

Kul med automatiseringsteknik - att designa ett spel till en industrirobot

Annika Karlsson

**Kurs: MY507G Examensarbete i medier: dataspelsutveckling 30 hp
C-nivå**


Handledare: Malin Sveningsson Elm

**Kul med automatiseringsteknik
– att designa ett spel till en industrirobot**

Examensrapport inlämnad av Annika Karlsson till Högskolan i Skövde, för Filosofie
Kandidatexamen vid Institutionen för kommunikation och information. Arbetet har handletts
av Malin Sveningsson Elm

Härmed intygas att allt material i denna rapport, vilket inte är mitt eget, har blivit tydligt
identifierat och att inget material är inkluderat som tidigare använts för erhållande av annan
examen.

Skövde, 14-05-2009

Signerat: 

Sammanfattning

Denna reflekterande text behandlar utvecklingen av ett spel som har skapats för att spelas med en delaktig industrirobot. Verket är en digital prototyp som har skapats efter ett antal krav och förutsättningar som ett fysiskt spel till en robot har och fungerar som en hjälp, för att visa hur ett spel till en robot kan utvecklas. Målet har varit att skapa ett underhållande spel till casual gamers och har under spelets utveckling testats i viss omfattning för att se hur det har tagits emot av målgruppen.

Innehållet i denna text beskriver verkets syfte och mål samt problemställning. Sedan följer information om vad casual games är och en reflekterande text om de olika delarna i både det fysiska spelet och den digitala prototypen. Den går även igen utvecklingsprocessen och testningen som utfördes till spelet.

Resultatet är ett digitalt spel som har tagit emot relativt väl av målgruppen och de flesta ansåg det vara underhållande. Dock så testades det aldrig med roboten vilket var tänkt från början och fungerar mer som en fingervisning om hur det fysiska spelet, som har byggts vid sidan om, kan utvecklas för att bli underhållande.

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	5
1.1 Syfte	5
1.2 Mål	5
1.3 Frågeformulering.....	6
1.4 Avgränsningar	6
2. Bakgrund	7
2.1 Projektgruppen	7
2.2 Roboten	7
2.3 Tidigare spel och projekt.....	7
2.4 Casual games.....	8
2.4.1 Huvudingredienser för framgångsrika casual games	9
3. Utvecklingsprocessen.....	11
4. Reflektioner kring spelet och de olika delarna.....	12
4.1 Idén och visionen	12
4.2 Styrningen	13
4.3 Tema.....	14
4.4 Brädet och hindren	14
4.5 Ljud och återkoppling	15
4.6 Material	16
4.6.2 Brädet	16
4.6.3 Hindren.....	16
4.6.1 Kulan	16
5. Testning och digitala prototyper	18
5.1 Första testningen	18
5.1.1 prototyperna	18
5.1.2 Genomförande.....	19
5.1.3 Resultatet av första testningen.....	19
5.2 Andra testningen	20
5.2.1 Prototypen	20
5.2.2 Genomförande.....	21
5.2.3 Resultat av andra testningen.....	21
6. Resultat.....	23
7. Diskussion	24
7.1 Digitalt VS Fysiskt spel.....	24
7.2 Iden.....	24
7.2 Arbetet och spelet.....	24
7.3 Testningen	25
7.4 Förslag på vidareutveckling	25
8. Referenser.....	26
8.1 Böcker	26
8.2 Internetresurser.....	26
8.3 Spel.....	26
9. Bilagor.....	27
9.1 Bilaga 1 frågor till första testningen.....	27
9.3 Bilaga 2 frågor till andra testningen.....	30

1. Inledning

I dagsläget är det få personer som är intresserade av industriteknik. Därför fick jag och Therése Almarsson ett uppdrag av Anna Syberfeldt som jobbar som forskare på avdelningen för automatiseringsteknik på högskolan i Skövde. Uppdraget gick ut på att designa ett spel till en industrirobot. Tanken med projektet var att få fler personer intresserade av automatiseringsteknik, speciellt tjejer, genom att visa att automatiserade robotar kan vara roliga. Genom att sätta roboten i en rolig kontext som i det här fallet ett spel kan vi visa att industrirobotar kan användas till andra saker än de från grunden är byggda till. Vilket förhoppningsvis kan leda till att fler och speciellt yngre personer blir intresserade av den här sortens teknik och ser andra möjligheter med den. Det finns i dagsläget inte många spel gjorda till den här typen av robotar som vi designar spelet till och de som finns är enkla och designade av ingenjörer.

1.1 Syfte

Syftet med verket var att skapa ett underhållande fysiskt spel där en industrirobot är delaktig för att visa att industrirobotar kan vara roliga också, och på det sättet skapa intresse hos dem som tidigare inte ägnat tekniken någon uppmärksamhet. När spelet blev klart var det tänkt att roboten och spelet ska ställas ut på mässor och skolor för att få ungdomar, speciellt tjejer, intresserade av den här sortens teknik. Det fysiska spelet blev dock aldrig färdigbyggt utan är fortfarande under utveckling.

Mitt eget personliga syfte var att utmana mig själv. Att designa ett spel till en robot med många begränsningar och krav är något som jag tycker är intressant eftersom jag då måste gå tillbaka till kärnan i vad som gör spel roliga, utan allt det extra som digitala spel kan lägga till. Att roboten var tänkt att stå i en glasmonter gjorde även att människan inte kunde ha direktkontakt med den vilket gjorde att interaktionen mellan människan och roboten gav upphov till ett roligt men svårt problem att lösa. Jag var tvungen att vara väldigt kreativ och tänka på ett annat sätt än jag är van vid.

1.2 Mål

Målet med verket var att skapa ett underhållande och engagerande spel som spelas med eller mot en robot på mässor och utställningar av olika slag. Eftersom roboten är en utställningsrobot hade spelet många krav på sig som helst ska vara uppfyllda. Dessa är kraven som vi arbetade efter:

- Spelet ska vara engagerande och locka till deltagande.
- Det ska högst ta ett par minuter att spela.
- Det får inte ske någon direktkontakt mellan människa och robot då roboten kommer att stå i en monter.
- Målgruppen är 10 år och äldre.
- Spelet ska locka mer tjejer än killar.
- Det ska ha väldigt korta instruktioner och helst inga alls.

1.3 Frågeformulering

- Kan jag skapa ett underhållande spel för casual gamers¹ i åldrarna 10+ där en robot ska vara delaktig?

1.4 Avgränsningar

Jag designade spelet tillsammans med Therése Almarsson som även hon gör sitt examensarbete i dataspelsutveckling. Vi har valt att dela upp det så att jag fokuserar på att göra spelet roligt för casual gamers och hon fokuserar på att göra spelet mer tilldragande för tjejer och hur det ska se ut rent grafiskt. Eftersom tiden för examensarbetet är relativt kort för att göra större undersökningar har jag valt att titta på redan befintlig statistik och målgruppsundersökningar för att kunna koncentrera mig mer på spelet och designa det. Jag har även valt att titta väldigt lite på skillnader i genus eftersom Therése Almarsson undersöker det mer i sitt arbete. Det jag kommer att titta på är enbart hur casual games² ser ut för att sedan skapa ett eget verk, som passar uppgiften vi fått, med de referenserna i bakhuvudet. De spel jag kommer använda som inspiration är dels webbaserade casual games som går att spela direkt i webbläsaren och dels befintliga brädspel. Jag har valt att inrikta mig på casual games därför att jag ansåg att det passade in på de mål som vi har valt och för att försöka nå en bredare målgrupp.

Vi har arbetat i en projektgrupp på 6 personer där jag och Therése Almarsson endast står för designen av spelet och dess layout. Därför kommer jag endast fokusera på dessa delar och väldigt lite på arbetet med att praktiskt tillverka det.

¹ **Casual gamers** – Spelare som spelar mer för avkoppling och för att ha roligt hellre än spel med hög inlärningskurva och som kräver mycket engagemang.

² **Casual games** – Spel som generellt sätt har en mindre komplexa kontroller och spelmekanik och inte kräver en lägre tids engagemang för att ta sig genom spelet.

2. Bakgrund

2.1 Projektgruppen

Totalt är vi fem stycken som arbetar med projektet, utöver vår handledare Anna Syberfeldt som jobbar som forskare inom automatiseringsteknik på högskolan i Skövde. Det var även hon som gav oss uppdraget att skapa ett spel till den här typen av robot. Jag och Therése Almarsson står för design och layout av spelet. Sedan har vi tre utbytesstudenter från Spanien varav den ena studerar till designingenjör och ska designa montern som roboten står i och kontrollmekanismen till spelet. De andra två läser till automatiseringstekniker och har som uppgift att programmera den roboten ska göra och även den mekaniska så att spelet fungerar som vi har designat. De är även ansvariga för att bygga ihop allting.

2.2 Roboten

Roboten som vi har att tillgå är av modellen IRB 140 och ser ut som på bilden. Den är byggd och designad för att fungera bra i produktionsmiljöer. Som maximalt har den en räckvidd på 81 cm och kan vrida sig runt 360 grader. Armen kan även böjas bakåt så den har en väldigt god räckvidd runt sig själv. Längst ut på armen kan det placeras olika verktyg, exempelvis en gripklo, penna och liknande. Den kan röra sig i en hastighet på 2 meter i sekunden i vågräta och lodräta riktningar. Cirkelrörelser har den större problem med och det tar därför längre tid.



Figur 1: Robot modell IRB 140 som ska användas i spelet

2.3 Tidigare spel och projekt

Det har redan gjorts ett fåtal försök att göra något annorlunda och kreativt till den här typen av robotar. Till exempel har det skapats ett spel och en koreograferad dans.

