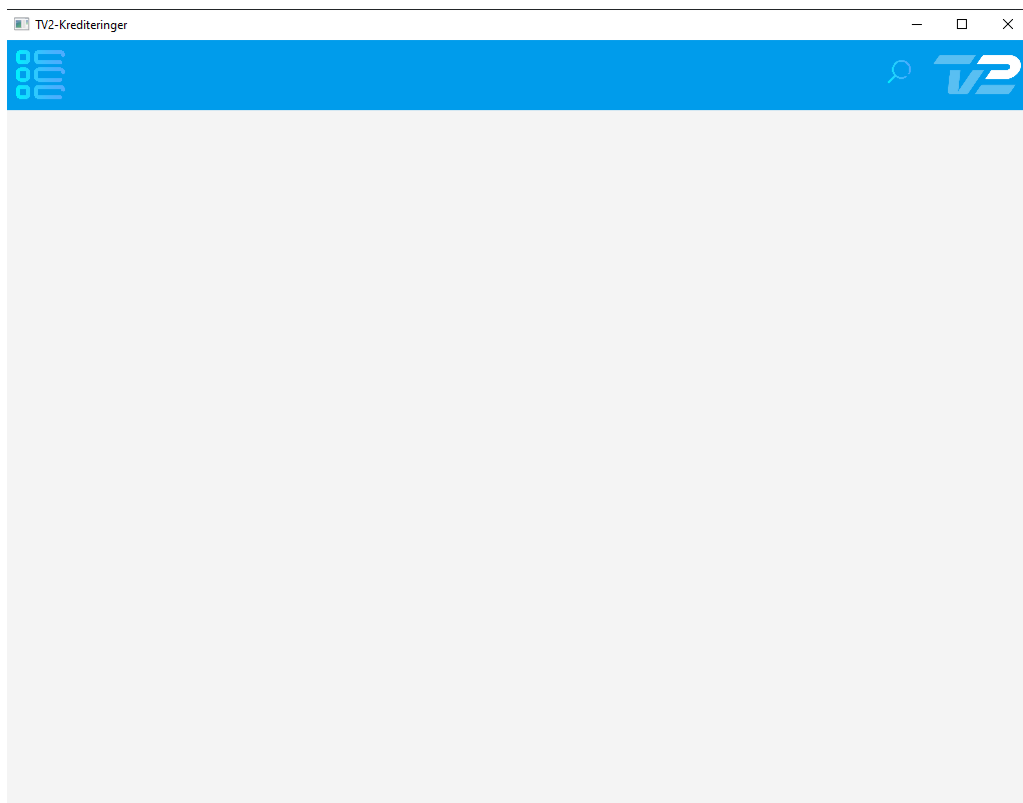
Figur 31: Persistence Mappen

PC > Desktop > Semesterprojekt-2 > src > main > java > Java > interfaces					▼	↺
Name	^	Date modified	Type	Size		
 ICompany.java		28-05-2021 12:33	IntelliJ IDEA	1 KB		
 ICredit.java		30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	1 KB		
 IEpisode.java		30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	1 KB		
 IGroup.java		30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	1 KB		
 IJob.java		30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	1 KB		
 IMovie.java		30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	1 KB		
 IPerson.java		30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	1 KB		
 IProduction.java		30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	1 KB		
 ISeason.java		30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	1 KB		
 IShow.java		30-05-2021 11:28	IntelliJ IDEA	1 KB		

