



# Sea of Unity

Ett spel för samarbete

Kandidatarbete i Data- och Informationsteknik

Izabell Arvidsson  
Markus Grahn  
Oskar Pålsson  
Kevin Tan Quach  
Malin Rosén  
Kevin Rylander



KANDIDATARBETE 2022

## Sea of Unity

Ett spel för samarbete

Izabell Arvidsson

Markus Grahn

Oskar Pålsson

Kevin Tan Quach

Malin Rosén

Kevin Rylander



UNIVERSITY OF  
GOTHENBURG

---



**CHALMERS**  
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Institutionen för Data- och Informationsteknik  
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA  
GÖTEBORGS UNIVERSITET  
Gothenburg, Sweden 2022

Sea of Unity

Ett spel för samarbete

Izabell Arvidsson Markus Grahn Oskar Pålsson Kevin Tan Quach Malin Rosén  
Kevin Rylander

© Izabell Arvidsson, Markus Grahn, Oskar Pålsson, Kevin Tan Quach, Malin Rosén,  
Kevin Rylander 2022.

Handledare: Olof Torgersson, Interaktionsdesign och Software Engineering

Examinator: Thommy Eriksson, Interaktionsdesign och Software Engineering

Kandidatarbete 2022

Institutionen för Data- och Informationsteknik

Chalmers Tekniska Högskola och Göteborgs Universitet

SE-412 96 Göteborg

Telefon +46 31 772 1000

Framsida: Fyra spelare spelar Sea of Unity, ett 4in1-spel.

Typeset i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Göteborg, Sverige 2022

Sea of Unity

Ett spel för samarbete

Izabell Arvidsson, Markus Grahn, Oskar Pålsson, Kevin Tan Quach, Malin Rosén,  
Kevin Rylander

Institutionen för Data- och Informationsteknik

Chalmers Tekniska Högskola och Göteborgs Universitet

## Abstract

The most popular games nowadays, both single and multiplayer, are often focused on individual achievements instead of the whole team's accomplishment. This paper aims to explore how to make a game that is designed with cooperation in mind and how to implement it in 4in1-game.

The game is centered around the use of four tablet computers that together make a complete game board. The game itself was made using the game engine Unity and the programming language C#. The visual design elements were created in Photoshop and Blender, since both 2D and 3D elements are used. The development process was also based around theory regarding design patterns, coupling and asymmetry.

It could be observed during user testing that morale, team work and cooperation was high, though it was difficult to pinpoint if this was because of one specific theoretical concept or all of them working together in unison. With this, the goal of creating a cooperation game with a root in theory and design was fulfilled.

Nyckelord: Samarbete, 4in1, Asymmetri, Speldesignmönster, Unity



## Sammandrag

De mest populära spelen nuförtiden, både singleplayer och multiplayer, är ofta fokuserade på individuella prestationer istället för lagets sammanslagna prestation. Den här rapporten ämnar utforska hur man skapar ett spel som är designat med samarbete i åtanke, och hur man implementerar det i ett 4in1-spel.

Spelet är centrerat runt användandet av fyra surfplattor som tillsammans utgör en komplett spelplan. Spelet är gjort i spelmotorn Unity och programmeringspråket C#. De visuella designelementen är skapade i Photoshop och Blender, eftersom både 2D och 3D element används. Utvecklingsprocessen har en grund i teori kopplad till designmönster, ömsesidigt beroende och asymmetri.

Det kunde observeras under användartesterna att moral och samarbete var starkt, trots att det var svårt att precisera om det var ett specifikt teoretiskt koncept eller flera koncept i harmoni som stod till grund för detta. Således, blev målet om att skapa ett samarbetsspel med rötter i teori och design uppfyllt.





## Förord

Vi vill tacka vår handledare Olof Torgersson för all guidning och hjälp under projektets gång. Stort tack till användarna på Mirrors supportdiscord, för all hjälp med de problem som uppstod med denna asset. Vi vill även tacka alla som tog sig tid att testa vår produkt och gav oss mycket värdefull respons, samt Fredrik Ljungström som hjälpte till att anordna tester.



---

## Ordlista

3D-modellering: En process för att skapa 3D-bilder och animationer.

Användarberättelse: Korta krav eller förfrågningar skrivna ur en användares perspektiv.

Asset: Föremål som kan användas i Unity-projekt. Dessa föremål kan komma i många former som till exempel, 3D-modeller, ljudfiler eller bilder.

Blender: En programvara för skapandet av 3D-grafik.

Cooldown: Tiden en användare måste vänta innan ens förmåga kan användas igen.

Counter-Strike: Global Offensive: Ett spel skapat av Valve Corporation.

C#: Ett objektorienterat programmeringsspråk.

Epik: Representerar en serie användarberättelser som delar ett större syfte.

First-person shooter (FPS): En datorspelsgenre med fokus på vapen- och andra vapenbaserade strider i ett förstapersonsperspektiv.

Klient: Enhet som skickar information till och tar emot information ifrån en server

League of Legends: Ett spel skapat av Riot Games.

Lobby: Ett visuellt rum för att koppla spelare till en spelsession.

Mobilbubbla: Ett medvetandetillstånd där användaren är såpass försjunken i mobiltelefonen att de missar vad som händer i omgivningen.

Multiplayer Online Battle Arena (MOBA): En datorspelsgenre där spelarna i två lag har målet att förstöra motståndarlagets försvar. Varje spelare kontrollerar en enskild karaktär med en uppsättning förmågor som bidrar till lagets övergripande strategi.

Photoshop: Ett bildbehandlingsprogram.

Prototypframställning: En process där man skapar prototyper för att konkretisera idéer.

Replayability: Hur omspelbart ett spel är, alltså hur mycket spelet skiljer sig åt varje spelsession.

---

Script: En fil med logik som berättar för spelobjekt hur de ska bete sig.

Spelmekanism: Olika handlingar, beteenden och kontrollmekanismer som används för att göra en aktivitet så spelrelaterat som möjligt.

Trello: Ett visuellt verktyg för att hantera olika typer av projekt, arbetsflöden eller uppgiftskontroll.

Unity: En spelmotor för att utveckla spel för persondatorer, konsoler, mobila enheter och webbsidor.

# Innehåll

<b>Figurer</b>	<b>xv</b>
<b>1 Inledning</b>	<b>1</b>
1.1 Bakgrund . . . . .	2
1.2 Syfte . . . . .	2
1.3 Avgränsningar . . . . .	3
<b>2 Teori</b>	<b>4</b>
2.1 Teoretisk grund . . . . .	4
2.1.1 Aesthetics . . . . .	5
2.1.2 Dynamics . . . . .	5
2.1.3 Mechanics . . . . .	5
2.2 Ömsesidigt beroende . . . . .	6
2.3 Asymmetri . . . . .	7
2.4 Prestationer . . . . .	7
2.5 Design . . . . .	7
2.5.1 IStar . . . . .	8
<b>3 Metod</b>	<b>10</b>
3.1 Verktyg . . . . .	10
3.2 Val av teori . . . . .	11
3.3 Testning . . . . .	11
<b>4 Genomförande</b>	<b>13</b>
4.1 Version 0.1 . . . . .	13
4.2 Inför kodstart . . . . .	15
4.3 Initiala problem . . . . .	15
4.4 Version 0.2 . . . . .	16
4.4.1 Bokstavslådorna och generell spellogik . . . . .	16
4.4.2 Spelplanen . . . . .	17
4.4.3 Karaktärerna och deras förmågor . . . . .	18
4.5 Användartest 1 . . . . .	20
4.5.1 Spelomgång ett . . . . .	20
4.5.2 Spelomgång två . . . . .	20
4.6 Version 0.3 . . . . .	21
4.6.1 Vägledning . . . . .	21
4.6.2 Användargränssnitt och utseende . . . . .	21

4.6.3	Sabotage . . . . .	22
<b>5</b>	<b>Resultat</b>	<b>23</b>
5.1	Version 1.0.0 . . . . .	23
5.2	Beroenden mellan spelarna . . . . .	27
5.3	Användartest 2 . . . . .	28
5.3.1	Valborgtestet . . . . .	28
5.3.2	Fritidstestet . . . . .	29
5.3.3	Kandidattestet . . . . .	30
5.4	Svar från användartester . . . . .	30
5.4.1	Vad var det roligaste som hände under spelet? . . . . .	30
5.4.2	Vad var det mest frustrerande som hände under spelet? . . . . .	31
5.4.3	Vad tyckte du om samarbetet i laget? . . . . .	31
5.4.4	Hur upplevde du stämningen i laget? . . . . .	32
5.4.5	Kände du dig användbar? . . . . .	32
5.4.6	Kände du att du behövde dina medspelare? . . . . .	33
5.4.7	Vilken förmåga tyckte du var bäst för laget? . . . . .	33
<b>6</b>	<b>Diskussion</b>	<b>35</b>
6.1	Konceptuella begrepp . . . . .	35
6.1.1	Vikten av asymmetri . . . . .	35
6.1.2	Coupling och det ömsesidiga beroendet . . . . .	36
6.2	Upplevd användbarhet . . . . .	37
6.3	Balans . . . . .	38
6.4	Replayability gentemot escape-room . . . . .	40
6.5	Framtida utveckling . . . . .	41
6.5.1	Kvarstående arbete . . . . .	41
6.5.2	Utvidgning av målgrupp . . . . .	42
6.6	Samhälleliga och etiska aspekter . . . . .	43
<b>7</b>	<b>Slutsats</b>	<b>44</b>
	<b>Litteratur</b>	<b>45</b>
<b>A</b>	<b>Bilagor</b>	<b>I</b>
A.0.1	Frågor till användartesterna . . . . .	II
A.0.2	Svar från användartest 1 . . . . .	VI

# Figurer

1.1	Fyra spelare kontrollerar varsin karaktär på en gemensam spelplan. . .	1
2.1	Komponenter i IStar . . . . .	9
4.1	Tidig skiss . . . . .	14
4.2	Tidiga tankar om hur spelarna ska guidas in i spelet . . . . .	16
4.3	Bokstavslådor utplacerade på spelplanen . . . . .	17
4.4	Gissningstriggers utplacerade på speplanen. En karaktär (gul) och actionknapparna är också synliga . . . . .	18
4.5	En för tillfället tom gissningsruta där spelarnas framsteg kommer att presenteras. En karaktär (grön) och en indikator på vilken bokstavslåda karaktären just nu interagerar med är också synlig. . . . .	18
4.6	Karaktärernas förmågor i Version 0.2. . . . .	19
5.1	Spelreglerna som presenteras för spelarna när spelet startar . . . . .	24
5.2	Varje spelare får sin karaktärs unika förmåga presenterad för sig . . .	24
5.3	Varje spelares personliga introduktionshörna . . . . .	25
5.4	Den gemensamma spelplanen när spelet har startat . . . . .	25
5.5	Spelarna har gjort en korrekt gissning, bokstaven de har gissat på ingår i det eftersökta ordet. Ordet börjar växa fram. . . . .	26
5.6	Spelarna har gissat på en bokstav som inte ingår i det eftersökta ordet. . . . .	26
5.7	Spelarna har listat ut vilket ord det är som saknas och har därmed klarat spelet . . . . .	27
5.8	IStar modell över beroenden i Sea of Unity . . . . .	28
5.9	Resultat från användartest 2 - Vad tyckte du om samarbetet i laget? . . . . .	32
5.10	Resultat från användartest 2 - Hur upplevde du stämningen i laget? . . . . .	32
5.11	Resultat från användartest 2 - Kände du dig användbar? . . . . .	33
5.12	Resultat från användartest 2 - Kände du att du behövde dina medspelare? . . . . .	33
5.13	Resultat från användartest 2 - Vilken förmåga tyckte du var bäst för laget? . . . . .	34
6.1	Kostnadsexempel på idén med att konsumera pärlor för att återfå förmåga . . . . .	39
6.2	Slumpkaraktären förbereder sig för att lägga ner fyra a:n på alla gissningstriggers samtidigt . . . . .	40

# 1

## Inledning

Vi lever i en värld präglad av ständig digital utveckling där antalet nya applikationer ökar hela tiden. Applikationer har fått en central roll i samhället och används både som verktyg och för underhållning. Enligt undersökningen “Svenskarna och internet” [1] gjord av Internetstiftelsen har sammanlagt över 50% av den svenska befolkningen använt sig av en spelapplikation, och ser man endast till 10-talisterna blir siffran 94%. Spelapplikationer så som de används idag skulle kunna ses som en ersättning eller ett komplement till klassiska brädspel då deras syfte kan vara det samma. Idag kan man med enkla medel skapa plattformar för spel, lek och underhållning i en digital värld, ett behov som förr kunde tillgodoses av brädspel.

Denna rapport beskriver processen av att designa och konstruera en spelapplikation vid namnet Sea of Unity som ett samarbetsspel i 4in1-format. Begreppet 4in1 betyder i det här sammanhanget att fyra användare kontrollerar varsin surfplatta, se figur 1.1. De fyra surfplattorna är sammankopplade genom ett trådlöst nätverk och placeras fysiskt ihop på ett sätt så att de bildar en gemensam spelplan där användarna kan spela tillsammans.



**Figur 1.1:** Fyra spelare kontrollerar varsin karaktär på en gemensam spelplan.



### 1.1 Bakgrund

Enligt Zagal, Rick och Hsi [2] kan spel delas upp i tre huvudkategorier:

1. Cooperative: vilket innebär att användare spelar tillsammans i lag men inte nödvändigtvis har samma mål.
2. Competitive: där användare spelar mot andra för sin egen vinning.
3. Collaboration: vilket betyder att användare spelar i samma lag mot samma mål, med andra ord, förlorar eller vinner laget, förlorar eller vinner även varje enskild individ.

Detta projekt kommer att fokusera på den tredje kategorin, collaboration.

Bland de populära spel som är ute på marknaden just nu är det antingen spel som spelas ensam eller lagspel där man spelar mer för sin egen vinst än för lagets [3]. Exempel på lagspel kan vara first-person shooters (FPS) som Counter-Strike: Global Offensive och Multiplayer Online Battle Arena (MOBAs) såsom League of Legends, där alla i laget har samma mål – att vinna matchen. Däremot har varje spelare också ett ofta större, personligt mål som är att göra sin egen karaktär starkare eller att placera sig högre upp på topplistor, vilket kan kännas viktigare än en enstaka match som du spelar med främlingar. Flera spel i den här kategorin har i många år varit kända för att ha en ogästvänlig miljö, en miljö där ilska och missnöje lätt gror [4]. Dessa miljöer uppstår ofta när det går dåligt för laget eftersom det ofta måste finnas någon att skylla på, en syndabock [5]. När alla spelarna sitter bakom en egen skärm, i ett eget rum och ingen vet vem man är kan det bli relativt enkelt att säga saker som man aldrig skulle sagt till någon i verkliga livet.

Spelet Sea of Unity, vars namn kommer från spelets havstema samt från det faktum att det är ett samarbetspel, som designas och konstrueras i det här projektet ämnar undvika sådant beteende hos spelarna och istället fokusera på att spelarna ska motiveras till att samarbeta och själva fatta de beslut som är bäst för laget.

När det handlar om målgruppen går det i tidigare publicerade artiklar gällande 4in1-spel främst att hitta spel som riktar sig till barn. Dels för att hjälpa dem ur sin "mobilbubbla", och dels för att, på ett roligt sätt, lära dem vikten av samarbete [6]. Skulle ett 4in1-spel som riktar sig åt en bredare målgrupp som innefattar även äldre spelare kunna vara intressant? Möjligen finns det en social aspekt att undersöka; skulle ett 4in1-spel som är intressant nog kunna vara ett roligt substitut för klassiska sällskapsspel?

### 1.2 Syfte

Det huvudsakliga syftet med projektet är att utforska spelmekanismer som stödjer och främjar samarbete, samt att implementera dessa i ett 4in1-spel.

Projektet ämnar även att undersöka huruvida 4in1-spel skulle kunna vara en form av spel på en digital plattform som kan skapa en stark social samvaro. Kan detta göras samtidigt som man undviker att återskapa det ogästvänliga beteende som kan uppstå vid onlinespel där alla sitter bakom en egen skärm?

### 1.3 Avgränsningar

Avgränsningar som gjordes i projektet utgår ifrån tidsbegränsningen som existerade och de verktyg som funnits till hands.

- Projektet har utvecklats mot plattformen iOS, vilket är operativsystemet för Apple. Detta valdes då fyra iPad Air 2 var tilldelade för projektets utveckling och testning. På grund av detta har inga andra plattformar varit av intresse.
- Projektet avgränsades till fyra surfplattor, varken fler eller färre, för skapandet av en gemensam spelplan.
- Spelet antar att surfplattorna ligger i rätt positioner under hela spelsessionen. Spelet tar därför ingen hänsyn till om en spelare flyttar på en surfplatta.
- Projektet har inte implementerat några hjälpmedel för att hjälpa spelare med olika funktionsnedsättningar.

