

Tværfagligt  
Eksamensprojekt  
Projektopgave 4.semester

MOALGOAT

Lukas Villadsen, Furkan Cosgun, Salim Jama, Rasmus  
Damgaard, Jakob Haulund

## Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse	1
Indledning	3
Arkitektur Vision	4
BPMN AS-IS	5
Operating model AS-IS	6
Operating model TO-BE	7
FFE	8
BPMN TO-BE	8
Core Diagram	9
IT-Governance & Management	9
Roadmap:	11
Punkt 1: Research og Analyse	11
Punkt 2: Arkitektur Design	11
Punkt 3: Platformudvikling	12
Punkt 4: Dokumentation af Arkitektur	12
Punkt 5: Test af POC	12
Punkt 6: Vision	12
Brugerinddragelse i projektet	13
Brugerrejsen	13
As-Is – To-Be Brugerrejse:	15
AS-IS Interviews med brugere	15
TO-BE Analyse af nuværende oplevelse fra brugerne på Auktionshuse	16
Introduktionsfasen:	16
Midtvejsfasen:	16
Afslutningsfasen:	16
User Stories	16
Beskrivelse af prototype til Auktionshuset	17
UI Design og Begrundelse	18
Refleksion	19
Interviews	19
Brugergrænseflade	20
Teori og metodevalg	20
Teknisk metodevalg:	20
Parprogrammering	21
Kollektivt ejerskab	21
TDD	21
CI/CD	22
Små releases:	23
Kodestandarder	23
Metodeovervejelser	23
Unit test	24
Moq framework	25
MStest	26

<b>Mulig skalering</b>	<b>27</b>
Domain Driven Design	27
Deployment	28
Sikkerhed	29
Message Broker med RabbitMQ	29
Monitorering	30
Nginx	30
Interoperabilitetskontrakt	31
Teknisk refleksion	31
Links:	32
Referencer	32
Bilag:	32
Bilag 1: Roadmap	32
Bilag 2: BPMN AS-IS	33
Bilag 3: BPMN TO-BE	33
Bilag 4: Core diagram	34
bilag 5.1: Brugerrejser	35
Bilag 5.2:	35
Bilag 5.3: Endelige brugerrejse	35
Bilag 6: SWOT-analyse	36
Bilag 7: Spørgsmål til interviews og svarene fra informanterne:	36
Bilag 8: User Stories:	37
Bilag 9: Grænseflade	38
Bilag 9.1:	38
Bilag 9.2:	38
Bilag 9.3	39
Bilag 9.4	39
Bilag 9.5	40
Bilag 9.6	40
Bilag 10: TDD	41
Bilag 11: Unit test	42
Bilag 11.1 GetCatalog:	42
Bilag 11.2 UpdateCatalog:	42
Bilag 12: Moq framework	43
Bilag 12.1 GetAuction_ReturnsNotFound	43
Bilag 12.2 GetAuction_ReturnsAuction	43
Bilag 13:	44
Bilag 14:	44

## Indledning

Auktionshuset Grøn og Olsen står overfor store udfordringer på grund af deres forældede tilgang til auktioner. De har et godt ry, og er kendt for deres high-end auktioner, men grundet deres forældede og manuelle drift, har de svært ved at følge med deres konkurrenter.

Grøn og Olsen en ældre virksomhed, og drives nu af Rasmus Grøn som er den fjerde generation. Grøn og Olsen har under corona-epidemien, prøvet sig med en online chat løsning, men med mindre succes.

Auktionshuset har før fået et tilbud fra en stor international investor, men de trak sig grundet den forældede tilgang som Grøn og Olsen havde til auktioner. Det har fået Rasmus Grøn til at åbne øjnene op, og han har nu en plan om at gå online med auktionerne.

Dette målbillede har til formål at kortlægge hvordan auktionshuset Grøn og Olsen, vil overgå fra fysiske auktioner, til digitale auktioner.

Auktionshuset udarbejdede i det tidlige stadie en SWOT-analyse af virksomhedens AS-IS situation, for at danne et overblik over hvilke styrker virksomheden skulle bygge videre på, hvilke svagheder der skulle forbedres, samt hvilke muligheder virksomheden havde der skulle udnyttes, og sidst hvilke trusler der kunne være til fare for virksomhedens fremtidige vækst. (bilag)

### **Strengths**

Virksomheden er et kendt auktionshus med et godt omdømme, hvilket de i fremtiden kan udnytte, når de vil eksekvere deres planer om at tage dele af auktionens handler online. Da virksomheden i forvejen har et stærkt brand, vil transitionen til onlinehandel foregå mere gnidningsfrit.

Virksomhedens forretningsprocesser er i forvejen velkonsolideret, dette vil sige at deres håndtering af ordrer, lagerstyring, forsendelse og eventuel kundeservice er stabile og godt organiseret, dette vil hjælpe overgangen til online handel da mange af de eksisterende processer kan tilpasses til det online miljø.

Virksomheden har i forvejen evnen til at lede auktionshuset effektivt på relativt få data, hvilket indikerer at de hurtigt kan tilpasse sig ændringer. (Bilag 5)

### **Weaknesses**

Virksomhedens processer er meget manuelt styret, hvilket kan være en svaghed når virksomheden skal overgå til online handel, hvor flere af processerne kan være nødsaget til at blive automatiseret eksempelvis ordrebehandling, lagerstyring, betaling og fakturaer.

Auktionshuset har i forvejen ikke udnyttet mulighederne for brug af IT, det er derfor en svaghed for virksomheden når de skal indtage et hidtil, for virksomheden, ukendt marked hvor IT ekspertise har høj betydning.

### **Opportunities**

Virksomhedens største mulighed for vækst er at indtage det online marked, det vil hjælpe dem med at nå en bredere målgruppe, både aldersmæssigt og geografisk, da flere har tendens til at bruge de online auktionshuse.

### **Threats**

Markedet er i forvejen et red ocean marked, der er fyldt med flere forskellige konkurrenter, der tilbyder mere eller mindre den samme ydelse. Det er derfor vigtigt for virksomheden at indtage markedet med et auktionshus, der vil skilles ud fra deres målgruppe.

Når virksomheden skal udvide til online handel, er det essentielt at overveje de forskellige faktorer i SWOT-analysen, så virksomheden kan udnytte deres styrker, undgå deres svagheder, mens de stadig er opmærksomme på deres trusler.

## **Arkitektur Vision**

Deres arkitekturvision skal stræbe mod at skabe en moderne IT-infrastruktur, der støtter op om deres forretningsmål og værdier. De ønsker at opbygge en IT-arkitektur, der muliggør digitalisering, automatisering og forbedret kundeoplevelse, samtidig med at den bevarer virksomhedens traditioner og tillid.

En moderne IT-infrastruktur indebærer at vedtage de nyeste teknologier som cloud computing, containerization og automatisering, for at sikre skalerbarhed, pålidelighed og omkostningseffektivitet.

For at opnå en agil IT-infrastruktur skal de være fleksible og kunne tilpasse sig hurtigt til ændrende forretningsbehov og markedskrav. Dette kræver anvendelse af agile udviklingsmetoder som Scrum og Kanban samt implementering af DevOps-principper for hurtigere udvikling, testning og implementering af software.

Digitalisering er vigtigt for at optimere forretningsprocesser, øge effektiviteten og auktionshusets konkurrenceevne. Det indebærer overgangen fra traditionelle og manuelle løsninger til digitale løsninger, herunder elektronisk dokumentstyring og automatisering af processer.

Automatisering af daglige opgaver kan reducere fejl, øge produktiviteten og frigøre ressourcer. Dette indebærer automatisering af softwaredrift, lagerstyring, ordrebehandling og betaling.

For at sikre en forbedret kundeoplevelse fokuseres der på brugervenlige interfaces, hurtig responstid og effektiv kundeservice. Dataanalyse vil hjælpe med at forudsige og udvikle efter kundens behov og præferencer.

Selvom virksomheden stræber efter innovation og modernisering, er det vigtigt at bevare virksomhedens kerneværdier og tillid. De skal sikre, at den nye IT-arkitektur ikke ødelægger virksomhedens troværdighed eller kvalitet, men derimod styrker den og bygger videre på dens eksisterende traditioner og omdømme.

De overordnede mål inkluderer digitalisering for at udvide deres online tilstedeværelse og muliggøre elektroniske auktioner, effektivitet og automatisering for at reducere manuelle processer, en kundecentreret tilgang for at skabe en god oplevelse, samt skalerbarhed og fleksibilitet for hurtig tilpasning til ændringer.

IT-egenskaber og principper som fleksibilitet, integration, sikkerhed, brugervenlighed, vedligeholdelse og support vil guide udviklingen og implementeringen af IT-arkitekturen og sikre, at den understøtter forretningsmålene effektivt.

## BPMN AS-IS

Når vi kigger på AS-IS versionen af BPMN (bilag 2), kan vi konkludere at det er en forældet fremgangsmåde. Når et auktionshus i denne tidsalder begrænser sig selv til kun at afholde auktioner fysisk, begrænser de sig samtidig til en meget afgrænset målgruppe. Denne målgruppe er de kunder, der kender til auktionshuset, samt deltager aktivt i deres fysiske auktioner. Ved at udelukkende holde disse fysiske auktioner, fjerner man muligheden for en moderne online målgruppe, der foretrækker bekvemmeligheden ved at byde på varer online, samt undersøge mulige køb. Det er derfor en god ide for virksomheden, at tilføje en online platform, der gør det muligt at byde online, for at inkludere denne målgruppe.

## Operating model AS-IS

Auktionshuset Grøn og Olsen sidder fast i deres eksisterende måde at drive forretning på, hvilket i bund og grund indebærer en trofast gentagelse af deres traditionelle arbejdsmetoder og -strukturer. Denne tilgang har været hjørnestenen i deres drift i mere end 150 år og fortsætter med at forme deres daglige rutiner.

I virksomheden er der ikke nogen klare ledelsesstrukturer ud over Rasmus Grøn, som er den fjerde generation af Grøn-Olsen familien. Hans ledelsesstil er præget af virksomhedens historie og kultur.

Når det kommer til selve auktionsprocessen, er den stadig overvejende manuel. Sælgere skal fysisk møde op på adressen i Grønnegade for at få vurderet deres varer, og selve auktionerne foregår primært på traditionel vis, med mulighed for telefonisk deltagelse. Selvom der tidligere har været forsøg på at indføre online auktioner, har disse ikke været særligt succesfulde.

Teknologisk set er virksomheden bagud. Deres IT-systemer er enkle og deres hjemmeside er forældet og ikke særlig funktionel. Sociale medier bruges stort set ikke, udover en inaktiv Facebook-side.

Mens medarbejderne har en solid viden om auktionsbranchen generelt, mangler de dog specialiserede digitale færdigheder. Der er heller ingen formel plan for at opgradere disse færdigheder.

På trods af de mange muligheder, som digitalisering og moderne teknologi tilbyder, kan man forestille sig en vis modstand mod forandring blandt medarbejderne. Dette kunne eventuelt skyldes den stærke kultur, der er blevet opbygget gennem generationer, og som nu står i vejen for innovation og udvikling.

Samlet set mangler virksomheden en klar strategi for styring og kontrol. Dataindsamling og -analyse er begrænset, og der er ingen klare mål eller KPI'er (Key Performance Indicators) for at evaluere virksomhedens præstationer.

## Operating model TO-BE

Auktionshuset Grøn og Olsen er midt i en vigtig transformation for at opdatere deres forretningsmodel. Den nuværende drift er præget af manuelle rutiner, gamle IT-systemer og en svag online tilstedeværelse. Planen for deres TO BE operation model, indebærer organisatoriske ændringer, opdatering af processer, teknologisk fornyelse, optræning af medarbejdere og fokus på virksomhedskultur.

Dette vil indebære oprettelse af IT- og digital marketingafdelinger for bedre at imødekomme digitale behov. Processerne opdateres med øget fokus på online deltagelse og automatisering af auktioner. Der investeres i nye IT-systemer samt cloud-løsninger til datalagring og sikkerhed.

For at sikre en vellykket digital transformation, skaffes der kompetencer inden for IT og digital marketing. Kulturelle ændringer fremmes med øget fokus på innovation og tilpasning til ændringer.

For også at fremme en mere digitalt orienteret kultur og værdier om innovation og tilpasning til ændringer, kræver det koordineret kommunikation og ledelsesstøtte. Dette indebærer at sikre, at alle medarbejdere er på linje med virksomhedens mål og værdier og arbejder sammen mod at opnå dem.

Der skal etableres målinger og KPI'er for at evaluere effektiviteten af de nye processer og teknologier, som kræver en koordineret tilgang til dataindsamling, analyse og rapportering. Dette indebærer at sikre, at data og resultater deles på tværs af organisationen, og at der træffes handlinger på baggrund af dem.

Samlet set vil implementeringen af den foreslåede TO BE operating model kræve en tæt koordination på tværs af forskellige funktioner og afdelinger i virksomheden. Dette vil sikre, at alle dele af organisationen arbejder sammen mod fælles mål og bidrager til virksomhedens succes i den digitale tidsalder. Derfor placerer Auktionshuset Grøn og Olsen sig sandsynligvis i coordination-modellen efter implementeringen af deres TO BE operating model.