Figur 32: Interface mappen

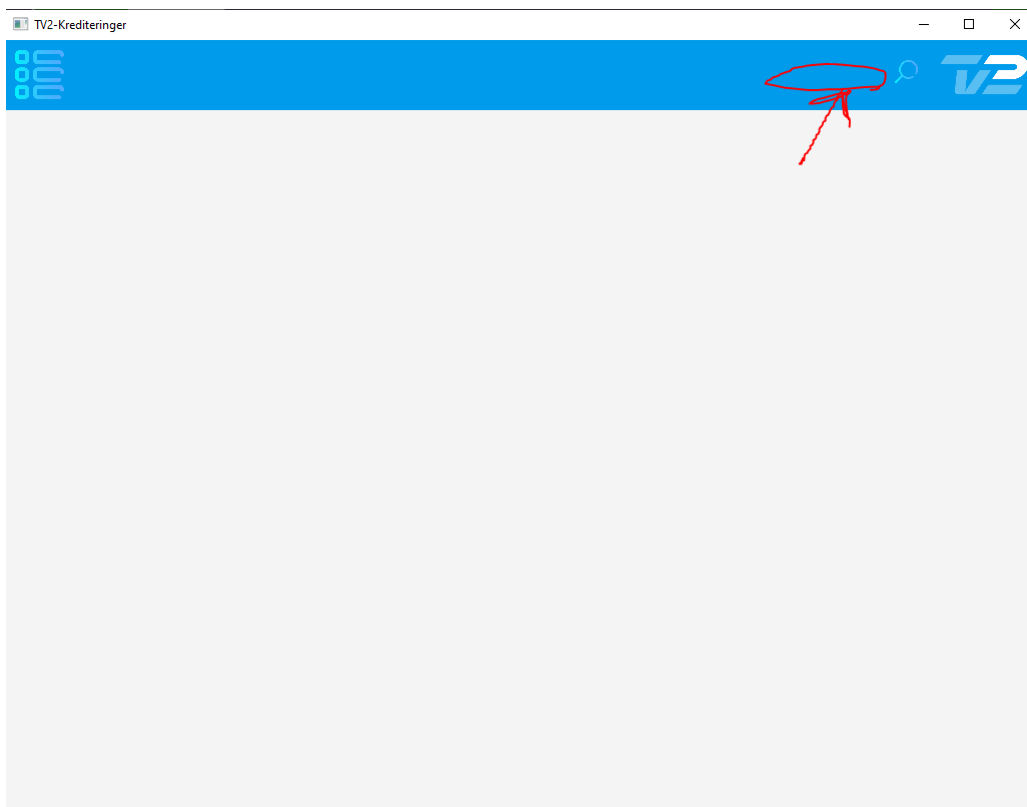
B Brugervejledning

Når programmet startes via intelliJ mødes du af denne skærm:



Figur 33: Startskærm

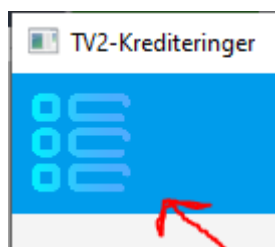
Som standard er du ikke logget ind, og kan derfor kun foretage en søgning. For at foretage en søgning, skal du klikke til venstre for søgeknappen:



Figur 34: Start søgning

Her kan du indtaste noget tekst som du vil søge efter, og herefter trykke på forstørrelsesglasset, som vil hente alle krediteringer der svarer til teksten, og vise dig en liste.

Ønsker du at logge ind for at få muligheden for at ændre i krediteringer skal du trykke på menuen oppe til venstre:



Figur 35: Åben menu

Her vælger du så Login:



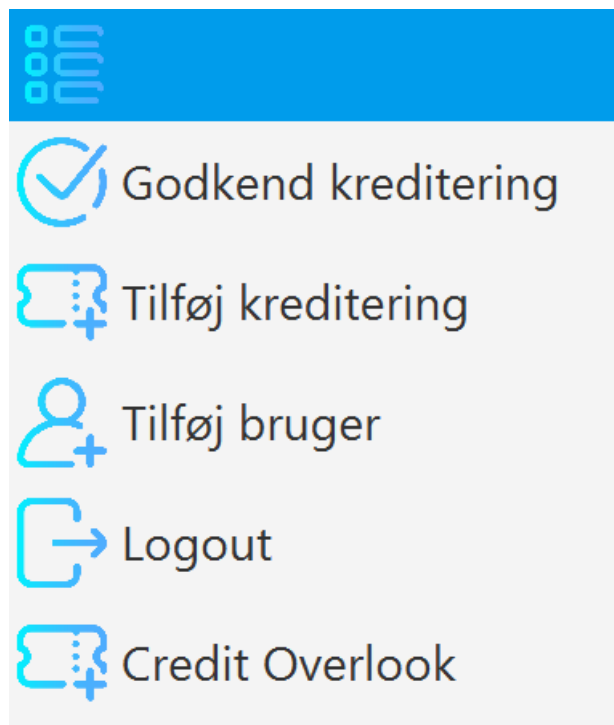
Figur 36: Start Login

Og du bliver så mødt af denne skærm:

The image displays a login form on a light gray background. At the top, there is a text input field with the placeholder text "Username". Below this field is a second, empty text input field with a blue border. To the right of these fields, there are four buttons stacked vertically. The buttons are labeled "creditPerson", "Producer", "Moderator", and "Admin" from top to bottom. Each button has a light gray background and a thin border.

