A logo with white text and blue dots

AI-generated content may be incorrect.A logo with white text and blue dots

AI-generated content may be incorrect.

Workshoplogistik

Udvikling af system der holder styr på udstyr til konsulentkørsel og workshops

Benjamin Jon Leonhardt  
Cecillie Skoven Møller

Jens Tirsvad Nielsen

Michael Kragh

Team 11, Datamatiker Online UCL

Indhold

[Forord 4](#_Toc198473694)

[Problemstilling 4](#_Toc198473695)

[Teknologier 5](#_Toc198473696)

[Projektstyring 5](#_Toc198473697)

[Versions styring 5](#_Toc198473698)

[Udviklingsmiljø 5](#_Toc198473699)

[Udviklingsprocessen 5](#_Toc198473700)

[Scrum roller 5](#_Toc198473701)

[Backlogs 5](#_Toc198473702)

[Retrospective meeting / sprint review meeting 5](#_Toc198473703)

[Scrum board 6](#_Toc198473704)

[Risikoanalyse 6](#_Toc198473705)

[Udvælgelse af opgave i et sprint 6](#_Toc198473706)

[Iterationen i et sprint 6](#_Toc198473707)

[Scrum 6](#_Toc198473708)

[Sprint 0 6](#_Toc198473709)

[Use Cases: 7](#_Toc198473710)

[BMC (Business Model Canvas): 8](#_Toc198473711)

[BPMN (Business Process Model Notation): 9](#_Toc198473712)

[Sprint 1 9](#_Toc198473713)

[Udvælgelse af Use Cases: 10](#_Toc198473714)

[Design 10](#_Toc198473715)

[Overblik over kasser, udstyr og workshops: 10](#_Toc198473716)

[Systemsekvensdiagram 12](#_Toc198473717)

[12](#_Toc198473718)

[Wireframes 12](#_Toc198473719)

[Programmering / Tests 12](#_Toc198473720)

[Retrospektive meeting 13](#_Toc198473721)

[Sprint 2 13](#_Toc198473722)

[Design 13](#_Toc198473723)

[Wireframes 14](#_Toc198473724)

[Programmering / Tests 14](#_Toc198473725)

[Retrospektive meeting 15](#_Toc198473726)

[Sprint 3 15](#_Toc198473727)

[Design 15](#_Toc198473728)

[Programmering / Tests 15](#_Toc198473729)

[Retrospektive meeting 16](#_Toc198473730)

[Sprint 4 16](#_Toc198473731)

[Design 16](#_Toc198473732)

[Wireframes 16](#_Toc198473733)

[Programmering / Tests 16](#_Toc198473734)

[Retrospektive meeting 16](#_Toc198473735)

[Sikkerhed 17](#_Toc198473736)

[Konklusion 17](#_Toc198473737)

[Litteratur 18](#_Toc198473738)

[Bilag 19](#_Toc198473739)

[Ordbog: 19](#_Toc198473740)

# Forord

Dette projekt tager udgangspunkt i en reel virksomhed, som vores team skal udvikle et digitalt produkt til. Projektet startede som et konsolprogram, men undervejs skiftede vi til en WPF-applikation med grafisk brugerflade for bedre at kunne afspejle en moderne, digital løsning til virksomheden. Der er ikke tale om et færdigt, fuldt fungerende produkt, men en prototype, der demonstrerer centrale funktioner og potentialet for digitalisering af virksomhedens arbejdsprocesser.

# Problemstilling

Frederik Hugger, CEO i konsulentvirksomheden 451 Grader, afholder workshops og deltager i diverse arrangementer, hvor han skal medbringe forskelligt udstyr pakket i kasser. Hver kasse indeholder forskellige materialer, og det er vigtigt at holde styr på, hvilke kasser og hvilket udstyr der skal med til de enkelte workshops.

Derfor efterspørger kunden en løsning i form af et program eller en app, der kan:

* Administrere og registrere indholdet i hver kasse via en afkrydsningsliste.
* Sikre, at de korrekte kasser er pakket til arrangementerne via en separat afkrydsningsliste.
* Muliggøre søgning efter specifikt udstyr og angive, hvilken kasse det befinder sig i.
* Opbygge forløb (workshops) baseret på udstyrsbehov og automatisk beregne, hvilke kasser der skal med.