## FFE

Auktionenhuset Grøn og Olsen sigter mod at modernisere sin forretningsmodel gennem en digital transformation for at imødegå udfordringerne ved manuel drift og forældede IT-systemer. Dette indebærer optimering af registrerings- og auktionsprocesser for at øge effektiviteten og kundetilfredsheden, investering i moderne teknologi og kompetencer samt at fremme en digitalt orienteret kulturændring og innovation. Endvidere skal etablering af målinger og KPI'er sikre kontinuerlig evaluering og kontrol af ændringer for at opnå langsigtede succeser.

For at realisere disse mål vil Auktionenhuset Grøn og Olsen gennemføre en række handlinger, herunder revidering af auktionsprocesser med fokus på digitalisering og brugervenlighed, investering i nye IT-systemer, herunder en opgraderet auktionsplatform, og rekruttering af IT-specialister. Desuden er etablering af målinger og KPI'er afgørende for at evaluere effektiviteten af gennemførte ændringer og foretage løbende justeringer for optimal performance.

Identifikation og prioritering af handlinger vil blive baseret på kort- og langsigtede resultater samt ressourcebehov. Der vil blive fastlagt realistiske tidsperspektiver for implementering af hver handling, og der vil være løbende opfølgning og tilpasning af tidsplanen for at imødekomme virksomhedens behov. Der vil blive tildelt tilstrækkelige ressourcer, herunder teknologi og menneskelige ressourcer, og et tværfagligt team vil blive etableret med repræsentation fra relevante funktioner for at sikre effektivt samarbejde og koordinering af initiativer.

Auktionenhuset Grøn og Olsen vil identificere potentielle risici og udvikle tiltag til at håndtere og mindske disse risici. Der vil blive implementeret en løbende overvågnings- og risikovurderingsproces for at sikre tidlig identifikation og håndtering af nye risici, der måtte opstå under implementeringen.

Ved at følge denne FFE vil Auktionenhuset Grøn og Olsen kunne realisere en succesfuld digital transformation og opnå øget konkurrenceevne samt langsigtede succeser i den digitale tidsalder.

## BPMN TO-BE

Efter dialog og omtanke inden for projektgruppen, er der blevet udarbejdet et nyt BPMN (bilag 3), der omhandler den nye AS-IS version. Der er nu blevet tilføjet en online platform til auktionshuset. Med denne tilføjelse til auktionshuset, vil vi kunne nå den ønskede målgruppe af online brugere. Med denne opdaterede og moderne forretningsmodel, vil vi forvandle forretningen fra et forældet auktionshus, der begrænser deres muligheder, til et nymoderne auktionshus med mulighed for at ramme størstedelen af Danmark med deres online platform. Vi kan derfor prognosticere at firmaet vil vokse i salg i firmaet.

## Core Diagram

I core-diagrammet er "kunder" nøgleaktører i forretningsmodellen. Det er vigtigt at bemærke, at disse kunder ikke kun omfatter traditionelle og fysiske kunder, men både dem, der deltager personligt i vores auktioner, og dem, der deltager online via internettet.

Denne inklusion af både fysiske og online kunder afspejler vores strategi, om at udvide vores kundebase og imødekomme forskellige præferencer og adfærdsmønstre. Ved at betjene både fysiske og online kunder stræber vi efter at nå ud til en bredere målgruppe, og maksimere vores indflydelse på markedet.

For vores fysiske kunder lægges der vægt på at levere en førsteklasses oplevelse under auktionerne på den fysiske lokalitet. Dette inkluderer personlig service, ekspertise og muligheden for at inspicere varerne personligt før køb. Der fortsættes med at opretholde traditionen for høj kvalitet og tillid, som fysiske kunder har værdsat gennem årene.

På samme tid drages der fordel af de muligheder, som det online marked tilbyder, ved at tilbyde digitale auktioner og services til online kunder. Dette giver mulighed for at nå kunder på tværs af landet og tilbyde en mere bekvem og tilgængelig platform til køb og salg af varer.

Ved at integrere både fysiske og online kunder i forretningsmodellen stræbes der efter at skabe en mere omfattende og helhedsorienteret tilgang til auktionsforretningen, der imødekommer behovene og præferencerne hos de forskellige kundesegmenter. Dette vil styrke positionen som et førende auktionshus og sikre fortsat succes og vækst i det konkurrenceprægede marked.

## IT-Governance & Management

### **AS-IS**

Den nuværende situation er, at der ikke er IT-Governance eller management, da det nuværende system er helt manuelt, og ikke indeholder nogle IT-systemer.

### **Transition:**

Under overgangsperioden vil der være fokus på IT-Governance og -Management være at etablere en solid Governance- og Management, der sikrer en ubesværet overgang fra den nuværende til den ønskede TO-BE-arkitektur. Dette indebærer udvikling af klare styringsstrukturer, tydelig rollefordeling og ansvar samt implementering af passende styringsmekanismer for at sikre, at projektets mål og tidsplaner overholdes. Der lægges vægt på tilstrækkelig ressourceallokering og risikostyring for at minimere eventuelle udfordringer under transitionen.

### **TO-BE:**

I den fremtidige IT-arkitektur (TO-BE) ses et smidigt IT-Governance- og -Management framework, der støtter op om innovation, effektivitet og vækst. Der sættes fokus på at integrere IT-styring tæt sammen med forretningsmæssige mål og strategier, samt konstant tilpasse styring efter ændrede behov og teknologi. Dette vil gøre IT-organisationen mere fleksibel, hvilket vil tillade nye muligheder, der opstår i et dynamisk markedsmiljø.

***Principper for TO-BE Governance & Management:***

1. Agilitet og Fleksibilitet: Opbygge en IT-arkitektur, der er agil og fleksibel i sit governance- og management-framework for at støtte innovation, effektivitet og vækst.
2. Integration af Best Practices: Der vil være en tæt integration af best practices standarder inden for governance og management for at sikre en uafbrudt forbedring af processer og resultater.
3. Innovation og Digital Transformation: Prioritere innovation og digital transformation ved at fremme adoptionen af nye teknologier og processer, der kan øge organisationens konkurrenceevne.
4. Kundeorientering: Fokus vil være på at forstå og imødekomme kundernes behov og forventninger for at levere enestående værdi og oplevelser.
5. Risikostyring: Fortsat implementering af effektive risikostyringsstrategier for at minimere trusler og sikre en stabil og pålidelig drift.

## Roadmap:

Der er udarbejdet et roadmap, som beskriver og viser de vigtigste milepæle i projektet. Dette giver en overordnet tidsplan og retning for projektet, så man kan identificere de vigtigste opgaver. Der er udarbejdet seks punkter, som skal vise de vigtigste trin og milepæle for projektet.

## Punkt 1: Research og Analyse

Målet er at få indblik i kundernes erfaringer med de eksisterende auktionshuse såvel som deres konkurrenter. Der vil derfor analyseres forskellige punkter i projektet såsom brugeroplevelse, udvalg af produkter, priser og kundeservice. Ved at identificere både styrker og svagheder hos konkurrenterne, vil der kunne identificeres muligheder for at sætte auktionshuset, Grøn og Olsen, som det førende i landet.

## Punkt 2: Arkitektur Design

Målet er at få et indblik, se udviklingen, og udarbejde en arbejdsplan til den kommende platform. Dette vil gøre gavn på længere sigt, da det vil vise vejen til udviklingen af denne online auktionsplatform. Der vil endvidere defineres systemets arkitektur, datastrukturer og de integrationer der er i systemet. Dette handler om at skabe et overblik over projektets krav, omgang og tidsplan, som bidrager til en effektiv udviklingsproces.

## Punkt 3: Platformudvikling

Målet er at fokusere på implementeringsprocessen i projektet, som er defineret i arkitekturdesign-fasen. Dette punkt handler om softwareudvikling, som i kodning, systemintegration, databasedesign, samt løbende testing og kvalitetssikring. Målet er at designe samt skabe en moderne auktionsplatform, som kunderne er tilfredse med og som sætter standarden for brugeroplevelsen.

## Punkt 4: Dokumentation af Arkitektur

Der vil løbende blive lavet en dokumentation af alle aspekter af projektet. Der vil både blive dokumenteret den tekniske løsning, men også alt det bag som vi laver i arkitekturdesign-fasen, samt alle de foregående tanker omkring projektets dannelse.

## Punkt 5: Test af POC

Der vil blive lavet en grundig gennemgang af det udviklede system, samt en masse testings af systemet. Dette skal laves inden deployment af systemet til skyen, så der kan blive testet alle funktionaliteter, validere systemet, teste ydeevne og sikkerhed. Dette vil gøres med automatiserede og manuelle tests, hvilket gør at man kan sikre auktionsplatformen lever op til kundernes forventninger.

## Punkt 6: Vision

Der skal defineres en klar vision for projektet. Visionen er at etablere Grøn og Olsen som det førende auktionshus i Danmark, som er skabt gennem en online platform samt fysisk auktionshus. Dette ville hjælpe Grøn og Olsen til at være en stærk konkurrent til de allerede etablerede online auktionshuse.

## Brugerinddragelse i projektet

Brugerinddragelse vil være en central del af vores projekt for at sikre, at platformens fremtidige brugere bliver en aktiv del af udviklingsprocessen. Ved at anvende principperne fra Participatory Design, som beskrevet af Bødker<sup>1</sup> et al. Vil repræsentanter fra brugergruppen blive inddraget i udviklingen af platformen. Brugerinddragelse vil omfatte konstruktion af en "as-is" brugerrejse baseret på feedback fra informanterne. Med denne indsigt vil der blive udarbejdet et Proof of Concept (PoC) for den endelige brugergrænseflade til auktionssiden, som skal sikre en optimal brugeroplevelse.

Gruppen har foretaget sig 5 interviews som vil blive brugt til at udføre en brugerrejse og user stories.

---

<sup>1</sup>Participatory Design, Bødker et.al, s. 1-2

## Brugerrejsen

### Fase 1

Grøn og Olsen vil gerne overgå fra fysisk auktionshus til en online platform. Auktionshuset har derfor valgt at lave en brugerrejseundersøgelse. Brugerrejsen har til formål, at klargøre, hvad brugerne godt kan lide ved det nuværende system, og hvad der kan forbedres i det nye system. Derudover vil brugernes mening være betydelig, i forhold til udviklingen af designet af brugergrænsefladen.

Til brugerrejsen er der udført desk research på andre online auktionshuse, for at se hvad de gør, og dermed skabe inspiration til designet af platformen. Brugernes anmeldelser af andre auktionshuse har også været vigtig, da det har hjulpet med at analysere eksisterende pain points. Det har også givet indsigt i, hvordan Grøn og Olsen kan differentiere sig fra konkurrenterne, og dermed skille sig ud på markedet.

For at hjælpe med at forstå brugernes behov er der blevet rekrutteret informanter, som tidligere har gjort brug af andre online auktionshuse. Det er vigtigt at få et indblik i, hvilke oplevelser informanterne har haft, da det kan gavne udviklingen og forbedringen af tjenesterne. Ved at analysere deres erfaringer kan styrker og svagheder i konkurrenters tilbud identificeres, samt fås indsigt i, hvilke aspekter brugerne sætter mest pris på, og hvilke de finder mindre tilfredsstillende. Denne information er afgørende for at kunne skræddersy platformen, så den lever op til brugernes forventninger og behov, hvilket i sidste ende vil forbedre brugertilfredsheden og øge markedspositionen.

### Fase 2

For at forstå brugerne er der forberedt spørgsmål til at interviewe informanterne. Interviewene har til formål at forstå brugerrejsen på eksisterende online auktionshuse. Spørgsmålene har derfor fokus på, hvordan informanterne interagerer med online auktionshuse, og hvordan de oplever det.

Et interview startes med en kort introduktion til hvorfor informanten interviewes, og hvad det vil blive brugt til. Efter introduktionen, vil informanten blive stillet nogle indledende spørgsmål, der fokuserer på deres generelle erfaring og motivation for brug af online auktionshuse. Eksempel på et af de indledende spørgsmål<sup>2</sup>, "Kan du fortælle mig lidt om din erfaring med at deltage i online auktioner?".

I midtvejs-fasen i interviewet, vil spørgsmålene fokusere mere på informantens oplevelse med brugergrænsefladen på online auktionshuse. Målet er at forstå hvilke trin de tager, fra de kommer ind på hjemmesiden, og har fundet varen, budt på varen, og enten vundet eller tabt en auktion. Derudover fokuserer spørgsmålene på hvilke funktioner informanten værdsætter i brugen af online auktionshuse.<sup>3</sup> Et eksempel på et spørgsmål: "Kan du gå mig igennem de specifikke trin, du typisk følger, når du deltager i en online auktion?".

Til sidst i afslutningsfasen af interviewet vil spørgsmålene fokusere mest på feedback. Det vil sige: hvilke forbedringer eller justeringer informanten gerne ville se. Der lægges også vægt på at forstå hvilke oplevelser, positive eller negative, som informanten tidligere har haft. Et eksempel på et spørgsmål, "Kan du dele nogle positive oplevelser eller succeser, du har haft ved at deltage i online auktioner?".

Interviewet slutter med, at informanten får mulighed for at spørge ind til eventuelle usikkerheder i forhold til delingen af information. Informantens identitet vil selvfølgelig forblive anonym.