Spelet som gjorts är utvecklat av ingenjörer. Det går ut på att dra en ögla av en slags metall via en bana av ståltråd utan att nudda ståltråden med öglan. Spelet är uppsatt så att ståltråden alltid går genom öglan. Roboten står i glasmontern och gör precis samma sak fast med en exakt precision som en förprogrammerad robot förmår. Spelaren ska då snabbare än roboten lyckas dra öglan längs hela banan utan att nudda tråden. Spelet kan ni se i figur 2.



Figur 2: Tidigare spel utvecklat av ingenjörer

Ett annat intressant och annorlunda projekt som har skapats med den här roboten kallas Orfeus klagan. En koreograf vid namn Åsa Unander såg roboten på museet Tom Tits Experiment där den utförde ett antal förprogrammerade rörelser, för att flytta omkring objekt. Där utvecklades idén till att göra en koreograferad dans till roboten och så blev det. 1998 kunde roboten beskådas på Dansmuseet i Stockholm där den dansade till ett operastycke. Åsa Unander ville ge roboten liv genom dansen och få den att uttrycka sig och besökare som har sett roboten medger att den berör dem på något sätt. (Sundén, 2007)

2.4 Casual games

Rolling och Adams nämner i sin bok att den största skillnaden de kan se mellan spelare inte är den mellan kvinnor och män, pc-spelare och konsolspelare eller mellan barn och vuxna utan den mellan hardcore-³ och casual gamers. (Rollings, Adams, 2003)

Vi är alla olika och det är svårt att dra direkta gränser för vilka spelare som gillar vilka spel men det finns en tydlig åtskillnad som gjorts mellan causal- och hard core gamers. Även om det finns casual gamers som spelar hard core games⁴ och tvärtom. Casual games kännetecknas som roliga och lättåtkomliga med okomplicerade kontroller. De är därför ofta lätta att förstå och sätta sig in i. Dessa spel riktar sig till en massmarknad, även till människor som inte själva anser sig vara spelare och behöver vanligtvis inte ta mer än ett par minuter att spela. Därför spelas de ofta som avkoppling, även om många spelar om ett spel, eller många efter varandra, i flera timmar. Exempel på casual games är Tetris⁵, Bejeweled⁶ och Harpan⁷.

“Casual gamers play for the sheer enjoyment of playing the game. If the game stops being enjoyable or becomes frustrating, the casual gamer will stop playing.”(Rolling, Adams, s.41)

På grund av att spelen har enkel spelmekanik med kort, nästan obefintlig inlärningskurva så är det väldigt nybörjarvänligt. Det går oftast att sätta sig ner och börja spela på en gång. Enligt undersökningar från 2007(Casual Games Market Report 2007) har Casual games en större andel kvinnliga spelare även om det är ganska jämt med 51% kvinnliga och 49% manliga. Däremot är 74 % av de betalande kunderna kvinnor. Casual games riktar sig till alla åldrar och till både män och kvinnor. Tidigare antogs det att spelen mest tilltalade tonåringar men enligt den senast undersökningen ligger medelåldern på 36 för kvinnliga spelare och 30 för manliga. Favoritgenrerna är:

- **Pusselspel** – Spel där spelaren får lösa pussel av olika slag genom att använda sig av sina problemlösningsegenskaper, till exempel logik och mönsterigenkänning. Tetris är ett känt exempel på pusselspel.
- **Kortspel** – Spel som baseras på den vanliga spelkortleken.
- **Light system management** – Spel som går ut på att driva eller sköta om någonting på ett enkelt sätt genom bara några klickningar med datormusen.

³ **Hard core gamers** – Spelare som spelar actionfyllda och tävlingsinriktade spel som kräver skicklighet och engagemang i stor omfattning för att komma vidare.

⁴ **Hard core games** – Spel som utvecklas till en speciell spelkontroll, DVD eller cd. De har rent generellt mer komplexa spelkontroller och är rent spelmekaniskt mer avancerade, och kräver ofta flera timmar av engagemang för att spela igenom.

⁵ **Tetris** går ut på att ordna olika fallande figurer i olika former så att de packas så tätt som möjligt. När figurerna fyller en rad försvinner den och det finns mer plats för de kommande klossarna. Spelet utvecklades 1985 av Aleksej Pazjtnov och har sedan dess använts på ett antal olika spelplattformar.

⁶ **Bejeweled** finns på många olika spelsidor på nätet i lite olika variationer. Gemensamt är att spelaren ska flytta juveler, klossar eller andra figurer i olika färger så att tre eller flera i samma färg hamnar i anslutning till varandra. Dessa försvinner då och spelaren får poäng.

⁷ **Harpan** - Harpan är en av de vanligaste kortpatienserna som brukar följa med Microsoft Windows operativsystem.

- **Casual action** – Spel som baseras på fysiska utmaningar, till exempel reaktionsförmåga och hand-öga-koordination. Det som skiljer casual actionspel från hardcore actionspel är att de ofta har lättare kontroller och är enklare att spela.

2.4.1 Huvudingredienser för framgångsrika casual games

Det finns många casual games på marknaden idag. Några är mer framgångsrika än andra. IGDA⁸ har gjort undersökningar på marknaden för casual games och tagit fram 8 designregler som gäller för att skapa ett framgångsrikt spel inom den genren. Dessa regler går att anpassa till många populära spel på marknaden. Här nedan följer kortfattat reglerna i sig.

1. **Enkelt och meningsfullt spel med enkla regler**- En nyckelkomponent i all speldesign är ”meaningful play”. Det vill säga att spelaren bör kunna interagera med spelet för att ge klara och meningsfulla resultat. En viktig ingrediens i meningsfullt spelande är att ge spelaren visuell och gärna audiell återkoppling för allting som händer i spelet och som spelaren gör. För casual games bör det vara enkla regler som spelaren lätt förstår genom en enkel genomgång eller skärmdump⁹ som förklarar vad spelaren ska göra. Allra effektivast är det om reglerna förstås intuitivt.
2. **Användarinteraktion** – Casual-spelare tar sig sällan tid att gå igenom en lång genomgång för hur spelet ska spelas. Därför är det viktigt att bryta ner komplexa spel i mindre bitar som är lätta att ta in. Om en casual-spelare inte vet hur de ska spela så stänger de ner spelet. Grafiska och audiella ledtrådar är något som många casual games använder sig av. Spelaren vet vad den ska göra närmast bara genom att titta eller lyssna på spelet.

Kontrollerna bör vara så enkla som möjligt och helst endast hålla sig till vänster musknapp då kombination mus- och tangentbordstryckningar kan vara svårt att lära sig för äldre personer som inte är vana datoranvändare.

3. **Djup och komplexitet** - Eftersom casual games i normala fall tar kort tid att spela och många casual-spelare inte har mycket spelarenhet bör spelen i sig inte heller ha för komplexa system. De bör alltså inte ha stora områden att utforska som kräver timmar av engagemang eller flera regler som spelaren måste komma ihåg för att klara av att spela spelet. Spelen bör ha en enkel kärnaktivitet som leder fram till komplexitet. Att sätta sig in i vilken aktivitet spelet erbjuder ska var lätt. Svårighetsgraden kommer sedan från att göra samma aktivitet i olika miljöer med ökande svårighet. Komplexiteten kommer från att använda samma spelmekanik i nya banor och med nya resurser som dyker upp under spelets gång.

På grund av det här behöver inte spelen, och de bör inte heller ha, en lång introduktion. Spelaren ska inte behöva läsa igenom en längre förklaring med regler eller behöva experimentera med spelet för att förstå enkla koncept. En sida förklaring eller en kort spelgenomgång är maximalt för casual games.

⁸ **IGDA** står för International Game Developers Association och är en fri medlemsorganisation som har som mål att hjälpa spelutvecklare. De erbjuder bland annat riktlinjer som hjälper till att förbättra industrin och tillgång till uppdaterad informationen gällande spelvärlden och spelindustrin.

⁹ **Skärmdump** brukar även kallas screenshot och är en digital bild som föreställer hela eller delar av en bildskärm vid ett givet ögonblick.

4. **Belöning av spelare** – Ett stort och varierande belöningsystem är viktigt, mycket på grund av att spelen spelas som avkoppling. Att bli konstant belönad är ett sätt att få spelaren att må bra av vad denne gör. Utmaningar ska fortfarande finnas med men spelaren ska även bli uppmärksammas på framsteg och bra saker denne utför. Exempel på detta är bonuspoäng för specifika händelser eller kombinationer. Överlag är ökande belöningar för lyckade drag och små bestraffningar för tidiga misstag en nyckelkomponent för att göra ett framgångsrikt spel.
5. **Visa framsteg** – En av de viktigaste ingredienserna är poängen eftersom det fungerar som en nyckelmotivationsfaktor i många spel. Om ett spel handlar om poängsamlandet bör allting som ger eller drar ifrån poäng visas tydligt. Spelaren ska tydligt se när denne har gjort någonting bra eller något dåligt. Även om spelet inte förhåller sig runt poängsamlande så bör bra saker som sker alltid representeras med positiva ljud.
6. **Förlåtande spelmekanik** – Casual games bör vara väldigt förlåtande, speciellt i början av spelet, för att ge spelaren tid att lära sig kärnaktiviteten i spelet och utan att straffa spelaren för hårt för misstag tidigt i spelet. Spelet kan vara behagligt att spela utan större svårigheter ganska lång bit in i spelet. Svårighetsgraden bör inte öka så att spelaren får hinder den måste överkomma utan snarare så att den matchar spelarens ökande expertis.
7. **Det visuella och teman** – Framgångsrika spel har använt sig av teman som spelarna är bekanta med. Vilket tema spelet ska ha beror mycket på vilken målgrupp spelet riktar sig till. Generellt sett så har spel som riktar sig till en yngre publik mer tecknad stil på sina spel så att de påminner om tecknad film. Medan spel till en äldre publik har en mer vuxen stil som minskar känslan av att de spelar ett barnspel. Ett tema som inte har fungerat speciellt bra för många spel är science fiction vilket IGDA rekommenderar designers till casual games att hålla sig borta från.