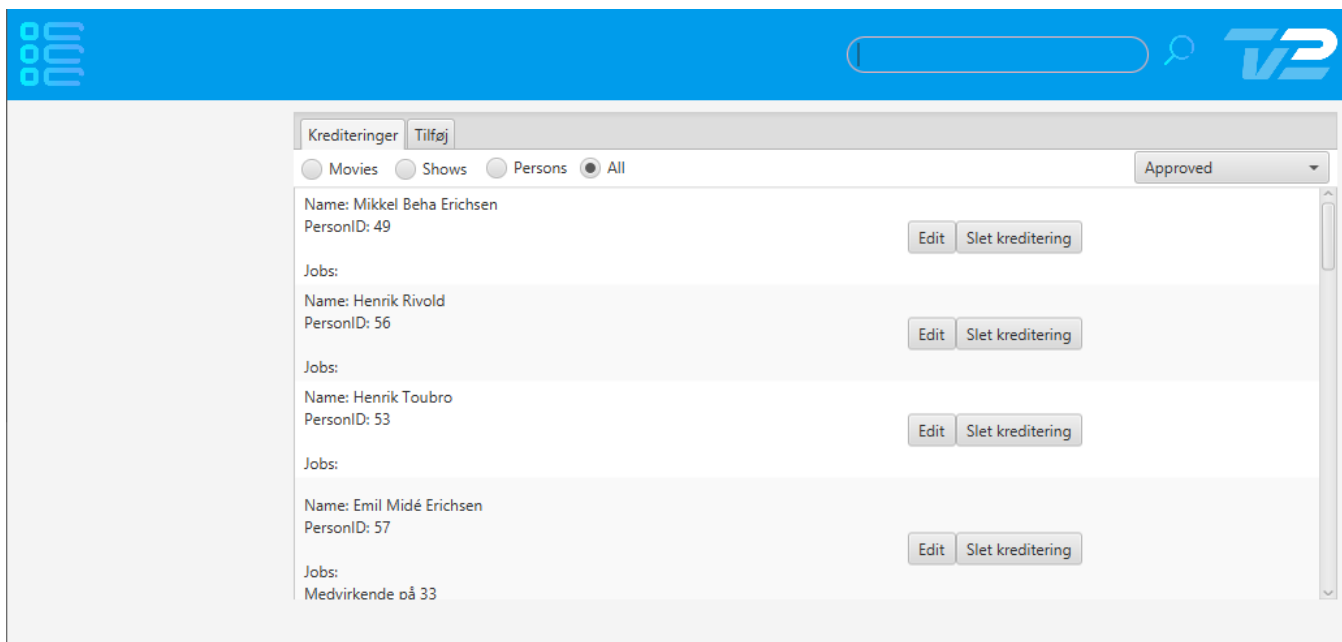
Figur 37: Login skærmen

Adgangskontrollen er endnu ikke implementeret, så har anbefales at du blot vælger Admin, og så bliver du logget ind med administrator rettigheder. Du kommer nu tilbage til startskærmen, men hvis du trykke på menuen igen bliver du mødt af denne menu.



Figur 38: Administrator menuen

Her har du adgang til alle features tilføjet i programmet. Den med avancerede er Credit Overlook, så hvis du trykker på den bliver du mødt af denne skærm:



Figur 39: Credit overlook skærmen

Her har du nu et hav a muligheder. Øverst kan du vælge mellem ”krediteringer” som viser dig alle krediteringer i systemet, som du kan sortere efter type. Eller du kan vælge tilføj, hvor du kan tilføje nye krediteringer. I toppen helt til højre kan du vælge at få vist krediteringer der er godkendt, eller venter på at blive godkendt. Da du er Admin, vil du også kunne godkende de krediteringer der ikke er godkendt. Nede ved krediteringerne Kan du vælge at trykke edit, hvor du vil kunne redigere en kreditering, eller trykke slet, som vil slette krediteringen fra databasen.