# Teknologier

Projektstyring  
I vores projektstyring bruger vi metoden Scrum for en agil softwareudvikling.

## Versions styring

Vi bruger Git til versionsstyring og GitHub som repository. Repository kan ses på [GitHub](https://github.com/DMOoF25-Team-11-2/GettingReal).

## Udviklingsmiljø

Projektet er udviklet i Visual Studio med C# som programmeringssprog. Vi har valgt at benytte WPF (Windows Presentation Foundation) sammen med MVVM-arkitekturmønsteret for at adskille brugergrænseflade, logik og data.

# Udviklingsprocessen

## Scrum roller

**Product Owner:** Cecilie

**Scrum Master:** Benjamin

**Development Team:** Jens og Michael

## Backlogs

Vi benytter en product backlog til at samle og prioritere alle funktionelle krav og opgaver i projektet. I starten blev 27 use cases identificeret og lagt i backloggen. Ud fra denne vælger vi relevante opgaver til hvert sprint og overfører dem til en sprint backlog.

Under sprint planning-møde prioriterer vi, hvilke opgaver vi vil arbejde med, baseret på værdi for kunden og systemet som helhed. Backloggen justeres løbende gennem projektet.

## Retrospective meeting / sprint review meeting

Vi afholder et retrospective meeting hver mandag, umiddelbart før næste sprint går i gang. Her evaluerer vi forløbet i det netop afsluttede sprint – hvad der fungerede godt, hvilke udfordringer vi mødte, og hvad vi kan gøre bedre i næste sprint.

Til mandagsmødet hører en nedskrevet dagsorden, samt et efterfølgende referat, som begge vedlægges som dokumentation i vores repository.

Derudover gennemgår vi i sprint review-delen, hvad der er blevet udviklet og demonstrerer eventuelt for hinanden. På den måde sikrer vi løbende læring og tilpasning af vores arbejdsproces.

## Scrum board

Vi bruger et Scrum board via GitHub Projects til at visualisere vores opgaver. Opgaverne er inddelt i kolonnerne: To Do, In Progress, og Done, hvilket giver os overblik over status på opgaver og ansvar. Tavlen opdateres løbende i sprintet og danner grundlag for vores Scrum-møder.

## Risikoanalyse

I starten af projektet identificerede vi en række risici – bl.a. manglende erfaring med WPF/MVVM, begrænset tid til test, udfordringer med fremmøde og generel tidsstyring i teamet.

Vi håndterer disse risici løbende ved at fordele opgaver efter kompetencer, afholde regelmæssige møder og justere arbejdsmetoden, hvis noget ikke fungerer.

## Udvælgelse af opgave i et sprint

Til hvert sprint planning meeting prioriterer vi opgaver fra backloggen, som er relevante og realistiske at løse i sprintets tidsramme. Vi sørger for, at alle teammedlemmer får en opgave, som passer til deres rolle og kompetencer.

## Iterationen i et sprint

Vi arbejder iterativt i hvert sprint og holder scrum meetings tirsdag og torsdag, hvor vi kort fortæller, hvad vi har lavet, hvad vi skal i gang med, og om vi har nogle forhindringer.

Mellem disse møder koordinerer vi os via Teams og mødes fysisk eller online efter behov. På den måde sikrer vi løbende fremdrift og samarbejde.

# Scrum

## Sprint 0

I dette sprint udvalgte teamet de opgaver, vi kunne varetage på nuværende tidspunkt.

Disse blev tildelt på de enkelte teammedlemmer:

* Use Cases – **Benjamin**
* BMC – **Jens**
* **BPMN (Business Process Model Notation) – Michael**
* **Skelet til kode – Jens**
* **Rapportskabelon – Jens har oprettet rapportskabelonen og Cecilie har ansvaret for at opdatere og renskrive rapporten hele vejen igennem projektet.**