Användandet av ljusa och skinande färger på ett lämpligt sätt har fungerat bra för många spel. Även specialeffekter som t.ex. exploderande stjärnor när något bra händer har varit framgångsrikt.

8. **Narrativ och karaktärer** – Casual games behöver inte ha ett narrativ eller karaktärer men det finns fler fördelar än nackdelar med det. Bland annat så kan en berättelse och karaktärer ge spelet en större påverkan på spelaren. En intressant berättelse kan vara det som gör att spelaren väljer att fortsätta istället för att leta reda på ett annat spel.

3. Utvecklingsprocessen

Att designa spelet har varit ett samarbete mellan mig, Therése Almarsson, vår uppdragsgivare Anna Syberfeldt som är forskare inom automatiseringsteknik på högskolan i Skövde, samt tre utbytesstudenter med inriktning industridesign och automatiseringsteknik. I slutet av arbetet skulle vi tillsammans ha utvecklat ett spel som spelas där en industrirobot är delaktig. Jag och Therése Almarsson stod för designen av spelet. Två av utbytesstudenterna arbetade med att programmera roboten samt spelet. Den tredje arbetade med att designa montern som roboten står i samt kontrollmekanismen till spelet. Utbytesstudenterna var även ansvariga för att bygga ihop allting. För att dela upp arbetet mellan mig och Therése Almarsson på ett smidigt sätt valde jag att fokusera på att få spelet roligt för casual gamers och hon valde att fokusera på att göra spelet tilldragande för tjejer. Vi har ju förstås ändå diskuterat vårt arbete med varandra eftersom vissa saker överlappat och det är ofta bra att få någon annans synpunkter.

Under det första mötet med Anna Syberfeldt och våra handledare kom det fram önskemål på att göra ett annorlunda spel. Inget vanligt där spelaren och roboten rullar tärning eller liknande. Därefter satt jag och Therése Almarsson tillsammans de första veckorna och försökte komma på bra idéer till ett spel som skulle kunna passa till roboten. Det var från början tänkt att vi skulle ha fem till sex veckor på oss att komma på idéer, men redan på det första mötet med hela gruppen, tre veckor in i projektet, beslutade vi om den idé vi skulle fortsätta utveckla. Vi bestämde att vi skulle ha en färdig prototyp av det fysiska spelet till mitten av examensarbetet, men förseningar från de andra i gruppen gjorde att vi insåg att vi måste fokusera mer på en digital prototyp. Detta för att kunna testa vår spelidé på andra personer och ta reda på hur den uppfattades av målgruppen.

Under projektets gång har vi haft regelbundna möten med Anna Syberfeldt vår projektledare och designstudenten, och ibland även med de två automatiseringsteknikerna. Jag har även via email och personligen haft mycket kontakt med Anna Syberfeldt om mina idéer för att förstå vad som är möjligt att göra eller inte. Eftersom varken jag eller Therése Almarsson har någon erfarenhet av automatiseringsteknik kan vi bara få en bild av vad som är möjligt att göra utifrån vad Anna Syberfeldt eller automatiseringsstudenterna säger till oss. För att testa spelet i ett tidigt skede har jag gjort enklare prototyper i kartong för att försöka få en bild av hur det kan se ut och kännas att spela. Under hela processen har jag även utvecklat digitala prototyper som jag skickat till alla gruppmedlemmarna, för att tydligt visa vad jag har kommit fram till och hur det ska fungera. Under utvecklingen av spelet har jag varvat inputen från kartongprototypen med input från den digitala, som jag använt för att testa spelmekanik och andra saker som inte går att få in i en enkel kartongprototyp. Ett stort problem som vi hade genom hela projektet var, att många av de saker vi hade fått förklarat för oss vara möjliga att göra, som vi jobbat med, visade sig några veckor senare inte alls vara möjliga. Jag har då varit tvungen att tänka om många saker som jag redan lagt in i den digitala prototypen och arbetat med.

I slutet av projektet hade jag och Therése Almarsson även en större testning av den digitala prototypen på 16 högstadieelever varefter vi kunde göra lite ändringar till den slutgiltiga digitala produkten. På grund av att industridesignern inte hann klart med sin del i projektet blev det fysiska spelet inte färdigt i tid tills den här rapporten är inlämnad. Därför är verket jag lämnar in ett digitalt spel som är designat utefter de begränsningar och möjligheter ett spel till roboten skulle ha. Det fysiska spelet kommer att slutföras under sommaren av Anna Syberfeldt och två av hennes kollegor.

4. Reflektioner kring spelet och de olika delarna

4.1 Idén och visionen

Själva idén till spelet samt ett par andra idéer tog jag och Therése Almarsson fram tillsammans på tre veckor. Själva skapandet av idén blev väldigt stressigt i och med att vi var tvungna att besluta så snabbt och vi hade hunnit göra väldigt lite undersökningar och referensforskning innan. Idén som vi valde att arbeta med var inspirerad från både webbaserade causal-spel, där det går ut på att samla poäng och brädspelet Labyrint¹⁰. Att manipulera med botten på liknande sätt som i det spelet verkade vara den bästa lösningen för oss eftersom både Therése Almarsson och jag funderade på att roboten och spelaren skulle ha tillgång till samma spelbräde. Det gör också att spelaren kommer in till roboten på ett sätt som inte varit möjligt om spelaren fått kontrollera saker utanför glasmontern. Att hela spelet står i montern gör det även säkert att frakta till olika ställen då det är liten risk att delar försvinner. Det gör det också säkert för montern att stå framme obehövligt. I spelexemplet som jag nämner tidigare i stycke 2.3 som är gjort av ingenjörer har roboten väldigt lite kontakt med spelaren. Dels kan inte roboten påverka det som spelaren gör och spelaren har också väldigt lite kontroll över spelet. Spelaren kan bara kontrollera det som denne själv gör på sin sida av montern. Det var något jag vill undvika i vårt spel genom att ge spelaren mer frihet att interagera innanför montern hos roboten.

Idén som hela projektgruppen valde skulle gå ut på att balansera ett rektangulärt bräde för att få en kula på brädet att rulla över ljussensorer¹¹ i olika färger fastsatta i brädet. Olika färger skulle ge olika poäng och de skulle lysa upp slumpartat. Poängen var då att spelaren skulle rulla kulan över dessa när de var upplysta för att samla så mycket poäng som möjligt. Robotens roll skulle vara att flytta ett antal olika hinder i olika mönsterpositioner i början av varje spelomgång, för att ge ett mer varierat spelbräde om en person ville spela flera gånger. Det var även tänkt att roboten skulle flytta hindren under spelets gång för att stjälp eller hjälpa spelaren. Totalt skulle spelaren få spela i 1-5 minuter innan spelet avslutades och en poänglista skulle komma upp där spelaren kunde fylla i sitt namn om denne fick tillräckligt mycket poäng. Roboten skulle även säga vissa saker under spelets gång för att spelaren skulle få känslan av att den var delaktig i spelet, och även för att uppmuntra spelaren när denne hade gjort något bra. Förutom hinder och ljussensorer på brädet skulle det även finnas ett antal hål där kulan kunde trilla ner i. Kulan skulle då åka genom en ränna till en speciell position där roboten plockar upp den och lägger den på brädet igen. För att få in roboten mer i spelet ville vi även att spelaren skulle få tävla mot roboten i att ta mest poäng. Roboten skulle då istället för att flytta hinder under spelets gång flytta armen eller ett speciellt instrument över ljussensorerna och försöka ta mer poäng än spelaren. Genom att tävla mot roboten var min förhoppning att den skulle uppfattas mer som en motståndare istället för en maskin.

Den här idén verkade möjlig för resterande gruppmedlemmar att göra. Det var bara två av våra idéer som automatiseringsingenjörerna ansåg vara möjliga och det var denna och en variation på Simon Says¹². Att vi valde denna idé var att vi ville prova att göra något nytt och

¹⁰ **Labyrint** är ett brädspel där spelaren ska styra en kula genom en labyrint utan att kulan ramlar ner de utplacerade hålen. Spelaren styr genom att vrida på två hjul som tippar brädet i fyra olika riktningar.

¹¹ **Ljussensorer** – Avger en ljusstråle och reagerar när denna bryts av något föremål, i vårt fall en kula.

¹² **Simon says** går ut på att härma olika ljuskombinationer och i den varianten vi har tittat på hämtad från www.miniclip.com ska spelaren trycka på rätt ljuskombinationer. För varje rätt tryckt kombination lägger spelet på en färg till kombinationen tills spelaren förlorar.

eget vilket även var ett önskemål från Anna Syberfeldts sida. När idén blev vald sade de andra i gruppen direkt att vi fick vänta med att få roboten att tävla mot spelaren och att det förmodligen inte skulle gå att få in några hål på spelbrädet, med de andra funktionerna i vår idé såg de inga problem med.

Senare under projektet fick vi ta bort att roboten flyttar objekt under spelets gång. Vi fick även begränsa sensorerna till att bara lysa i en färg vardera istället för tre eller fyra färger som det var tänkt från början. Automatiseringstjejerna hade även problem att lägga in en random-funktion som gör att sensorerna lyser upp slumpmässigt. Därför lyser de upp i ett fördefinierat mönster som ska verka slumpmässigt. För att kompensera för hålen på brädet föreslog vi att spelaren kunde åka ut genom öppningar på sidorna istället eftersom det inte skulle vara några sladdar eller annan utrustning där så det skulle fungera. Det var vi också tvungna att ta bort sedan på grund av att designingenjören blev försenad i sitt arbete.