C Samarbejdsaftale

D Vejlederaftale

Et afsnit omkring vejlederaftale findes i gruppekontrakten i bilag C

E Projektlog

Gruppeloggen kan findes på: <https://github.com/hannehue/Semesterprojekt-2/wiki/Gruppelog>

F Udfyldt rapportkontrolskema

Kapitel	krav	Opfyldt +/-
Forside	Projekttitel, uddannelsesinstitution, fakultet, institut, uddannelse, semester, kursuskode, projektperiode, vejleder, projektgruppe og projektdeltagere (fornavn, efternavn, sdu-email). Må gerne have illustrationer.	+
Titleblad	Samme oplysninger som på forsiden, samt afleveringsdato og projektdeltagernes underskrifter (Projektdeltagernes aktive deltagelse i projektforløbet anerkendes gensidigt ved projektdeltagernes underskrifter). Må ikke have illustrationer.	+
Resumé	<ul style="list-style-type: none"> • En kort introduktion til projektet - hvad blev der arbejdet med og hvorfor. • Problemformuleringen og vigtige afgrænsninger. • Metode - hvordan angreb I problemet og hvordan realiserede I løsningen (hvem, hvad, hvornår og hvorfor) • Hovedresultater og konklusioner – hvad kom der ud af arbejdet. <p>(max 1 side)</p>	+
Forord	Hensigten med rapporten, målgruppe, forhistorie, anerkendelser.	+
Indholdsfortegnelse	Samlet indholdsfortegnelse for hele projektrapporten. Højst to eller tre niveauer i indholdsfortegnelse (der kan evt. være flere i selve rapporten). Afsnit på niveau 1 og 2 skal være nummererede.	+
Læsevejledning	Vejledning i hvordan rapporten kan læses, eksempelvis i form af hvilken rækkefølge afsnittene kan læses i, og hvordan sammenhængen er mellem de forskellige dele af rapporten, herunder mellem hovedrapport og bilag. Rapportens målgruppe.	+

Redaktionelt	Skriveprocessen og ansvarsområder i skriveprocessen.																	
	Ansvarsområder kan fx beskrives på fx følgende form:																	
	<table><tr><th>Afsnit</th><th>Ansvarlig</th><th>Bidrag fra</th><th>Kontrolleret af</th></tr><tr><td>Afsnit a</td><td>Person a</td><td>Person b</td><td>Person a, b, c</td></tr><tr><td>Afsnit b</td><td>Person b</td><td>Person a</td><td>Person a, b, c</td></tr><tr><td>Afsnit c</td><td>Person c</td><td>Person b</td><td>Person a, b, c</td></tr></table>	Afsnit	Ansvarlig	Bidrag fra	Kontrolleret af	Afsnit a	Person a	Person b	Person a, b, c	Afsnit b	Person b	Person a	Person a, b, c	Afsnit c	Person c	Person b	Person a, b, c	
	Afsnit	Ansvarlig	Bidrag fra	Kontrolleret af														
	Afsnit a	Person a	Person b	Person a, b, c														
Afsnit b	Person b	Person a	Person a, b, c															
Afsnit c	Person c	Person b	Person a, b, c															
Indledning	Projektets rammer og baggrunden for projektet. Resume af udleverede case. Problemformulering og afgrænsninger. Formål og mål med projektet. Problemformulering og afgrænsninger. <i>(indledningen må gerne inkludere materiale direkte fra inceptionsdokumentet, det skal blot have en tydelig reference)</i>	+																
Faglig vidensgrundlag	Begrebsdefinitioner, teori og fagligt vidensgrundlag.	+																
Metode og planlægning	Metode: Benyttede metoder i projekt (hele projektet). Kombination af UP og Scrum. Fordele og ulemper	+																
	Planlægning: Plan for elaborationsfasen og de enkelte iterationer. Prioritering af krav i planlægningen. Det faktiske udviklingsarbejde. Faserne, iterationerne og det faktiske arbejde i dem? Scrum: backlogs, roller, begivenheder, scrum-buts.	+																
Hovedtekst (skal indeholde resultater både fra iteration 1 og fra iteration 2)	Overordnede krav: Opdateret resume af overordnede krav fra inceptionsdokument inklusive overordnet brugsmønsterdiagram og oversigt over supplerende krav.	+																
	Detaljerede krav: Detaljeret brugsmønsterdiagram (hvis relevant). Detaljerede brugsmønsterbeskrivelser. Detaljerede beskrivelser af supplerende krav, fx organiseret efter FURPS+.	+																
	Analyse: Overvejelser, beslutninger og resultater vedr. analysemodellen, inklusive både den statiske og den dynamiske side af analysemodel.																	