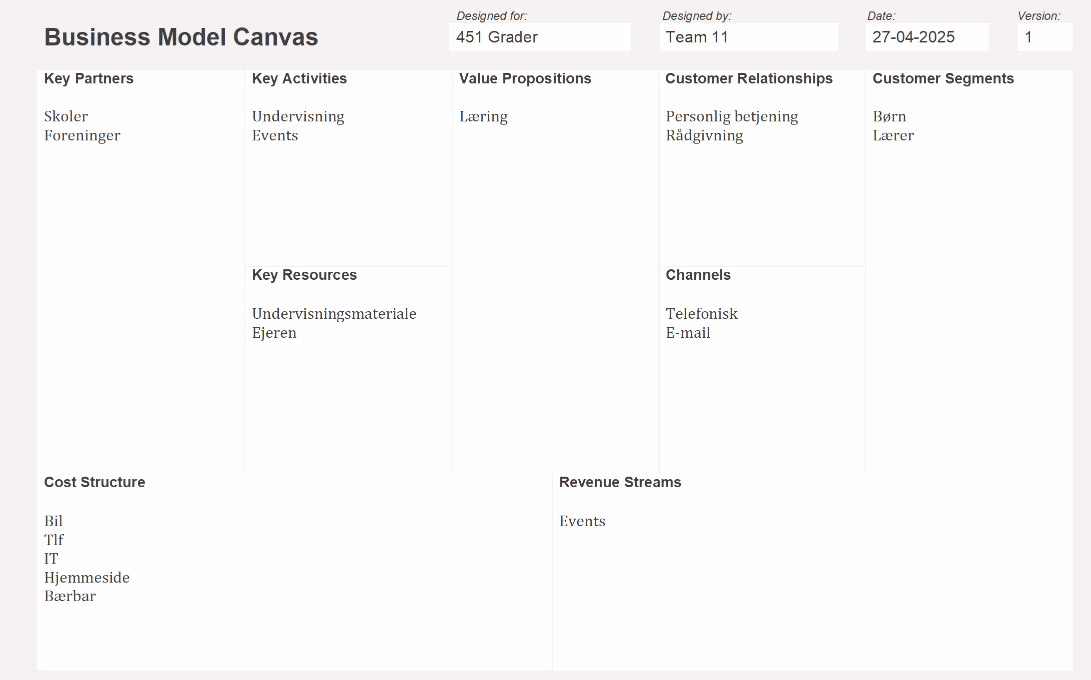
### **Use Cases:**

Benjamin havde udarbejdet 27 use cases, som vi skrev ind i vores backlog:

Use Cases

* Brugeren opretter en kasse med nr. og beskrivelse. Kassen bliver gemt i systemet.
* Brugeren opretter et materiale med navn og antal komponenter/dele som gemmes i systemet.
* Brugeren placerer et materiale i en given kasse. Lokationen gemmes i systemet.
* Brugeren udskriver kasses indehold til skærmen.
* Brugeren printer en liste over alle materialer og hvilken kasse de er placeret i.
* Brugeren opretter en aktivitet med et navn. Aktiviteten gemmes i systemet.
* Brugeren tilknytter et materiale til en given aktivitet. Tilknytningen gemmes i systemet.
* Brugeren udskriver en liste over hvilke kasser, der skal medbringes hvis en given aktivitet skal udføres, baseret på de tilknyttede materialers placering.
* Brugeren opretter en workshop som gemmes i systemet.
* Brugeren tilknytter en aktivitet til en given workshop. Tilknytningen gemmes i systemet.
* Brugeren printer liste over kasser, der skal benyttestil en workshop, til skærm.
* Brugeren printer en indholdsliste over kasser tilknyttet en workshop til skærmen.
* Brugeren eksporterer en liste over kasser og deres indhold for en workshop til PDF eller papirprint.
* Systemet gemmer afholdte workshops i systemet.
* Brugeren tilknytter en evaluerende kommentar til en afholdt workshop, som gemmes i systemet.
* Brugeren gemmer ofte afholdte / standardiserede workshops i systemet.
* Brugeren sletter en given kasse fra systemet.
* Brugeren sletter et materiale fra systemet.
* Brugeren sletter aktivitet fra systemet.
* Brugeren sletter workshop fra systemet.
* Brugeren fjerner materiale fra aktivitet.
* Brugeren fjerner aktiviteter fra workshop
* Brugeren ændrer en given kasses beskrivelse.
* Brugeren ændrer et materiales navn og/eller antal dele.
* Brugeren ændrer et materiales placering til anden kasse, eller “ikke i kasse”.
* Brugeren ændrer aktivitet navn.
* Brugeren ændrer workshops navn.

