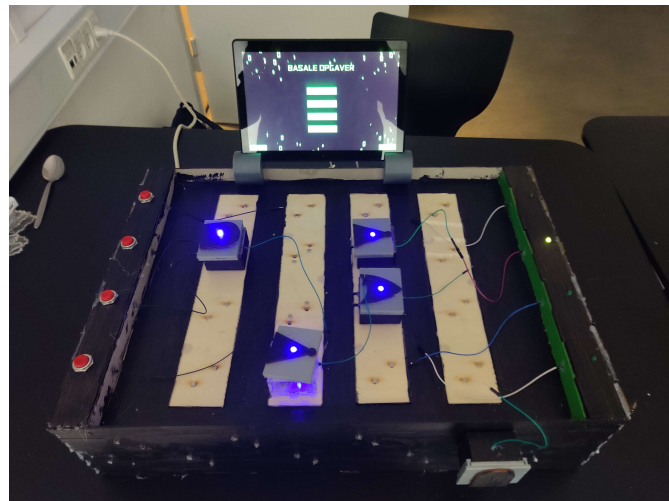


Synopsis – Udvikling af digital opgavesystem til fysisk læringsdisplay om digital logik

Carl Benjamin S. Dreyer

19. maj 2024



Informatik Eksamensprojekt

Klasse: 3.T

Vejleder: Daniel Withenstein

Fag: Informatik B (valgfag)

Skole: NEXT Københavns Mediegymsiasie

Dato: 19. maj 2024

Indhold

1	Indledning	1
2	Empathize	1
3	Define	2
4	Ideate	2
5	Prototypudvikling	3
6	Test af endelig prototype	4
7	Evaluering	5
8	Konklusion	5
	Kildeliste	6

1 Indledning

Dette projekt bliver udviklet i samarbejde med eksamensprojektet i teknikfag – Digital Design og Udvikling. Dette projekt fokuserer specifikt på at udvikle en IT-løsning til at interagere med et fysisk produkt. Teknikfags produktet er et digitalt læringsdisplay til at undervise computer science elever på gymnasium om logiske porte (logic gates), og hvordan de anvendes indenfor digital logik. Til dette udvikles der et fysisk produkt i teknikfaget, som fungerer som en slags legeplads for at bygge logiske kredsløb for at undersøge hvordan nogle af de mest basale logiske porte fungerer. IT-løsningen, som udarbejdes i dette projekt, skal udvide det fysiske produkt og inkorporere et opgavesystem, hvor brugere kan teste deres viden indenfor emnet ved at klare opgaver og se reel tid status på hvordan ens logiske kredsløb reagere til forskellige inputs. Opgavesystemet er en app, som skal udvikles til en tablet der kan monteres til det fysiske produkt.

2 Empathize

For at kunne designe et opgavesystem, er det altafgørende at opgaverne har den rette sværhedsgrad baseret på målgruppen – computer science elever på gymnasium.

Derfor blev der udført en spørgeskema undersøgelse med formål om at undersøge målgruppens eksisterende viden indenfor emnet omkring digital logik og logiske porte og operatorer. Spørgeskemaet fik i alt 34 svar, fra 3 forskellige computer science årgange på NEXT gymnasier i København. Se rapporten for spørgeskemaets databehandling.

Det blev fundet ud af baseret på empirien fra spørgeskema undersøgelsen at de fleste i målgruppen kendte meget lidt til emnet. Opgavesystemet skulle derfor have en relativ let sværhedsgrad og fungere som en introduktion til emnet.

Ud fra empirien fra spørgeskemaet og de officielle læringsplaner for målgruppen (se rapport), er der en stærk indikation til at opgaverne skal være målrettet imod nybegyndere. Dette betyder at sværhedsgraden skal være let og virke som en introduktion til emnet.

3 Define

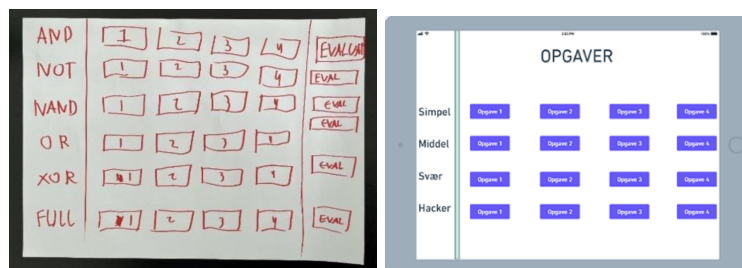
Den indsamlede empiri fra spørgeskemaundersøgelsen, medfører at opgavesystemet målrettes som en introduktion for nybegyndere. Ud fra dette, kan følgende problemformulering formuleres:

Hvordan kan man designe og udvikle et opgavesystem til et fysisk produkt omkring logiske porte, som målretter sig mod computer science elever på gymnasiet der underviser på et fundamentalt niveau?