# 2

## Teori

Spelets övergripande teori ämnar underbygga spelets funktioner och mål med spel-designmönster, vilket är designmönster som hjälper till att på ett vetenskapligt sätt beskriva spelelement. Vidare kommer koncept så som coupling och asymmetri introduceras, där dessa två koncept också utgör majoriteten av spelets teori.

### 2.1 Teoretisk grund

I detta projekt nyttjas MDA-modellen, som står för *Mechanics*, *Dynamics* och *Aesthetics*. Modellen ämnar att gruppera olika spelelement inom Mechanics, Dynamics och Aesthetics. Genom att mappa olika spel-designmönster på MDA-modellen fås: *mekaniska*, *dynamiska* och *estetiska* spel-designmönster [7]. MDA-modellen och dess olika element beskrivs enbart i syfte om att förtydliga betydelsen för ovannämnda versioner av spel-designmönster. MDA-modellen används således enbart i kombination med spel-designmönster.

Mechanics kan ses som regler eller det som strikt implementeras genom kod, Dynamics som system i form av resulterande faktorer från olika Mechanics, och Aesthetics som känslor som uppstår till resultat av diverse Dynamics. Den mer vetenskapliga definitionen lyder [8]:

- Mechanics: beskriver de givna komponenterna av spelet, på nivån av datarepresentation och algoritmer.
- Dynamics: beskriver körnings-beteendet som resultat av olika mechanics påverkan på spelarens in- och utmatning över tid.
- Aesthetics: beskriver de *önskvärda* emotionella responser som framkallas i spelaren, när spelaren interagerar med spelets system.

De olika spel-designmönster som introduceras genom rapportens gång är enbart till för att underbygga andra teoretiska koncept med mer detalj och struktur.

För att exemplifiera MDA-modellen introduceras några korta exempel för varje del av ramverket.

### 2.1.1 Aesthetics

Aesthetics ses ofta som en alternativ definition av hur kul ett spel är [8]. Men vad är det som faktiskt definierar hur kul det är? Vidare följer ett exempel på ett spel, Civilization V [9].

Civilization kan uttryckas i andan av Aesthetics genom utforskning, gemenskap, berättande, utmaning och underkastelse. Spelet utgår på att man utforskar nya territorium och således skapar en berättelse om sitt eget imperium. Spelaren utmanas av systemets olika spelelement och kan som resultat spendera oändligt mycket tid på långa spelsessioner. Utöver detta kan spelare också engagera sig i onlinesessioner där spelaren utmanar andra spelare i realtid.

Detta projekt kommer att lägga stor vikt på Aesthetics, eller mer konkretiserat: estetiska speldesignmönster. Detta då Aesthetics bedöms ha en större påverkan på målet om samhörighet, projektets huvudmål.

### 2.1.2 Dynamics

Dynamics huvudsakliga syfte är att skapa estetiska upplevelser. Exempelvis skapas utmaning genom dynamiska mönster såsom *Time pressure* och *Opponent play* [8].

Ett annat exempel är om man ser på kortspel och hur vissa element kan uppfattas som turbaserade, vilket då syftar på det dynamiska mönstret *Randomness* [7]. Detta kan i sin tur initialisera olika mönster klassificerade inom estetiska mönster, såsom *Tension*, alltså att man bryr sig om utfallet av ett scenario utan att ha full kontroll över det [7].

### 2.1.3 Mechanics

För att Dynamics ska kunna existera måste det finnas underliggande logik bakom dessa mönster. Detta beskrivs som Mechanics.

Som en fortsättning på föregående exempel om kortspel kan man identifiera en mängd olika Mechanics. Det ingår exempelvis att blanda korten [8]. Ser man på Fia med knuff kan exempelvis det mekaniska mönstret *Units* identifieras, det vill säga själva spelpjäserna [7]. Mechanics utgör alltså de olika element som bygger upp ett spel, genom regler eller data [8].

Mechanics blir således en grundpelare för allting gott, eller åtminstone alla mönster. Det måste finnas Mechanics som möjliggör diverse Dynamics, som i sin tur kan möjliggöra nödvändiga Aesthetics. Således blir det då ett stegvis beroende med Mechanics i toppen.

## 2.2 Ömsesidigt beroende

Ett koncept som har en stark påverkan på spelets Aesthetics är *coupling*. Den givna graden av coupling avgör hur spelets ömsesidiga beroende definieras. Rapporten av Harris och Hancock om asymmetri, diskuterar hurvida coupling har ett starkt inflytande på hur spelarna bedömer det ömsesidiga beroendet [10]. Coupling innefattar olika nivåer av beroende, där spelet som designas i detta projekt siktar in sig specifikt på *tight-coupling*. Detta innebär på en mindre abstrakt nivå, att det finns spelelement som forcerar samarbete eller försvårar framsteg om en spelare inte i tillräcklig mån förlitar sig på sin medspelare, eller att man som spelare är mycket beroende av de andra spelarna.

Spelets mål är gemensamt för spelarna, och alla spelares prestationer bidrar till en avklarad nivå. Detta betyder att mängden av coupling mestadels definieras av kommunikation mellan spelarna, den strikta avgränsningen om en gemensam spelplan över fyra surfplattor, samt de olika förmågorna. Graden av coupling är ett koncept som med tid kommer att visa sig ha ett starkt samband med den uppnådda graden av *Togetherness*, vilket är ett mönster som beskriver samhörighet [7].

Spelet som designas i detta projekt inför genom dess spelelement ett starkt beroende mellan spelare, vilket resulterar i graden tight-coupling. En spelare kommer inte kunna åstadkomma mycket på egen hand, då en spelares inflytande i förhållande till spelets slutförande har en ganska liten påverkan. Tanken är att varje spelare bör vara skalenligt effektiv gentemot de andra spelarna, det vill säga att en spelares prestation representerar ungefär  $\frac{1}{4}$  av den utförda prestationen. Spelares olika insatser kommer däremot inte nödvändigtvis uppfattas som likvärdiga, vilket senare i rapporten kommer att diskuteras i större detalj. Detta kan skapa en dynamisk obalans mellan hur spelarna upplever sig bidra till slutförandet.

Togetherness är ett mönster som grupperas in under Aesthetics i MDA-modellen. Togetherness handlar mer konkret om gruppsolidaritet, det vill säga en känsla av tillhörighet [7]. Detta mönster går hand i hand med många av spelets olika koncept, och blir ofta initialiserad av det dynamiska mönstret *Cooperation*, vilket handlar om hur exempelvis lagsporter kräver samarbete för att uppnå resultat [7]. Detta mönster omfattar spelets mål om samhörighet och blir således ett mönster av vikt för att kunna definiera coupling på rätt sätt.

Vidare identifieras mönster såsom *Shared Puzzles*, *Shared Resources* och *Shared Goals* [8], vilket är mekaniska mönster som antas obligatoriska när en gemensam spelplan är aktuell. Shared Puzzles utformar sig genom de pussel som spelarna gemensamt löser. Shared Resources i form av att varje objekt är unikt till spelplanen och inte en given spelare. Shared Goals genom de gemensamma nivåerna man avklarar, med en klausul om att poäng enbart mäts för gruppens sammanlagda prestationer och inte i någon befattning individuellt.

## 2.3 Asymmetri

Något av de mest användbara koncept som projektet kretsar runt är asymmetri. Asymmetri handlar om hur de olika spelelementen kan särskiljas, och hur spelarna kan bidra med unika egenskaper. Anledningen till valet av asymmetri, handlar om ett medvetet beslut för ökad gemenskap. Harris och Hancock diskuterar hur asymmetri ökar gemenskapen bland spelare genom att forcera olikheter och segregering av förmågor [10]. Därav ämnar spelet införa asymmetri genom olika spelaregenskaper, för att främja en spelares känsla om att bidra med något unikt.

## 2.4 Prestationer

Spelet som designas i detta projekt ämnar implementera en gemensam topplista, eller en så kallad *High Score List* [7], vilket är ett mekaniskt mönster, det vill säga en direkt eller fysisk implementation av ett system. Denna lista instanseras som gemensam enligt tidtagning, där varje spelsession mäts i tid så att spelarna kan jämföra sina prestationer med tidigare prestationer. Detta medför i sin tur det estetiska mönstret *Konkurrens*, men inte för en enskild individ, utan för en grupps prestation gentemot samma grupps tidigare prestationer. På så sätt finns det fortfarande en morot för att prestera och effektivisera utan att fokusera för mycket på den enskilda individens bidrag.

Vidare införs konceptet *Achievements* och tankar kring huruvida achievements påverkar prestationer. Achievements används ofta i kommersiella spel för att utöka speltiden genom att lägga till ytterligare mål, eller genom att addera yttre motivationsfaktorer till de som är aktiva i spelet [11]. Enligt Blair et al. [11], kan användningen av Achievements vara välgörande i syfte om att utöka speltiden, vilket likartat blir ett positivt resultat för projektets mål. Detta i form av att engagera individerna men också att utöka samhörigheten.

I analysen gjord av Blair et. al [11] fanns det inget tydligt samband mellan prestation och achievements, men däremot fanns det statistik som underbyggde tron om att spelarna var mer engagerade. *Engagemang* bedöms som ett Aesthetic-mönster av stor vikt för att utöka samhörigheten mellan spelarna. I spelets specifika fall, bedöms det inte vara nödvändigt med en topplista som sparar information och jämför olika gruppers prestationer, utan en topplista är enbart till för att förbättra gruppens enskilda prestation och således förbättra gemenskapen genom spelarnas Shared Goal.

## 2.5 Design

Det finns också olika designelement som är viktiga att ta hänsyn till. Nemethi menar att till och med i de mest grundläggande spel, behöver du interagera med en

navigationsmeny för att kunna starta, ladda eller spara ett spel[12]. Därav blir dessa delar av stor vikt även för detta projekt.

Gränssnittsdesign är ett av de viktigaste elementen i bestämningen av hur tydligt ett spel anses vara. Det kan handla om färger, knappar och visuell feedback. Projektet utforskar inte gränssnittsdesign i någon större utsträckning, men det finns fortfarande element inom detta ämne som är av relevans, och vikt för att kunna definiera ett strukturerat spel.

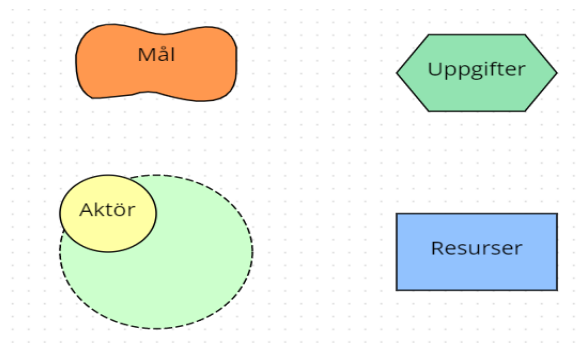
Spelet representeras från en så kallad *top-down view*, vilket innebär att man ser spelplanen uppifrån och ner. Detta blir en viktig egenskap för att jämföra med en fysisk gemensam spelplan, där du med vissa spelplaner utökar dimensionen, som då vanligtvis är tvådimensionell. Ett exempel är Monopol där du placerar hus och karaktärer på spelplanen, vilket utökar dimensionen.

Även om spelet Sea of Unity utspelar sig i tre dimensioner finns det fortfarande bara två dimensioner som är interagerbara med. Det existerar alltså ett fysiskt plan som basvektorerna ligger i  $(x,y,z)$ , men den tredje basvektorn som definierar Z-planet är inte representerad fysiskt utan enbart genom ett manipulerat visuellt perspektiv. Surfplattans skärm eliminerar alltså den tredje basvektorn för att således bilda ett plan i form av en spelsession på skärmen.

En datorskärm, telefonskärm eller dylikt visualiserar rent grafiskt bara i två dimensioner. Detta kan komma till att ge en förändring i "känsla" om hur spelet känns gentemot exempelvis ett brädspel. Valet av visuella koncept i TV-spel är sällan gjort i ändamål om att prenumerera på en artistisk eller filosofisk visuell tradition, utan på grund av funktionella skäl [13]. Att ha en top-down view är alltså inte för att den gemensamma spelplanen traditionellt syns ovanifrån, utan för att förenkla och förtydliga spelsessioner rent visuellt.

### 2.5.1 IStar

Ett sätt att analysera spel på är genom IStar [14]. IStar är ett modelleringspråk skapat med mål om att förtydliga förhållanden i ett system. IStar:s huvudsakliga uppgift är att tydliggöra varför, var och hur förhållanden hänger ihop i ett system. Modellen är uppdelad i aktörer (gul-gröna cirklar), resurser (blåa rektanglar), uppgifter (gröna hexagoner) och mål (orangea former) som visat i figur 2.1. Dessa är kopplade med hjälp av pilar som representerar beroendet mellan delarna. Det är genom att analysera dessa beroenden som man får en bättre förståelse för spelet och spelarna. Med ökad förståelse och uppfattning av spelet ökar även sannolikheten för bättre utveckling, exempelvis under karaktärsutvecklingen och digitala gränssnitt. Detta gäller också element som finns utanför spelet, exempelvis speltestning och analys.



**Figur 2.1:** Komponenter i IStar



# 3

## Metod

I det här kapitlet introduceras de verktyg som har använts under projektets gång, samt hur teori och testning lade grunden för den iterativa utvecklingen.

### 3.1 Verktyg

Projektets startpunkt låg i ett enkelt vägval om vad, hur och när de olika delarna av projektet skulle uppnås. Hur bör ett spel i form av en gemensam spelplan över fyra läsplattor implementeras? Först väntade ett beslut om nödvändiga verktyg för att uppnå ett färdigt spel.

Det bestämdes att spelet skulle skapas i spelmotorn *Unity*. Unity förser utvecklare med verktyg som hjälper till med att lättare kunna skapa spel, genom fördefinierad fysik och 3D-modellering [15]. För att få en grundläggande förståelse för Unity och de möjligheter som spelmotorn erbjöd, lades tid på att läsa igenom guider och information online, detta för att bättre förstå sig på hur arbetet skulle till att realiseras. Projektet använde sig fortsatt av språket *C#* för att utveckla scripts åt de olika spelelement som ingår i spelet.

Vidare bestämdes det att nyttja det visuella verktyget *Trello* [16] för veckovis planering åt de olika arbetsuppgifter som behövdes slutföras. Trello är ett verktyg för att främja agilt arbete genom att låta användare hantera olika typer av projekt genom att skapa filer och checklistor [16].

Det bestämdes att projektet skulle utföras med ett *agilt arbetsätt*. Att jobba agilt innebär att projektet ska utföras iterativt med fokus på ständig förbättring av produkten [17]. Den iterativa processen inkluderar tre steg som görs om och om igen för att nå slutprodukten [18]:

1. *Observation*: Utvecklarna får en förståelse för vad problemet innebär och hur det kan lösas det med hjälp av exempelvis teori eller resultat från användartester.
2. *Visualisering*: Skapandet av en prototyp av något slag som kan presenteras för och testas av användare.
3. *Utvärdering*: Feedback från användartesterna utvärderas.

Vissa koncept från *Scrum* har också använts. Scrum är ett arbetsätt som definieras av att utvecklarna arbetar mot ett gemensamt mål med flera mindre delmål som

utförs i så kallade sprinter [19]. Användarberättelser och epiks läggs i en product backlog för att utvecklarna ska ha en uppfattning av vad produkten ska innehålla när projektet är klart [20], och en sprint log inkluderar användarberättelser som ska göras under en specifik sprint [21].

Designmässigt har *Blender* [22] och *Photoshop* [23] nyttjats för att få till förbättringar rent grafiskt, detta i form av karaktärer och texturer, till de olika objekt som finns i spelet. Unity som spelmotor erbjuder också designverktyg, men att implementera merparten av grafik inuti Unity bedömdes opraktiskt.

## 3.2 Val av teori

*Brainstorming* samt *Prototypframställning* [24] användes för att initiera arbetet kring spelet. Dessa koncept användes även för att hantera idéer och tankar kring spelets utformning. Vad ska representeras, och vilka Mechanics bör ingå i spelets prototyp? Detta diskuterades utifrån framtagna skisser, där för- och nackdelar vägdes samman för att besluta om en första prototyp. Detta blev startskottet för vidare arbete kring teori, utveckling och design.

Beslut om vilken teori som bör inkluderas togs bland annat i samband med prototypframställningen, för att enkelt kunna identifiera exempelvis mönster från prototypen. Det användes också omvänt för att förbättra prototypen utifrån mönster som ofta finns i asymmetriska spel. Vissa koncept identifierades däremot genom andra medel, såsom rapporter om liknande ämnen.

Vad gäller valet av speldesignmönster, coupling och asymmetri, är den förstnämnda, ett val som gjordes utifrån tidigare kunskap gällande spelforskning. Enligt kursen "Introduction to game research" av Björk et al [25], finns det många metoder för att bättre analysera och förstå sig på spel genom mer vetenskapligt grundade termer. Där är då speldesignmönster ett sådant exempel.