BMC (Business Model Canvas):



### **BPMN (Business Process Model Notation):**

**Et billede, der indeholder tekst, diagram, Plan, linje/række

Indhold genereret af kunstig intelligens kan være forkert.**

## Sprint 1

**Tildelte opgaver:**

**Jens: DCD**

**Cecilie: Objektmodel, domænemodel og wireframes**

**Benjamin: Sekvensdiagrammer**

**Michael:** Model Classes og Model Repositories

### **Udvælgelse af Use Cases:**

Vi udvalgte de 5 mest relevante, som vi ville kunne udvikle et brugbart produkt ud fra.

**De 5 use cases:**

* Brugeren opretter en kasse med nr. og beskrivelse. Kassen bliver gemt i systemet.
* Brugeren opretter et materiale med navn og antal komponenter/dele, som gemmes i systemet.
* Brugeren placerer et materiale i en given kasse. Lokationen gemmes i systemet.
* Brugeren opretter en aktivitet med et navn. Aktiviteten gemmes i systemet.
* Brugeren tilknytter et materiale til en given aktivitet. Tilknytningen gemmes i systemet.

### Design

I Sprint 1 arbejdede vi med det overordnede systemdesign. Vi begyndte med at kortlægge relationerne mellem de centrale elementer: kasser, materialer, aktiviteter og workshops.

### Overblik over kasser, udstyr og workshops:

Vi udarbejdede en objekt- og domænemodel, som viser, hvordan de forskellige elementer hænger sammen. Modellen viser fx at:

* En kasse kan indeholde flere materialer
* Et materiale kan placeres i én kasse ad gangen
* En aktivitet kan have tilknyttet flere materialer
* Workshops danner ramme om aktiviteterne

Domæne- og objektmodellen blev udarbejdet af Cecilie og tilrettet af resten af teamet. Vi måtte tilbage og justere flere gange i løbet af hele sprint 1, for at sikre sporbarhed igennem alle vores artefakter.

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, diagram, cirkel

Indhold genereret af kunstig intelligens kan være forkert.

Et billede, der indeholder tekst, Post-it-note, skærmbillede, pink

Indhold genereret af kunstig intelligens kan være forkert.

### Systemsekvensdiagram

Til hver af de fem valgte use cases lavede Benjamin et systemsekvensdiagram (SSD). Diagrammerne viser interaktionen mellem bruger og system og danner grundlag for både brugergrænseflade og programmets flow.

Det viste sig dog, at når vi begyndte at lave wireframes, måtte vi tilføje ændringer til sekvensdiagrammerne.

Derudover beslutter vi os for at skifte vores arkitektur til at være WPF og MVVM, hvilket betød, at vi måtte ændre sekvensdiagrammerne igen, hvilket vi gik videre med i sprint 2.

### 

Første SSD

### Wireframes

Ud fra sekvensdiagrammerne lavede vi wireframes, som visualiserer brugeroplevelsen.

De første wireframes blev lavet af Cecilie, men dog ikke i overensstemmelse med WPF og MVVM-strukturen og måtte derfor revideres.

### Programmering / Tests

Vi besluttede os for at skifte vores arkitektur til at være WPF og MVVM.

Vi tilføjede Model Classes og Model Repositories.

Tests nåede vi ikke i første Sprint.

### Retrospektive meeting

I slutningen af Sprint 1 afholdte vi et retrospektivt møde, hvor vi evaluerede Sprintets forløb. Vi havde en god dialog og snakkede om tingene.

Det blev konstateret, at Scrum-metoden ikke blev fulgt korrekt. Projektet skulle have startet med udvælgelsen af en enkelt use case, hvorefter en ny use case skulle vælges for hvert sprint.

I stedet fulgte processen en "vandfalds"-struktur, hvilket ikke er i overensstemmelse med Scrum-principperne. I stedet for at lave alle klasser, burde vi have nøjedes med én fælles klasse for at afprøve arkitekturen først.

Skiftet til WPF og MVVM gav ny læring, som vi tog med videre i næste sprint.

Vores sekvensdiagrammer og wireframes skulle revideres i andet sprint, så det passede med den nye struktur.

Vi blev ikke helt færdige med test.