4.2 Styrningen

Kontrollerna till spelet är något som skapat stora problem. Huvudansvaret för kontrollerna och kontrollmekanismen har legat på designingenjörstudenten, men jag har givetvis också gett input på hur jag skulle önska att kontrollerna fungerade. Från en speldesignsynpunkt bör kontrollerna vara så enkla som möjligt att använda och kännas intuitiva, speciellt eftersom spelet riktar sig till casual gamers. Spelet handlar delvis om balans och att spelaren ska lyckas balansera kulan så att den styrs till vissa platser på spelbrädet. Av egen erfarenhet är det lättare att balansera något stort med två händer än en hand. Därför vore det smidigare om kontrollerna bestod av två handtag som används för att luta brädet, eller ett handtag som används med båda händerna ungefär som en bilratt. Den första idén var att spelaren skulle kunna tippa brädet med två hjul precis som i spelet Labyrint, men när det beslutades om storleken på brädet som skulle vara 50 * 50 centimeter skulle det bli alldeles för långt mellan de båda kontrollerna. Det hade inte varit bekvämt att spela, speciellt inte för 10-åringar som är den minsta målgruppen spelet riktar sig till. Den andra idén var att spelaren skulle styra med en hand med ett handtag som spelaren kan vrida höger och vänster och dra upp och ner för att vicka brädet i fyra riktningar. Det visade sig inte heller vara en bra idé då det som jag sade ovan känns det mer intuitivt att balansera något så stort med två händer. Vi fick även då reda på att brädet, sensorerna och hindren tillsammans skulle bli ganska tungt och väga mer än fem kilo. Därför var vi tvungna att tänka på att inte lägga stor tyngd på spelaren när denne använder kontrollerna, speciellt eftersom det även är tänkt att kunna spelas av yngre personer. Den tredje idén gjorde jag en enkel prototyp på. I den balanserade brädet på en mittpunkt och spelaren kunde tippa brädet åt olika håll med två handtag. På det sättet låg nästan ingen tyngd på spelaren och brädet kunde balanseras med två händer. Det slutgiltiga valet av styrning baserades på den prototypen med några ändringar för att vara möjligt att genomföra.

Jag försökte efterlikna den känslan så mycket jag kunde i den 2D-prototyp som jag gjorde. I den första prototypen styrde spelaren kulan med fyra knappar på tangentbordet. Dessa var O, L och höger och vänster piltangent. Jag valde att använda dessa därför att de sitter en bit ifrån varandra och spelaren då behöver använda två händer. De personer som fick testa spelet upplevde det dock bara svårt att förvirrande att styra. Därför bytte jag till att kulan styrs med bara musen vilket gjorde att styrningen blev lättare. Personligen ansåg jag även att känslan mellan kartongprototypen och den digitala stämde mer överens med denna styrning. I den färdiga digitala prototypen styr spelaren kulan genom att dra musen åt det hållet denne vill styra. Ju mer spelaren drar musen åt det ena eller andra hållet desto snabbare rör kulan sig. Det digitala spelet i sig saknar gravitation så det blir ingen minskning i hastighet innan kulan byter håll utan den reagerar direkt på förflyttningen av datormusen. Det var dock det närmaste

som gick att komma den fysiska versionen med de tekniska färdigheter jag hade tillgång till, utan att kontrollerna skulle bli mer förvirrande än de skulle vara i den fysiska versionen.

4.3 Tema

Utseendet i spelet är baserat på ett egyptiskt tema. De egyptiska tecknen och figurerna har redan en historia som ingår i en värld som många läst om i skolan och allmänt är ganska känd. Även om vi inte hade tillgång till att göra olika karaktärer eller skriva en berättelse till spelet kunde vi genom det egyptiska temat, som är väldigt starkt förankrat hos många, ändå få med en berättelse. För att roboten skulle få en tydligare roll hade vi planer på att måla denna i guld, blått och vitt för att efterlikna en farao. Det visade sig mot slutet av projektet att detta inte var möjligt då de inte skulle få in den robot som skolan betalat för utan vi hade bara att tillgå en hyrd robot. Däremot skulle det gå att måla den när de får in en köpt version av roboten.

I den digitala prototypen använde vi oss av liknande tecken och färger som i den fysiska versionen. Dock är färgerna lite ljusare och tecknen inte fullt så dekorerade som de är i den fysiska versionen. I den digitala prototypen hade vi även två till teman som Therése Almarsson hade gjort för att använda i sitt arbete. För att läsa mer om detta hänvisar jag till hennes examensarbete.

4.4 Brädet och hindren

Det är stor skillnad mellan att göra ett digitalt spel och ett fysiskt spel. Bland annat så måste allting byggas med riktigt material. Detta har gjort att många saker har ändrats under spelets utveckling. Här nedan går jag bara igenom de mest väsentliga delarna som har ändrats.

Under brädet var det från början sagt att det skulle sitta 30 ljussensorer i olika färger och storlekar. Under utvecklingens gång blev det dock bara elva sensorer i en storlek. Det var någonting jag tyckte var väldigt tråkigt eftersom spelaren lätt kommer lära sig mönstret för sensorerna. På testningen var det även en deltagare som nämnde att det kändes förutsägbart vilka sensorer som skulle börja lysa även om de inte lyste upp i något speciellt mönster. Om vi hade haft tillgång till fler tror jag det inte hade känts lika förutsägbart. Sensorerna kunde även bara lysa i en färg vardera vilket gör spelet ännu mer förutsägbart i längden. Det var någonting jag oroade mig mycket för eftersom jag försöker göra ett underhållande spel men nerskärningarna gjorde att jag kände att spelet bara blev tråkigare och tråkigare. Det positiva med brädet är att det kommer ändras och fortsätta att utvecklas när den första prototypen av det fysiska spelet är klart. Förhoppningsvis blir det mer lik den digitala prototypen jag har arbetat med. I den prototypen finns det elva stycken olika platser som kan lysa upp. Dessa punkter kommer jag härnäst att benämna som sensorer. De elva sensorerna lyser upp slumpartat och alla kan lysa upp i fyra färger vardera.

Det finns sex olika hinder till det fysiska spelet. Dessa är designade och testade med kartongprototypen jag använt mig av. Där har jag bland annat testat vilken storlek de bör ha, var de kan vara placerade och hur de kan se ut för att skapa ett bra spelflöde. Hindren designade jag med tanken att de skulle vara just hinder som är i vägen för kulan att nå sitt mål men ändå inget som stoppar kulan utan mer något som låter kulan rulla i en annan riktning. Jag försökte skapa hinder som gjorde så att kulan var i rullning det mesta av tiden. De hinder jag har valt ut är alla rundade eller har öppningar som släpper igenom kulan åt ett visst håll. De färdiga hindren visas i figur tre.



Figur 3: De sex hindren till det fysiska spelet.

Vi har använt oss av egyptiska tecken och figurer på hindren och har försökt skapa sådant som det går att hitta i Egypten, såsom pyramider, kameler och sand. Vi hade även planer på att lägga in palmer och andra fasta objekt för att göra brädet mer levande men tiden att tillverka dessa räckte inte till. Med fasta objekt menar jag sådant som roboten inte kommer att flytta på.

I den digitala prototypen syns de hinder jag valt ut uppifrån. De är inte dekorerade likadant som i den fysiska prototypen men de fyller sitt spelsyfte. Pyramiden är stjärnformad i prototypen vilket den skulle vara i det fysiska spelet från början men svårigheter att få till det gjorde att den blev en vanlig pyramid istället. Med lite hjälp från en redan färdig kollisionsmotor till Gamemaker¹³ lyckades jag få kulan att rulla mot hindren på liknande sätt som i den fysiska prototypen. Innan stannade kulan vid hindren och ofta fastnade den och spelaren var tvungen att trycka på en speciell knapp för att flytta ut kulan.

4.5 Ljud och återkoppling

Avsaknad av grafiska effekter gör att ljud får en mer vital del i vårt spel. Jag har inte hunnit lägga ner mycket tid på att hitta lämpliga ljud vilket känns trist nu i efterhand eftersom ljud kan göra så mycket för spelet. Det har även varit svårt att hitta gratis ljud som vi får använda oss av, men jag tycker de vi har fungerar för den digitala prototypen. Dessa är tagna från Högskolan i Skövdes ljudbibliotek. För att berätta för spelaren att denna har tagit flera sensorer i rad i samma färg ville jag använda mig av mer än bara en ljudeffekt eftersom det var otydligt för spelaren att det var bättre att ta flera i rad i samma färg. Det löste jag genom att de sensorer i samma färg som spelaren tar blinkar till snabbt en gång vilket markerar dessa som nästa möjliga drag. Jag ville även visa för spelarna att en sensor skulle bli avaktiverad med att den började blinka en sekund innan den släcktes. En viktig sak som IGDA tydligt skriver är att spelaren bör kunna se resultat av sitt spelande. Därför valde jag att lägga till ett

¹³ Gamemaker är ett mjukvaruprogram som är skrivet av Mark Overmars och är till för att utveckla tvådimensionella eller enklare tredimensionella spel och andra applikationer. Programmet är smidigt att använda på grund av dess enkla gränssnitt som består av dra-och-släpp-funktioner där användaren använder färdiga funktioner istället för att programmera allting själv.

nivåsystem i ett senare skede. När spelaren samlar poäng fylls sakta en pyramid längst ner i högra hörnet. När denna blir full avancerar spelaren till nästa nivå. Detta gör att spelaren inte bara har poängen att titta på utan även en mätare som visar små mål under spelets gång. För varje nivå ökar svårighetsgraden genom att sensorerna är upplysta en kortare tid.