	Design: Overvejelser, beslutninger og resultater vedr. Softwarearkitektur og detaljeret design, herunder design af persistens.	
	Databasedesign: Overvejelser, beslutninger og resultater vedr. tabeldesign og SQL-forespørgsler.	
	Implementering: Overvejelser, beslutninger og resultater vedr. konvertering fra design til kode illustreret gennem udvalgte centrale eksempler, samt andre vigtige implementeringsbeslutninger. Implementering af database.	
	Test: udførte test samt resultatet af dem.	
Diskussion	Hvad er der opnået og hvad er der ikke opnået i projektet i forhold til det forventede som beskrevet i indledningen. Hvad er styrkerne og svaghederne ved resultaterne. Kunne I have opnået bedre resultater?	
Konklusion	Opsummering af resultaterne og diskussionen af dem. Svar på problemformuleringen.	
Perspektivering	Er den fundne løsning brugbar i anden sammenhæng? Hvad bidrager løsningen og den opnåede viden til. Fremtidigt arbejde (næste skridt i projektet, hvis I havde mere tid).	
Procesevaluering	Processen og gruppens refleksion over processen: Læringsprocessen, teamroller, samarbejdet internt i gruppen og med vejleder, projektarbejdsformen, arbejdsformer, metoder, skriveprocessen, den tidsmæssige styring af projektet, ledelse af projektet, arbejdsfordeling i projektet m.m. Hvordan ville I gribe arbejdet an, hvis I skulle starte forfra?	
Referenceliste	Litteratur angivet på en anerkendt form. (Alle former for litteratur som bøger, artikler og hjemmesider) Kildehenvisninger i teksten. Materiale som gruppen ikke selv har fremstillet i dette projekt skal være angivet med kilde! Alle kildehenvisninger i teksten skal være anført på samme måde. Kildeangivelser på figurer, grafer etc. som projektgruppen ikke selv har frembragt.	

Bilag	A. Oversigt over kildekode B. Brugervejledning C. Samarbejdsaftale D. Vejlederaftale E. Projektlog F. Udfyldt rapportkontrolskema G. Inceptionsdokument I. (Andre Bilag)	
--------------	---	--

Rapporttekniske elementer		
Layout	Er der anvendt samme layout i alle kapitler. Er layout overskueligt/harmonisk.	
Sprog	Formidler rapporten projektet faglig og sagligt. Er sproget neutralt, aktivt, upersonligt, konkret, præcist, kortfattet og korrekt. (Procesevalueringen må benytte personligt sprog)	
Sidenummerering	Er der korrekt og konsistent sidenummerering i rapporten.	
Figurer/diagrammer	Er alle figurer konsekvent nummererede. Er der figurtitel og figurtekst til alle figurer. Er figurtitler og figurtekster dækkende og afklarende. Er figurerne tydelige og læsbare. Er figurerne informationsgivende og i den rette sammenhæng.	
Tabeller	Er alle tabeller konsekvent nummererede. Er der en forklarende tabeltekst til alle tabeller. Er alle søjler og rækker forsynet med parametre. Er der enheder på alle relevante rækker og søjler.	
Sporbarhed af begreber	Er der en konsekvent brug af samme betegnelse for et givet begreb igennem rapporten.	

G Komplet klassediagram