4

### Fase 3 (Se bilag 5.1 & 5.2)

Efter interviews af informanterne er der oprettet brugerrejser. Hver brugerrejse tager udgangspunkt i et interview, og går trin for trin igennem deres oplevelse. Tilknyttet er der touchpoints, citater, følelser og et tal, der beskriver brugerens emotionelle score. Tallene bruges til at lave en emotional timeline, der viser op- og nedture i brugerrejsen. Det giver et godt overblik over, hvad den individuelle informant har oplevet, både godt og dårligt. Med denne opstilling, bliver pain points og frustrationer tydelige, og giver mulighed for bedre analyse af brugerrejsen.

---

<sup>2</sup> "Øjenåbnende Brugerrejser - Trin for Trin." af Thomsen, Anne-sofie. 1. ed., Samfunds Litteratur, 2021. s. 44

<sup>3</sup> "Øjenåbnende Brugerrejser - Trin for Trin." af Thomsen, Anne-sofie. 1. ed., Samfunds Litteratur, 2021. s. 45

<sup>4</sup> "Øjenåbnende Brugerrejser - Trin for Trin." af Thomsen, Anne-sofie. 1. ed., Samfunds Litteratur, 2021. s. 47



#### Fase 4 (Se bilag 5.3)

Med al den viden informanterne har givet, og brugerrejserne der er genereret ud fra, laves en "perfekt" brugerrejse, som den nye platform skal stræbe efter at opnå. Den perfekte brugerrejse, skal gerne hjælpe med at forstå hvordan system og brugergrænseflade skal designes, for at opnå størst mulig brugertilfredshed.

### As-Is – To-Be Brugerrejse:

I forbindelse med projektet om udvikling af en ny auktionsplatform er en brugerrejse fra (As-Is – To-Be) blevet skitseret. Den er baseret på typiske erfaringer fra lignende eksisterende auktionshuse og feedback fra brugere, der har deltaget i interviews. Selvom platformen ikke kommer til at blive aktuelt lavet, er generelle oplevelser, scenarier, prototype og data fra interviews blevet anvendt til at opnå en forståelse af den forventede brugeroplevelse.

#### AS-IS Interviews med brugere

Under projektet med udviklingen af en ny auktionsplatform blev brugernes behov og udfordringer undersøgt gennem observationer og interviews. Det blev observeret, at brugerne generelt nød at søge efter unikke varer og gode tilbud, men stødte ofte på stress ved sidste-øjebliks budgivning og havde svært ved at holde styr på budene.

Der var efterspørgsel efter klare oplysninger og billeder af varerne samt forbedrede filtrerings- og sorteringsmuligheder for at gøre søgningen lettere. Baseret på disse indsigter blev klare problemstillinger defineret: behovet for bedre filtrering og sortering, håndtering af stress ved budgivning og forbedret produktinformation.

En række løsninger blev derefter udtænkt, herunder avancerede filtreringsmuligheder, en budgivningsassistent og mere detaljerede produktpræsentationer. Disse løsninger blev udviklet som prototyper.

## TO-BE Analyse af nuværende oplevelse fra brugerne på Auktionshuse

### **Introduktionsfasen:**

Brugerne har forskellige motiver for at deltage på auktionsplatforme, lige fra hobby til investering eller at finde billige tilbud. Platformene tilbyder en spændende og givende måde at handle på, men nogle brugere støder på udfordringer som stress ved sidste-øjebliks budgivning eller svært ved at finde specifikke genstande. Forbedret filtrering og sortering af varer samt klare oplysninger om varernes tilstand og ægthed vil være værdsat.

### **Midtvejsfasen:**

Brugerne har en systematisk tilgang til at undersøge varer og vurdere deres bud. Udfordringer inkluderer at holde styr på budgivningen og håndtere manglende muligheder for at vælge specifikke kategorier eller auktionshuse. En brugervenlig grænseflade, hurtig og pålidelig betalingsproces samt gode søgemuligheder og budhistorik er efterspurgte egenskaber for en positiv oplevelse.

### **Afslutningsfasen:**

Brugerne værdsætter gode tilbud og positive købsoplevelser, hvor det brede sortiment kan føre til impulsive køb. Der er et ønske om bedre filtrering og sortering af tilgængelige varer for at reducere overvældelsen. Auktionsplatforme adskiller sig fra traditionelle shoppingmetoder ved deres dynamiske prissætning og mulighed for at deltage hjemmefra, hvilket tilbyder en online konkurrencepræget handelsoplevelse.

## User Stories

Under udviklingen af PoC'en, blev der lavet nogle user stories. Disse user stories som er blevet lavet, er baseret på de interviews der var lavet. Dette gør at user stories er gode til at identificere brugerens behov, og ikke mindst behovet for at udvikle en PoC som kunderne ville være tilfreds med. User stories hjalp med at finde de funktionaliteter som var nødvendige at have med under udviklingen af platformen, da der har været tæt kontakt med dem der er blevet interviewet. User stories er ikke kun med til at identificere brugerens behov, men det er også en hjælp til at formidle forståelse af brugeren.

Hvis man tager fat i US2(Bilag 7), så er grundlaget for denne user story lavet på baggrund af det interview lavet med informant nr. 1. Spørgsmålet (Bilag 6) i interviewet til informanten gik således: "Hvad er nogle udfordringer eller frustrationer, du har stødt på mens du har deltaget i online auktioner?". Svaret til dette spørgsmål som informant nr. 1 kom med var:

"Hjemmesiden har ikke kategorier, men er delt op i f.eks. konkursauktioner fra forskellige firmaer", og informanten forlængede sit svar således: "det med at opdele varer i kategorier ville være en forbedring".

Derfor var et af acceptkriterierne i US2, udover at have en opdateret og brugervenlig auktionsplatform, at der skulle være en side med de kategorier der er af varer. Med hjælp fra MoSCoW metoden, som bliver brugt i alle user stories, så kunne vi prioritere hvilke funktioner der var kritiske at have med, samt prioritere funktionerne baseret på hvor vigtige de er. Vi startede først og fremmest med at implementerer de ting som var de vigtigste for udviklingen af vores PoC, såsom US1, US2 og US3, som handler om deltage i online auktioner i stedet for fysisk da det giver større fleksibilitet, at man som kunde har adgang til et opdateret samt brugervenlig side og til sidst at kunden skal kunne se ændringer af deres bud, så kunden kan handle hurtigt. Disse er kritiske at have med, da det er et grundlag for platformens succes - disse user stories er vurderet som "Must Have", da det skal med til udviklingen af platformen. Med det følger der også en user story, som ikke er kritisk for platformens succes. Tager man et kig på US6, som handler om at auktionshuset skal være aktive på de sociale medier, er denne user story ikke lavet på baggrund af nogle interview, men var et af Grøn og Olsens styrker på SWOT analysen. Da det ikke er nogen succeskriterie for en god og intuitiv platform, men noget godt at have med, så placerede vi den i "Should Have" i MoSCoW metoden - den er vigtig at have med, men ikke nødvendig.

User stories er med til at give god kommunikation i teamet blandt teammedlemmerne. Da user stories fungerer som nævnt ovenover en hjælp til at formidle forståelse af brugeren, derfor fungerede disse user stories som et referencepunkt for teamet, da det giver en forståelse for krav og mål for udviklingen af platformen.

## Beskrivelse af prototype til Auktionshuset

Når man kommer ind på auktionshuset Grøn og Olsens hjemmeside, er det første, man ser, en login-side. Der er mulighed for at logge ind både som en normal bruger eller som en admin. I højre hjørne er der mulighed for at vælge sprog, hvilket hjælper til at understøtte flere brugere. I bunden af siden findes en informationsbar, som indeholder links til "Om", kontaktinformation og sociale medier. Dette sikrer, at brugerne nemt kan finde oplysninger om virksomheden og holde sig opdateret gennem sociale medier.

Efter login som bruger kommer man ind på hovedsiden. Her præsenteres fire kasser, som repræsenterer de muligheder, en bruger har:

**Kategorier:** Gør det muligt at filtrere auktioner ud fra kategorier, så det bliver nemmere at finde, hvad man leder efter.

**Starter i dag:** Viser alle auktioner, der starter i dag, hvilket gør det nemt at finde nyoprettede auktioner.

**Alle auktioner:** Giver en komplet oversigt over alle tilgængelige auktioner, så man kan scrolle igennem hele udvalget.

**Tilføj vare:** Gør det muligt for brugere at tilføje en vare, som de gerne vil sælge (bilag 8.3)

## UI Design og Begrundelse

### Login Side (Bilag 8.1)

Den klare opdeling mellem almindelige brugere og administratorer skaber en tydelig forbindelse mellem brugerens valg og systemets respons. Dette reducerer den kognitive belastning og fremmer en positiv brugeroplevelse. Den synlige mulighed for at vælge sprog indikerer direkte til brugeren, at de kan interagere med denne funktion for at tilpasse siden til deres præference. Dette fungerer godt, fordi der er klare, adskilte login-felter og sprogvvalg i øverste hjørne, som brugerne nemt kan se og forstå.

### **Bruger Dashboard (Bilag 8.2)**

Dashboardets design benytter sig af både perceptible og hidden affordances for at skabe en brugervenlig oplevelse<sup>5</sup>. Kategoriboksen, boksen for auktioner, starter i dag, og boksen for alle auktioner er tydelige og enkle, hvilket gør det intuitivt for brugeren at forstå, hvordan de kan interagere med platformen. Muligheden for at tilføje varer kan anses som en hidden affordance, da denne funktion kun bliver synlig, når brugeren aktivt søger efter den. Dette design gør det nemt for brugere at navigere og finde de funktioner, de har brug for.

### **Auktionsoversigt (Bilag 8.3)**

Det ensartede design i auktionsoversigten følger teorien om konsistens i mapping.<sup>6</sup> Brugerens handlinger på en auktionsoversigt-side skal give en forudsigelig og konsistent respons fra systemet. De små kasser med billeder, titler og aktuelle priser er tydelige og signalerer, hvordan brugeren kan interagere med dem. Søgefeltet i toppen forbedrer brugerens effektivitet ved at tilbyde en direkte måde at finde specifikke varer på.

### **Auktions detaljeside (Bilag 8.4)**

Den detaljerede auktionsside udnytter både synlige og kognitive muligheder.<sup>7</sup> Billederne og budsektionen er tydelige og nemme at interagere med, hvilket gør dem let forståelige. Varebeskrivelsen og tilstanden giver brugeren nødvendig information for at træffe informerede beslutninger. Sælgerinformationen tilføjer et lag af tillid og transparens, der forbedrer brugeroplevelsen og engagementet.

### **Admin Side (Bilag 8.5)**

Designet af adminsiden følger principperne for affordances ved at tilbyde klare og funktionelle værktøjer til administration<sup>8</sup>. De forskellige operationer (oprettelse, opdatering, sletning og visning) er tydelige og let tilgængelige, hvilket gør det nemt for administratorer at udføre deres opgaver effektivt.

### **Filterfunktion (Bilag 8.6)**

Filterfunktionen forbedrer brugeroplevelsen ved at give brugerne intuitive værktøjer til at tilpasse deres søgninger præcist. Denne designbeslutning fremmer muligheden for at udforske og bruge disse filtre effektivt. Brugere ser tydeligt, hvordan de kan justere deres søgeparametre, hvilket gør det nemt og hurtigt at finde de mest relevante varer.

---

<sup>5</sup> Brugerinddragelse og Design, modul 9, slide 8

<sup>6</sup> Brugerinddragelse og Design, modul 9, slide 8

<sup>7</sup> Brugerinddragelse og Design, modul 9, slide 29

<sup>8</sup> How artifacts afford the power and politics of everyday things, side 28-29: Jenny L. Davis

## Refleksion

### Interviews

De personer, vi interviewede, var generelt i målgruppen unge, og havde alt fra minimum til meget erfaring, med online auktioner. De svar vi fik fra informanterne var meget givende for projektet, specielt de svar der omhandlede pain points og ønskede tilføjelser. Det hjalp os med at forstå hvilke funktioner, vi skulle kode i systemet. Spørgsmålene vi stillede var generelt gode, og vi fik svar på de fleste dog var der nogle spørgsmål fra afslutningsfasen, som nogle af informanterne ikke kunne svare på. Alt i alt gik de interviews, vi afholdte godt, men vi afholdte ikke så mange interviews. Det havde også været en mulighed, hvis vi havde fundet flere informanter, for at nå en bredere målgruppe, i stedet for kun unge.

### Brugergrænseflade

Vi er meget tilfredse med designet på vores brugergrænseflade. Vi ville gerne have en hi-fi udgave af prototypen, men grundet tidspres holdt vi os til papir skitser. Vi fokuserede på de vigtigste funktioner i skitsen, det vil sige at vi undlod at skitsere nogle mindre funktioner her og der. Vi vurderede simpelthen, at det ikke var så vigtigt at illustrere. Skitserne er uden farver, og det kunne vi måske have arbejdet lidt mere med, hvis vi havde lidt mere tid. Vi havde tænkt, at man kunne inkorporere farven grøn i designet, da det jo er oplagt med navnet Grøn og Olsen.

### Teori og metodevalg

Vi har gjort meget brug af teori fra Don Norman og Jenny Davis. Vi har prøvet at fokusere på hvordan brugeren interagerer med brugergrænsefladen. Teorien har været vigtig for os, for at forstå designet er intuitivt og forståeligt. Det ville selvfølgelig have været fedt, hvis brugergrænsefladen var funktionel, så kunne man nemlig have udført nogle user tests, og måske endda få informanterne til at udføre dem. Deres oplevelse kunne man så have sammenlignet med deres tidligere oplevelser fra andre auktionshuse. Det kunne have været spændende, at se, om vores design havde leveret på de ting vi havde udtænkt.