I det fysiska spelet hade jag och Therése Almarsson även planer på att lägga in en röst som skulle föreställa robotens som skulle säga vissa saker under spelets gång. Dels för att den skulle få en större roll i spelet och dels för att ge mer återkoppling när spelaren gör olika saker i spelet, men på grund av ont om tid tog vi bort den delen. Automatiseringsstudenterna var på grund av tidsbrist även tvungna att ta bort nivåsystemet så det är samma svårighetsgrad under hela spelet. De kunde inte heller lägga till så att sensorerna blinkar innan de stängs av eller om spelaren tar flera i samma färg. Blinkningarna och nivåsystemet är något jag har valt att ha med i den digitala prototypen ändå eftersom Anna Syberfeldt har sagt att det går att få till om personen i fråga har lite mer kunskap om automatiseringsteknik.

4.6 Material

I det följande kapitlet kommer jag att berätta om vilka material vi hade planerat att ha till brädet när den här rapporten skrevs för att ge en bättre överblick över det fysiska spelet. Materialet kan dock komma att ändrats senare eftersom själva utvecklingen av det fysiska spelet ännu inte är klart. Dock kommer jag inte att gå in på materialet till styrmekanismen eller montern eftersom det ligger långt utanför mitt arbete.

4.6.2 Brädet

Brädet är gjort i en hård genomskinlig plexiglasskiva. Under plastskivan kommer det ligga sandfärgat tyg för att ge färg åt brädet eftersom vi inte hittade någon färg som fäster på plastskivan. Under tyget sitter det ett bräde med elva metallsensorer¹⁴ som kommer känna av när kulan passerar över dem och ge poäng. Runt varje metallsensor under tyget kommer det att sitta ett antal små lampor som lyser i antingen rött, grönt, eller blått. Från början hade vi planerat att använda ljussensorer men automatiseringsstudenterna som skulle tillverka brädet ansåg att det här skulle fungera bättre. På brädet finns det även fyra kanter i plexiglas för att kulan inte ska kunna åka utanför spelbrädet. Kanterna är även de inklädda i sandfärgat tyg som vi har målat egyptiska tecken på.

4.6.3 Hindren

Hindren är gjorda i ett material som heter Skum. Den typen av Skum vi har använt till hindren är ungefär lika lätt som frigolit vilket gör att det lägger väldigt lite extra tyngd till brädet. Innan vi blev introducerade till materialet Skum tänkte vi använda trä på grund av att det är ganska lätt att forma som vi vill och att det är hållbart. Skum har samma egenskaper som trä och är även det väldigt lätt att forma vilket gjorde det till det bästa valet.

4.6.1 Kulan

Kulan är gjord av metall och har ingen annan funktion än att rulla. Att vi valde en kula av metall var av den enkla anledningen att den är hållbar, och att det redan fanns färdiga metallkuler i ungefärlig storlek, som vi ville ha redo att beställa, samt att den upptäcks av metallsensorerna. Storleken på den nuvarande kulan är 3,5 centimeter i diameter. Av tester

¹⁴ **Metallsensorer** - Används för beröringsfri detektering av positioner inom automatiseringsteknologin. De kan upptäcka magnetfält genom allt material som inte är magnetiserbart, så länge magnetfältet kommer igenom. I vårt fall var den tänkt att upptäcka metallkulan när denne rullade över sensorn på plastbrädet.

från min kartongprototyp kom vi i gruppen från början fram till att en storlek på två centimeter i diameter kändes bäst i vårt spelbräde, men det var svårt att hitta så vi fick nöja oss med den nuvarande storleken.

5. Testning och digitala prototyper

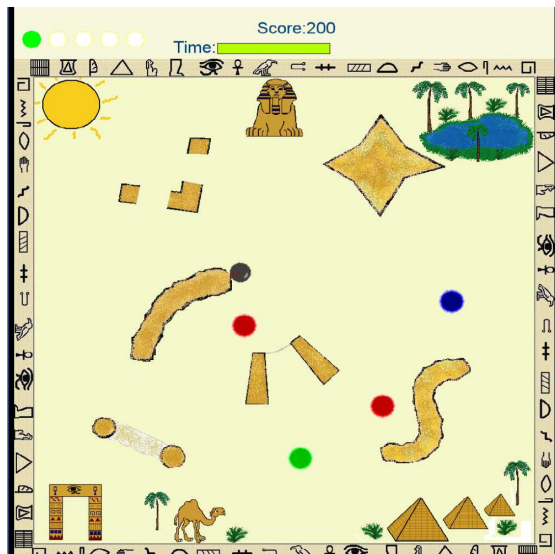
När vi började märka att spelet inte skulle bli klart i tid för att speltestas gjorde jag två olika digitala prototyper av spelet, där Therése Almarsson gjorde grafiken, som vi kunde använda för att testa idéer och olika spelmoment. Tanken var att prototyperna skulle innehålla saker som var möjliga att göra i den fysiska versionen till roboten, exempelvis så kan ljusen som kommer upp och försvinner bara lysa upp på elva ställen på spelplanen precis som i det fysiska spelet.

Förutom den stora testningen som jag går igenom här nedan har jag även skickat spelet till familj, släktingar och vänner för att få höra deras synpunkter, för att även ha testat spelet på en bredare åldersgrupp. De jag skickat det till är mellan 20 och 60 år gamla, både män och kvinnor, och alla jag har skickat det till har sagt att de tyckt spelet har varit lite roligt och underhållande. Dock så har de nämnt att de saknar lite variation i spelet och skulle vilja se lite mer funktioner i det.

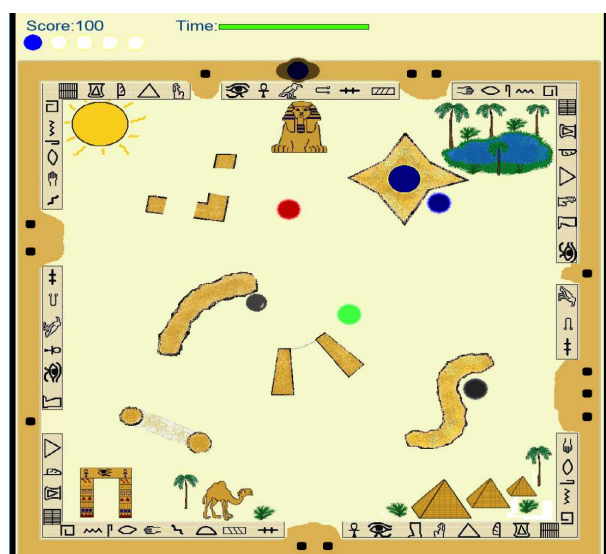
5.1 Första testningen

Den första större testningen skedde elva veckor in i projektet. Då hade jag de två prototyperna färdiga med den spelmekanik som det var planerat och Therése Almarsson hade hunnit göra i ordning grafiken. Det jag ville testa var om de förstod spelet och om de tyckte det var underhållande.

5.1.1 prototyperna



Figur 5: Prototyp ett har ett mer avancerat poängsystem, men inga rännor eller andra svårigheter.



Figur 4: Prototyp två har rännor på sidorna och ett mindre avancerat poängsystem. Den har även en färg i stjärnan som visar att den färgen ger mer poäng.

Båda två prototyperna hade tre olika rum. Det enda som skilde rummen åt var att de hade varsitt tema och att hindren stod i lite olika formateringar. Detta för att Therése Almarsson skulle kunna testa vad de tyckte om de olika temana. Mer om detta finns att läsa i Therése Almarssons uppsats: Tjejer mot spel och teknik - Vad man kan tänka på när man designar ett spel för tjejer (Almarsson, 2009),

Som jag nämnde ovan gjorde jag två olika digitala prototyper av spelet. Det som båda prototyperna hade gemensamt var att spelaren får mer poäng om denne tar fler av samma färg efter varandra. Tar de fem stycken av samma färg kommer det upp en bonusfärg som gör att

alla punkter på brädet där en färg kan lysa börjar blinka i de olika färgerna i 9 sekunder. Dessa färger ger mer poäng än de vanliga och tas de snabbt efter varandra ger de ännu mer poäng. Prototyperna hade även samma gränssnitt och kulan styrdes likadant. Totalt hade båda prototyperna fyra färger som kunde lysa upp och en bonusfärg. Båda prototyperna hade en tidsgräns på två minuter.

Prototyp ett i figur fyra hade ett mer avancerat poängsystem. Poängsystemet var gjort så att de olika färgerna gav olika poäng och de som gav mindre poäng dök upp oftare än de som gav mer poäng.

Prototyp två i figur fem hade ett mindre avancerat poängsystem där alla färger gav samma poäng och alla färger dök upp lika mycket. Dock fanns det en rund ring i mitten av stjärnan som kunde lysa upp i de färger som spelaren kunde ta på brädet. Den färg som stjärnan lyste upp i gav då dubbelt så mycket poäng. Då och då kom det även upp en svart färg som, när spelaren tog denne, gjorde så att alla färger som gav poäng försvann och slutade skapas på 3 sekunder. För att göra det lite extra svårt hade den också rännor på kanterna där kulan kunde åka ut och var tvungen att rulla till en viss punkt innan den hamnade på banan igen.

5.1.2 Genomförande

På testningen testade vi det på några högstadieelever som vi fick kontakt med via Therése Almarssons handledare. Totalt testade vi det på tio stycken varav åtta tjejer och två killar. Inför testningen fick vi tillgång till en liten datasal på högstadieskolan där vi kunde hålla testningen.