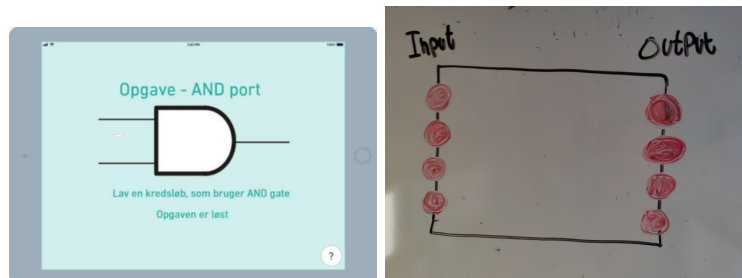
4 Ideate

I denne fase undersøges det hvordan løsningen skal designes og implementeres på et højt niveau. Der vil blive anvendt Scrum, til udviklingen her fra. Scrum er en agil arbejdsmetode, som anvendes for at gå fra idé til produkt. I Scrum kan man hurtigt lave ændringer og tilpasninger undervejs i udviklingsprocessen¹. Dette er især nødvendigt, når der potentielt er krav, som ændrer sig undervejs i udviklingen.

Der blev bl.a. i denne fase udviklet flowdiagrammer over brugerrejsen, samt skitser af programmet:



¹Martin Damhus, Jesper Buch og Elisabeth Husum 2024, kap. 1.



Figur 1: Skitser til programmet

Hver sprint har et forløb på maks. 2 uger, som afhænger af sprintets opgaver, samt hvor meget tid der kan afsættes af gruppens medlemmer til at arbejde på opgaverne. Sprintets maksimale tidsforløb, er for at sikre at der hele tiden sker fremskridt, selvom fremskridtene evt. er små, som beskrevet i det agile manifest².

5 Prototypudvikling

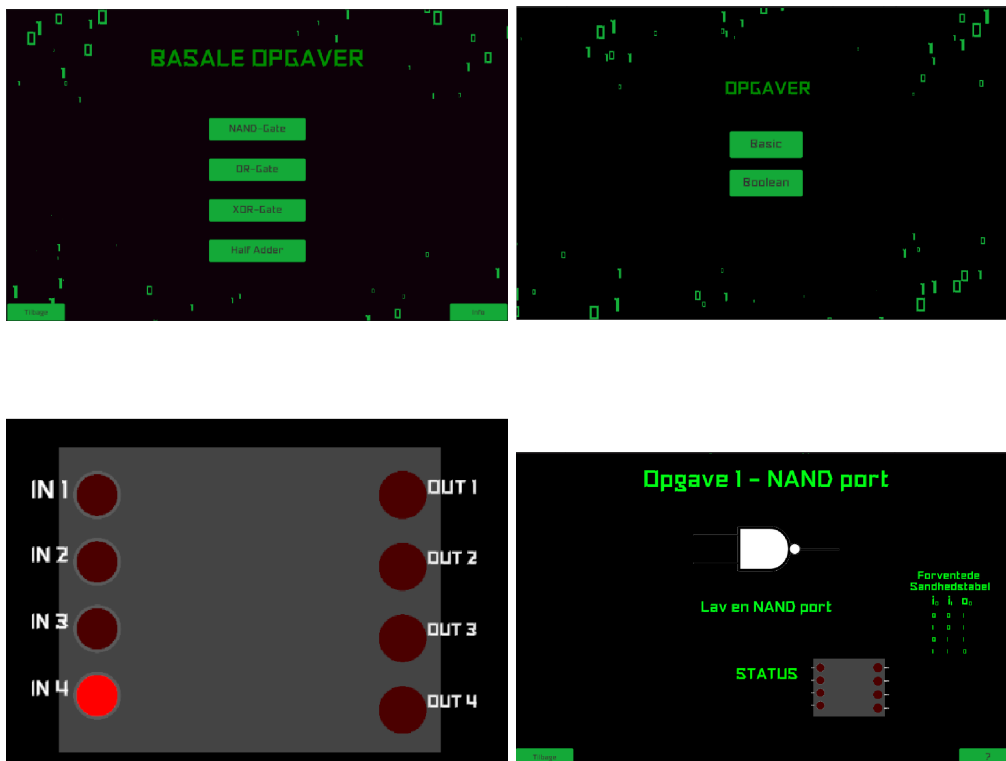
Der blev udviklet 3 prototyper (den sidste var der ikke tid til):