## Teknisk metodevalg:

Under fornyelsen af auktionshuset Grøn og Olsen, er der blevet reflekteret over anvendelsen af agile metoder og processer. Under udviklingsforløbet er der brugt forskellige metoder for at opnå det ønskede resultat af auktionshuset Grøn og Olsen.

For at tage auktionshuset Grøn og Olsen til en mere digitaliseret verden, hvor der bliver implementeret forskellige services til en vellykket platform, er der blevet brugt Extreme Programming (XP) praktikker, som skal være med til at levere platformen på den bedst mulige måde, som er af høj kvalitet og er effektivt. Nogle nøgleelementer ved brugen af Extreme Programming (XP) er følgende:

### Parprogrammering

Under udviklingen af auktionsplatformen, er der blevet parprogrammeret. Det er en stor fordel, da parprogrammering øger samarbejde og videndeling i teamet, hvor der meget hurtigt og nemt kan identificere fejl og mangler, og derfra rette dem tidligt i processen. I teamet er der blevet arbejdet med flere services, og for at kunne nå deadline til at levere det færdiglavede produkt, så var det nødvendigt at bruge agile metoder, såsom XP, som ville hjælpe med at levere produktet i høj kvalitet og på en effektiv måde. Der er blevet siddet 2 og 2, hvor en er driver og den anden er observer, der er konstant input, og der bliver holdt hinanden på sporet, samt bliver der også ofte skiftet partner og rolle, så der kommer forskellige øjne på.

### Kollektivt ejerskab

XP er en metode der involverer alle parter i teamet, alle i teamet er ansvarlig for koden der bliver udviklet og produktet som bliver udrullet til dem som skal gøre brug af platformen. Når der er et kollektivt ejerskab, medfører det også, at alle i teamet, kan bidrage og lave på enhver del af koden, det betyder at alle i teamet har ansvar og ret til at ændre i koden og lave på den. Kollektivt ejerskab fremmer samarbejdet i teamet, og hjælper med at øge kvaliteten af det kode der bliver skrevet, samt at platformen ikke bliver udviklet af kun én person, men af alle i teamet. Det medfører til meget hurtigere fejlfinding under udviklingen af platformen, der kan deles viden og diskuteres i teamet under udviklingen

## TDD

Tidligt i projektet blev der arbejdet med Test-Driven Development (TDD) som praksis i udviklingsproces. TDD er en metode fra XP, hvor testene ligger før selve implementeringen af produktionskoden. Processen består generelt af tre faser:

- Skriv en test
- Kør testen (hvilket fejler, da den forventede funktionalitet ikke er implementeret)
- Skriv selve produktionskoden for at gøre teksten bestået

(Bilag 9):

Denne tilgang blev fulgt i nøje for projektet, før der blev skrevet noget produktionskode. Først blev der identificeret en række testcases, der beskrev den forventede adfærd og funktionalitet for de funktioner og komponenter, som skulle implementeres. Disse testcases blev derefter skrevet som enhedstest ved hjælp af MSTest & Moq- frameworks.

Ved at foretage disse valg, kunne koden opfylde de specificerede krav, så det kunne forblive stabil og pålidelig, når der blev tilføjet nye funktioner gennem projektet. TDD hjælper os med at opnå en højere grad af kodekvalitet ved at opdage og rette fejl tidligt i udviklingsprocessen.

## CI/CD

Gennem udviklingsforløbet af auktionsplatformen Grøn og Olsen, er der blevet implementeret en GitHub CI/CD pipeline. CI (Continuous Integration) er en praksis i XP, hvor CD (Continuous Deployment) er en fortsættelse eller en udvidelse til CI.

CI går ud på at hver gang en fra teamet, deployer og pusher kode op, så bliver de ændringer der er lavet, bygget automatisk og testet, om den fejler eller kommer igennem. CI er godt at inddrage i udviklingsprocessen, da det er godt til at opdage fejl tidligt og ofte i processen. Hvis den fejler, så vil den ikke skubbe noget op i repository, og koden vil derfor ikke blive ramt af fejlen. Brugen af CI giver fordele til teamet, som tidligere nævnt ved at det gør det nemmere og hurtigere at finde fejl og løse dem, man kan samarbejde bedre i teamet, samt har man tiltro til at fungere, netop fordi den går igennem automatisk build og test.

Docker Image CI med Github pipeline:

For at vores microservices blev bygget og testet korrekt, så de virkede fejlfrit, blev der sat en github pipeline op. Det vil sige som nævnt ovenover, hver gang der blev commitet og pushet



noget i koden, så går pipelinen i gang i actions inde på github. Man vælger selv hvordan den handler, ved at lave et script inde på workflow filen. Den måde teamet har valgt at få den til at handle, er at den først logger ind på docker hub, derefter builder det docker image, og derfra pusher den imaget op på docker hub - alt dette sker når du committer og pusher koden. Det gør at de seneste commits teamet har lavet både er tilgængelige på GitHub og Docker Hub. Ved at have en github pipeline med en Docker Image CI, fik teamet automatiseret disse commits og deployment af docker images, hvilket mindskede manuelt arbejde i teamet, det gav mere tid og effektivitet. Samt som nævnt ovenover, at hvert commit og push i koden, gav os et opdateret og testet docker image, der ville være klar til deployment, og til sidst giver det tiltro og konsistent i det arbejde teamet laver når det bliver deployet, da den builder og tester, og viser at den er gået igennem uden fejl - hvilket medfører til at teamet nemt kan implementere ændringerne.

### Små releases:

Teamet blev enige om at udføre små releases under udviklingen af auktionsplatformen Grøn og Olsen. Microservices blev opdelt i mindre releases, så hver gang der blev lavet en funktion, blev den testet og udgivet. Denne praktik er en meget vigtig del af XP, og minder måske lidt om CI, det handler om at levere små ændringer ind og opdateringer til platformen, så man tidligt i processen kan få feedback, og udvikle videre hvis der eventuelt skulle være mangler. De fordele små releases af platformen giver, er at man som team udgiver hyppige opdateringer, hvilket gør det lettere at teste, og få feedback. Samt blev det mindre komplekst, da teamet tog opgaverne i mindre bidder og lavede små releases. Derfra blev det nemmere at finde fejl og udfordringer i koden, eller for den sags skyld mindske risikoen for at koden ville fejle.

## Kodestandarder

Gennem hele udviklingsforløbet af auktionsplatformen, er der blevet brugt samme kodestandard på alle services der er blevet implementeret. Det agile udviklingsteam har under hele udviklingsforløbet brugt tre simple kodestandarder, og det er "Folk udefra skal synes, din kode er pæn, let læselig samt forståelig". Det gøres ved at holde hele koden i orden under udviklingen, fjerne alt unødvendig kode, smide kommentarer på de steder der er brug for, holde formateringen rigtig og det vigtigste af det hele – at der udelukkende kun er brugt camelCase i alle services der er blevet implementeret. Brugen af casing style er afhængig af hvad teamet foretrækker, og der er ikke én metode som er bedre end andre. Det kunne have været i overvejsen at bruge PascalCase, da man bruger det i de fleste programmeringssprog, dog er det vigtigste i dette punkt at være konsistens af brugen af den valgte metode. Det gør at koden er lettere at læse, forstå og vedligeholde til senere implementering. Samt er det lettere at genkende koden og forstå dets struktur, da det hele er skrevet i samme casing style. Det er med til at reducere fejl og øge effektiviteten i arbejdsprocessen, da alle i teamet skriver med samme casing style, samt er det også nemmere for nye teammedlemmer at komme ind i arbejdet, og folk udefra har nemmere ved at forstå koden.

## Metodeovervejelser

Der er lavet en kombination af de agile metoder, Scrum og XP, for at levere produktet på bedst mulige måde. Scrum er med til hjælpe teamet med at give struktur under hele udviklingsperioden, ved hjælp af sine praksisser som sprintplanning, sprints, daily standups, sprint review og retrospective - det giver en rytme og en retningslinje at følge til teamet, da det er nemmere og smartere at uddele opgaverne, samt følge tidsplanen med agile metoder som scrum. Sammen med XP-praktikker som parprogrammering, kollektiv ejerskab, TDD, CI, små releases og kodestandarder så fremmer disse praktikker kvalitet og struktur under udviklingen sammen med scrum - scrum som hjælper den overordnede struktur, og XP som forbedrer den tekniske del af arbejdet.

Udover kombinationen af scrum og XP, er der også blevet brugt praktikker fra kanban til at gøre arbejdet mere overskueligt og praktisk. Normalt ville man i kanban have praktikker som: Et kanban board, hvor man har bokse som To-do, In progress og Done, Kontinuerlig levering, hvor der ikke er en fast tidsplan, men opgaver bare bevæger sig igennem boardet. Når man kombinerer disse to agile metoder, kommer det til at hedde scrumban, man beholder scrums tidsbokse kaldet sprints, hvor man skal levere bestemte opgaver i et

bestemt sprint, samt beholder man også scrums ceremonier som sprint planning, sprints, daily stand ups, sprint review og retrospective. Alt dette kombinerer man med kanbans struktur, hvor man har boardet, og at man løbende kan tilføje opgaver i backloggen. Det er en fordel, da man som gruppe selv kan skræddersy det man har behov for under udviklingen, og tage det bedste fra begge metoder - det er fleksibelt, giver et overblik arbejdet, da man har et board, forbedret samarbejde da man har ceremonierne til at diskutere om tingene, og generelt at man kan tilpasse det som man vil.

Under udviklingsprocessen har der ikke været en decideret scrum master, men der bliver uddelt scrum master opgaver i gruppen sammen. Det giver en bedre forståelse for scrum ceremonierne, samt at alle i gruppen kan tage ansvar og holde ceremonierne, facilitere møderne, identificere forhindringer og fjerne dem. Det har sine fordele og ulemper ved at gøre det på denne måde, dog har det ikke været noget problem, da det har hjulpet med fleksibiliteten og ansvarligheden i gruppen, samt har der været med god vidensdeling, da alle har bidraget og taget ansvar. Ulemperne kunne være manglende fokus, potentielle, reduceret effektivitet, da man har scrum masteren til at tage om disse faktorer, dog har det ikke været et problem for dette team.

## Unit test

Unit tests er en del af softwareudvikling og har flere fordele, især når det kommer til at sikre kvaliteten og pålideligheden for koden.

Unit Tests fokuserer på at teste individuelle funktioner eller metoder i isolation fra resten af systemet. Dette betyder at, specifikke dele af koden kan testes uden at skulle tage højde for eksterne, afhængigt af resten af applikationen. For eksempel kan metoden 'GetCatalog' testes uafhængigt af andre dele af applikationen (Se bilag 10.1)

Implementering af unit test kan hjælpe med at identificere tidligt i udviklingsprocessen. Dette sker ved at skrive test for små enheder af koden, hvilket gør det muligt at finde og rette fejl, før de bliver integreret i systemet eller større dele af applikationen. Disse tidlige fejlfindinger reducerer både omkostningerne og kompleksiteten ved fejlrettelse senere i udviklingscyklussen.

Unit tests bliver også brugt som en form for dokumentation, der beskriver hvordan de forskellige dele af koden skal opføre sig under forskellige betingelser. De tests der bliver foretaget, forventes input og output, hvilket gør det lettere for andre udviklere at forstå koden og dens sigtede funktionalitet. For eksempel dokumenterer 'UpdateCatalog', hvad der sker hvis ID i URL'en ikke matcher ID i katalogen (Se bilag 10.2)

Når koden bliver omstruktureret eller ændret, giver unit test en vis tryghed ved at sikre, at ændringerne ikke introducerer nye fejl når man kommer langt med projektet. Hvis alle tests stadig kører efter ændringerne, kan det konkluderes at den nye kode fungerer som forventet. Dette er afgørende for at opretholde kodekvaliteten over tid.

Desuden fremmer unit testing bedre softwaredesign, ved at tvinge udviklere til at skrive mere modulært og løst koblet kode. For at skrive effektive unit test skal koden være opdelt i mindre, testbare enheder. Disse resultater giver ofte mere vedligeholdelse og fleksibel kode. Ved at teste 'BiddingController' isoleret fra andre services, tænkes der grundigt over afhængigheder og ansvar for hver enhed.

Unit test er også et vigtigt punkt i kontinuerlig integration (CI) og kontinuerlig levering (CD) processer. Automatiserede test køres som en del af CI/CD-pipelines for at sikre, at ændringer i koden ikke bryder eksisterende funktionalitet.

## Moq framework

Moq-Frameworks blev brugt til at udføre to tests der blev brugt på 'Auction Service', for at simulere afhængighederne uden at interagere med den faktisk implementering af tjenesten. Dette er nyttigt, siden det kan muliggøre isolerede tests af controllerens logik, hvilket sikrer at testene fokuserer på controllerens funktionalitet uden at blive påvirket af eksisterende faktorer som databaser eller URL kald.