Testningen gick till så att eleverna som blivit utvalda av sin lärare fick komma in i grupper med två personer i vardera. När de kom in presenterade vi vad vi gjorde och hur testningen skulle gå till. Sedan fick de sätta sig vid varsin dator och spela två omgångar medan Therése och jag observerade och skrev anteckningar. Vartannat par fick spela prototyp ett och vartannat par prototyp två. Medan de spelade satt vi tysta och svarade inte på frågor eftersom en del av testningen var att se hur mycket de förstod med de instruktioner de hade fått. Efter de två spelomgångarna avbröt vi dem och ställde några korta frågor för att se om de hade förstått spelet. Om de inte hade förstått förklarade vi vad de kunde göra och hur de kunde samla mer poäng innan de fick spela sista omgången. Efter att de spelat klart ställde vi resten av frågorna. Alla frågorna var färdigställda innan testningen och kan hittas i bilagorna. Det vi inte berättade var att spelet de spelade var en digital prototyp till ett fysiskt spel. Detta på grund av att jag ville ha spontana svar av vad de tyckte och inte vad de trodde att de skulle tycka om de spelade det fysiska spelet. I resultatdelen av testningen kommer jag inte att gå igenom svaren på alla frågorna på grund av att en del svar inte gav mig något konkret att gå på och jag valde därför bort dem. De frågorna som handlar om tema och grafik finns mer att läsa om i Therése Almarssons arbete och är heller inget jag kommer att ta upp här.

5.1.3 Resultatet av första testningen

Åtta av personerna läste instruktionerna i början men många hade ändå svårt att förstå hur och vad de skulle göra. En av testdeltagarna tyckte att instruktionerna som var på engelska skulle stå på svenska istället, vilket kan vara en orsak till att många inte förstod instruktionerna. Majoriteten av testpersonerna lärde sig hur de skulle få mer poäng under spelets gång, utan att vi berättat något, även om de inte förstod det i början. De började då endast samla flera i rad av samma färg för att få högre poäng.

Det var endast två stycken¹⁵ som spelade tv- eller dataspel mer än 15 timmar i veckan och ingen av dem hade problem att styra eller förstå hur det skulle göra för att få ut mesta möjliga av spelet. De tyckte även att spelet var lätt och mer passande för treåringar. Bland de andra däremot var det bara en som spelade mer än en till två timmar i veckan och många spelade inte alls. Dessa tolkar jag som casual gamers. De tyckte att det var svårt att styra och hann ibland inte ta ljuspunkterna innan de försvann. En intressant aspekt var att de som hade svårt att styra, tyckte det var en bidragande faktor till att fortsätta spela, eftersom de ville bli bättre. Åtta personer svarade även att de tyckte de blev bättre under spelets gång. De andra två trodde att det hade mer med tur att göra än skicklighet.

På frågan vad de tyckte om längden på speltiden, som i det här fallet var två minuter, tyckte hälften att det var lagom och hälften tyckte det var för kort och hade velat spela lite längre varje runda. När vi frågade om de tyckte att de fick tillräckligt med poäng svarade åtta stycken ja. De två som inte kände att de fick tillräckligt med poäng, jämförde sig antingen med den andre testpersonen i gruppen eller med sina tidigare resultat. Sammanfattningsvis så upplevde åtta stycken spelet som roligt och två stycken svarade ”ganska” och ”ja, lite”. Fem stycken skulle också vilja spela igen, två stycken var osäkra och tre stycken ville inte spela igen.

När jag observerade märkte jag ingen skillnad mellan de som spelade prototyp ett, som hade ett mer avancerat poängsystem och de som spelade prototyp två, som hade ett mindre avancerat poängsystem och en ränna utanför kanten. De svarade heller ingenting på mina frågor som antydde att den ena var bättre än den andra. Det enda jag lade märke till var att de som hade svårt att styra ofta trillade ner i rännan i prototyp två och tyckte det var tråkigt, medan de som inte hade svårt att styra aldrig hamnade i rännan. Att spelaren fick olika poäng i de olika prototyperna spelade heller ingen roll i denna testning. Jag lade även märke till att vissa personer fick vänta väldigt länge på, att en sensor av den färg de börjat samla på skulle börja lysa.

5.2 Andra testningen

Två veckor efter den första testningen hade vi ytterligare en testning där vi testade med en ändrad prototyp. Eftersom jag inte märkte någon tydlig skillnad mellan prototyp ett och två i första testningen, valde jag att endast fortsätta utveckla prototyp ett. Det visade sig dessutom att utbytestudenterna som gör det praktiska med spelet, inte skulle få in några rännor på sidorna, eller några svarta färger som kunde symbolisera något negativt och därför var vi tvungna att ta bort det ändå.

5.2.1 Prototypen

Jag valde att fortsätta på prototyp ett som hade ett lite mer avancerat poängsystem. I första testningen var det en del som fick vänta väldigt länge på att en sensor i den färg de börjat samla på skulle börja lysa. Därför tog jag bort en färg så det endast fanns tre som lyste upp utöver bonusfärgen. Jag ändrade även tiderna så att sensorerna är upplysta några sekunder längre än i den tidigare versionen, eftersom en del tyckte att de försvann för snabbt. Dock lade jag till ett nivåsystem som blir svårare ju högre nivå de kommer till, genom att färgerna är upplysta en kortare tid. Jag lade även till en pyramid som fylls på när de samlar poäng för att visa resultatet av poängsamlandet. Som IGDA nämner i sina regler är det viktigt att visa framsteg i ett spel som går ut på att samla poäng. När pyramiden är full töms den igen och

¹⁵ Just i detta fall handlade det om de två killarna som testade, men jag har valt att inte gå in på det eftersom detta inte behöver betyda något då vi hade för få testpersoner för att dra några slutsatser gällande genuskillnader.

spelaren avancerar en svårighetsnivå. Om en spelare är duktig kommer denne upp i högre nivåer som gör spelet mer utmanande. Om spelaren är mindre bra kommer spelet att agera väldigt förlåtande och inte öka om inte spelaren bli bättre. På grund av att poängen, tiden och pyramiden kommer att visas utanför spelbrädet på en pekskärm¹⁶, som sitter utanför montern, placerade jag det även i det digitala spelet nedanför spelbrädet för att bättre efterlikna den fysiska versionen. Se figur sex.

5.2.2 Genomförande

Testningen gick till precis likadant som första testningen. Enda skillnaden var att vi ändrade lite i frågorna och att Therése Almarsson fick ta hand om testningen själv då jag var sjuk den dagen.

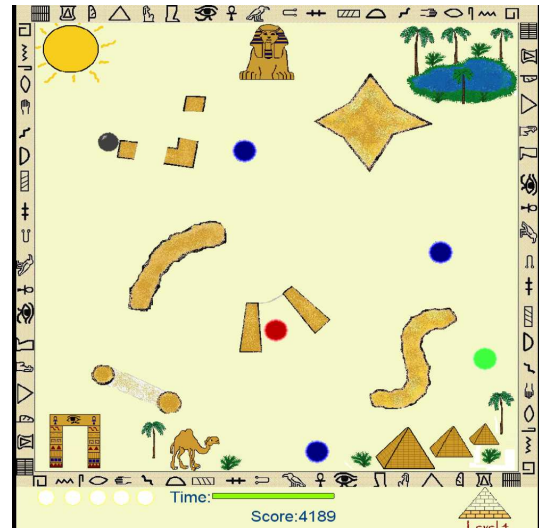
Andra testningen fick vi totalt sex testpersoner som alla var killar, varav ingen av dem hade testat någon prototyp under första testningen. Precis som i första testningen kommer jag inte heller här återge svaren på alla frågorna, eftersom jag valde bort några på grund av att de inte gav mig något konkret att gå på. Frågorna om grafik och tema finns mer att läsa om i Therése Almarssons uppsats, Tjejer mot spel och teknik -Vad man kan tänka på när man designar ett spel för tjejer (Almarsson, 2009), och kommer inte att finnas med här.

5.2.3 Resultat av andra testningen

Killarna som spelade varierade i sin spelvana men de sträckte sig från två till tre timmar i veckan för personen som spelade minst, till sex timmar om dagen för personen som spelade mest. Detta tolkar jag som att de alla hade god spelvana. Det var bara en av testarna som jag räknar in som en casual gamer. Han svarade att han inte spelade mer än två till tre timmar i veckan och då spelade han bland annat spel som han kunde spela direkt i webbläsaren. Det är många gånger casual games kommer i den formen, eftersom de är så pass små att de inte tar stor plats och kan därför laddas snabbt i webbläsaren. Värt att nämna är också att han var en av dem som tyckte spelet var kul och skulle vilja spela det igen, men bara för att utmana kompisar.

Fyra stycken läste instruktionerna i början och en av dem nämnde att han tyckte instruktionerna var otydliga. Han hade dock inga problem att förstå hur han skulle göra ändå. Inte heller de som inte läste instruktionerna hade några problem med att förstå hur de skulle göra när de spelat ett tag, vilket visar att spelet gick att förstå även utan instruktioner.

Två stycken tyckte spelet var lätt, två stycken tyckte det var lite svårt och två tyckte det var svårt. En intressant koppling är att de två som tyckte det var svårt skulle vilja spela det igen, medan de som tyckte det var ganska svårt svarade kanske på frågan om de ville spela igen, och de som tyckte det var lätt ville inte spela igen. Det går även att dra en koppling till första testningen, där de som tyckte det var svårt, ansåg att det var en bidragande faktor att fortsätta



Figur 6: Skärmdump från prototyp ett inför andra testningen.

¹⁶ Peksärm är en datorskärm som kan ta emot input genom att den är tryck-, ljud- eller ljuskänslig. I vårt fall kan skärmen känna var den blir berörd genom att den är tryckkänslig. Spelaren kan då skriva in sitt namn eller trycka på startknappen direkt på skärmen.

spela för att bli bättre. Två personer nämnde även att de skulle vilja ställa in svårighetsgraden eftersom de tyckte att spelet var för lätt.