Coupling och asymmetri är inte nödvändigtvis koncept inhämtade från någon kurs, utan genom vetenskapliga rapporter om olika spel. Asymmetri var något som betonades vara av stor vikt för samhörigheten bland spelare, detta enligt Harris och Hancock [10] i sin rapport om asymmetri i spel. Från Harris och Hancocks rapport [10], hämtades även fakta gällande coupling, vilket är ett annat koncept som bedömdes vara relevant utifrån målet om samhörighet.

## 3.3 Testning

Då det var svårt att simulera en verklighetstrogen spelsession med fyra utomstående spelare bestämdes det tidigt att internt testa produkten. Denna typ av testning genomfördes kontinuerligt genom projektet för att hjälpa spelets utveckling.

I projektet utfördes även två användartester [24], där observation och en hybrid

### 3. Metod

---

bestående av semistrukturerad intervju och frågeformulär [24] användes. Dessa metoder valdes då de ger en insyn till hur användarna tänker och känner för spelet, samt att genom observation kan problem som uppstår under spelet noteras. Det första användartestet utfördes under utvecklingsfasen för att vidare kunna guida utvecklingen. Det andra användartestet utfördes nära slutet av projektet för att kunna utvärdera produkten.

# 4

## Genomförande

Innan arbetet med brainstorming och prototyper startade sammanfattades krav på spelet baserade på förstudier och projektmedlemmarnas tankar om vad som är viktigt för att skapa ett samarbetsspel i 4in1-format.

- Gemensam spelplan
- Anslutning mellan enheter
- Surfplatta - pekskärmsgränssnitt
- Asymmetri till en viss nivå
- Uppmuntra samarbete mellan spelarna

Den första brainstormingsessionen gav upphov till diskussioner om *Escape Rooms*. Den vanligaste formen av Escape Room är en typ av spel där personer blir inlåsta i ett rum och ska lösa ett pussel tillsammans för att låsa upp dörren till rummet och komma ut. Baserat på detta beslutades det att spelet skulle bli en form av pusselspel där alla fyra spelare har varsin karaktär. Varje karaktär bör ha en egen unik förmåga som gör att den kan bidra på ett unikt sätt till att lösa pusslet.

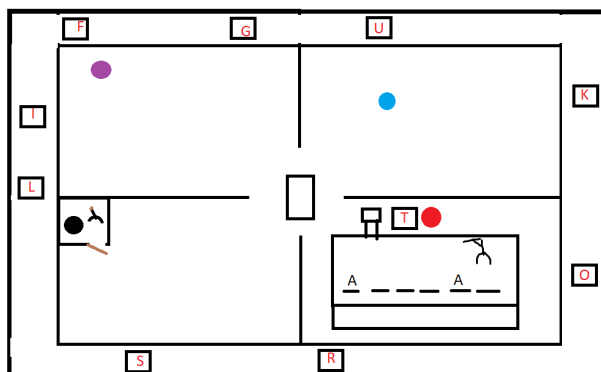
Här bestämdes också i grova drag hur spelplanen skulle se ut. En kamera ska visa spelplanen rakt ovanifrån (top-down view), vilket bör vara det mest intuitiva sättet att representera en gemensam spelplan över fyra enheter.

Nästa steg i arbetet var att skapa en individuell prototyp per medlem i projektet där målet var att få ut så många idéer som möjligt om själva pusslet, om spelplanerna och om karaktärernas unika förmågor.

### 4.1 Version 0.1

Den generella idén till spelplanen som sattes ihop utifrån skisserna inkluderade ett rullband som skulle bära på lådor som representerar olika värden, se figur 4.1. Dessa lådor skulle sedan användas för att lösa ett pussel som fanns placerat någonstans på spelplanen. Ett mer specifikt exempel på en nivå som diskuterades var att spelarna skulle kunna använda lådor som representerar bokstäver för att hitta ett ord (en lösning) som eftersöks, liknande 'Hänga Gubbe' [26] men utan mekanismen som gör att laget kan förlora (figuren som byggs upp stegvis varje gång en felaktig gissning görs). Tanken är att karaktärerna plockar upp lådor som representerar den bokstav de vill gissa på. När lådan är placerad på den plats som är avsedd för gissningar får

spelarna feedback - finns bokstaven i ordet eller inte? När hela ordet är avslöjat är nivån avklarad.



**Figur 4.1:** Tidig skiss

Tanken var att skapa ett lättförståeligt pusselspel baserat på något som de allra flesta har stött på någon gång under sina liv, men som i det här fallet placeras i en digital kontext. Syftet med detta var att inlärningskurvan inte skulle behöva bli så brant när det handlar om själva pusslet, vilket skulle bidra till mer fokus på de digitala tillägg som gjorts till spelet.

Det analoga pusselementet blir att spelarna får tänka på vilket ord det kan vara som eftersöks. I början kan spelarna i stort sett bara chansa på en bokstav som finns i ordet, men allt eftersom spelarna gör fler gissningar mynnar detta ut i fler ledtrådar och spelarna kan göra mer och mer kvalificerade gissningar. För att lyfta in det här pusslet i en digital kontext var tanken att element som relaterar mer till datorspel skulle läggas in i form av rörliga element som exempelvis rullband, spelarnas karaktärsunika förmågor och en tidspress.

Idén var att tidspressen skulle införas med hjälp av en timer på spelplanen som visar hur lång tid som har passerat sedan starten. När pusslet är avklarat stannar tiden och spelarna blir tillfrågade om de vill spela igen och få en chans att slå sin egen tid. Om en topplista skulle användas bestämdes det att den bara skulle få finnas på en kollektiv nivå. Inga individuella poäng eller mätvärden som avgör varje enskild spelares bidrag till laget är aktuellt att ha med. Tanken med detta är att undvika situationer där spelare tvingas välja mellan att maximera sina egna hypotetiska poäng och att spela för lagets bästa. Det enda som mäts är hur snabbt laget klarar av att gemensamt lösa pusslet.

Ytterligare en sak som bedömdes viktig för en eventuell topplista var att den skulle tömmas när en spelsession avslutas. Anledningen till det är att lagen ska motiveras till att försöka slå sin egen tid och bli bättre som lag, inte tävla mot andra lag som kanske har spelat spelet mycket mer eller som helt enkelt lär sig fortare. På det här sättet är förhoppningen att laget ska fokusera på att effektivisera sitt eget arbete och bli så bra de själva kan utan att irritation ska behöva uppstå över att någon i laget inte är tillräckligt bra för att laget kollektivt ska kunna hamna längst upp på

topplistan.

Genom den här spelidén skulle även önskan om replayability uppfyllas genom att lösningen för varje enskilt spel slumpas utifrån en lista av möjliga lösningar varje gång spelet laddas. Mer i detalj än så diskuterades inte lösningarna vid den här tidpunkten.

Med det här som grundidé är även tanken att andra nivåer ska kunna designas. Med spelplanen som grund skulle pusslet spelarna behöver lösa kunna bytas ut till andra besläktade pussel. Skulle lådorna kunna representera en färg? På det sättet skulle själva pusselelementet kunna förvandlas till en representation av brädspelet *Mastermind*. Skulle lådorna kunna representera siffror och på det sättet göra pusselelementet till någon form av matematikproblem?

## 4.2 Inför kodstart

För att kunna starta arbetet med spelet skrevs användarberättelser utifrån vad användare och utvecklare önskar ifrån spelet. Användarberättelser som relaterade till samma element i spelet, grupperades i under större rubriker, *episk*.

När kodningsdelen av projektet sattes igång blev startpunkten en mall från Aarhus Universitet [27] i form av ett Unity-projekt som har använts i tidigare 4in1-projekt. De element som ingick i mallen och som kom att användas i det här projektet var:

- Nätverksfunktionalitet i form av en gratis asset, Mirror [28], där stora delar av konfigurationen som har behövts för att koppla ihop surfplattorna på samma wifi-nätverk för att bilda en gemensam spelplan redan var gjord.
- En lobby för att se till att spelarna kan hamna i samma spelsession så länge de är uppkopplade på samma nätverk. Lobbyscenen innehåller även en “pusselbild” som visar hur surfplattorna ska placeras i förhållande till varandra för att spelplanen ska visas rätt när spelet startar.
- En gemensam spelplan i form av golv och väggar med fyra utplacerade kameror där varje kamera visar den del av spelplanen en enskild surfplatta kan se.

Med detta som grund och med stöd av de användarberättelser som tidigare definierats kunde kodning av spelet i dess allra enklaste form börja

## 4.3 Initiala problem

I huvudsak var det två problem som saktade ner arbetet tidigt i projektet. Det första problemet var att spelkomponenter som var utvecklade i en Windows-miljö sedan inte kunde kompileras i den MacOS-miljö som använts för att bygga projektet till iOS. Lösningen visade sig vara att använda en äldre Unity-version, möjligen berodde

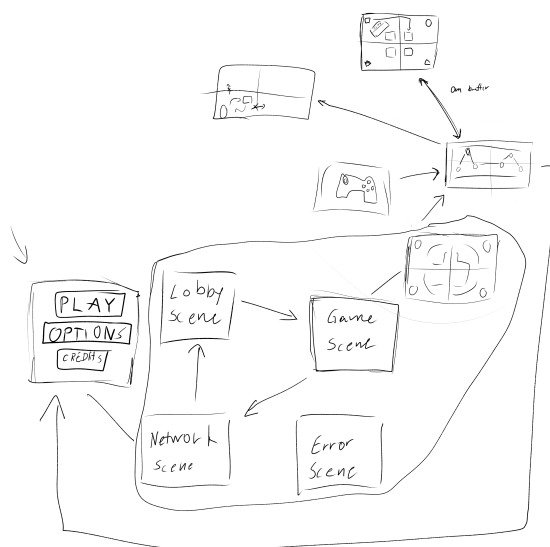
detta på att Mirror-versionen inkluderad i mall-projektet är ett par år gammal.

Det andra problemet som var tvunget att lösas handlade om synkroniseringen mellan surfplattorna. När nya spelobjekt lades till upptäcktes det att värden för spelet kunde se andra saker än vad klienterna kunde och vice versa. Här bestämdes det att det var dags att sätta sig in i dokumentationen för Mirror för att kunna lägga in nya spelobjekt i den redan befintliga mallen och strukturera upp kommunikationen mellan server och klient. Att göra detta tidigt i projektet underlättade det vidare utvecklingsarbetet avsevärt.

### 4.4 Version 0.2

I det initiala arbetet med att konstruera Version 0.2, en spelbar version som var tänkt att användas till användartest 1, upptäcktes ett sätt att testa spelet med flera klienter genom att simulera en klient i Unity och ytterligare en genom att bygga projektet. Detta effektiviserade arbetet ytterligare, då installation på surfplattorna inte längre var nödvändigt för att testa varje kodändring.

Ett flödesschema med början i en startmeny designades för att bestämma hur navigationen i spelet ska läggas upp, och i vilken ordning saker ska presenteras för spelaren. De stora uppgifterna som behövde lösas för att kunna få till en spelbar version beskrivs under följande tre underrubriker.



**Figur 4.2:** Tidiga tankar om hur spelarna ska guidas in i spelet

#### 4.4.1 Bokstavslådorna och generell spellogik

Det beslutades att orden som söks skulle vara på engelska i den här versionen för att kunna inkludera så många möjliga testpersoner som möjligt under speltesterna.

Detta innebar att bokstäverna A-Z skulle behöva representeras. Detta utfördes genom att texturer för alla bokstäver skapades och placerades på en enkel kub i Unity, se figur 4.3, för att kunna plockas upp och användas i gissningar. Sättet bokstavslådorna hamnade på spelplanen vid det här laget var genom att en slumpmässigt vald bokstavslåda släpptes uppifrån och landade på en slumpmässigt utvald plats på spelplanen var femte sekund.



**Figur 4.3:** Bokstavslådor utplacerade på spelplanen

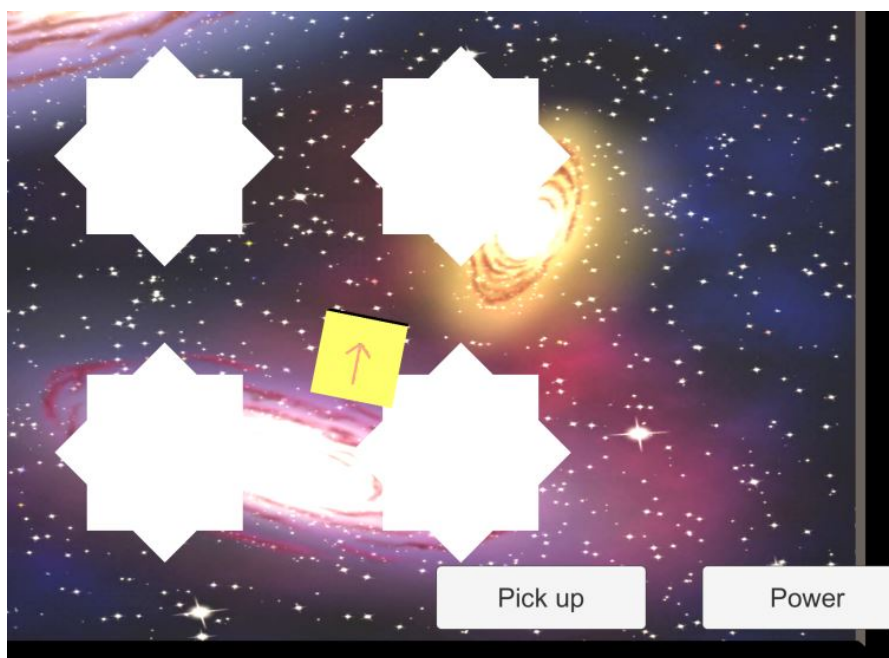
#### 4.4.2 Spelplanen

Kameraplaceringarna och väggarna från mall-projektet behövs. Golvet ersattes med en egen textur. Den huvudsakliga kodningen av saker som finns på spelplanen har fokuserats på två element som inom projektet konsekvent har refererats till som “*gissningstriggers*” och “*gissningsrutan*”.

En gissningstrigger är en uppmärkt plats på spelplanen där en spelare ska placera en bokstavslåda som representerar en bokstav som laget vill gissa finns i det eftersökta ordet, se figur 4.4. Det bestämdes att spelet skulle ha fyra gissningstriggers istället för en. Tanken bakom detta är att uppmuntra mer kommunikation och koordination mellan spelarna och undvika att en ensam spelare kan placera vilken bokstavslåda som helst på gissningstriggern om och om igen. För att kunna göra en gissning placerar spelarna en bokstavslåda på varje gissningstrigger, de fyra lådorna som används måste representera samma bokstav för att en gissning ska inledas. Tanken är att spelarna på det här sättet ska inspireras till att planera sina gissningar ihop för att snabbare samla ihop fyra likadana bokstäver. När varje gissningstrigger har fått en låda placerad på sig och en gissning inleds tänds en gissningstrigger i taget upp för att verifiera att de fyra bokstavslådorna är likadana. Spelarna får sedan två olika sorters feedback:

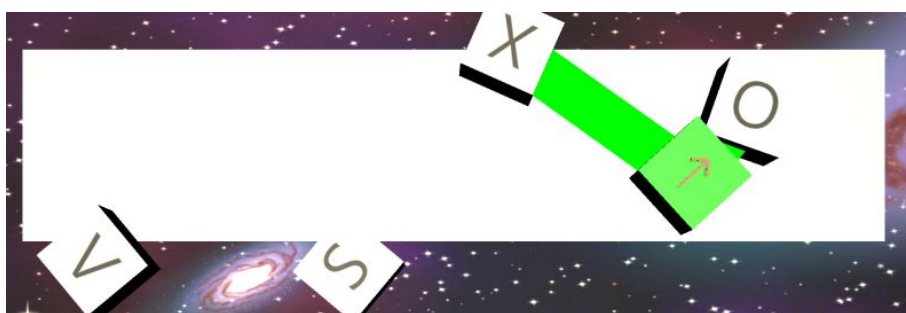
- Grön färg: Spelarnas gissning är korrekt - bokstaven finns i det eftersökta ordet.
- Röd färg: Spelarnas gissning är felaktig - bokstaven finns inte i det eftersökta ordet.





**Figur 4.4:** Gissningstriggers utplacerade på speplanen. En karaktär (gul) och actionknapparna är också synliga

Gissningsrutan är platsen där spelarna följer sina framsteg under spelets gång. När spelet startar är allt som spelarna kan se, längden på det eftersökta ordet (lösningen på pusslet). Om en korrekt gissning görs dyker bokstaven upp på rätt plats i ordet upplyst av grön färg. Om en felaktig gissning görs blinkar gissningsrutan i röd färg. Gissningsrutan är placerad i ett hörn på speplanen, alltså bara synlig på en surfplatta, se figur 4.5. Lösningen till pusslet som gömmer sig bakom gissningsrutan slumpas fram utifrån en ordlista som läggs till manuellt i koden.