I de specifikke tests som blev udført, blev Moq anvendt på den følgende måde:

I testen 'GetAuction\_ReturnsNotFound\_WhenAuctionDoesNotExist' blev Moq brugt til at opsætte 'IAuctionService' til at returnere null, når 'GetAuction' metoden kaldes med et bestemt auctionid. Dette simulerer scenariet hvor den efterspurgte auktion ikke eksisterer. Til sidst verificerede testen at controlleren korrekt til at returnere en 'NotFoundResult', når en auktion ikke findes.(Se bilag 11.1)

I testen `GetAuction_ReturnsAuction_WhenAuctionExists` blev `Moq` brugt til at opsætte `IAuctionService` til at returnere et `Auction` objekt, når `GetAuction` metoden kaldes med en bestemt `auctionId`. Samme situation blev brugt som scenarie, hvor den efterspørger om auktion findes. Testen verificerer, at controlleren korrekt returnerer en `ActionResult<Auction>` med det forventede `Auction` objekt, når auktionen findes. (Se bilag 11.2)

`Moq` er et godt værktøj til testning af flere grunde. Det muliggør isolerede test, så enheder simulerer afhængighederne, hvilket hjælper med at fokusere på enhedens egen logik. `Moq` tillader en nem opsætning af forventet adfærd og resultater for afhængigheder, hvilket gør det nemt at simulere forskellige scenarier. Udover det er `Moq` let og brugervenligt, det kræver minimal opsætning, hvilket gør det hurtigt at komme i gang med. Endelig tilbyder `Moq` kraftfulde funktioner som verificering af metodekald og opsætning af metoder til at kaste undtagelser, hvilket hjælper med at teste forskellige kodeveje og fejlscenarier

Brugen af `Moq` for at udføre disse tests blev det sikret, at controllerens logik fungerede korrekt under forskellige betingelser uden at være afhængig af en fuld implementering af `IAuctionService`. Dette gav mulighed for præcis og pålidelig test, som fokuserer på at sikre kvaliteten og robustheden af controllerens kode.

## MStest

`MSTest` har været det primære test framework, for at sikre en effektiv og pålidelig testproces. Det indbyggede support i Visual Studio-miljøet gør det nemt for udviklere at oprette, køre og fejlrette test direkte fra udviklingsmiljøet uden behov for yderligere konfiguration eller installation af eksterne værktøjer.

Dette har resulteret i et pålideligt test framework med omfattende dokumentation og solid support hvis der var fejl med opsætning af tests. `MSTest` har været en del af undervisningen gennem flere lektioner, hvilket gjorde det nemt for teamet at arbejde sammen om testprocessen og dele viden omkring den bedste praksis.

MSTest tilbyder en bred omkreds af assertions/testattributter, der gør det muligt at udføre omfattende tests af kodebaserede scenarier. Dette inkluderer 'Assert' metoden til at validere forventede resultater samt testattributter til at styre test adfærd og konfiguration. Disse funktioner var afgørende for at skrive klare og effektive test, der kunne gennemgå fejl i koden.

Samlet set muliggjorde MSTest en effektiv og pålidelig testproces, der sikrer kvaliteten for det udviklede it-arkitektur.

## Mulig skalering

Overvejelserne omkring, hvordan projektets bemanning ville kunne skaleres op til f.eks. 30 personer, hvor man samtidig tager hensyn til den agile udvikling i teamet, har været meget i diskussion. Det kan gøres på mange måder, men den måde der er blevet diskuteret i teamet er, at man kunne oprette små teams, som var isolerede fra hinanden. Hvor den ene gruppe kunne stå for udviklingen af koden, den anden kunne stå for tests af koden og den sidste gruppe kunne stå for deployment af platformen. Kommunikation er også meget vigtigt, da det er et stort team af 30 personer, så en decideret scrum master ville være nødvendigt, så der kan afholdes daily standup meetings, sprint reviews og retrospectives. Hvis man kunne gøre brug af en kommunikationsplatform ville det være godt, så man kunne kommunikere på tværs af grupperne. En fælles stor backlog kunne også være én af overvejelserne, som blev styret af en product owner, så opgaverne kunne prioriteres

## Domain Driven Design

Under udviklingen af systemet har vi fulgt principper og mønstre der lever op til Domain-Driven Design (DDD). Herunder har vi fulgt et globalt sprogbrug (engelsk), så enhver udvikler kan arbejde videre på systemet med klar forståelse. Derudover har vores entiteter unikke og sigende identiteter.

Systemet er udviklet og organiseret i moduler, der udvikles og vedligeholdes hver for sig, hvilket medfører løs kobling. Vi har nøje identificeret og defineret vores bounded contexts, hvilket har hjulpet med at holde domænemodellen fokuseret og konsistent inden for hver kontekst. Dette har også gjort det muligt at arbejde selvstændigt eller i par, på separate dele af systemet uden at forstyrre hinanden.

Samlet set har vores brug af Domain-Driven Design principper og mønstre gjort det muligt for os at bygge et robust, skalerbart og vedligeholdelsesvenligt system, der effektivt opfylder vores forretningsmæssige krav.

## Deployment

Vores IT-arkitektur beskrives ved hjælp af et deployment diagram, der samtidig viser hvordan vores system skal deployes på azure. Arkitekturen involverer en struktureret opbygning af nøglekomponenter. Disse komponenter arbejder sammen for at skabe en skalerbar, sikker applikation.

Vores system består af flere forskellige containere, der indeholder microservices. Hver service der er organiseret i servicegruppen, hvor hver gruppe har sin egen funktion og bidrager til den samlede arkitektur. Hver servicegruppe består af specifikke tjenester, der arbejder sammen for at opfylde systemets overordnede formål. (Se bilag nr. 12)

RabbitMQ bruges til at håndtere meddelelser mellem tjenesterne, hvilket muliggør asynkron kommunikation og sikrer, at systemet kan skalere og håndtere store mængder samtidige transaktioner. MongoDB Cluster fungerer som den centrale database, der sikrer konsistent og pålidelig datalagring for alle tjenester.

Ved at anvende en reverse proxy som Nginx til at dirigere trafik og balancere belastningen, opnår systemet høj ydeevne og skalerbarhed. Vault sikrer, at alle tjenester håndterer følsomme data som credentials på en sikker måde, hvilket bidrager til systemets overordnede sikkerhed. (Se bilag nr. 12)

## Sikkerhed

Systemet har en godkendelses tjeneste, der genererer JWT-tokens. Tokens oprettes, når man logger ind på systemet, og til dette kræves en issuer-key og en secret-key. Disse nøgler opbevares i en vault for at forhindre uautoriseret adgang ved inspektion af koden og bliver hentet af automatisk af systemet, når en bruger logger ind og tildeler denne en unik nøgle. Denne token indeholder blandt andet brugerens brugernavn og rolle, hvad token indeholder er defineret ved hjælp af claims i koden. Denne praksis øger systemets sikkerhed og robusthed.

De forskellige API-endepunkter kræver et token. Kravene til rollen varierer afhængigt af endepunktet. Når et endepunkt kaldes, valideres tokenet for at sikre, at brugeren har den nødvendige rolle. Dette sikrer, at almindelige brugere ikke kan udføre handlinger, såsom at slette andre brugere, som kun en admin kan.

Vault opbevarer samtidig en MongoDB-connection string, der også bliver hentet af systemet. Ved at gemme denne i vault sikres det, at den ikke er tilgængelig for uautoriserede personer, hvilket yderligere beskytter al data.

## Message Broker med RabbitMQ

Under udviklingen af auktionsplatformen har vi benyttet RabbitMQ som message broker til at håndtere meddelelser mellem de forskellige komponenter i vores distribuerede system. RabbitMQ spiller en central rolle i vores mikroservice-arkitektur, hvor de forskellige services er uafhængige af hinanden og kommunikerer primært gennem HTTP-kald.

RabbitMQ er konfigureret således, at vores BiddingService fungerer som producer/publisher, mens AuctionService fungerer som consumer/subscriber. Når en bruger afgiver et bud, behandles dette af BiddingService, som genererer en besked indeholdende alle nødvendige informationer om budet. Denne besked sendes derefter til RabbitMQ og placeres i en kø.

AuctionService abonnerer på denne kø i RabbitMQ. Når der er nye beskeder i køen, modtager AuctionService dem, behandler beskederne og gemmer budet i MongoDB. RabbitMQ hjælper med at løsne koblingen mellem de to services, hvilket forbedrer systemets skalerbarhed og pålidelighed.

## Monitorering

Systemet anvender Loki og Grafana til at overvåge og logge aktiviteter. Loki samler logdata fra systemet, hvilket hjælper med at opfange- og hurtigt løse problemer i koden. Grafana fungerer som visualiseringsværktøj, der præsenterer denne logdata i dashboards, der er blevet opdelt i dashboards, ud fra hvilke services de respektive logs repræsenterer. Der er endvidere blevet tilføjet volumen, så disse dashboards bliver gemt lokalt. Så ved en eventuel reboot af systemet, ville disse dashboards komme frem igen.



Når systemet udfører API-kald, genererer det omfattende logdata, der registreres af Loki. Disse logdata indeholder detaljer om hver enkelt forespørgsel og svar, hvilket gør det muligt at validere, at alle kald udføres korrekt.

Desuden sikrer kombinationen af Loki og Grafana en skalerbar overvågningsløsning. Som systemet vokser, kan vi nemt tilføje flere ressourcer til Loki for at håndtere øgede mængder logdata, og Grafana kan udvides med flere dashboards og datakilder for at give et mere omfattende overblik. Dette sikrer, at vores overvågningsinfrastruktur kan vokse sammen med systemets behov uden at miste effektivitet.

Samlet set giver brugen af Loki og Grafana en robust og skalerbar løsning til overvågning af systemet. Det sikrer, at vi kan opretholde høj ydeevne, hurtigt identificere og løse problemer, og beskytte systemets integritet og sikkerhed gennem effektiv logning og visualisering.

## Nginx

Systemet anvender en Nginx container, der agerer som gateway mellem de forskellige microservices. Siden systemet netop har en masse microservices, der hver især skal tilgås på forskellige porte, er det derfor optimalt at disse samles på én port. For at Nginx vil kunne opfange kald til de forskellige services, er der blevet udarbejdet en `nginx.conf` fil, hvori der er upstreams af services, som vores nginx kan balancere trafik til. Når Nginx anvendes i dette scenarie, kan det sikres at disse microservices bliver tilgået på en organiseret samt effektiv måde. Samtidig bliver den samlede trafik balanceret og optimeret.

## Interoperabilitetskontrakt

Til projektet blev der indført et krav omkring en interoperabilitetskontrakt. Dette betyder at myndighederne ville have adgang til visse data fra databasen. For ikke at lade myndighederne få overflødig data, blev der udarbejdet yderligere endepunkter, der printede den efterspurgte data. Disse kald blev også mappet i vores Nginx. Disse kald kunne kun kaldes, hvis rollen havde værdien "3", som er blevet defineret som en "legal user", og myndighederne havde derfor ikke adgang til resten af API kaldene.

## Teknisk refleksion

På en eventuel videreudvikling af dette system, ville det være optimalt at inkorporere et Dictionary på BiddingService. Dette ville sende en HTTP Request til AuctionService, der ville returnere dagens auktioner, samt de bud der allerede er lagt på auktionerne. Dette ville gøre det nemmere og hurtigere at afslå bud, der ikke møder de rette krav som for eksempel: For lavt bud, bud på ugyldig auktion osv. Som det ser ud lige nu, uden en brugergrænseflade, skal der manuelt tjekkes hvad det nuværende bud ligger på, for at tjekke om det er relevant at byde på auktionen. Dette ville også kunne gøres på en potentiel brugergrænseflade, hvor der kun bliver vist nuværende højeste bud, og så tjekke input op imod det højeste bud der bliver vist.

Det ville samtidig være på en fremtidig brugergrænseflade, hvor de forskellige auktioner ville blive vist, hvor de bliver kategoriseret efter deres respektive kategorier. Dette ville gøre auktioner mere overskuelige for brugeren.

I en fremtidig løsning, ville det være relevant at få et fiks i forhold til Vault\_init filen. Når denne fil bliver hentet fra github, bliver man nødt til at manuelt skifte den fra CRLF til LF, for at den kan initialisere. Dette er dog kun et problem når det køres som en On-Premise.

Under udviklingen af POC, er teamet blevet begrænset af tilgængelige ressourcer på Azure. Systemet, der virker On-Premise, kræver for mange CPU-kerner i forhold til det Azure kan forsyne projektet med. Det skal dog siges, at de Bicep-filer, der er tilgængelige på Github, er fuldt funktionelle hvis der forsynes nok ressourcer.

## Links:

Alle Services for dette POC kan ses på github:

<https://github.com/MOALGOAT>

Link til brugervejledning:

<https://github.com/MOALGOAT/github/blob/main/brugervejledning.txt>

Azure Platform:

goauctionhouse.northeurope.cloudapp.azure.com:4000

## Referencer

Participatory Design, Bødker et.al, s. 1-2

Brugerinddragelse og Design, Modul 9, Slide 8

Brugerinddragelse og Design, Modul 9, Slide 8

Brugerinddragelse og Design, Modul 9, Slide 29

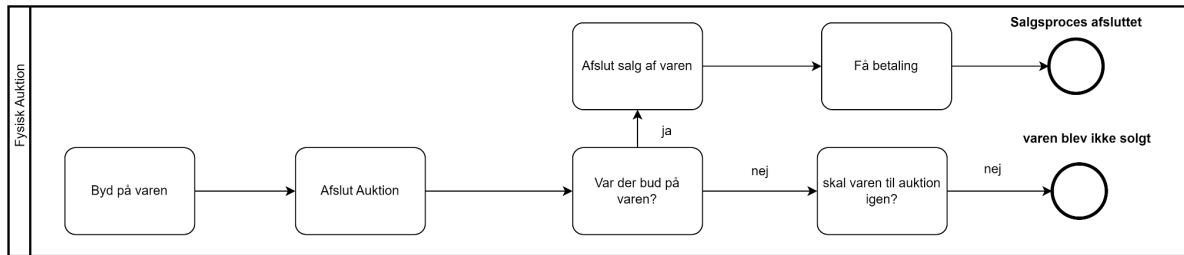
Davis, Jenny L. "How Artifacts Afford the Power and Politics of Everyday Things." 28-29.