Alla testarna tyckte att de fick tillräckligt med poäng och blev bättre under spelet gång. På frågan om speltiden var svaren väldigt blandade. Två stycken tyckte det var lagom, två stycken tyckte det var för långt och resten att det var för kort. Det som förvånade mig här var att de som tyckte att speltiden var för kort var de som tyckte spelet var lätt och inte ville spela igen. Medan de som tyckte det var ganska kul och kanske ville spela igen tyckte speltiden var för lång. Sammanfattningsvis upplevde alla sex testarna spelet som roligt och två stycken ville spela igen. Två ville inte spela igen och två stycken var osäkra.

6. Resultat

Resultatet av vårt arbete är inte ett färdigt fysiskt spel som var tänkt från början utan en digital produkt, där Therése Almarsson har gjort grafiken, som visar hur spelet till roboten kan bli i fortsatt utveckling. Roboten har därför ingen del i verket jag lämnar in.

Den slutgiltiga prototypen som jag lämnar in är den prototyp som jag testade i andra testomgången. Där finns det tre olika färger, grön, blå och röd att samla förutom bonusfärgen. De olika färgerna ger olika poäng och tar spelaren fler av samma färg i en följd får spelaren mer poäng. När spelaren tagit fem sensorer av samma färg efter varandra dyker en bonusfärg upp. Bonusfärgen gör så att alla sensorer lyser upp i blinkande färger i ett visst antal sekunder när spelaren tar den. De blinkande sensorerna ger mer poäng om spelaren tar dessa snabbt i rad och lyckas spelaren ta tio stycken innan de nio sekunderna har gått så får spelaren en extra poängbonus. Totalt håller spelet på i två minuter innan poänglistan kommer upp. Nedanför spelbrädet kan spelaren se sin poängstatus, vilken nivå denne är på och ungefär hur långt det är till nästa. Spelaren kan även hålla koll på hur många av en och samma färg spelaren har tagit. Vid varje nivå ökar svårighetsgraden med att sensorerna är upplysta en kortare stund.

Min frågeställning var: Kan jag skapa ett underhållande spel för casual gamers i åldrarna 10+ där en robot ska vara delaktig? Det resultatet jag har fått av testningen har visat att spelet har lyckats på ett plan eftersom det var många av testpersonerna som inte spelade mycket tv- eller datorspel som tyckte spelet var roligt och ville spela det igen. Det är dessa personer som jag i vårt fall tolkar som casual gamers och var min målgrupp, spelare som inte är redo att lägga ner mycket tid på att spela ett spel och som bara spelar för rent nöje skull. Det var även några som spelade mycket andra tv- och datorspel som tyckte spelet var roligt just för att om de ville så kunde de tävla mot varandra. Det fungerar att spela på två olika sätt, antingen mot sig själv eller mot varandra, även om båda inte spelar samtidigt. Det slutgiltiga resultatet förvånade mig eftersom jag själv inte trodde att spelet skulle tas emot så pass bra som det gjorde av de personer vi testade på. Totalt var det 14 av 16 som svarade att de upplevde spelet som roligt. Det var även många av de vänner och släktingar som jag testade det på som tyckte det var underhållande, vilket bevisar att det även kan vara underhållande för äldre personer.

Av det jag fått fram genom att prata med Anna Syberfeldt som jobbar med automatiseringsteknik är att allt det som finns i den nuvarande prototypen är möjligt att implementera i ett fysiskt spel. Det kan alltså utvecklas till ett spel som roboten får en del i. Jag kan dock inte helt svara på min frågeställning eftersom vi aldrig testade det fysiska spelet och det är skillnad på att styra en digital kula med en datormus och att balansera den på ett fysiskt bräde. Eftersom verket var ett digitalt spel kunde inte heller roboten delta på det viset som det var tänkt och allting som den skulle göra sker automatiskt. Det mitt resultat visar är dock att det finns goda förutsättningar för att det fysiska spelet kan tas emot väl av både tjejer och killar i 13-årsåldern och uppåt.

7. Diskussion

7.1 Digitalt VS Fysiskt spel

Det som har varit allra svårast i projektet är att hela tiden anpassa sig efter de fysiska begränsningar vi haft. I ett digitalt spel är allting viktlost och objekt kan komma ut på skärmen och försvinna några sekunder senare utan några större problem. I ett fysiskt spel måste vi dock följa fysikens lagar och allting vi skapar tar den plats det behöver och om det ska försvinna så måste det finnas en plats att försvinna till. Även den enklaste sak kan vara svår att göra i ett fysiskt spel som till exempel att få objekt att förflytta sig av egen kraft till olika platser på brädet. När det gäller casual games så har utvecklaren i ett digitalt spel större frihet att använda sig av ljuseffekter eller animationer för att uppmuntra och belöna spelaren, och för att göra det tydligare för spelaren vad denne kan göra. Det vi hade tillgång till var ljus på bestämda positioner, olika ljud och en pekskärm som satt en bit utanför brädet. Det går att göra en del olika kombinationer med detta men det är väldigt begränsat jämfört med de digitala möjligheterna som finns. Detta var något jag visste om när jag valde att jobba med projektet och jag har försökt att pressa dessa begränsningar till sitt yttersta, och försökt hitta på olika lösningar för att kunna göra det vi ville med de resurser vi faktiskt hade tillgå. Många gånger har vi fått kompromissa med spelet och dess delar, mycket på grund av att det ska byggas ihop av riktiga delar och då är de ibland större eller fungerar på ett annat sätt än vad vi tänkt oss. Ett exempel på detta är sensorerna. I det första utkastet av spelet skulle sensorerna, de ringar med ljus som spelaren ska åka över för att få poäng, vara runt 30 stycken med två centimeter i diameter. Efterhand har de blivit större och nu är de bara elva stycken med nästan fem centimeter i diameter.

7.2 Idén

Redan i början när jag fick veta kraven för spelet började jag fundera på casual games och tyckte att några av kraven passade väldigt bra in på den beskrivningen. Bland annat att det skulle vara väldigt kort och inte ta mer än några minuter att spela och att det helst inte skulle ha några instruktioner. Det var även väldigt tacksamt att leta referenser till sådana spel eftersom de flesta kan spelas gratis över nätet och jag kunde därför titta på många webbspel för att bilda mig en uppfattning om hur de såg ut. När vi tog fram idén tänkte jag mycket på att det måste vara enkelt att förstå och börja spela vilket är en nyckelkomponent för ett framgångsrikt casual-spel. Detta visar sig även i många av de spel jag har testat på nätet. Jag ville också ha ett spel där spelaren får göra någonting under hela spelet så att det blir mer actionbaserat istället för turbaserat, där spelaren måste vänta på robotens agerande. Eftersom spelet ska ta max ett par minuter, ju kortare desto bättre, ville jag maximera tiden som spelaren får interagera med spelet. Detta tycker jag att jag lyckades bra med. Att robotens roll blev bortskuren mer och mer under spelets gång, har gjort att jag många gånger har funderat på om vi skulle ha satsat på en annan idé istället, exempelvis ett spel där spelaren och roboten får turas om att göra olika drag eller ett där det som spelaren gör inte påverkar det som sker inne hos roboten och ger den mer spelrum.

7.2 Arbetet och spelet

Att arbeta med att göra ett spel till en industrirobot har för mig varit väldigt jobbigt och jag har många gånger haft svårt att hitta motivationen till att fortsätta arbeta. Mestadels för att allting vi har gjort och alla idéer vi har kommit med har plockats bort bit för bit under hela projektet tills det var mindre än vår originalidé kvar. Hade jag gjort om mitt examensarbete med det jag vet idag hade jag valt att enbart göra ett digitalt spel, eller tagit de första veckorna till att lära mig mer om automatiseringsteknik och dess möjligheter för att sedan skapa en idé.

Det som har varit jobbigt med att inte ha någon erfarenhet av automatiseringsteknik under examenstiden, är att vi hela tiden måste förlita oss på vad andra säger är möjligt eller inte. De flesta gångerna vi har fått klartecken för att någon av våra idéer om spelets utveckling fungerar, har vi varit tvungna att ta bort det några veckor senare för att det inte fungerade. Mestadels beror det på att jag har haft mycket kontakt med Anna Syberfeldt för att diskutera mina idéer och spelets utveckling. Det som hon sedan har gett klartecken på är sådant som hon vet är möjligt att genomföra men studenterna som bygger ihop spelet och programmerar roboten kunde inte göra det. Det visste jag inte när jag hade kontakt med Anna Syberfeldt och därför har jag blivit väldigt dyster och förvirrad när jag senare fått besked att vi inte kunde göra det. I arbetet med projektet har jag haft mycket problem på grund av det här och det har ofta känts som att spelet inte utvecklas på något sätt. Att bara samla poäng som idén var från början kändes som att det inte var tillräckligt för att få spelet underhållande och jag ville gärna bygga på spelet under examenstiden. Raph Koster nämner i sin bok att spel är roliga så länge spelaren kan lära sig något av spelet. "Games that fail to exercise the brain become boring." (Koster (2005), s.38). Därför ville jag lägga till mer saker som gör poängsamlandet mer varierat, men på grund av de problem jag har nämnt ovan har jag varit tvungen att ta bort det mesta som jag lagt till för att få spelet mer varierat. Koster skriver också att när spelen inte kan ge oss mer kan spelutvecklaren lägga till oförutsedda saker såsom fysik eller den mänskliga faktorn. Därför är det så synd att vi inte har kunnat testa det fysiska spelet, eftersom spelkänslan där förmodligen skiljer sig en del från spelkänslan i den digitala prototypen. Det fysiska spelet har mycket mer fysik och handlar mer om balans medan den digitala prototypen handlar mer om hand-öga-koordination.