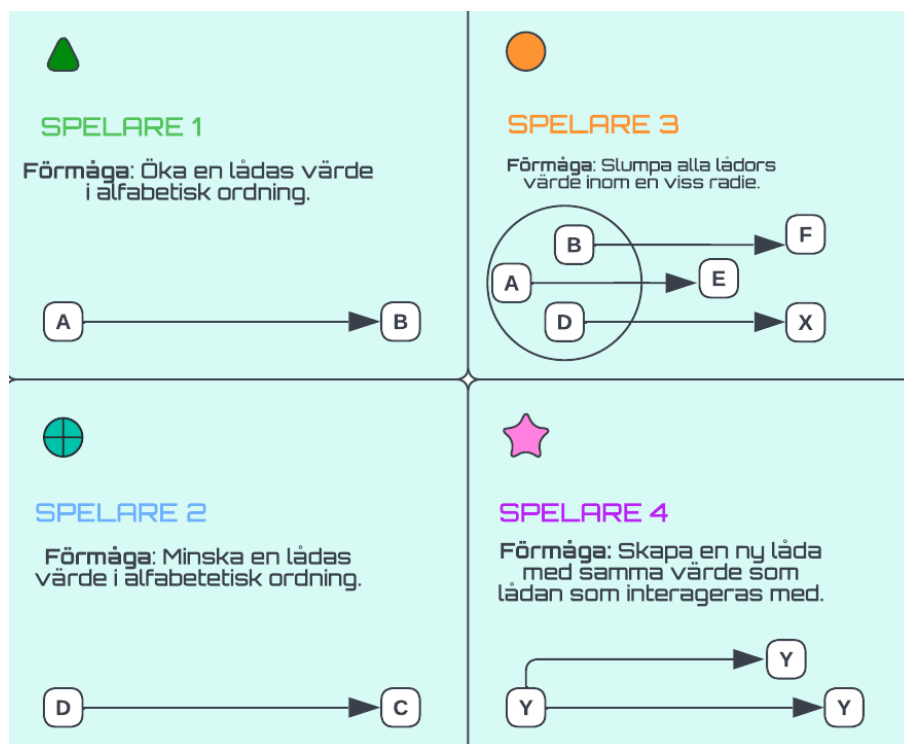
**Figur 4.5:** En för tillfället tom gissningsruta där spelarnas framsteg kommer att presenteras. En karaktär (grön) och en indikator på vilken bokstavslåda karaktären just nu interagerar med är också synlig.

### 4.4.3 Karaktärerna och deras förmågor

Karaktärerna representerades vid den här tidpunkten av lådor i fyra olika färger, när en karaktär är nära nog att interagera med en bokstavslåda indikeras det med

en linje mellan lådorna färgad i karaktärens färg. Kontrollerna för karaktärernas rörelse implementerades i form av en dynamisk joystick. Detta innebär att det går att trycka och styra var som helst på en skärm och där fingret sätts ner syns joystick. Tanken är att en spelare använder kontrollerna på sin egen skärm, men kan förflytta karaktären över alla fyra skärmar. Utöver detta finns två knappar, *Pick Up* för att plocka upp lådor och *Power* för att använda karaktärens förmåga.

En tidig tanke rörande förmågorna var att karaktärerna skulle kunna förflytta bokstavslådorna på unika sätt, till exempel kasta lådorna, dra lådorna med magnetkraft eller att en karaktär bara kan lyfta exempelvis vokaler. Detta valdes bort eftersom det fanns begränsat utrymme på spelplanen att ta hänsyn till. Då alla spelets element måste vara stora nog för att kunna interagera med blev det snabbt slut på utrymme för att göra avancerade manövrar. En annan anledning var styrningen, var det rimligt att inom projektets tidsramar introducera en fysik och kontroller (som dessutom behöver få plats på spelplanen) som gör att det skulle kännas roligt och engagerande? Det bestämdes istället att förmågorna skulle handla om att manipulera bokstavslådorna på olika sätt, se figur 4.6. Varje karaktär kan fortfarande plocka upp lådorna, men förmågorna relaterar mer till spelets pusselement snarare än datorspelselementen. Det bestämdes även att varje förmåga skulle ha en *cooldown*, alltså att det måste passera ett specifikt antal sekunder från det att en spelare har använt sin förmåga tills det att spelaren kan använda sin förmåga igen. Detta visade sig vara ett användbart verktyg för att balansera spelet och försöka att få alla karaktärer att vara lika användbara.



**Figur 4.6:** Karaktärernas förmågor i Version 0.2.

### 4.5 Användartest 1

Testet utfördes i två spelomgångar med unika spelare. Båda omgångarna övervakades av en utvecklare för att kunna se till att testet utfördes korrekt och svårigheter som uppstod kunde kommenteras. Testarna svarade även på ett formulär efter spel-sessionen var avklarad. Formulärsvar från detta användartest finns under Bilagor.

#### 4.5.1 Spelomgång ett

Första spelomgången utfördes med fyra testare i åldersgruppen 10-15. Surfplattorna lades ut framför spelarna med spelet i huvudmenyn och övervakaren läste sedan introduktionen till spelet. Testarna fick upp lobbymenyn och blev informerade att välja lobby A. Dock uppstod det ett problem när testarna skulle starta spelet och övervakaren fick då informera.

Det iaktogs tidigt att testarna hade svårt att förstå vilka kontroller som fanns och vilken effekt de hade. Det noterades även att en testare hade svårt att förstå vad som styrdes med den joystick som tillhörde testarens skärm. Det ledde till att denna testare försökte styra sin medspelares karaktär. Det observerades därför en generell svårighet gällande joysticken och hur användarna interagerar med objekt.

En av testarna hittade en bugg som gjorde att bokstavslådor kunde släppas utanför spelplanen. Denna testare började då slänga ut bokstavslådorna vilket skapade irritation hos medspelarna.

Testarna lyckades inte klara av spelet då krascher uppstod. Krascherna berodde på att testarna råkade integrera med surfplattans egen meny och pausade då spelet vilket ledde till en nätverkskrasch.

#### 4.5.2 Spelomgång två

Den andra spelsessionen utfördes på samma sätt som omgång ett och hade helt nya personer i en bredare åldersgrupp om 10-25 år. Testarna fick samma genomgång som föregående grupp.

Här observerades det att spelarna placerade surfplattorna på ett annorlunda sätt än föregående grupp. Kortsidorna på surfplattorna blev riktade mot respektive spelare och gjorde att alla spelare såg spelplanen ifrån sidan, alltså satt alla spelare 90 grader "fel" i förhållande till vad utvecklarna ursprungligen hade tänkt sig.

Testarna fick igång spelet och det observerades många liknande beteenden som i första testgruppen. Till exempel försökte en testare att kontrollera en spelarkaraktär som åkte över på testarens skärm och som tillhörde en annan spelare. En av testarna fick dock snabbt en förståelse över hur interaktionen med spelet fungerade och kunde därefter dela med sig och rätta sina medspelare.

Här blev det uppenbart för utvecklarna att det finns ytterligare sätt att sabotera på. Ett var genom att placera bokstavslådorna i området mellan surfplattorna så att de blev delvis dolda. En testare insåg även att om en bokstavslåda som placerats på en gissningstrigger tas bort under nedräkningen måste gissningen börjas om. Det uppstod då frustration hos de andra testarna då de var tvungna att antingen göra en ny låda eller hämta den gömda. Även denna spelsession fick avbrytas på grund av krascher. Testarna hade kommit fram till vilket ord det var som söktes och höll på att samla ihop de sista bokstäverna till ordet när spelet kraschade.

## 4.6 Version 0.3

Baserat på feedback från användartest 1 beslutades det om ett antal ändringar som skulle behöva göras i spelet. Utöver små buggfixar och justeringar uppdagades även ett antal större problem. Dessa listades, prioriterades och det beslutades om eventuella lösningar.

### 4.6.1 Vägledning

En observation som ledde till en insikt om att någonting borde förändras var att det inte var helt uppenbart för alla spelare vad spelet går ut på. Detta avhjälpes förhoppningsvis genom att spelarna får en introduktion till spelet. Tanken när spelplanen laddas är att spelarna får varsitt litet introduktionskort som förklarar kortfattat vad spelet går ut på och vilken förmåga deras karaktär har, och efter detta hamnar de i ett introduktionsläge. Introduktionsläget som presenteras på varje spelares surfplatta innehåller spelarens karaktär, en bokstavslåda och en gissningstrigger. Spelaren kan i det här läget bara röra sig på sin egen surfplatta och kan i lugn och ro testa att plocka upp lådan och använda sin förmåga. Spelarna markerar sig som redo att starta spelet genom att placera sin bokstavslåda på gissningstriggern. När alla fyra spelare har gjort detta rasar väggarna, den vanliga spelplanen framträder och timern startar. Introduktionskortet designades på ett sådant sätt att texten presenterades riktad åt det hållet spelarna bör sitta för att få en optimal spelupplevelse, detta för att ytterligare hjälpa spelarna att placera sig rätt i förhållande till sina surfplattor innan spelet startar.

### 4.6.2 Användargränssnitt och utseende

I användartest 1 noterades även att spelarna lätt tappade bort sin egen karaktär så fort den åkte över på en annan del av spelplanen än deras egen surfplatta. Utöver detta kraschade spelet ett antal gånger när spelare råkade dra upp en meny på surfplattan. Problemet med krascherna löstes genom att använda "Guidad Åtkomst", ett läge i iOS som gör att användaren blir låst i ett program och inte kan dra upp orelaterade menyer av misstag. Därmed bör det inte gå att få spelet att krascha mitt i en spelsession av misstag.

Distinkta karaktärsutseenden och det faktum att spelarna i lugn och ro får bekanta sig med sin karaktär och dess förmågor i introduktionsläget bidrar förhoppningsvis

till att göra det enklare att identifiera sin karaktär under spelets gång. Det var i det här steget även dags att designa och lägga till ytterligare texturer i spelet för att göra det till en mer uppslukande upplevelse. Ett havstema bestämdes - en bakgrund som för tankarna till havet introducerades, karaktärerna blev olika havsdjur, bokstavslådorna blev formade som pärlor och gissningstriggers blev sjöstjärnor. Små ändringar i utseendet på de två knapparna och joystickens infördes också.

Den slutgiltiga grafiken gjordes relativt sent in i processen, eftersom prioriteten låg på att spelet skulle fungera så väl som möjligt. Efter det bestämdes att spelet skulle ha ett havstema gjordes alla delar av spelet utefter det. Spelplanen, gissningsrutan och gissningstriggers målades i Photoshop då de kunde göras som 2D-objekt. Karaktärerna är gjorda i Blender, eftersom 3D-objekt användes för spelarna.

Andra funktioner som finns till för att förbättra användarupplevelsen är exempelvis att gissningstriggern byter färg när spelaren placerar en bokstavslåda på den, färgindikatorer när en gissning är rätt eller fel, och en visuell timer som visar när en spelare kan använda sin förmåga igen.

### 4.6.3 Sabotage

Det noterades även en förekomst av "sabotörer", spelare som av någon anledning medvetet vill förstöra för det egna laget. Hur ska det hanteras? Behöver spelarna motiveras ytterligare till att fokusera på att försöka klara spelet? Behöver de sätt som det går att sabotera på begränsas i koden? Motivationsdelen av problemet skulle kunna avhjälpas till viss del av den timer som tidigare bestämts skulle finnas i spelet, men som vid tidpunkten för användartest 1 ännu inte var implementerad. Att se att klockan tickar skulle kunna hjälpa spelarna att känna sig mer uppslukade av spelet och därmed försöka klara det så fort som möjligt. Utöver att fixa buggar som hittats och som gjorde det lätt att sabotera för sitt lag beslutades det även att göra vissa kodändringar som begränsar spelarna ytterligare, detta för att hjälpa dem hålla fokus på rätt saker. Ett exempel på detta är att det nu inte längre går att kasta ut lådor ifrån spelplanen.

# 5

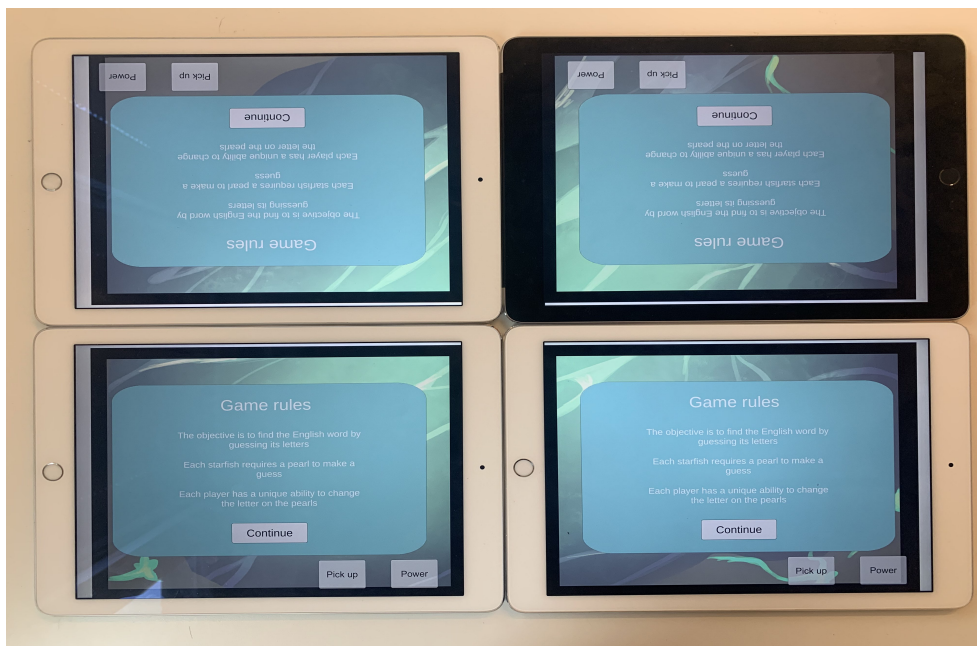
## Resultat

Den slutgiltiga versionen inom projektets ramar är versionen som presenteras under detta kapitel och vars utvecklingsprocess har beskrivits under kapitel 4, Genomförande. Ett andra användartest utfördes på den slutgiltiga versionen. Detta gav värdefull feedback som inspirerade till ytterligare potentiella framtida förändringar vilka beskrivs under diskussionskapitlet.

### 5.1 Version 1.0.0

När applikationen har startas, surfplattorna har placerats i “Guidad åtkomst”-läge och användarna tryckt på “Play” i den minimalistiska huvudmenyn, så presenteras en pusselbild där delarna ska passas samman för att positioneringen av varje enskild surfplatta ska bli rätt. Om alla surfplattor är uppkopplade på samma nätverk kan spelarna sedan välja att gå med i lobby “A” eller “B” för att hamna i samma spel-session.

Det första spelarna ser inne i spelet är en kortfattad beskrivning av spelreglerna, och klickar de sig vidare från denna vy får varje spelare även en presentation av sin unika förmåga, se figurer 5.1 och 5.2.



Figur 5.1: Spelreglerna som presenteras för spelarna när spelet startar



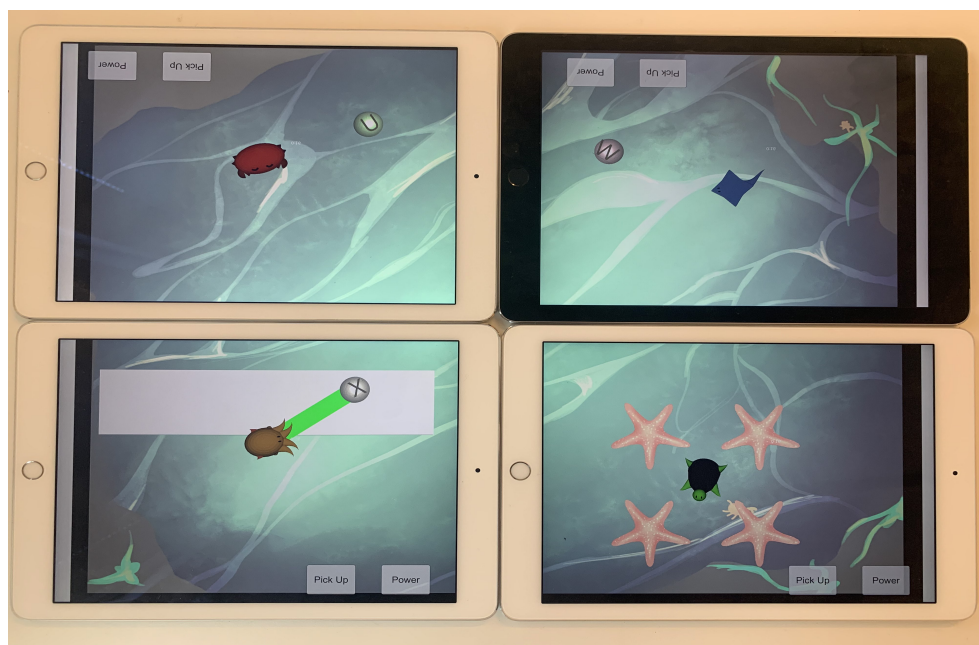
Figur 5.2: Varje spelare får sin karaktärs unika förmåga presenterad för sig

När spelarna klickar sig vidare från skärmen startar spelets introduktionsdel, se figur 5.3. Här får varje spelare testa sin förmåga och att manövrera sin karaktär innan de placerar bokstavspärLAN på gissningstriggern för att markera sig själv som redo att starta spelet. Spelplanen är i det här stadiet ännu inte gemensam och inga ytterligare bokstavspärLAN kommer att dyka upp på spelplanen.