Tilføjelser på GitHub skulle, indtil nu, altid godkendes et andet teammedlem. Det fungerede dog ikke i forhold til den måde vi arbejdede på, da det simpelthen tager for lang tid, så det slog vi fra igen.

## Sprint 2

Vi startede sprint 2 med at holde et sprintplanning meeting.

Opgaver i dette sprint:

* Nye SSD til GUI-applikation – **Jens**
* Wireframes – **Cecilie**
* ViewModel – **Jens**
* Repository - **Benjamin**
* Test – **Michael**

### Design

Jens lavede nye SSD til GUI-applikation.

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Font/skrifttype, diagram

Indhold genereret af kunstig intelligens kan være forkert.

### Wireframes

Cecilie lavede nye wireframes efter vores nye WPF-MVVM-struktur.

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, nummer/tal, software

Indhold genereret af kunstig intelligens kan være forkert.

### Programmering / Tests

Benjamin og Jens forbedrede vores håndtering af filer og implementerede et repository-pattern til håndtering af XML-data.

Jens lavede ViewModel og fik lagt alle materialerne ind.

Michael lavede tests.

### Retrospektive meeting

I sprint 2 ændrede vi projektets struktur til at benytte WPF med MVVM-arkitektur. Overgangen fra et konsolprogram til en grafisk brugerflade var en markant ændring, da vi nu skulle arbejde med elementer som drop-down-menuer og knapper.

Vi erfarede, at vores wireframes blev udarbejdet for sent i processen og derfor ikke nåede at fungere som et forberedende grundlag for WPF-opsætningen, hvilket påvirkede arbejdsgangen negativt.

Desuden blev det tydeligt, at vi kunne have været mere strukturerede i vores brug af Scrum. Vi manglede blandt andet hyppigere Daily Scrums, hvilket gjorde det svært at bevare overblikket over sprintets fremdrift.

## Sprint 3

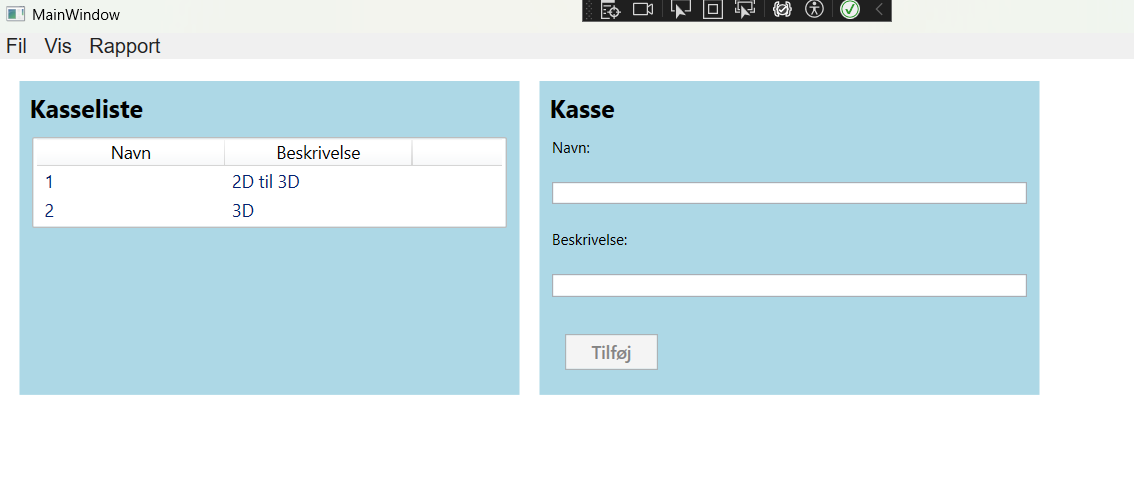
Vi startede sprint 3 med at holde et sprint planning meeting. Vi nåede ikke at lave en dagsorden til mødet.

Opgaver i dette sprint:

* ObservableCollection – **Jens**
* MS-test – **Michael**
* Videreudvikling af workshopfunktionen – **Benjamin**
* Rapportgenerator – **Cecilie**

### Design

Der blev videreudviklet på menuerne i programmet for at forbedre brugeroplevelsen og navigationen.



### Programmering / Tests

Jens oprettede en ObservableCollection, som dynamisk tilpasser indholdet baseret på en bool-værdi, så kun det materiale, der er markeret som tilgængeligt, vises.