7.3 Testningen

När vi genomförde testningen valde vi att ta in testpersonerna två och två för att de skulle känna sig mer bekväma med testningen och våga säga vad de tyckte. Det är även mer naturligt eftersom det fysiska spelet kommer att stå på en mätta eller i skolan kommer många av dem som spelar att gå tillsammans. Att vi valde att intervjua istället för att låta dem skriva ner svaren på frågorna, var för att vi skulle kunna ställa följdfrågor. Problemet med intervjusituationer är att den som bli intervjuad ofta försöker göra intervjuaren nöjd och inte skapa upprörda känslor. Detta är någonting som jag har varit medveten om. Därför är det även bra att som vi gjorde, observera dem när de spelar, för att se deras reaktioner på spelet och ta det i beräknande tillsammans med vad de svarar. På frågan om de upplevde spelet som roligt svarade nästan alla ja, medan på frågan om de ville spela igen var det sju stycken totalt som svarade något annat än ja, vilket jag tog i beaktande när jag reflekterade över vad de tyckte om spelet. Det är lättare att ljuga än att faktiskt göra något personen i fråga inte vill. Den frågan kan även ha blivit fel på grund av att det kan låta som att de skulle spela det en gång till på direkten, och det kan ju vara så att de ville spela det igen men inte just då efter att de redan hade spelat det tre gånger.

7.4 Förslag på vidareutveckling

En inriktning som jag inte gick in på men som jag tror hade varit intressant för att få personer intresserade av den här sortens teknik, är att göra ett spel eller annan aktivitet som tvingar spelaren att utveckla någon slags närmare relation till roboten. Där spelaren faktiskt får interagera med eller mot roboten som har en AI som kan liknas vid en vuxen människa, barn eller djur. Genom att utveckla en relation till roboten kan den få större värde hos människan och jag tror att det kan göra att intresset för roboten blir större hos dem som lär känna denna, vilket även gör att de kan utveckla ett intresse för tekniken bakom.

8. Referenser

8.1 Böcker och uppsatser

Koster, R.(2005) *A theory of fun for game design*: Scottsdale,AZ: Paragyph press

Rolling, A & Adams, E. (2003) *On Game Design*,California: New Riders Publishing

Sveningsson Elm, M & Sundén, J. (2007)*Cyberfeminism in Northern Lights: Digital Media and Gender in a Nordic Context. I: Sunden,J, Sexualities, Bodies, and Desires* (s. 30-51).
Cambridge: Cambridge Scholars Publishing

Almarsson, T. (2009) *Tjejer mot spel och teknik - Vad man kan tänka på när man designar ett spel för tjejer* (Högskolan i Skövde)

8.2 Internetresurser

ABB Produktguide. (Elektronisk) Tillgänglig:

<<http://www.abb.se/product/seitp327/5cfb890elva76acf98c125727a0054cfd9.aspx?productLanguage=se&country=SE&tabKey=2>> [Senast besökt 15.05.09]

Casual Games Association (2007). *Casual Games Market Report 2007*. (Elektronisk)

Tillgänglig: < [http://www.casualconnect.org/newscontent/elva-](http://www.casualconnect.org/newscontent/elva-2007/CasualGamesMarketReport2007_Summary.pdf)

[2007/CasualGamesMarketReport2007_Summary.pdf](http://www.casualconnect.org/newscontent/elva-2007/CasualGamesMarketReport2007_Summary.pdf) > [Hämtad 18.02.2009]

International Game Developers Association: *2006 Casual Games White Paper*. (Elektronisk).

Tillgänglig: <http://www.igda.org/casual/IGDA_CasualGames_Whitepaper_2006.pdf>

[Hämtad 18.05.2009]

PopCap Games. Inc (2007 *press release*)*Survey: Adults' Approval of Children's Video Game Play Centers on "Casual," Eschews "Hardcore"; Child's Gender Plays Major Role,*

(Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.popcap.com/press/release.php?pid=230>> [Hämtad 18.05.2009]

8.3 Spel

Tetris (1985-2009). [Spel: PC]. Tetris Company

Bejeweled (2001). [Spel: PC]. PopCap Games, Inc

Harpan (2007). [Spel: PC]. Microsoft Corporation

Labyrint [Spel: Brädspel]. okänd utvecklare

Simon Says (1999-2009)[Spel:PC]. Paul Neave

9. Bilagor

9.1 Bilaga 1 frågor till första testningen

Frågor efter andra spelomgången

1. Läste du instruktionerna i början?

.....
.....

2. Är det någonting som du tycker är otydligt eller som du inte förstår, i så fall vad?

.....
.....
.....

3. Noterade du vilka färger som gav mest och minst poäng?

.....
.....

4. Hittade du några olika sätt att få mer poäng?

.....
.....

5. Om ja, vilka?

.....
.....
.....

Om de inte hittat alla, berätta de olika sätten så att de kan spela hela spelet sista omgången.

Frågor efter alla tre spelomgångarna

Bakgrund

1. **Kön**

Kille Tjej

2. **Spelar du mycket dator- eller konsolspel?**

Ja Nej

- a. Om ja vad spelar du för sorts spel?

.....
.....
.....

- b. Om nej varför inte

.....
.....

3. **Ungefär hur många timmar per vecka spelar du datorspel?**

.....

.....
4. **Ungefär hur många timmar per vecka spelar du konsolspel?**

.....
.....

Spelmekanik

5. **Upplevde du FlipperLabyrinth som roligt?**

.....
.....

6. **Försök motivera varför**

.....
.....

7. **Tycker du det var för lätt eller svårt?**

.....
.....

Om för lätt/svårt försök motivera varför.

.....
.....

8. **Vad tyckte du var svårast?**

.....
.....

9. **Vad tyckte du var lättast?**

.....
.....

10. **Vad tycker du om kontrollerna och styrningen?**

.....
.....

11. **Vad tyckte du var roligast med spelet?**

.....
.....

12. **Vad tyckte du var tråkigast med spelet?**

.....
.....

13. **Tycker du att du fick tillräckligt med poäng?**

.....

.....
14. Vad tycker du om längden på speltiden?

.....
.....

15. Kände du att du blev bättre under spelets gång?

.....
.....

16. Skulle du vilja spela igen?

.....
.....

Grafik och tema

17. Vilken av de tre olika stilarna på spelet tyckte du bäst om?

.....
.....
.....

a. Varför gillade du den stilen bäst?

.....
.....
.....

b. Tyckte du stilen passade in på denna sorts spel?

.....
.....
.....

18. Vilken av de tre olika stilarna på spelet tyckte du minst om?

.....
.....
.....

a. Varför gillade du den stilen minst?

.....
.....
.....

19. Tyckte du att det var någon skillnad i spelupplevelsen mellan de olika stilarna?

.....
.....
.....

20. Kan du komma på en stil till spelet som hade varit bättre eller roligare?

.....
.....

.....
21. Vad tycker du är typiska ”killspel”?

.....
.....
.....

22. Vad tycker du är typiska ”tjejspel”?

.....
.....
.....

23. Övriga synpunkter

.....
.....

9.3 Bilaga 2 frågor till andra testningen

Frågor efter andra spelomgången

6. Läste du instruktionerna i början?

.....
.....

7. Är det någonting som du tycker är otydligt eller som du inte förstår, i så fall vad?

.....
.....
.....

8. Noterade du vilka färger som gav mest och minst poäng?

Ja Nej

9. Hittade du några olika sätt att få mer poäng?

Ja Nej

10. Om ja, vilka?

.....
.....
.....

Om de inte hittat alla, berätta de olika sätten så att de kan spela hela spelet sista omgången.

Frågor efter alla tre spelomgångarna

Bakgrund

24. Kön

Kille Tjej

25. **Spelar du mycket dator-, konsol- webspel eller liknade?**

Ja Nej

a. Om ja vad spelar du för sorts spel?

.....
.....
.....

b. Om nej varför inte

.....
.....

26. **Ungefär hur många timmar per vecka spelar du dator-, konsol- webspel eller liknade?**

.....
.....

Spelmekanik

27. **Upplvde du FlipperLabyrinth som roligt?**

.....
.....

28. **Försök motivera varför**

.....
.....
.....

29. **Tycker du det var för lätt eller svårt?**

.....
.....

Om för lätt/svårt försök motivera varför.

.....
.....
.....

30. **Vad hade du för taktik när du samlade poäng?**

.....
.....
.....

31. **Vad tycker du om kontrollerna och styrningen?**

.....
.....
.....

32. **Vad tyckte du var roligast med spelet?**

.....
.....

.....
33. Vad tyckte du var tråkigast med spelet?

.....
.....
.....

34. Tycker du att du fick tillräckligt med poäng?

.....
.....

35. Vad tycker du om längden på speltiden?

.....
.....

36. Kände du att du blev bättre under spelets gång?

.....
.....

37. Skulle du vilja spela igen?

.....
.....

Grafik och tema

38. Vilken av de tre olika stilarna på spelet tyckte du bäst om?

.....
.....
.....

a. Varför gillade du den stilen bäst?

.....
.....
.....

b. Tyckte du stilen passade in på denna sorts spel?

.....
.....
.....

39. Vilken av de tre olika stilarna på spelet tyckte du minst om?

.....
.....
.....

a. Varför gillade du den stilen minst?

.....
.....

.....

40. Tyckte du att det var någon skillnad i spelupplevelsen mellan de olika stilarna?

.....
.....
.....

41. Kan du komma på en stil till spelet som hade varit bättre eller roligare?

.....
.....
.....

42. Vad tycker du är typiska "killspel"?

.....
.....
.....

43. Vad tycker du är typiska "tjejspel"?

.....
.....
.....

44. Övriga synpunkter

.....
.....