**Figur 5.3:** Varje spelares personliga introduktionshörna

När spelet sedan startar rasar väggarna mellan spelarnas skärmar, introduktionsspelplanen ersätts av den riktiga spelplanen och bokstavspärlor börjar släppas. Spelarna kan börja plocka upp pärlor och sedan modifiera vilken bokstav som visas på dem med sina förmågor. Spelarna lägger sedan fyra likadana pärlor på alla gissningstriggers för att gissa på den specifika bokstaven.



**Figur 5.4:** Den gemensamma spelplanen när spelet har startat

Gör spelarna en korrekt gissning ges feedback i form av grön färg och att ordet börjar växa fram, se figur 5.5. Gör spelarna en felaktig gissning får de feedback i



## 5. Resultat

---

form av röd färg, se figur 5.6.



**Figur 5.5:** Spelarna har gjort en korrekt gissning, bokstaven de har gissat på ingår i det eftersökta ordet. Ordet börjar växa fram.



**Figur 5.6:** Spelarna har gissat på en bokstav som inte ingår i det eftersökta ordet.

Spelet är avslarat när spelarna har listat ut hela ordet som saknas, se figur 5.7.

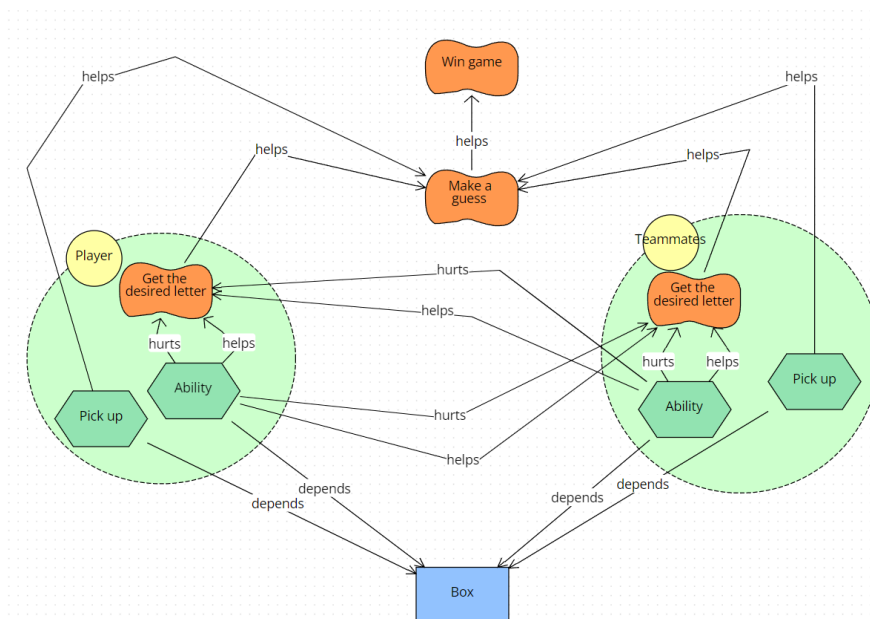


**Figur 5.7:** Spelarna har listat ut vilket ord det är som saknas och har därmed klarat spelet

## 5.2 Beroenden mellan spelarna

Figur 5.8 visar hur spelarna påverkar varandra genom spelet, både på ett positivt och negativt sätt. De handlingar som spelarna kan utföra (“Pick Up” och “Power”) inom spelets ramar kräver resurser och i spelet representeras det av pärlor. Det gäller då att användarna använder dessa bokstavspärlor på rätt sätt, så att en gissning ska kunna göras och gynna gruppen.

Fortsättningsvis visar figuren även att “Pick Up” inte påverkar andra spelare då detta är en förmåga alla användare har. Förmågan “Power” påverkar däremot ens medspelare. Detta är på grund av att förmågorna i spelet kan manipulera bokstavspärlorna. Skulle en spelare välja att sabotera för sina medspelare betyder inte det att spelet blir ospelbart, men det kan försvåra framgången för gruppen då en förmåga (“Power”) inte motsvarar  $\frac{1}{4}$  prestationsmässigt. Detta är extra viktigt i början av spelet då laget har noll pärlor vid spelstart och där en ny pärla skapas och faller ner på spelplanen var femte sekund. Det innebär att det tar ungefär 20 sekunder för att alla spelare ska kunna få var sin pärla, förutsatt att alla spelare plockar upp var sin pärla och inga förmågor används. Denna tid kan såklart kortas ner med hjälp av lagets olika förmågor, närmare bestämt dupliceringsförmågan som en av spelarna har.



Figur 5.8: IStar modell över beroenden i Sea of Unity

## 5.3 Användartest 2

Användartest 2 utfördes i tre olika delar med tre distinkta målgrupper. Första sessionen utfördes på en målgrupp i åldrarna 26 till 40 med varierad bakgrund. Andra utfördes på ett fritids med majoriteten av åldrarna under 10. Sista utfördes på en kandidatgrupp i åldrarna 20-25 som arbetar med en liknande applikation som i detta projekt. Applikationen var i stora delar klar vid utförandet av användartestet och kan därmed tolkas som ett test på den slutgiltiga produkten.

Premissen var densamma för alla tre sessioner. Under användartestets gång fanns det alltid minst en utvecklare på plats för att observera testerna. Sedan en introduktion där en förklaring till projektets bakgrund och vad som förväntas av testerna gavs. Under spelets gång observerade utvecklarna hur stämningen och samarbetet mellan spelarna utvecklades men även svårigheter som uppstod. Nedan beskrivs utvecklarnas observationer av de tre omgångarna av användartest 2, där de kallas Valborgstestet, Fritidstestet och Kandidattestet.

### 5.3.1 Valborgstestet

Tidigt under sessionens gång fick utvecklaren ingripa och förklara för testerna hur de går med i samma lobby och därmed kan börja spelet. Utvecklaren observerade även i början att testerna snabbt gick förbi instruktionerna till deras karaktärer och missade därmed att testa sin unika förmåga. Trots detta gick det snabbt för tre av de fyra testerna att förstå sina förmågor.

Det observerades att testerna hade svårt att förstå hur joysticken fungerade i början

och hur de med hjälp av den tog sig över till sina medspelares skärmar. Utvecklaren fick då förklara hur kontrollerna fungerade. Därefter gick det snabbt för testarna att komma in i spelet.

Efter att alla testare svarat på alla frågor, ställde utvecklaren frågor om allmänna åsikter och förbättringar som testarna kunde komma på. Något som alla fyra testare påpekade var att det var svårt att veta vad ens förmåga var. När utvecklaren nämnde att testa sin karaktärs förmåga var något man gjorde i introduktionen, föreslog en av testarna att använda sin förmåga i introduktionen borde vara obligatoriskt innan spelet kan börja. Utvecklaren tog upp förslaget till resterande testarna och de höll med om att förslaget var bra. Trots visst missnöje över exempelvis joysticken, var det en överlag bra respons till spelet.

### 5.3.2 Fritidstestet

På fritidset utfördes testet på tre grupper med fyra unika medlemmar i varje grupp. Spelets instruktioner var tillfälligt översatta till svenska för att underlätta för testarna.

De blev även informerade att de hade 15 minuter på sig att klara av spelet. Denna gräns sattes efter att första gruppen hade testat spelet, för att utvecklarna skulle ha möjlighet att avbryta testet om spelarna tappar intresse eller tar för lång tid på sig. Detta var inte en satt gräns, vilket innebar att den kunde överskridas och testsessionen fick fortsätta.

Det observerades tidigt att flera av testarna hade svårt med att placera pärlor på gissningstriggern. Testarna försökte att lägga pärlan så nära mitten som möjligt, vilket var svårt med de känsliga kontrollerna. Utvecklarna nämnde då att pärlan inte behöver bli placerad exakt i mitten. Flera av testarna var även osäkra på hur de skulle utföra en gissning och lade således flera olika bokstäver på gissningstriggerna, vilket inte är tillåtet. Då informerade utvecklarna på plats att alla pärlor ska ha samma bokstav för att kunna göra en gissning. Det noterades även att när en testares karaktär åkte över till ens medspelares skärm, försökte den omnämnde testaren att styra sin karaktär på medspelarens skärm.

Det noterades att efter testarna blivit införstådda om sin karaktärs förmåga och hur gissningar går till, gick testarnas motivation tillfälligt ner. Efter att ha fått till ett par rätta gissningar började testarna fundera på vilket ord som är lösningen, och efter att ha hittat fler gissningar som passar det eftersökta ordet, höjdes också motivationen igen. Testarna förstod då vilka bokstäver de ville gissa på och kunde därmed fokusera helt på målet, då de hade en klar bild av ordet.

Under spelets gång svarade utvecklarna på de frågor som testarna hade, samt gav tips när det behövdes. Det blev ofta att utvecklarna behövde leda testarna till bättre bokstäver att testa, medans testarna gärna ville gissa på ovanliga bokstäver så som "X".

Alla tre grupper hittade sitt ord och klarade spelet. Den första gruppen tog upp emot 40 minuter på sig att klara spelet och de andra två grupperna klarade sitt ord strax under 20 minuter. Första och andra gruppen hade en medlem som tydligt tog på sig ledarrollen. Sista gruppen var splittrad då ingen tog större ansvar eller visade stark motivation.

### 5.3.3 Kandidattestet

På grund av testarnas erfarenhet inom spelutveckling gjordes ett val att inte guida eller hjälpa testarna om de stötte på problem. Den enda kommentaren de fick var att läsa instruktionerna noga. Dock åkte testarna direkt på ett problem. Efter att ha gått förbi menyn och lobbyscenen kom testarna till pusslet där det ska formas en cirkel. Pusslet utfördes dock inkorrekt, vilket ledde till att spelplanen var felaktigt ihopsatt och gjorde det näst intill omöjligt att kunna orientera sig på spelplanen. Med detta bestämde sig utvecklarna på plats att starta om testet. Denna gång hjälpte utvecklarna testarna att sätta ihop pusslet på rätt sätt och pekade ut deras tidigare misstag.

Det noterades att testarna snabbt hoppade över informationskorten då de redan hade läst korten en gång, men eftersom spelet startades om fick testarna nya karaktärer och förmågor. Detta verkade dock inte ha någon större effekt på testet. Detta antas bero på att testarna redan klarat av introduktionsdelen en gång och kom därför snabbt in i spelet. Testarna hade få problem med att börja göra gissningar på bokstäver, men var osäkra på vad de faktiskt gjorde. Testarna var även osäkra på hur många bokstäver ordet innehöll.

Resterande tid av testsessionen passerade utan några större svårigheter. Testarna listade ut vilket ord som eftersöktes och gissade därefter på de resterande bokstäverna. Testaren med dupliceringsförmågan arbetade mest intensivt när gruppen arbetade med att samla ihop de sista bokstäverna.

## 5.4 Svar från användartester

Testarna fick efter avklarat spel svara på frågor. Vissa testare intervjuades av en utvecklare medan andra fick fylla i själva. Detta var för att underlätta för de testare som behövde det.

### 5.4.1 Vad var det roligaste som hände under spelet?

Flera av svaren gällande denna fråga kan delas upp i tre större kategorier. De vanligaste svaren var till exempel varianter på *“Att gissa rätt bokstav”* och *“När de kom på ordet och slutet”* och kan kategoriseras som att arbeta mot målet eller att göra en korrekt gissning var det roligaste. Andra svar som *“När vi kom på vad vi skulle göra och hur jag kunde använda min ability för att lyckas med det.”* och *“Lite kul att*

*inte fatta vad som hände*” pekar på att det fortfarande finns vissa svårigheter att förstå hur spelet fungerar för en ny spelare. En testare fann inlärningskurvan som en rolig aspekt, men det kan också vara värt att notera att den inte är enbart positiv. Svaret *“När man väl förstod hur spelet fungerade var det roligaste att pröva olika bokstäver.”* kan tolkas som att inlärningskurvan var ett nödvändigt ont. Den sista kategorin inkluderar svar som *“Kan gå över till andra skärmar”* och *“Att springa runt över skärmarna”*, där att kunna interagera med varandras spelskärmar var det roligaste.

#### 5.4.2 Vad var det mest frustrerande som hände under spelet?

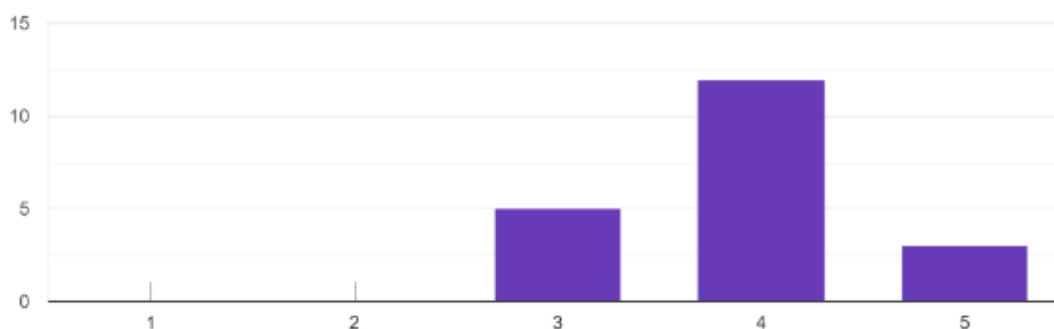
Svaren kan här delas upp i fyra kategorier. Första kategorin handlar om svårigheter att kontrollera karaktären och vissa elements tydlighet på spelplanen, *“Att lägga pärlorna på rätt plats”* och *“Var lite finurligt att kontrollera karaktären så att pärlan hamnar på sjöstjärnan.”* I andra kategorin finns svar såsom *“att inte fatta vilket ord som söktes”*, vilket kan relateras mer till spelets grundkoncept och inlärningskurva. En tredje kategori handlar om frustrationsmoment och stress. Ett exempel på ett svar från denna kategori är *“Fel och stress av att tiden gick ut”*. Slutligen fanns en del svar som pekade ut att dåligt samarbete var ett jobbigt moment, exempelvis *“En medspelare var jobbig och gjorde inte det vi sade”*.

#### 5.4.3 Vad tyckte du om samarbetet i laget?

Här fick testarna gradera sin upplevelse av hur samarbetet i laget fungerade på en skala från ett till fem, där ett är lägst och fem är högst. Denna gradering kommer att vara likadan även för resterande frågor. Testarna fick även lämna kommentarer i ett fritextfält om de så önskade. Gällande denna fråga steg medelvärdet från 3,0 i användartest 1 till 3,9 i användartest 2, se figur 5.9. De som gav högre betyg motiverade det exempelvis med att gruppen hade ett starkt ledarskap, att ingen i gruppen tappade humöret eller att kommunikationen fungerade bra. Bland de som gav lägre betyg kan man se kommentarer som att testaren inte kände sig särskilt behövd eller att testaren upplever att den hade kunnat klara spelet själv.

Vad tyckte du om samarbetet i laget?

20 svar



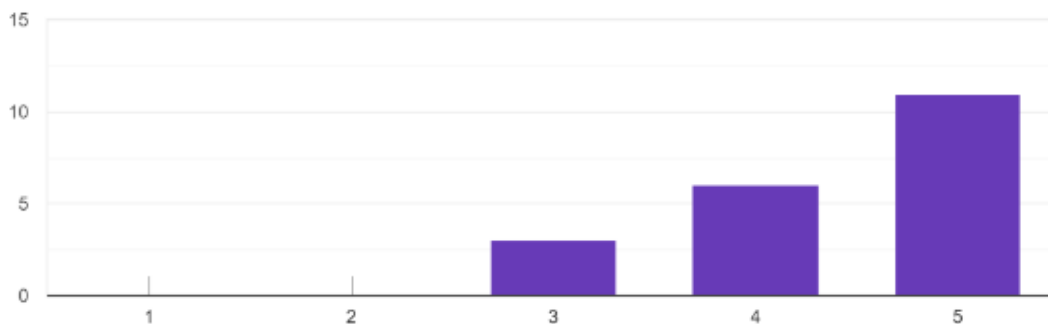
**Figur 5.9:** Resultat från användartest 2 - Vad tyckte du om samarbetet i laget?