## Bilag:

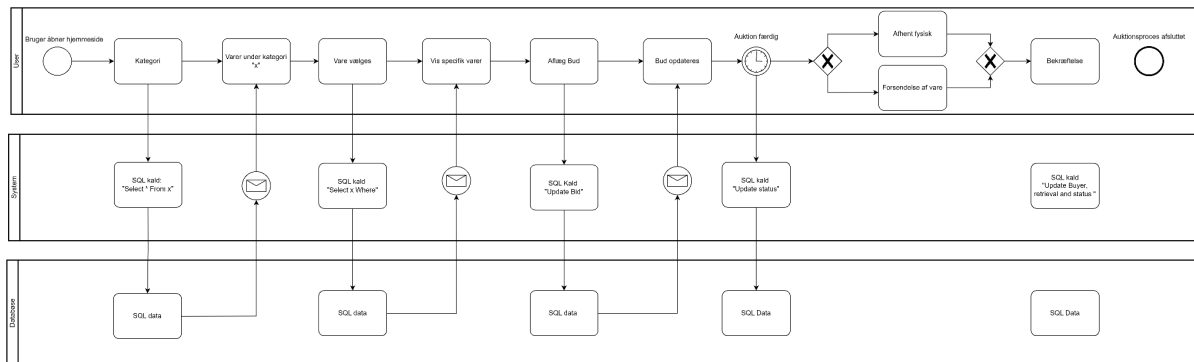
### Bilag 1: Roadmap



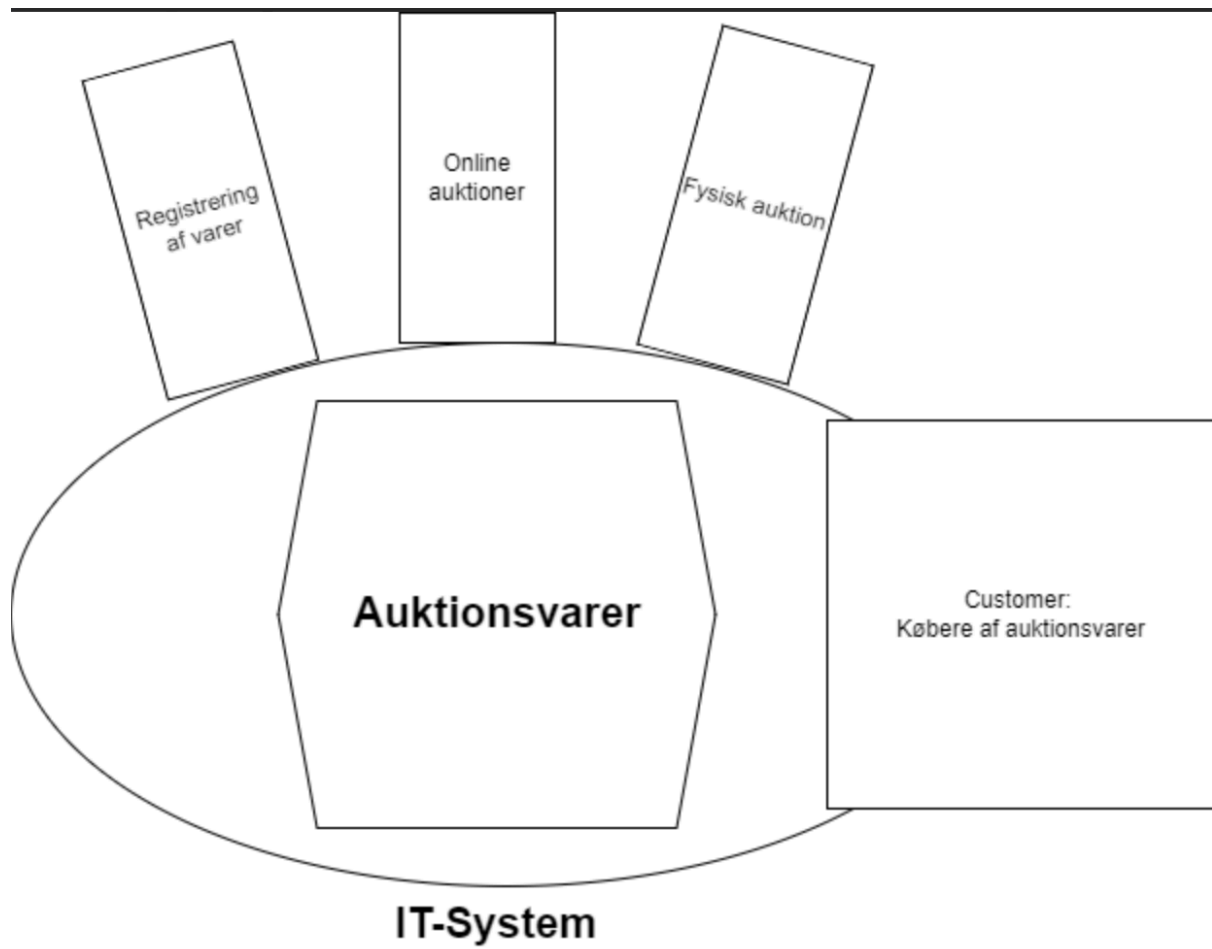
## Bilag 2: BPMN AS-IS



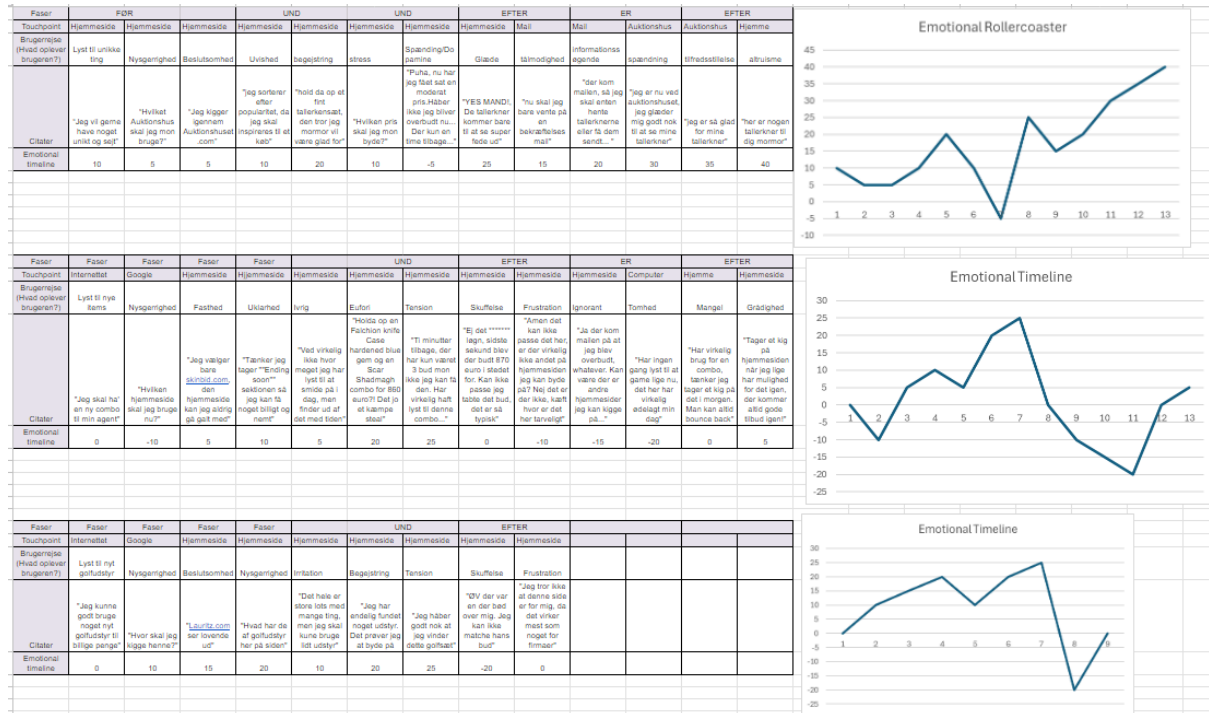
## Bilag 3: BPMN TO-BE



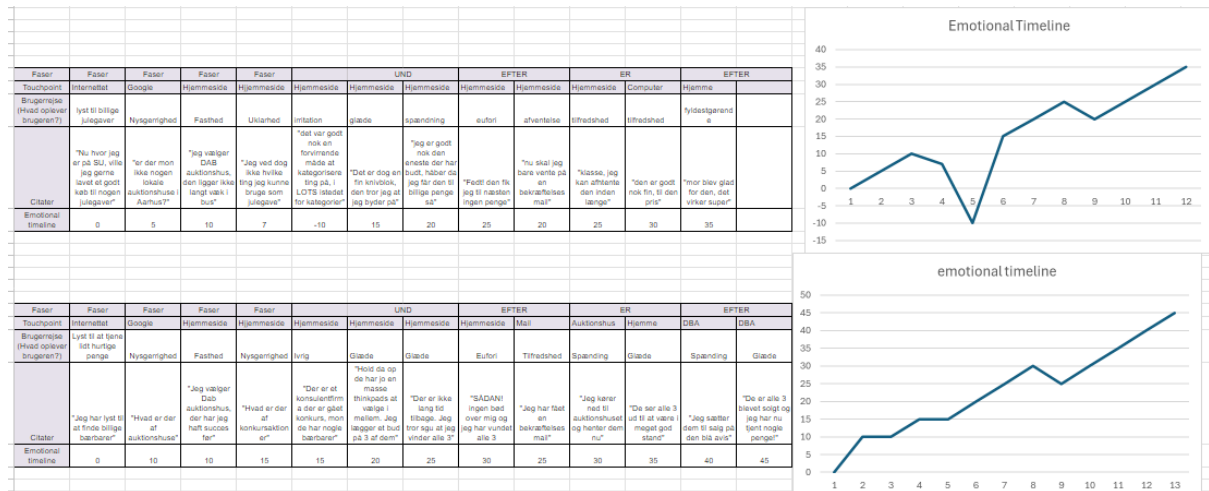
Bilag 4: Core diagram



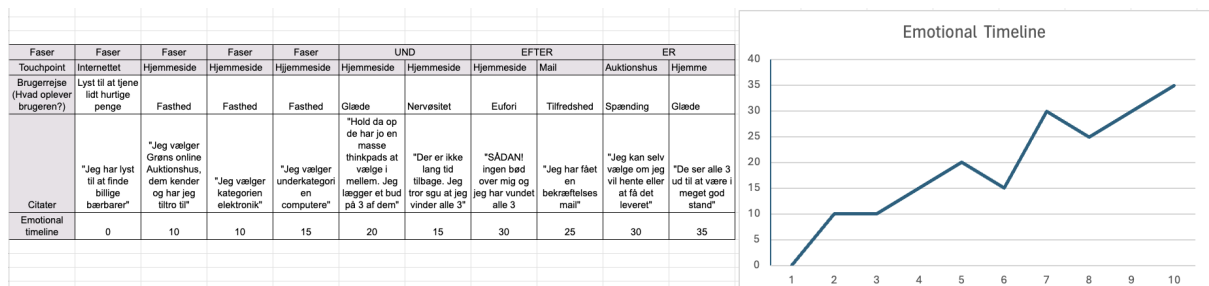
## bilag 5.1: Brugerrejser



## Bilag 5.2:



## Bilag 5.3: Endelige brugerrejse



## Bilag 6: SWOT-analyse

Strengths	Weaknesses
<ul style="list-style-type: none"><li>• Kendt auktionshus med godt omdømme</li><li>• Velkonsoliderede forretningsprocesser (manuelle)</li><li>• God styring på (relativt få) data</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Meget manuel</li><li>• Dårlig udnyttelse af IT</li></ul>
Opportunities	Threats
<ul style="list-style-type: none"><li>• At flytte auktionshusets brand til en ny form for aktioner</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lauritz.com, DBA, "Gul og Gratis" og Facebook marketplace</li></ul>

## Bilag 7: Spørgsmål til interviews og svarene fra informanterne:

### Spørgsmålene:

#### Varme interviewspørgsmål til Brugerinddragelse og design (Auktionshus)

##### Intro til samtale:

Vi er i gang med et projekt på uddannelsen, hvor vi vil forbedre oplevelsen ved brug af online auktioner. Vi vil stille dig nogle spørgsmål der fortæller os lidt om din personlige oplevelse om anvendelse af et online auktionshus.

Dette interview er anonymt, og dine svar vil kun blive delt med de relevante parter for projektet. (os!!! :-DDD)

Giver du samtykke til at vi må dele dine svar med de relevante parter?