Sprint	Opgaver
Prototype 1	launch-, opgave valg og opgaveskærm. Navigation mellem skærme.
Prototype 2	Tilpasninger og forbedringer til UI/UX baseret på første brugertest.
Prototype 3 (endelig)	Opsæt MQTT. Implementér statusdisplay til kredsløbets tilstand.
Prototype 4 (nåede ikke)	Evalueringsfunktionalitet til at teste om opgave er klaret.

Tabel 1: Udkast for projektets sprints

Se rapporten for dokumentation på hver af de forskellige prototyper. Den endelige prototype så dermed således ud:

²Manifesto 2001, princip 3.



Figur 2: Screenshots af endelige prototype

6 Test af endelig prototype

Der blev foretaget en brugertest på den endelige prototype af produktet med en computer science elev på Københavns Mediegymsium.

En video af brugertesten kan ses her: <https://www.youtube.com/watch?v=ycqhdVVqKJM>.

Ud fra brugertesten kan det ses at testpersonen bygger et forkert kredsløb, formentligt fordi han ikke forstår den viste sandhedstabel, og at der ikke er nogen evalueringsfunktionalitet. Han skulle bygge e NAND port, men byggede blot en AND port.

7 Evaluering

Der blev udført en evaluering af brugertesten af den endelige prototype, som kom ind på forbedringer og problemer med den nuværende version af prototypen. Derudover blev det diskuteret hvordan det kunne være at der ikke var nok tid til at færdigøre sidste sprint. Se rapport for dette afsnit.

8 Konklusion

Ud fra projektets problemformulering skulle der til dette projekt udarbejdes et digital opgavesystem til et fysisk produkt om digital logik målrettet mod computer science elever på gymnasium. Opgavesystemet skulle være en introduktion til emnet, og derfor undervise om de basale logiske operatorer, som AND, NOT, OR og XOR.

Problemformuleringen blev udarbejdet baseret på en kvantitativ spørgeskema undersøgelse, som gav et empirisk fundament for hvilken en sværhedsgrad opgavesystemet skulle være. Herefter blev der idégenereret for hvordan opgavesystemet kunne fungere ud fra den indsamlede empiri fra empathize fasen. Dette resulterede i skitser af brugerflader og flowdiagrammer af brugerens rejse gennem deres interaktion med opgavesystemet. Dette fungerede som fundamentet for udviklingen af den første prototype, efterfulgt af en brugertest. Fra brugertesten, blev der fundet problemer og mulige forbedringer, som blev anvendt til at udvikle en ny iteration af prototypen. Denne iterative arbejdsproces fortsatte indtil deadline.

Undervejs blev der anvendt en agil arbejdsmetode – scrum. Scrum hjalp undervejs til at opdele projektets krav i mindre opgaver. Den endelige prototype opfyldte alle de stillede krav foruden en evaluering af funktionalitet til at teste om kredsløbet opfyldte opgavens krav. Det viste sig at dette bl.a. var fordi at gruppens resurser blev allokeret til problemer der opstod ved udviklingen af det fysiske produkt. Derudover blev det vist at det potentielt også kunne være have været pga. af dårlig anvendelse af scrum ift. at sprint reviews ofte blev undladt, hvilket førte til at gruppen ikke indså at gruppen var bagud før det var for sent. Til sidst blev udført en bruger- og funktionalitetstest, som kunne anvendes som empirisk fundament for videreudvikling i fremtiden.

Kildeliste

Manifesto, Agile (2001). *Principles behind the Agile Manifesto*. URL: <https://agilemanifesto.org/principles.html>.

Martin Damhus, Jesper Buch og Elisabeth Husum (2024). *Informatik*. Systime. ISBN: 9788761686510. URL: <https://informatik.systime.dk>.