### 5.4.4 Hur upplevde du stämningen i laget?

Medelvärdet steg även här, ifrån 4,2 i användartest 1 till 4,4 i användartest 2, se figur 5.10. Positiva kommentarer handlar om att stämningen var lugn och rolig, och mer negativa kommentarer handlar exempelvis om att atmosfären blev hetsig eller att det uppstod tjafs.

Hur upplevde du stämningen i laget?

20 svar



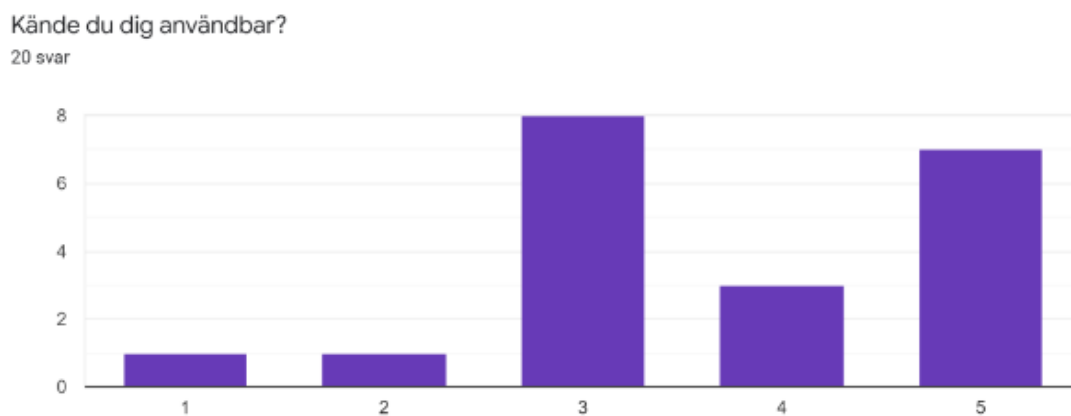
**Figur 5.10:** Resultat från användartest 2 - Hur upplevde du stämningen i laget?

### 5.4.5 Kände du dig användbar?

Medelvärdet sänktes här ifrån 4,2 i användartest 1 till 3,7 i användartest 2, se figur 5.11. Noterbart är att testarna som har spelat med samma förmåga i de olika test-sessionerna ofta har graderat sin upplevda användbarhet ganska likt.

Testarna som har givit de lägre betygen skriver exempelvis om att det upplevdes att de andra spelarna hade bättre förmågor eller att det var svårt att lista ut hur de

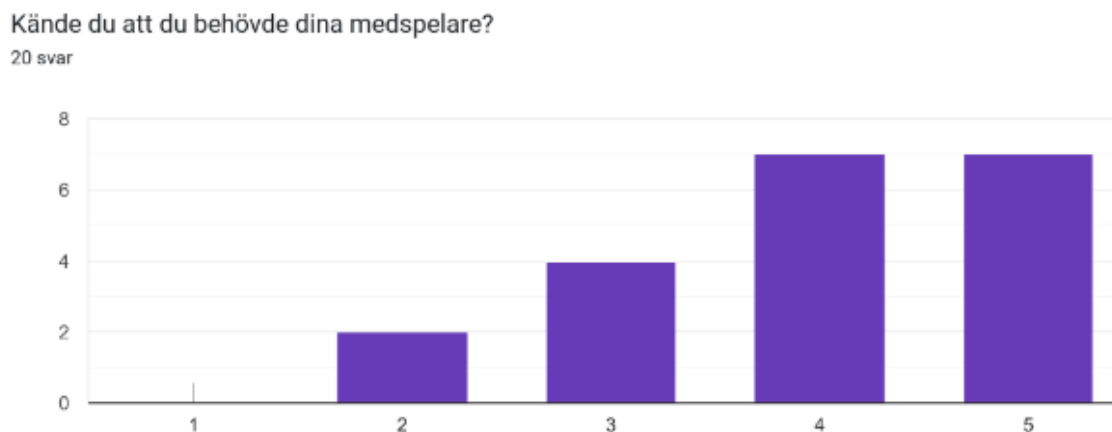
skulle bidra på bästa sätt. Testarna som gav högre betyg kommenterar exempelvis att de fick använda sin förmåga ofta och därmed tydligt fick bidra till att nå målet.



**Figur 5.11:** Resultat från användartest 2 - Kände du dig användbar?

#### 5.4.6 Kände du att du behövde dina medspelare?

Medelvärdet steg här ifrån 2,2 i användartest 1 till 4,0 i användartest 2, se figur 5.12. Testarna som har svarat med de lägre betygen har lämnat kommentarer som exempelvis handlar om att de upplever att de hade kunnat klara spelet själva. När det kommer till de högre betygen så handlar kommentarer exempelvis om att medspelarna behövs för att lösa pusslet snabbare eller att det hade varit tråkigt om man inte tog hjälp av sina medspelare.



**Figur 5.12:** Resultat från användartest 2 - Kände du att du behövde dina medspelare?

#### 5.4.7 Vilken förmåga tyckte du var bäst för laget?

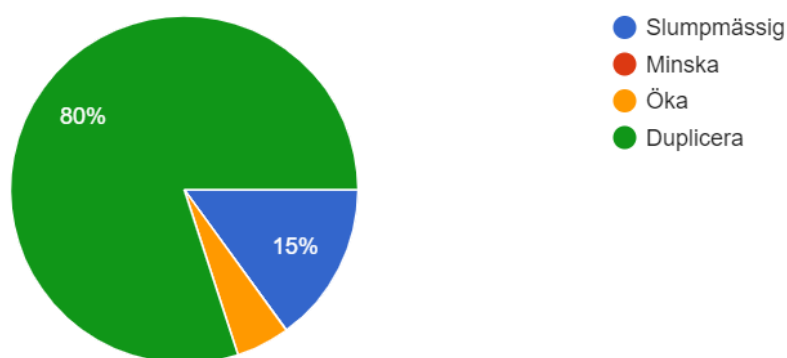
Majoriteten av testarna svarade att duplicera var den viktigaste egenskapen för laget, se figur 5.13. Motiveringen till detta val låg oftast i att förmågan reducerade



tiden för spelets slutförande, då det krävdes fyra av en bokstav och då kan den här förmågan snabbt fixa en till bokstav. Tre testare svarade att slumpförmågan var den viktigaste förmågan. Av dessa hade två testare slumpförmågan och en hade öka förmågan. Motiveringen till valet var att det blev snabbare att få fram mer bokstäver samt att det var positivt att kunna plocka upp flera pärlor samtidigt. Användartest 1 hade ett liknande resultat, med en majoritet som svarade dupliceringsförmågan och med slumpförmågan på en andra plats.

Vilken kraft tyckte du var bäst för laget?

20 svar



**Figur 5.13:** Resultat från användartest 2 - Vilken förmåga tyckte du var bäst för laget?

# 6

## Diskussion

### 6.1 Konceptuella begrepp

I den här sektionen diskuteras resultaten i förhållande till teori och begrepp.

#### 6.1.1 Vikten av asymmetri

Asymmetri har en stor betydelse för de mål som ska uppnås, mycket då asymmetri ämnar förankra tillhörighet med ömsesidigt beroende. Men varför är asymmetri så viktigt för samhörighet? Det handlar i grund och botten om de olika mönster som initialiseras av Asymmetric Gameplay, samt vilka mönster som asymmetri ofta kombineras med. Dessa mönster kommer att kort förklaras och diskuteras med spelet som exempel, för att förtydliga just vikten av asymmetri.

I spelets nuvarande form implementeras asymmetrin genom att spelarna blir begränsade till att enbart kunna utföra viss funktionalitet som spelet erbjuder. En spelare kan alfabetiskt öka en pärlas värde, en spelare kan alfabetiskt minska en pärlas värde, en spelare kan kopiera en pärla och den fjärde spelaren kan slumpa värden på fyra lådor inom en viss radie.

För den fjärde förmågan, alltså att slumpa värden, implementeras det dynamiska mönstret randomness [7], vilket syftar på element som är slumpmässiga. Däremot är ren slump inte riktigt möjligt att implementera, då det alltid finns någon form av underliggande algoritm.

Asymmetri initialiserar mönstret Replayability, alltså ett estetiskt mönster som betonar hur det finns flera olika resultat som kan framstå genom olika spelsessioner [7]. Replayability är ett mycket vanligt mönster i de flesta onlinespel, brädspel och sällskapspel då varje spelsession ofta ser annorlunda ut. Anledningen till att dessa tre typer av spel är relevanta är för att detta spel omfattar element ur vardera av ovannämnda kategorier. Alltså, en gemensam spelplan som deriveras ur brädspel. Sällskapspel genom att man sitter fyra personer på samma plats och spelar. Online-spel genom att de rent tekniskt spelar över ett nätverk och ej kan spela singleplayer.

Vidare kommer asymmetri till att initialisera Varied Gameplay, ett annat estetiskt mönster. Varied Gameplay är snarlikt replayability, men handlar mer om hur

det finns skiftande konkreta element i varje spelsession vilket uppnås genom spelets asymmetriska förmågor. Det finns dock en negativ aspekt som kan ske som resultat av Varied Gameplay. Varied Gameplay kan nämligen initialisera det estetiska mönstret Challenging Gameplay [7], vilket kan leda till frustration för vissa spelare.

Dessa två ovannämnda mönster är inte tillräckliga för att utgöra någon större påverkan på de mål som ämnas uppnås genom asymmetri. Dessa mönster utgör mer en kvalitativ förbättring för spelets livslängd.

Nedan kommer det mönster som har en marginell betydelse för spelets mål om att uppnå samarbete genom asymmetri - *Reflective Communication*.

Reflective Communication innebär att deltagare engagerar sig i fem olika typer av aktiviteter [7]:

- Att spelare identifierar andra perspektiv i gruppen.
- Att spelare bör delta som medlemmar av gruppen genom att konstruktivt bidra med kunskap, erfarenhet och expertis.
- Att spelare betraktar nödvändigheter hos andra spelare genom att anta nödvändiga sociala roller.
- Att spelare arbetar mot att lösa problem genom att identifiera strukturer och procedurer gemensamt - vilket kräver någon form av koordination.
- Att spelare åsamkar expertis och kunskap genom spelets gång.

Spelet implementerar tydligt samtliga element ur Reflective Communication genom de asymmetriska förmågorna, den gemensamma spelplanen och gemensam vinst. De fem punkterna blir också bekräftade från resultatet av användartesterna.

Exempelvis identifierar spelarna varandras förmågor och ber varandra om hjälp för att få till vissa alfabetiska värden. Ett annat exempel är hur vissa spelare antar ledarroller för att dirigera gruppen mot ett gemensamt mål, detta i form av vilken bokstav som bör fokuseras på. Spelarna startar utan någon klar bild om vad som bör göras för att sammanställa det rätta ordet, men under spelets gång lär de sig själva och varandra hur spelet fungerar.

Således blir mönstret Reflective Communication mycket omfattande och omsluter en mycket stor del av de sociala och analytiska element som uppstår under spelets gång.

Asymmetri möjliggör alltså flertalet olika andra mönster och koncept, till att införa kvalitativa element i spelet, vilket resulterar i ökad gemenskap och samhörighet.

### 6.1.2 Coupling och det ömsesidiga beroendet

Det ömsesidiga beroendet, det vill säga coupling, definieras i spelet genom starka beroenden, alltså att varje spelares enskilda förmåga inte är särskilt effektiv utan de andra spelarnas förmågor, som tidigare nämnts. Men varför är detta av intresse? Det handlar mycket om hur spelare blir tvungna till att samarbeta för att kunna

klara spelet.

Spelarnas hastigheter i form av rörelse på spelplanen gentemot storlek av spelplan är relativt låg, och för att snabbare nå framgång bör spelarna genom kommunikation fokusera på separata delar av spelplanen.

Spelets hårt ställda ömsesidiga beroende sätter krav på spelare att utvidga sina vyer och bredda sitt perspektiv inför kommande utmaningar. Spelarna är inte oberoende av vad som sker på andra fronter. Detta möjliggör också många element ur tidigare nämnda mönster Reflective Communication.

Att införa tight-coupling handlade i grund och botten om att förbättra samhörighet, vilket resultat från användartesterna också betonat. Även om vissa spelare kände frustration över det ömsesidiga beroendet, var det ingen tvekan om att nästintill samtliga kände sig starkt beroende på att de andra spelarna utförde sina uppgifter och samarbetade.

Men på grund av denna frustration blir tight-coupling således inte ett felfritt koncept, eftersom resultatmängden blir ett tvärsidigt mynt. Det kan leda till en större samhörighetskänsla, bredare perspektiv och större samarbetsvilja men det kan också leda till frustration, sabotage och isolering.

Beznosyk et al beskriver olika designmönster som främjar ett starkt ömsesidigt beroende[10], där det bland annat ingår tidigare nämnda mönster: Shared Puzzles, Shared Goals och *Abilities*. *Abilities* beskriver hur en spelare har förmågor knutna till sin karaktär [7]. Detta kan i sin tur, skapa problematik genom resulterande mönstret *Freedom of Choice*, vilket innebär friheten att göra sina egna val [7]. *Freedom of Choice* kan i sin tur sedan möjliggöra *Exaggerated Perception of Influence*, vilket handlar om hur spelare kan uppfatta sitt inflytande som större än vad det faktiskt är [7]. Detta bekräftades också på vissa testares svar i hur användbara testerna upplevde sig själva vara.

I användartest 1 var sabotörer exempelvis en stor faktor, vilket inte hade varit lika aktuellt om spelarna inte varit så starkt beroende av varandra. Vissa spelare blev isolerade av andra spelare i tron om att de inte hanterade sin förmåga tillräckligt väl, och således inte bidrog till spelets slutförande.

## 6.2 Upplevd användbarhet

Överlag indikerade svaren på användartest 2 högre nöjdhet än i användartest 1, vilket är positivt och tyder på att responsen ifrån användartest 1 har använts på ett bra sätt. I frågan "Kände du dig användbar?" blev däremot medelvärdet på svaren lägre i användartest 2 än i användartest 1 - testare kände sig alltså generellt mindre användbara. Detta kan bero på flera faktorer, exempelvis balanseringen av förmågorna, sabotage eller det faktum att färre personer deltog i användartest 1 än

i användartest 2.

Alla testare som hade dupliceringsförmågan svarade med en femma, alltså det högsta betyget, när det handlar om hur användbara de kände sig och det är här första skillnaden mellan de två användartesterna kommer in. I användartest 1 kraschade spelsessionen flera gånger vilket ledde till att spelarna var tvungna att starta om spelet. I och med omstarten fick testarna nya förmågor vilket gjorde att fler spelare fick testa dupliceringsförmågan. Hos de sju som svarade i användartest 1 hade tre testat dupliceringsförmågan vilket står för tre upplevda femmor i användbarhet av sju svar från testare i enkäten. Detta kan jämföras med sju femmor av 20 svar från användartest 2. Däremot svarade två testare som aldrig haft dupliceringsförmågan här med en upplevd femma, medan endast en testare från användartest 1 svarade med en femma utan att ha haft dupliceringsförmågan.

En annan anledning som kan ha bidragit till denna högre känsla av upplevd användbarhet i användartest 1, kan ligga i att varje testgrupp hade en sabotör. Med en sabotör som aktivt drar ner spelet ökar ett behov för en ledare. Detta kan ha gjort att fler testare kände att de behövde ta ansvar för att styra upp spelet trots att deras förmågor inte kändes lika kraftfulla som dupliceringsförmågan. Som en stark ledare kan testare känna att de bidrar till att spelet går framåt medans en annan drar ner det, vilket kan stå för den ökade känslan av användbarhet. Å andra sidan kan sabotörerna även ha svarat ur sitt perspektiv att de ser sig själva som de mest användbara då de var de enda som arbetat emot deras egna mål och resterande arbetar emot.

### 6.3 Balans

En observation som har gjorts, men som inte har testats är att nya spelare (speltestare) och erfarna spelare (utvecklarna av spelet) tenderar att värdera förmågorna olika mycket. Hittills har det diskuterats och visats att dupliceringsförmågan är mycket högt värderad bland speltestare, men när utvecklarna har spelat har de andra förmågorna haft mycket högre betydelse. En hypotes till varför detta mönster uppstår är att nya spelare inte har lika bra förståelse för det som händer runt om i spelet. För att maximera och spela spelet fullt ut krävs det att en spelare först måste förstå reglerna, sina kontroller och sin förmåga. Det krävs även kunskap om sina medspelares förmågor och hur deras funktioner kopplas ihop. Därför kan dupliceringsförmågan ses som ett enkelt sätt att göra framsteg i spelet utan att behöva ha kunskap om alla förmågor. En annan anledning till att duplicera kan upplevas så stark är att det även krävs en god kommunikation i spelgruppen för att gruppen som helhet ska lyckas. En god kommunikation behöver inte enbart betyda att gruppen kommer överens och att de inte bråkar, men att gruppen pratar med varandra, vet vad som ska göras och hela tiden tänker på nästa drag. Det spelar ingen roll om spelarna vet vad de kan göra om de inte vet vad som ska göras.