##### Introduktionsfasen:

1. Kan du fortælle mig lidt om din erfaring med at deltage i online auktioner? (god indledning til forståelse, for personens baggrund)
2. Hvad kunne være en motivation for dig at deltage i online auktioner? (Hjælper med at identificere brugerens interesser og motivation)
3. Hvordan vil du beskrive din generelle oplevelse af at deltage i online auktioner? (Giver indsigt i brugerens overordnede holdning)

##### Midtvejsfasen:

1. Kan du gå mig igennem de specifikke trin, du typisk følger, når du deltager i en online auktion? (Hjælper med at identificere de konkrete handlinger og overvejelser, som brugeren har under auktion processen)
2. Hvad er nogle udfordringer eller frustrationer, du har stødt på mens du har deltaget i online auktioner? (Fokusere på problemområder som brugeren har oplevet, kan måske hjælpe med at identificere områder der kræver forbedring?)
3. Hvilke funktioner eller egenskaber værdsætter du mest ved en auktionsplatform (Klarlægger brugerens prioriteter og præferencer ift. auktion oplevelsen)

##### Afslutningsfasen:

1. Hvordan tror du at brugeroplevelsen på en online auktionsplatform kan forbedres? (Åbner op for brugerens tanker og idéer)
2. Kan du dele nogle positive oplevelser eller succeser, du har haft ved at deltage i online auktioner? (At høre om positive oplevelser kan give os indsigt i, hvad der fungerer godt, og hvad brugerne værdsætter mest.)
3. Hvordan synes du, at online auktionsplatforme adskiller sig fra traditionelle auktioner eller andre former for online shopping? (Dette kan give os en forståelse for, hvad der gør auktionoplevelsen unik og hvad der måske skal bevares eller forbedres.)
4. Har du nogen bekymringer eller forbehold vedrørende delingen af dine svar med de relevante parter i projektet? (Dette giver os mulighed for at adressere eventuelle bekymringer eller spørgsmål, som brugeren måtte have om fortroligheden af deres svar.)



Interview - informant nr 1:

Informant nr 1

jamen det startede for 3 år siden, da min far introducerede mig til dab auktionshuset. Han startede med at byde på bærbare, og jeg synes det så fedt ud. Så jeg begyndte selv at byde på bærbare, og tjener så penge på det

der er mange ting jeg har vundet der fra skrivebord osv. det kan både være eget forbrug eller videresalg

jeg tilmeldte mig et "nyhedsbrev", så jeg får besked når der kommer bærbare og telefoner, jeg tjekker så om det ser godt ud. når jeg byder ryger det ind på min favoritside.

jeg har gode oplevelser når man vinder en auktion til en god pris. mange venter til der er 10-15 sek tilbage

hjemmesiden har ikke kategorier men er delt op i f eks konkursauktioner fra forskellige firmaer

der er en favorit sektion hvor man kan markere varer og så se relevant info, og får besked når nogle byder over osv

**det med at opdele varer i kategorier ville være en forbedring**

jeg bød på en computerskærm, og blev ikke overbudt indenfor 5 dage, så jeg fik den til en meget billig pris

jeg har ikke prøvet fysiske auktionshuse, men jeg kan forestille mig at vinder følelsen er anderledes da der er mange mennesker omkring en og der er en der annoncere at du har vundet

|

Interview - informant nr 2

**Informant 2:**

Introduktionsfasen:

Jeg har været aktiv på online auktionsplatforme i cirka fem år nu. Det begyndte som en nysgerrighed og er siden blevet en hobby.

Motivationen for mig er at finde unikke genstande og gode tilbud. Det er spændende at jage efter skatte og få dem til en god pris.

Min generelle oplevelse har været positiv. Det er en spændende måde at handle på, og det kan være ret givende at vinde en auktion.

Midtvejsfasen:

4. Jeg starter altid med at undersøge de varer, der er tilgængelige, og derefter sætter jeg et maksimalt bud, jeg er villig til at betale.

En udfordring er at håndtere budgivning i sidste øjeblik. Det kan være stressende at prøve at vinde, når der er mange andre interesserede.

**Jeg værdsætter funktioner, der giver klar og hurtig information om varernes tilstand og ægthed. En brugervenlig grænseflade er også vigtig for mig.**

Afslutningsfasen:

7. En forbedring ville være bedre filtrering og sortering af varer. Det kan være svært at finde det, man leder efter, når der er mange poster.

En af mine positive oplevelser var at vinde en sjælden bog til en brøkdel af dens værdi. Det var en stor fornøjelse at tilføje den til min samling.

Online auktionsplatforme adskiller sig fra traditionelle auktioner ved deres tilgængelighed og mulighed for at deltage hjemmefra. Der er også mere tid til at overveje budene.

Interview - informant nr 3:

**Informant nr 3:**

Jeg har været aktiv på online gaming auktionshjemmesider i cirka tre år nu. Det hele startede som en måde at tjene lidt ekstra virtuelle valutaer til mine spil, eller en form for investering

Motivationen for mig er at få fat i sjældne og eftertragtede genstande til mine spil (generelt csgo/cs2). Det kan være alt fra skins til våben til sjældne kosmetiske genstande.

Min generelle oplevelse har været spændende. Det er en anderledes måde at handle på, og det kan være ret konkurrencepræget.

Midtvejsfasen:

4. Jeg starter altid med at søge efter de genstande, jeg er interesseret i, og derefter vurderer jeg, hvad jeg er villig til at byde.

En udfordring er at holde styr på budgivningen og sikre sig, at man ikke overbyder sig selv i iveren efter at vinde.

Jeg værdsætter funktioner, der giver klare billeder og detaljer om genstandene, samt en hurtig og pålidelig betalingsproces.

Afslutningsfasen:

7. En forbedring ville være bedre filtrering og sortering af de tilgængelige genstande. Det kan være overvældende at finde rundt i det store udvalg. Idiot (han havde intet)

En positiv oplevelse var at få fat i en karambit fade i csgo til en rimelig pris. Det føltes virkelig som en sejr.

Online gaming auktionshjemmesider adskiller sig fra traditionelle auktioner ved at fokusere på virtuelle genstande til spil og den konkurrencemæssige natur af budgivningen.

Interview - informant nr 4:

Informant nr 4:

introduktionsfasen:

1. for at få billige julegaver.
2. gode tilbud - prisjæger - penge sparet er penge tjent.
3. meget god platform

(manden er stjerne akavet)

midtvejsfasen:

1. kigger på det hele, og udpeger varer han vil købe.
2. ja - frustreret over man ikke kan vælge specifikke auktionshuse (lokalitet), og man ikke kan vælge specifikke kategorier (lots)
3. feedbacksystemet ved bud på varer er fin.

afslutningsfasen:

1. xxx
2. xxx
3. glad for et godt tilbud, udbredet sortiment fører til næsten fjollede køb.
4. nej.

Interview - informant nr 5:

Informant nr 5:

introduktionsfasen:

1. meget kort, budt på golfudstyr - overbudt, prissætning matchede ikke byderen.
2. svært at finde bestemte ting - golfudstyr, skal købe lots istedet for enkelte varer.
3. Fin mulighed for at få billigere udstyr, problemet er bare det er i store batche - hellere købe enkeltvis. Mere relevant for virksomheder (Lauritz.com)

midtvejsfasen:

1. går efter konkrete varer, istedet for at lade sig inspirere af udvalg.
2. overbudt, dårlig mapping af varer, "søger på golf, så kommer der VW frem".
3. overblik, gode søgemuligheder, frekvente opdateringer på priser - budhistorik.

afslutningsfasen:

1. xx
2. xx
3. Online shopping er fast pris - efterspørgsel bestemmer pris på auktion.

## Bilag 8: User Stories:

### For kunden:

US1: Som en kunde(bruger), vil jeg have mulighed for at deltage i auktioner online, så jeg ikke behøver at være fysisk tilstede i auktionshuset, hvilket giver mig større fleksibilitet

#### Acceptkriterier:

- Kunden skal registrere sig og logge ind på platformen
- Kunden skal se igangværende auktioner på platformen
- Kunden skal kunne give bud på auktionerne
- Auktionen status ændres når der bliver budt, så kunderne kan se højeste bud

MoSCoW: Must have

US2: Som en kunde(bruger), vil jeg have adgang til en opdateret og brugervenlig hjemmeside, der viser alle kommende auktionsdatoer og det udvalgte sortiment, samt visning af en katalogside

#### Acceptkriterier:

- Auktionsplatformen skal vise kommende auktioner
- Auktionsplatformen skal kunne vise en side med de kategorier der er af varer
- Auktionerne skal indeholde beskrivelser af varen og billeder
- Platformen skal være nem at navigere, og have en intuitiv brugerflade
- Kunden skal kunne søge efter en specifik vare

MoSCoW: Must have

US3: Som en kunde(bruger), vil jeg have muligheden for at se ændringer i mine bud, ved køb og salg, så jeg kan handle hurtigt på mine køb og salg

#### Acceptkriterier:

- Kunden skal have en oversigt over deres aktive bud
- Kunden skal modtage notifikationer i realtid om ændringer i deres bud
- Kunden skal have adgang til oplysninger om hver auktion
- Kunden skal se historikken for deres køb og salg, som en oversigt

MoSCoW: Must have

**For auktionshuset:**

US4: Som auktionshuset(admin), vil vi have et opdateret og integreret IT-system, der automatiserer processerne fra vurdering til betaling, for at øge effektiviteten og reducere den manuelle arbejdsbyrde

**Acceptkriterier:**

- Admin skal kunne håndtere processen fra at man byder på en varer til at den bliver betalt
- Admin skal integrere en database, så køb og salg bliver gemt
- Automatiserede notifikationer skal sendes til kunder, såsom budstatus, afhentning og betaling
- Systemet skal være skalerbart og sikkert, med overholdelse af love

MoSCoW: Must have

US5: Som auktionshuset(admin), vil vi have en moderne og responsiv platform der giver kunderne en intuitiv og problemfri oplevelse fra registrering til køb

**Acceptkriterier:**

- Platformen skal være responsiv, og skal virke uden problemer
- Kunden skal kunne registrere sig, logge ind og administrere deres konto uden problemer
- Platformen skal være intuitiv, og have let adgang til funktioner og informationer
- Platformen skal understøtte flere sprog og valuta, det skal tilpasses afhængigt af målgruppen
- Vedligeholdelse af platformen, så den forbliver sikker og moderne

MoSCoW: Must have

US6: Som auktionshuset, vil vi have en aktiv tilstedeværelse på de digitale platforme for at nå ud til et bredere publikum og konkurrere effektivt med onlineauktionssteder som Lauritz.com og DBA.

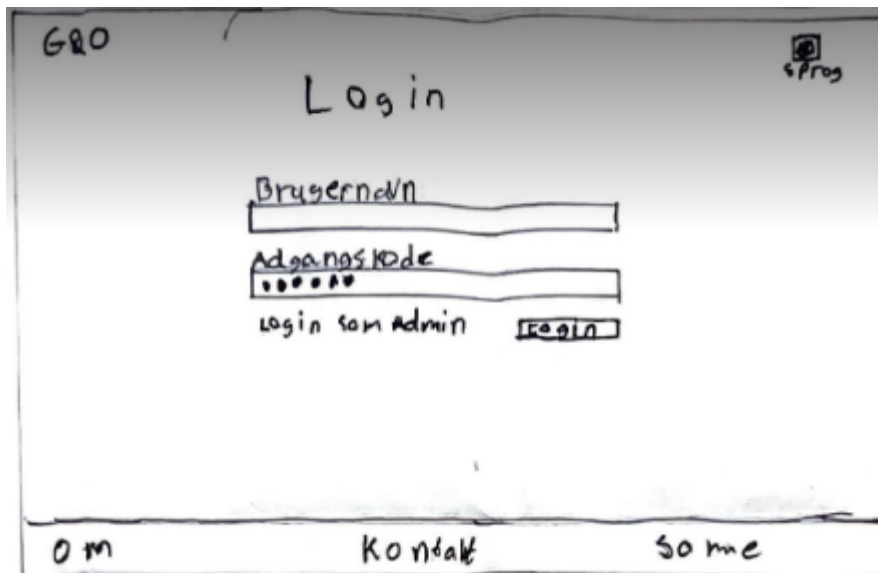
**Acceptkriterier:**

- Auktionshuset skal være aktive på relevante sociale medier
- Annoncering og engagement på de sociale medier, om kommende auktioner
- Tilmeldelse af nyhedsbreve skal være muligt, så kunderne kan registrere sig og få beskeder om kommende auktioner og nyheder