Michael fortsatte med at lave MS test, for at sikre korrekt funktionalitet i programmet.

Benjamin videreudviklede workshop-funktionen, så det nu er muligt at tilknytte aktiviteter til en workshop, gemme denne tilknytning i systemet, samt fjerne dem igen efter behov.

Cecilie implementerede en rapportgenerator, der gør det muligt at generere rapporter baseret på data fra workshops.

I sprint 2 tilføjede Jens en funktion til at håndtere materialer i workshops. Gruppen diskuterede, om dette var en hensigtsmæssig tilføjelse, og vi besluttede at fjerne koden igen. Funktionen blev vurderet som unødvendig i forhold til projektets formål, og fjernelsen gjorde det lettere at fokusere og færdiggøre de vigtigste dele af løsningen.

Vi planlagde at tilføje en boolsk egenskab til materialerne, der angiver, om der kræves strømforsyning. Dette skyldes, at Frederik nogle gange afholder workshops på steder med begrænset adgang til strøm, hvor batteridrevet udstyr derfor kan være nødvendigt. Implementeringen af denne funktion ville hjælpe med bedre planlægning og logistik. Dette betød, at vi tilføjede en task: ”Tilføj strøm og batteriafhængighed til Materialemodel”. Dette prioriteres sidst, når alt andet virker.

### Retrospektive meeting

I sprint 3 fik vi løst de fleste opgaver, som planlagt. Vores teamstruktur kunne stadig godt være bedre. Der blev ikke lavet dagsorden til mødet, ej heller referat.

En udfordring ift. programmeringen var behovet for bedre prioritering af funktionalitet. Et konkret eksempel var tilføjelsen af materialer til workshops, som vi efterfølgende valgte at fjerne, da det ikke bidrog væsentligt til projektets mål. Dette viste os vigtigheden af løbende at vurdere relevansen af nye funktioner i forhold til det overordnede scope.

Jens opdagede derudover, at vi ikke havde lavet sekvensdiagrammer og operationsprogrammer forud for vores programmering. Vi aftalte at tale om det på vores sprint planning meeting.

Cecilie ville kontakte Product Owner Frederik Hugger og aftale et møde i sprint 4, så vi kunne vise ham, hvordan programmet var kommet til at se ud.

### Sprint 4

Sprint 4 blev indledt med et sprint planning-møde, hvor vi fordelte opgaverne for sprintet:

* Sekvensdiagrammer og operationskontrakter – **Benjamin**
* Tilføjelse af funktionalitet til at udskrive rapporter som PDF og fysisk print samt generering af rapporter over kasseindhold – **Cecilie**
* Udvikling af view til visning af rapporter over kasseindhold – **Michael**
* Visning af, hvilke kasser der skal med til workshop – **Jens**

### Design

### I slutningen af sprint 3 blev det opdaget, at vi ikke havde udarbejdet sekvensdiagrammer inden programmeringen gik i gang. Derfor blev vi enige om at udarbejde disse i sprint 4 og samtidig dokumentere vigtigheden af at lave sekvensdiagrammer før implementering.

### Benjamin udarbejdede sekvensdiagrammer og operationskontrakter til syv use cases.

### Programmering / Tests

Vi færdiggjorde programmet i dette sprint, og det endelige resultat blev en funktionel løsning, der opfylder kravene.

Vi tilføjede muligheden for at få et overblik over workshops, se indholdet i de enkelte kasser samt udskrive rapporter over disse. I rapportgeneratoren blev der desuden tilføjet en afkrydsningsliste, som giver brugeren mulighed for at vælge, hvilke kasser der skal inkluderes i rapporten.

### Retrospektive meeting

Vi erkendte i retrospektivet, at det ville have været en fordel at udarbejde sekvensdiagrammer og operationskontrakter løbende gennem projektet. Det ville ikke blot have gjort det nemmere at komme i gang med implementeringen, men det kunne også have bidraget til at forbedre og justere vores use cases tidligere i forløbet.

# Sikkerhed

# Konklusion

# Litteratur

# Bilag

## Ordbog:

**Use Case:** Brugssituation. Forklarer hvem der gør hvad i systemet, og hvordan systemet skal reagere.