Det märktes tidigt i projektet att förmågorna inte var jämnt fördelade i hur mycket

förmågorna påverkar spelet. De huvudsakliga ändringarna som gjordes för att balansera karaktärerna och dess förmågor var genom den cooldown som förmågorna har. Tiden för cooldownen ändrades ett par gånger och hamnade till slut på tio sekunder för dupliceringsförmågan, tre sekunder för att slumpa och en sekund för att öka och minska. Med denna fördelning var det vanligt att speltestare använde duplicera som en kärnförmåga och de andra förmågorna som komplement. Det innebär att det ungefär tar 40 sekunder för att göra en gissning om användarna bara använder sig av dupliceringsförmågan (duplicera tre gånger, flytta på pärlorna och låta alla gissningstriggers ticka igenom).

En idé som ofta kom på tal, som ett sätt att balansera förmågorna utöver att bara justera deras cooldown, var att ytterligare begränsa förmågorna genom att lägga till en energikostnad. Förmågorna skulle i det här fallet förbruka energi och det krävs att spelarna konsumerar pärlor för att återfå energi för att använda förmågan igen. Eftersom dupliceringsförmågan för tillfället tycks vara den starkaste förmågan, följt av slump och sedan öka och minska, skulle det i det här fallet exempelvis kunna krävas fler pärlor för spelaren med dupliceraförmågan att ladda upp sin förmåga jämfört med de andra spelarna med de andra förmågorna.

Kraft	=	Cooldown	+	Pärilkostnad
Öka	=	1 sekund	+	
Minska	=	1 sekund	+	
Slump	=	3 sekunder	+	
Duplicera	=	10 sekunder	+	

**Figur 6.1:** Kostnadsexempel på idén med att konsumera pärlor för att återfå förmåga

Problemet med denna idé är att slumpförmågan indirekt blir försvagad, då det tekniskt sett slumpas en ny pärla varje gång en pärla konsumeras. Hittills är spelet byggt på ett sådant sätt att det bara faller nya pärlor om det finns färre än 16 pärlor på spelplanen. Det vill säga enda sättet att få extra pärlor är genom att duplicera, men även då är man begränsad till att få en pärla med samma bokstav som en pärla som redan finns på spelplanen. Ett annat försök på att göra slumpförmågan mer effektiv är genom att sänka gränsen för det tillåtna antalet pärlor på banan för att det ska falla nya pärlor. Med färre pärlor på spelplanen minskar även antalet

olika bokstäver som finns på spelplanen.

Det diskuterades även om att introducera autonoma effekter såsom färdhastighet och förmågor som att kasta pärlor för att göra karaktärerna ännu mer unika och balanserade. En implementation som gjordes var att låta slumpkaraktären plocka upp max fyra pärlor på samma gång. Den initiala tanken var att slumpkaraktären skulle ta upp och släppa fyra pärlor på fyra olika gissningstriggers samtidigt för att snabba upp tiden för en gissning. Problemet var att speltestarna inte verkade ge effekten tillräckligt med uppmärksamhet för att denna autonoma effekt skulle vara användbar. Detta kan bero på att effekten i grund och botten är svår att använda och förstå. Effekten kräver att spelaren positionerar sig rätt för att enbart plocka upp de pärlor som spelaren vill använda sig av. Av den orsak kan denna idé vara mer intressant i framtiden då spelet för tillfället bara har testats med nya spelare.



**Figur 6.2:** Slumpkaraktären förbereder sig för att lägga ner fyra a:n på alla gissningstriggers samtidigt

### 6.4 Replayability gentemot escape-room

Projektets ursprungliga tanke var att implementera ett pusselspel liknande ett escape-room. Ett escape-room beskrivs som ett spel där spelarna är instängda i någon yta,

oftast snarlikt liknande ett rum, där de genom pussel och problemlösning ska försöka ta sig ut [29].

Tanken var att genom ett snarlikt spel, betona samt utveckla samhörighet mellan spelare. Ett sådant spel skulle däremot sakna replayability, då spelet endast skulle få en betydande effekt under första genomgången av spelet.

Istället bestämdes riktningen vara mer effektiv med ett spel som nyttjar just konceptet om replayability. Vidare diskussion fördes kring vilka fördelar och nackdelar bägge speltyper hade. I det nuvarande spelet observerades många spelare i användartesterna som reserverade i närvaron av de spelare som antagit en ledarroll. Detta i sig är självklart naturligt, men det observerades också att de mer försiktiga spelarna hade djupa tankar om spelets betydelse och mål.

En av de mer reserverade spelarna bland användartest 2, funderade över vad för typ av ord som spelet implementerade och om det skulle kunna ha med havstemat att göra. De mer reserverade spelarna hade betydligt mer analyserande tankar baserat på intervjuernas resultat. I spelets nuvarande version fanns det inte särskilt mycket yta för problemlösning och därav en mindre plats för dessa typer av spelare. Hade spelet däremot gått en escape-room riktning, hade detta kunnat förbättras markant. Detta då det analytiska perspektivet hade blivit mer fördelaktigt.

Däremot hade ett format i form av escape-room kunnat skapa samma problematik fast omvänt. Spelare av större analytisk preferens hade känt större delaktighet medans spelare med mindre intresse av analys förmodligen skulle känna sig undergivna.

Således kvarstår fortfarande ett problem med att skapa samhörighet för samtliga deltagare, då mer tillbakadragna spelare ofta kände sig mindre delaktiga - och som resultat blev en mindre känsla av Togetherness.

## 6.5 Framtida utveckling

I detta avsnitt kommer initiala idéer som inte har hunnit implementeras samt idéer som har dykt upp under projektets gång att presenteras.

### 6.5.1 Kvarstående arbete

Det finns en del element och funktioner i spelet som har diskuterats under projektets gång som inte fanns i spelet vid tidpunkten för det slutgiltiga användartestet av olika anledningar. Nedan följer reflektioner kring dessa.

Att ha ett rullband som transporterar runt bokstavspärlorna är ett koncept som var en stor del av originalidén. När spelet började ta form visade det sig att den nuvarande mekanismen som släpper pärlor på spelplanen på ett slumpmässigt ställe till stora delar fyller samma funktion, att spelarna måste vara aktiva över hela



spelplanen för att hämta pärlor att använda till sina gissningar. Att lägga till ett rullband skulle kunna framkalla fler sätt att anpassa spelplanen på olika sätt, det skulle t.ex. kunna gå i olika hastigheter eller kunna placeras på olika ställen på banan. Införandet av detta skulle å andra sidan också kunna skapa en del problem. Storleken på rullbandet skulle kunna vara ett problem och begränsa ytan karaktärerna rör sig på, och med vidare eftertanke skulle inte heller ett rullband passa in tematiskt i havstemat. Vid reflektion anses det inte att fördelarna med ett införande överväger nackdelarna.

Något som också kvarstår att implementera är vad som händer när spelarna har klarat av spelet och timern stannar. Tankarna är fortfarande att spelarna ska placeras på en lokal topplista för sin spelsession och de ska få chansen att spela igen och försöka slå tiden om så önskas.

Då spelets introduktioner redan är översatta till svenska för en av användartesterna bör det också vara en framtida uppgift att lägga till språkval i spelets huvudmeny så att spelarna kan få instruktionerna på de språk de önskar.

### 6.5.2 Utvidgning av målgrupp

Under utvecklingens gång insåg gruppen värdet av det spel som utvecklades och hur det skulle kunna användas i skolvärlden. När denna idé diskuterades kom gruppen fram till att målgruppen för projektet hade kunnat utvidgas till att även inkludera låg- och mellanstadieelever. Då barn i skola börjar lära sig engelska så tidigt som i årskurs 1 [30] ser gruppen spelet som ett bra verktyg för barn att på ett roligare sätt lära sig engelska ord och samtidigt öva på sin samarbetsförmåga.

Denna teori förstärks genom de användartester som utfördes med skolbarn, där det konstaterades att åtminstone dessa elever hade full kapacitet att slutföra en spelsession. Det var i denna testsession mycket tydligt hur både problemlösning och kommunikationsförmågan prövades. Utöver den nödvändiga inlärningsperioden, var det ingen större skillnad i effektivitet bland de yngre och de äldre testare. De flesta yngre spelarna tyckte även att det var roligt att spela och många upplevde stämningen som positiv. I vissa fall uppkom det även en del frustration i förhållande till det ömsesidiga beroendet, vilket också tidigare nämnts vara en potentiell risk.

En ändring som ytterligare skulle förenkla detta är att lägga till någon form av gränssnitt som gör det enkelt för en spelare, exempelvis en lärare att mata in ord. En lärare skulle till exempel kunna mata in ord på elevernas nivå eller glosor som eleverna håller på att lära sig som lösningar i spelet. Ett sådant gränssnitt skulle även möjliggöra att spela spelet på andra språk, förbehållet att orden går att forma av bokstäverna A-Z, vilka är de bokstäver som nu finns i spelet. Man skulle även kunna tänka sig att uppsättningen av bokstäver i spelet skulle kunna göras förändringsbart med hjälp av ett gränssnitt för att öppna upp ännu fler möjligheter.

## 6.6 Samhälleliga och etiska aspekter

En viktig aspekt att ta hänsyn till och diskutera är hur projektet potentiellt skulle kunna skada användarna. Felaktig hantering av personuppgifter skulle utgöra både ett etiskt och juridiskt problem, eftersom det skulle strida mot dataskyddsförordningen (GDPR) [31].

Då spelet inte sparar någon data om användarna ligger problemet inte i spelet självt, utan snarare i hur användartester utförs och hur den datan sedan används. Därför är det viktigt att få ett informerat samtycke från testarna, vilket syftar på att en användare aktivt ger sitt medgivande att delta i en undersökning med full förståelse av riskerna [32]. Informerat samtycke och användarens rätt att veta hur deras data används har blivit mycket aktuellt under de senaste tre decennierna [33], och det finns stora delar användare som oroar sig angående hur stora företag hanterar och använder deras personliga uppgifter [34].

Det var därför viktigt att användartesterna utfördes på ett varsamt och planerat sätt för att säkerhetsställa användarnas personliga integritet. Testarna fick en genomgång av spelet och syftet med undersökningen innan start, och samtycke gavs även efter testet var gjort då de skulle svara på ett antal frågor kring spelet. Frågeformuläret var konstruerat på ett sådant sätt att det skulle krävas så lite personlig information som möjligt för att undvika kränkning av den personliga integriteten. Den enda aktiva personuppgiften som gavs av testarna var en ålder, och den angavs i ett större intervall för att undvika eventuell bakvägsidentifiering [35].

# 7

## Slutsats

I den här rapporten har det undersökts huruvida spelmekanismer och speldesign främjar samarbete, och hur det på bästa sätt skulle kunna implementeras i ett 4in1-spel. Spelets utgångspunkt låg till stor del i designmönster, asymmetri och ömsesidigt beroende, vilket gav en insyn i hur effektiva dessa var för att maximera mängden samarbete i ett lag om fyra personer.

Från tidigare resultat och analys, kan man se en tydlig effekt av asymmetri och hur deltagarna kände sig starkt beroende på varandra. Det faktum att de allra flesta spelarna både kände sig behövda och kände att de behövde sina medspelare kan tolkas som att spelets asymmetri är införd på ett sätt som gör att fördelarna med asymmetri utnyttjas till en stor del.

Det observerades att flertalet deltagare upplevde en bra stämning inom gruppen, alltså att samhörigheten var stark. Det är svårt att identifiera något specifikt koncept som entydigt bestämmer vad som faktiskt skapat den starka samhörigheten, men det kan samtidigt konstateras att samtliga koncept tillsammans har bidragit till att skapa en stark samhörighet.

Värt att notera, är att inte samtliga deltagare känt en större grad av samhörighet. Detta kan kopplas till vilken social roll som personen antagit i sin spelsession. Det kan också handla om balans-problematik kring spelets olika förmågor.

Designmönster låg som grund till att kunna definiera asymmetri och ömsesidigt beroende, där det ömsesidiga beroendet betonat samarbete, men i vissa fall också skapat en del frustration. De asymmetriska aspekterna var enbart positiva för spelets kommunikativa kvalité, medan det ömsesidiga beroendet var ett tväsidigt mynt.

Det kan ändå tolkas som att projektets mål om att uppnå samarbete och en social samvaro har uppnåtts. Något som noteras vid användartesterna är att i princip samtliga spelare är aktiva och kommunicerar hela tiden med varandra, vilket spelet som designats i det här projektet hela tiden har strävat efter att uppnå.

# Litteratur

- [1] Internetstiftelsen. “Spel är en social arena för unga.” (2021), URL: <https://svenskarnaochinternet.se/rapporter/svenskarna-och-internet-2021/gambling-nojesspel-och-streamers/mer-an-halften-har-agnat-sig-at-digitala-nojesspel-senaste-aret/> (hämtad 2022-04-15).
- [2] J. P. Zagal, J. Rick och I. Hsi, “Collaborative games: Lessons learned from board games,” *Simulation & Gaming*, årg. 37, nr 1, s. 24–40, 2006. DOI: 10.1177/1046878105282279. eprint: <https://doi.org/10.1177/1046878105282279>. URL: <https://doi.org/10.1177/1046878105282279>.
- [3] Valve Corporation. “Most Played Games.” (2022), URL: <https://steamdb.info/graph/> (hämtad 2022-02-08).
- [4] M. Brinks, “12 Games That Can’t Escape Their Own Aggressively Toxic Communities,” *Ranker*, 2020. URL: <https://www.ranker.com/list/video-games-with-toxic-communities/melissa-brinks>.
- [5] D. Fu, “A Look at Gaming Culture and Gaming Related Problems: From a Gamer’s Perspective,” Los Angeles, USA. URL: <http://smhp.psych.ucla.edu/pdfdocs/gaming.pdf>.
- [6] W. Barendregt, P. Börjesson, E. Eriksson och O. Torgersson, “StringForce: A Forced Collaborative Interaction Game for Special Education,” New York, NY, USA, 2017, s. 713–716. DOI: 10.1145/3078072.3091987. URL: <https://doi.org/10.1145/3078072.3091987>.
- [7] S. Björk och Holopainen. “Gameplay Design Patterns Wiki.” (), URL: <http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Category:Patterns>.
- [8] R. Hunicke, M. LeBlanc och R. Zubek, “MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research,” California. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=008A8FEE4E2C01AA239BCB24D7D7B8D4?doi=10.1.1.79.4561&rep=rep1&type=pdf>.
- [9] F. Games. “Sid Meier’s Civilization V.” (), URL: [https://store.steampowered.com/app/8930/Sid\\_Meiers\\_Civilization\\_V/](https://store.steampowered.com/app/8930/Sid_Meiers_Civilization_V/).
- [10] J. Harris och M. Hancock, “To Asymmetry and Beyond!” Waterloo, Canada. URL: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3290605.3300239>.
- [11] L. Blair, C. A. Bowers, J. Cannon Bowers och E. Gonzalez Holland, “Understanding the Role of Achievements in Game-Based Learning,” URL: <https://journal.seriousgamessociety.org/index.php/IJSG/article/view/114>.
- [12] G. Nemethi, “What’s Make or Break in Game UI Design?,” URL: <https://uxstudioteam.com/ux-blog/whats-make-or-break-in-game-ui-design>.