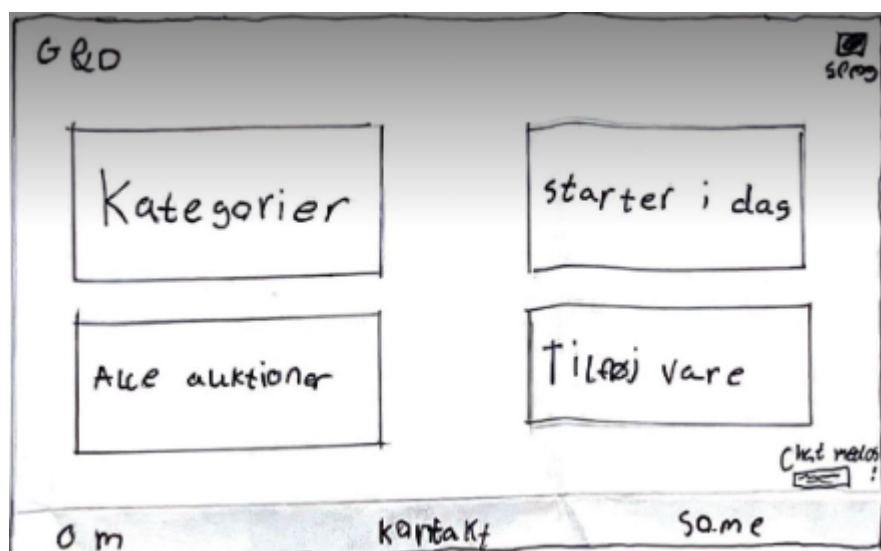
MoSCoW: Should have

## Bilag 9: Grænseflade

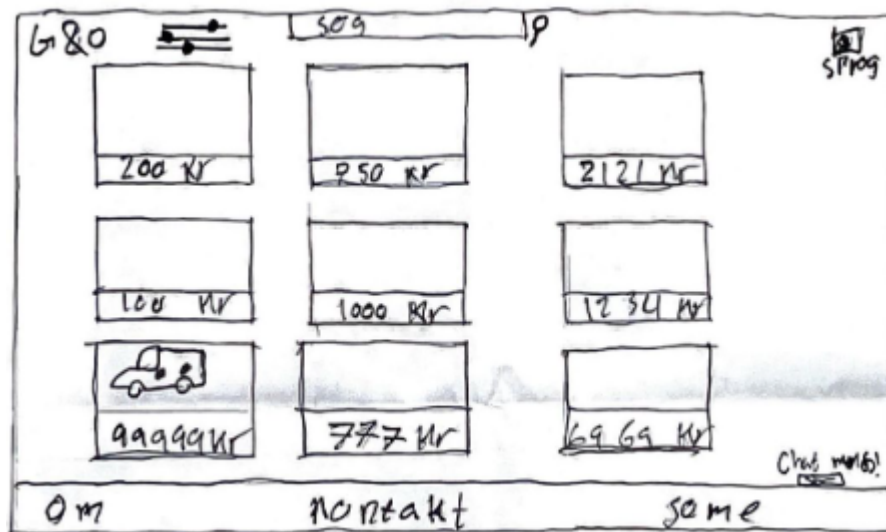
Bilag 9.1:



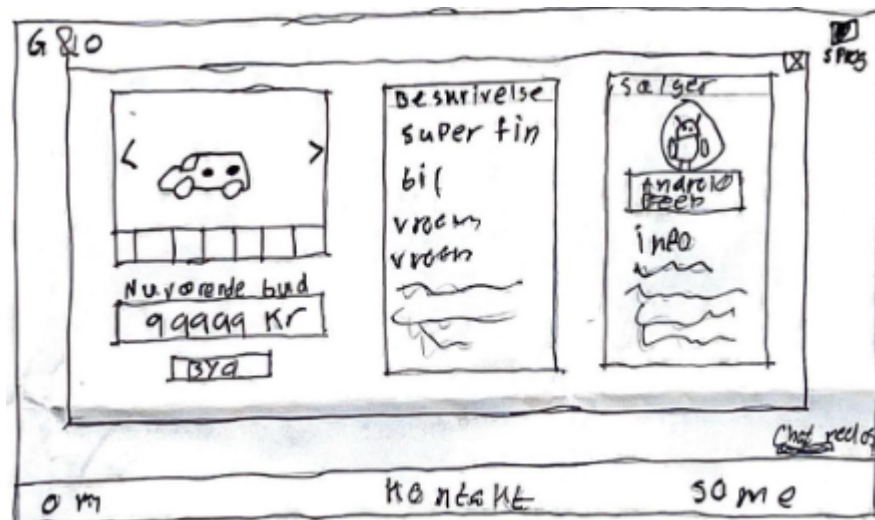
Bilag 9.2:



Bilag 9.3



Bilag 9.4





## Bilag 9.5

680 ADMIN

AUKTIONER	BRUGERE	VARE
opret	opret	opret
opdater	opdater	opdater
slet	slet	slet
vis alle	vis alle	vis alle
vis fra id	vis fra id	vis fra id

om kontakt so me

chat med os

## Bilag 9.6

SPROS 680

Min Pris ————— Max Pris

Radius ————— Km 100+

REGION

KVALITET

chat med os

## Bilag 10: TDD

```
[Test]
0 references
public void AuctionModel_Properties_Success()
{
    // Arrange
    var auction = new Auction
    {
        _id = Guid.NewGuid(),
        item = new Item(),
        startTime = DateTime.Now,
        endTime = DateTime.Now.AddHours(1),
        bids = new List<Bid>()
    };

    // Act & Assert
    Assert.DoesNotThrow(() =>
    {
        Assert.IsNotNull(auction.item);
        Assert.IsNotNull(auction.startTime);
        Assert.IsNotNull(auction.endTime);
        Assert.IsNotNull(auction.bids);
    });
}
```

```
[Test]
0 references
public void AuctionModel_InvalidEndTime_Failure()
{
    // Arrange
    var auction = new Auction
    {
        _id = Guid.NewGuid(),
        item = new Item(),
        startTime = DateTime.Now,
        endTime = DateTime.Now.AddHours(-1), // Setting end time in the past
        bids = new List<Bid>()
    };

    // Act & Assert
    Assert.Throws<ArgumentException>(() =>
    {
        // Attempting to create auction with end time in the past should throw ArgumentException
        _ = auction;
    });
}
```

```
[Test]
0 references
public void AuctionModel_NullItem_Failure()
{
    // Arrange & Act & Assert
    Assert.Throws<ArgumentNullException>(() =>
    {
        var auction = new Auction
        {
            _id = Guid.NewGuid(),
            item = null, // Setting item to null should throw ArgumentNullException
            startTime = DateTime.Now,
            endTime = DateTime.Now.AddHours(1),
            bids = new List<Bid>()
        };
    });
}
```

```
[Test]
0 references
public void AuctionModel_DuplicateBids_Failure()
{
    // Arrange
    var bid1 = new Bid();
    var bids = new List<Bid> { bid1, bid1 }; // Adding same bid twice

    // Act & Assert
    Assert.Throws<ArgumentException>(() =>
    {
        var auction = new Auction
        {
            _id = Guid.NewGuid(),
            item = new Item(),
            startTime = DateTime.Now,
            endTime = DateTime.Now.AddHours(1),
            bids = bids
        };
    });
}
```

## Bilag 11: Unit test

### Bilag 11.1 GetCatalog:

```
46 [Test]
47 0 references
48 public async Task GetCatalog_ReturnsNotFound_WhenCatalogDoesNotExist() // Opsætter mock'en til at returnere null, når GetCatalog metoden kaldes med en given catalogId.
49 {
50     // Arrange
51     var catalogId = Guid.NewGuid();
52     _mockCatalogService.Setup(service => service.GetCatalog(catalogId)).ReturnsAsync((Catalog)null);
53
54     // Act
55     var result = await _controller.GetCatalog(catalogId);
56
57     // Assert
58     Assert.IsInstanceOf<NotFoundResult>(result.Result);
}
```

### Bilag 11.2 UpdateCatalog:

```
123 [Test]
124 0 references
125 public async Task UpdateCatalog_ReturnsBadRequest_WhenCatalogIdMismatch() // Tester, hvad der sker, når ID i URL'en ikke matcher ID i kataloget.
126 {
127     // Arrange
128     var catalogId = Guid.NewGuid();
129     var catalog = new Catalog { _id = Guid.NewGuid() };
130
131     // Act
132     var result = await _controller.UpdateCatalog(catalogId, catalog);
133
134     // Assert
135     Assert.IsInstanceOf<BadRequestResult>(result);
136 }
```

## Bilag 12: Moq framework

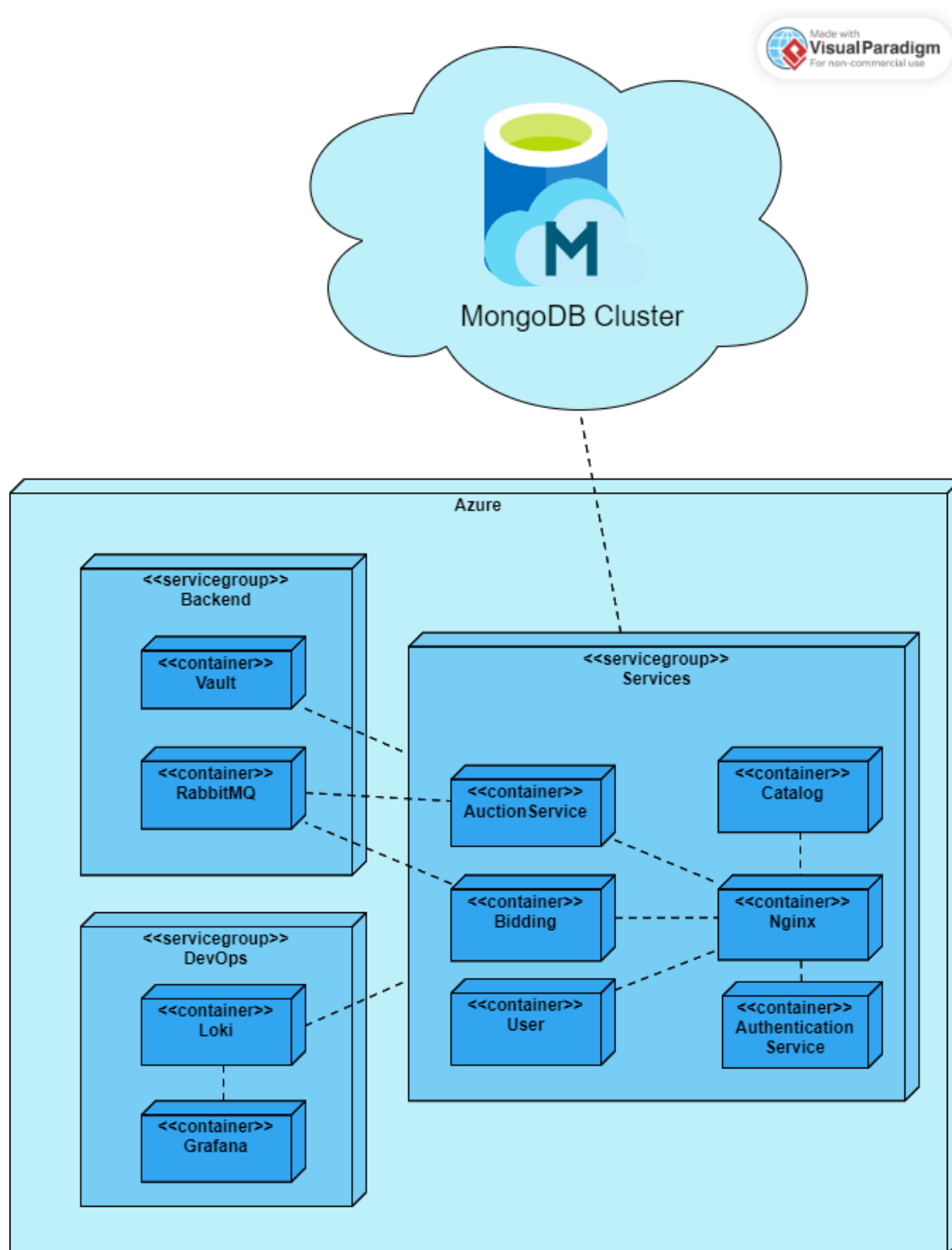
### Bilag 12.1 GetAuction\_ReturnsNotFound

```
28 | [Test]
29 | 0 references
30 | public async Task GetAuction_ReturnsNotFound_WhenAuctionDoesNotExist() // Vi opsætter mock'en til at returnere null, når GetAuction metoden kaldes med en given auctionId.
31 | {
32 |     // Arrange
33 |     var auctionId = Guid.NewGuid();
34 |     _mockAuctionService.Setup(service => service.GetAuction(auctionId)).ReturnsAsync((Auction)null);
35 |
36 |     // Act
37 |     var result = await _controller.GetAuction(auctionId);
38 |
39 |     // Assert
40 |     Assert.IsInstanceOf<NotFoundResult>(result.Result);
41 | }
```

### Bilag 12.2 GetAuction\_ReturnsAuction

```
42 | [Test]
43 | 0 references
44 | public async Task GetAuction_ReturnsAuction_WhenAuctionExists() // Vi opsætter mock'en til at returnere en Auction objekt, når GetAuction metoden kaldes med en given auctionI
45 | {
46 |     // Arrange
47 |     var auctionId = Guid.NewGuid();
48 |     var auction = new Auction { _id = auctionId };
49 |     _mockAuctionService.Setup(service => service.GetAuction(auctionId)).ReturnsAsync(auction);
50 |
51 |     // Act
52 |     var result = await _controller.GetAuction(auctionId);
53 |
54 |     // Assert
55 |     Assert.IsInstanceOf<ActionResult<Auction>>(result);
56 |     Assert.IsInstanceOf<Auction>(result.Value);
57 |     Assert.AreEqual(auctionId, result.Value._id);
58 | }
59 | }
```

## Bilag 13:



## Bilag 14:

<https://github.com/MOALGOAT/.github/blob/main/brugervejledning.txt>