- [13] D. Arsenault och A. Larochelle, "From Euclidean Space to Albertian Gaze : Traditions of Visual Representation in Games Beyond the Surface," Montréal, Canada. URL: [http://www.digra.org/wp-content/uploads/digital-library/paper\\_242.pdf](http://www.digra.org/wp-content/uploads/digital-library/paper_242.pdf).
- [14] J. H. Fabiano Dalpiaz Xavier Franch. "iStar 2.0 Language Guide." (), URL: <https://arxiv.org/abs/1605.07767>.
- [15] (), URL: <https://unity.com/> (hämtad 2022-05-03).
- [16] "Trello makes it easier for teams to manage projects and tasks." (), URL: <https://trello.com/en/tour> (hämtad 2022-04-21).
- [17] M. C. Layton, S. J. Ostermiller och D. J. Kynaston, *Agile project management for dummies*. John Wiley & Sons, 2020.
- [18] P. Savage, "User interface evaluation in an iterative design process: A comparison of three techniques," i *Conference Companion on Human Factors in Computing Systems*, 1996, s. 307–308.
- [19] T. Stobierski, *Agile vs. Scrum: What's the difference?* 2021. URL: <https://www.northeastern.edu/graduate/blog/agile-vs-scrum/>.
- [20] "What is a Product Backlog?" (), URL: <https://www.scrum.org/resources/what-is-a-product-backlog> (hämtad 2022-05-11).
- [21] "What is a Sprint Backlog?" (), URL: <https://www.scrum.org/resources/what-is-a-sprint-backlog> (hämtad 2022-05-11).
- [22] T. Roosendaal. (), URL: <https://www.blender.org/> (hämtad 2022-05-06).
- [23] J. K. Thomas Knoll. (), URL: <https://www.adobe.com/se/products/photoshop.html> (hämtad 2022-05-09).
- [24] Y. R. Helen Sharp och J. Preece, *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. John Wiley & Sons, 2019.
- [25] M. H. Staffan Björk. "Introduction to Game Research." (2021), URL: <https://chalmers.instructure.com/courses/15340>.
- [26] "Hangman (game)." (2022), URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Hangman\\_\(game\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Hangman_(game)).
- [27] "CAVI. 2020. CITE - education games." (2020), URL: <https://cavi.au.dk/.vis2k>.
- [28] vis2k. "Mirror Networking Asset." (), URL: <https://assetstore.unity.com/packages/tools/network/mirror-129321#description>.
- [29] "Escape Room." (), URL: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/escape-room>.
- [30] "Läroplan (Lgr11) för grundskolan samt för förskoleklassen och fritidshemmet." (), URL: <https://www.skolverket.se/undervisning/grundskolan/laroplan-och-kursplaner-for-grundskolan/laroplan-lgr11-for-grundskolan-samt-for-forskoleklassen-och-fritidshemmet?url=1530314731%2Fcompulsorycw%2Fjsp%2Fsubject.htm%3FsubjectCode%3DGRGRENG01%26tos%3Dgr&sv.url=12.5dfee44715d35a5cdfa219f> (hämtad 2022-04-24).
- [31] "Europaparlamentets och rådets förordning 2016/679 om skydd för fysiska personer med avseende på behandling av personuppgifter och om det fria flödet av sådana uppgifter och om upphävande av direktiv 95/46/EG," *EUT L119/1*, 2016. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=celex%3A32016R0679> (hämtad 2022-05-09).

- [32] “Informed Consent.” (), URL: <https://mesh.kib.ki.se/term/D007258/informed-consent> (hämtad 2022-05-09).
- [33] E. Nilsson, “Informerat samtycke till behandling av personuppgifter på webbplatser,” Uppsala, 2017. URL: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1110926/FULLTEXT01.pdf>.
- [34] “Svenskarna och internet 2016.” (2016), URL: [https://internetstiftelsen.se/docs/Svenskarna\\_och\\_internet\\_2016.pdf](https://internetstiftelsen.se/docs/Svenskarna_och_internet_2016.pdf).
- [35] “Forskningsdata med personuppgifter.” (2021), URL: <https://snd.gu.se/sv/hantera-data/planera/forskningsdata-med-personuppgifter>.



# A

## Bilagor

### A.0.1 Frågor till användartesterna

### Användartest 1 frågor

[Logga in på Google](#) för att spara förloppet. [Läs mer](#)

Hur gammal är du?

Under 10

10-15 år

16-20 år

21-25 år

26-30 år

31-40 år

40+ år

Vilka krafter har du spelat?

Random

Öka

Minska

Duplicera



Vad var det roligaste som hände under spelet?

Ditt svar \_\_\_\_\_

Vad var det mest frustrerande som hände under spelet?

Ditt svar \_\_\_\_\_

Vad tyckte du om samarbetet i laget?

Inte så bra      1      2      3      4      5      Våldigt bra  
                       

Varför?

Ditt svar \_\_\_\_\_

Hur upplevde du stämningen i laget?

Inte så bra      1      2      3      4      5      Våldigt bra

Varför?

Ditt svar \_\_\_\_\_

Kände du dig användbar?

1 2 3 4 5  
Inte så användbar      Våldigt användbar

Varför?

Ditt svar \_\_\_\_\_

Kände du att du behövde dina medspelare?

1 2 3 4 5  
Klarat mig själv      Behövde dem

Varför?

Ditt svar \_\_\_\_\_

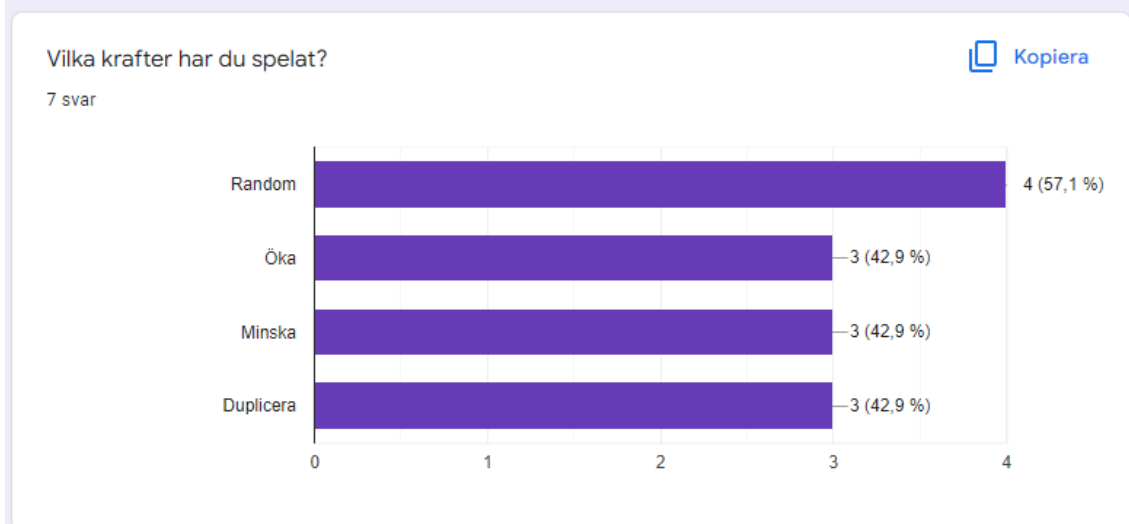
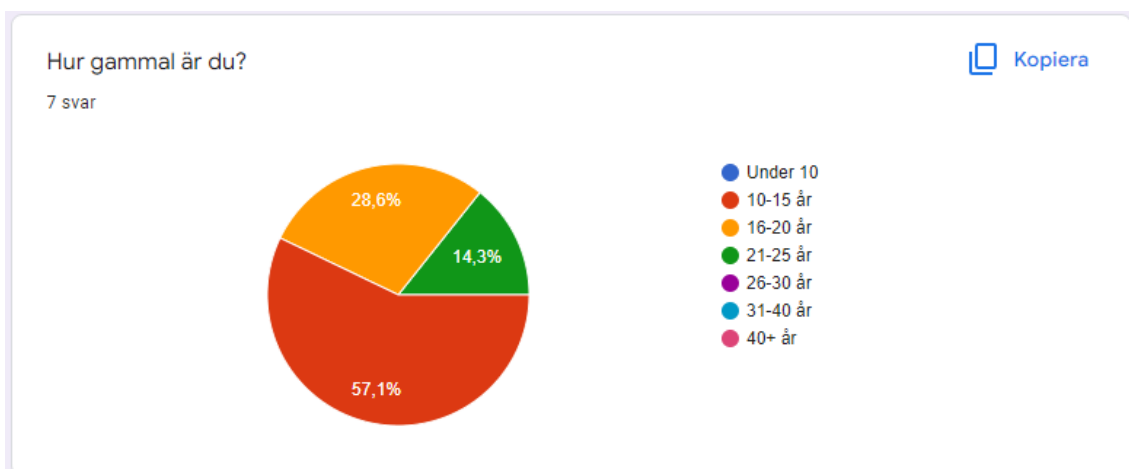
Vilken kraft tyckte du var bäst för laget?

- Slumpmässig
- Minska
- Öka
- Duplicera

Varför?

Ditt svar \_\_\_\_\_

## A.0.2 Svar från användartest 1



- Vad var det roligaste som hände under spelet?
- 7 svar
- När jag kom på att jag kunde minska eller öka
  - När vi hade en bokstav. Vill ladda ner spelet
  - När man hittade alla L
  - Vet ej
  - Alla bokstäver försvann
  - Vi gissade rätt på en bokstav
  - Att alla försvann

Vad var det mest frustrerande som hände under spelet?

7 svar

Att man inte fattade i början men sen var det roligt

Att de andra sjöng Singer och det var jobbigt

När det inte blev rätt


Medspelaren

Ingen tog det seriöst

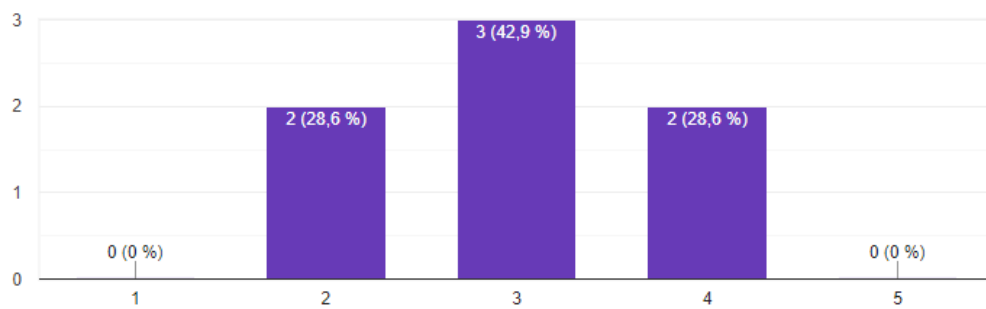
En spelare saboterade

Att det kraschade

Vad tyckte du om samarbetet i laget?

 Kopiera

7 svar



## A. Bilagor

---

### Varför?

7 svar

Lyssna inte riktigt och bara körde på utan strategi

Bara jag och en annan körde så gjorde de andra andra saker.

Det gick både bra och dåligt


2/4 va serriösa

Jag fick göra allt själv

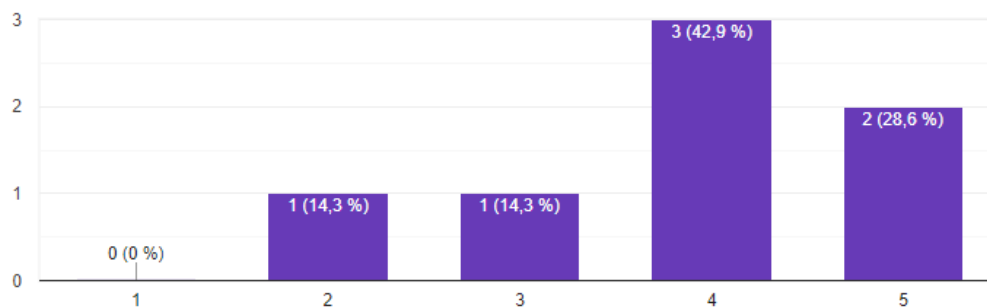
En saboterade och förstörde, resten fungerade

Vi var bra på att hjälpas åt

### Hur upplevde du stämningen i laget?

 Kopiera

7 svar



## Varför?

6 svar

De bara körde på

Vi hade bra lagspel


Det var ganska trevligt men en spelare drog ut så att allt frös

Aggression, irritation, rolig

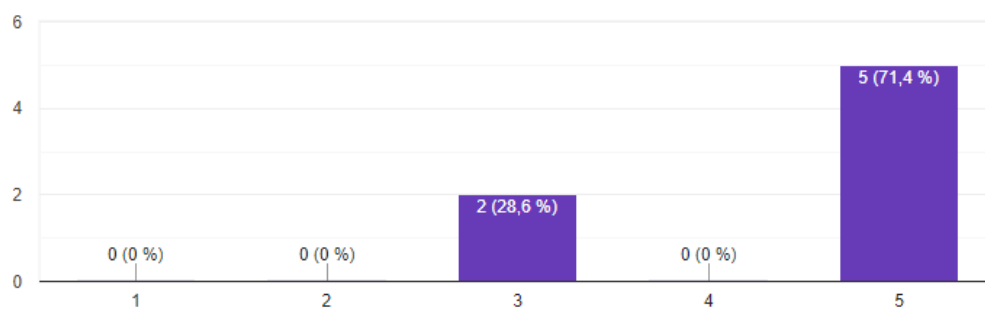
Jag hjälpte till

Frustrerad stämning

## Kände du dig användbar?

 Kopiera

7 svar



## Varför?

6 svar

För jag hade strategi

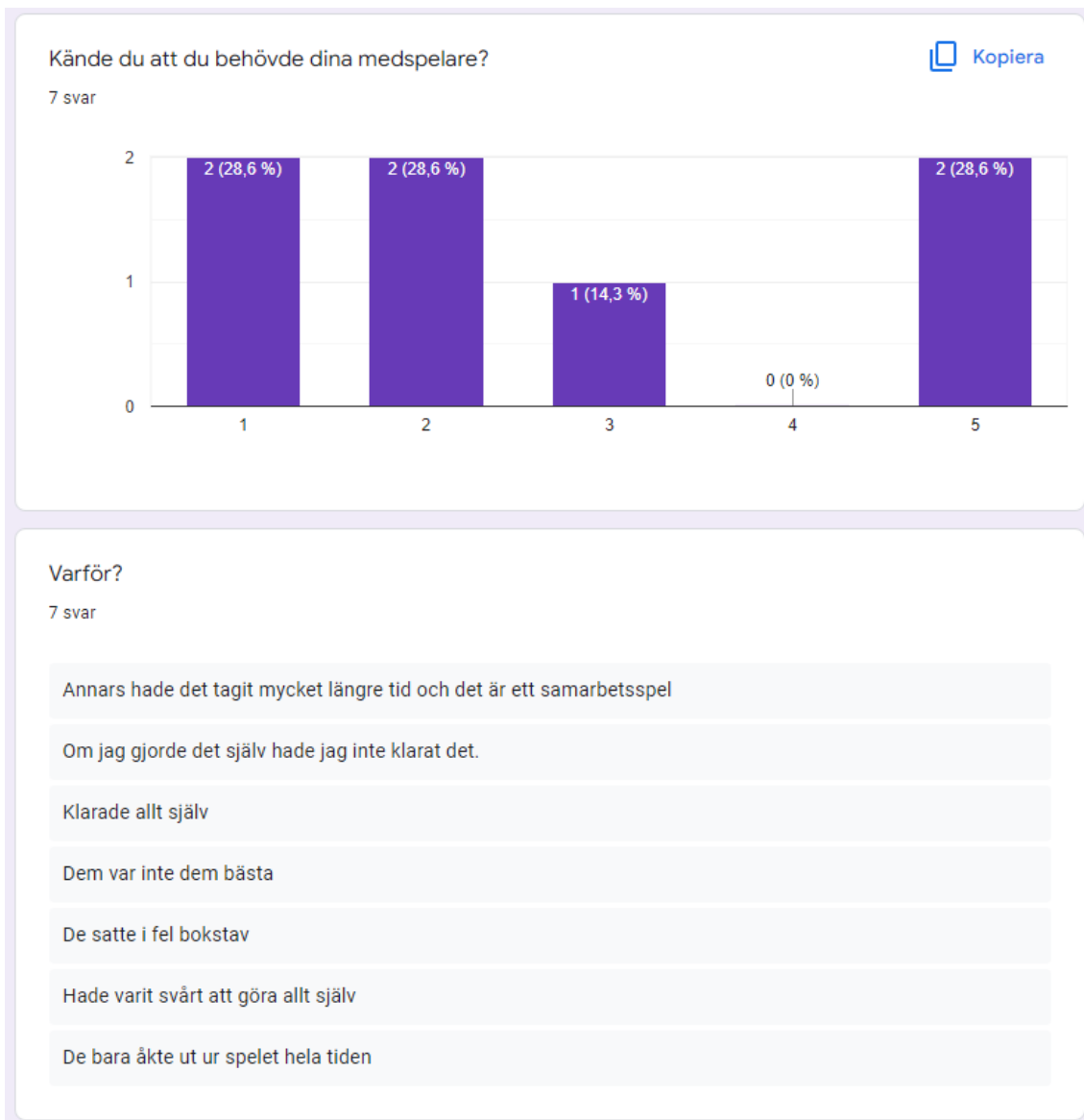
Jag kunde ha krafter och ändra bokstäver och dublicera

Jag gjorde allt

Gjorde om bokstäverna till rätt bokstav


Jag gjorde mitt bästa

Det var jag som räddade hela spelet när bokstäverna försvann

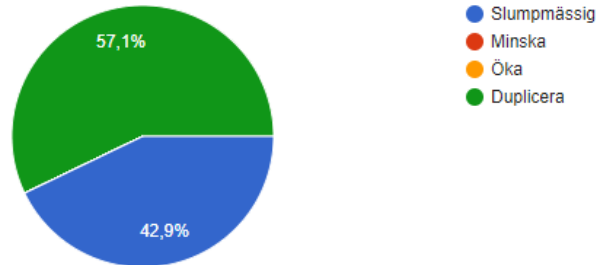




Vilken kraft tyckte du var bäst för laget?

 Kopiera

7 svar



Varför?

7 svar

Gick snabbast och man kunde få mer bokstäver och alternativ

Då kan man få fler av en

Alla var lika bra

Duplicera

Om man har bokstaven i mitten måste man gå igenom allt så då kan man slumpa istället

Användbart när man valt en bokstav

Den var bra