

Interactive Square

Fab Lab - Vestmannaeyjar

Erwin Vos
1500200

Bedrijf
Fab Lab Vestmannaeyjar, IJsland

Student
Erwin Vos

Studentnummer
1500200

Opleiding
Digitale Communicatie:
Communicatie en Multimedia Design



Utrecht, 10-06-2011, 4e studiejaar

Hogeschool Utrecht

Begeleidend docent: Kees Winkel

Samenvatting
Scriptie van Erwin Vos over het Interactive Square project. Dit document bevat mijn advies over het maken van een interactieve speeltuin op basis van literatuur en onderzoek.

Trefwoorden
Interactief, Spelen, Open ruimten, Fab Lab

Tenzij anders aangegeven zijn de afbeeldingen en adviezen in dit document bestemd voor gebruik in het Fab Lab Vestmannaeyjar.

Voorwoord

Voor u ligt mijn scriptie die ik heb geschreven tijdens mijn stage bij het Fab Lab Vestmannaeyjar in IJsland. Deze stage heb ik in het vierde jaar van mijn studie Digitale Communicatie gelopen en liep van 1 februari 2011 tot 17 juni 2011. Dit verslag zal u hopelijk een indruk geven van mijn bezigheden gedurende deze periode.

Graag wil ik Frosti Gíslason bedanken voor de begeleiding vanuit het bedrijf. Niet alleen gaf hij mij de kans om deze stage in IJsland te volgen, maar hij nam ook buiten het werk uitgebreid de tijd om mij te leren over de IJslandse cultuur. Mede dankzij hem heb ik een ontzettend leuke en leerzame tijd gehad gedurende deze afstudeerstage.

Kees Winkel wil ik graag bedankt voor de begeleiding vanuit school. Ondanks dat ik ver weg zat, vonden we er toch steeds wel een oplossing op.

Jan Gunster heeft mij in contact gebracht met Frosti en gaf mij daardoor de gelegenheid om mijn stage in het buitenland te volgen, hiervoor veel dank.

Als laatste wil ik mijn oma, Wil van Maarseveen, bedanken voor het helpen met de grammatica.

Inhoudsopgave

1.0 Inleiding 6

2.0 Fab Lab 7

2.1 Bedrijfsanalyse 7

2.2 Fab Academy 10

2.3 Het project 11

3.0 Vraagstellingen 14

3.1 Hoofdvraag 14

3.2 Deelvragen 14

3.3 Gewenst resultaat 15

4.0 Onderzoek 16

4.1 Deelvraag 1 16

4.2 Deelvraag 2 19

4.3 Deelvraag 3 25

4.4 Deelvraag 4 43

4.5 Deelvraag 5 51

5.0 Conclusie 55

Hoe nu verder? 56

Verklarende woordenlijst 58

Bronnenlijst 59

1.0 Inleiding

Deze tijden van digitale revolutie zijn vol van veranderingen. Zo hadden mijn opa en oma vroeger een slagerij met daarin één telefoonaansluiting. Dit was in het begin van de jaren zestig en de telefoon was dan ook de enige in hun buurt. Dit had als gevolg dat de buren naar de slagerij kwamen als ze wilden bellen of gebeld werden.
Tegenwoordig is zo'n scenario ondenkbaar. Vrijwel iedereen heeft een mobiele telefoon op zak en voor sommigen is het zelfs ondenkbaar om een telefoon zonder een 3G internetverbinding te bezitten.

De manier waarop kinderen en volwassenen leren is ook niet constant gebleven. Basisscholen gebruiken computers om kinderen topografie te leren. Sommige middelbare scholen, zoals bijvoorbeeld het Cals College in Nieuwegein, maken gebruik van een online administratie waar leerlingen hun huiswerk kunnen downloaden, inleveren en hun behaalde cijfers kunnen inzien.
Hogescholen en Universiteiten gaan vaak nog een stap verder en doen alles digitaal. Studenten presenteren met PowerPoint, alle informatie wordt via Sharepoint of Blackboard aangeleverd, huiswerk op papier inleveren wordt vaak niet op prijs gesteld en volgens mij heb ik tijdens mijn gehele opleiding ongeveer zeven boeken gebruikt. De rest van de informatie stond op Sharepoint of elders online.

De spellen die de kinderen spelen maken elke paar jaar weer enorme veranderingen mee. Hoewel er nog genoeg kinderen 's avonds een potje voetbal spelen, wordt er in het weekend net zo vaak een DVD met FIFA 11 in de Xbox 360 gestoken.

Het mag dus duidelijk zijn: alles verandert in een hoog tempo en alles wordt digitaal. Dit heeft vaak als gevolg dat we meer naar op een stoel naar een scherm staren dan dat we bewegen. Om mensen, en voornamelijk jongere kinderen, meer buiten te laten bewegen zijn we in het Fab Lab Vestmannaeyjar begonnen met de ontwikkeling van de Interactive Square. Wat dit project precies inhoudt kunt u lezen in dit document.

2.0 Fab Lab

Mijn stageopdracht voer ik uit in opdracht van de Fab Lab Vestmannaeyjar. Ondanks dat er verschillende Fab Labs over de wereld verspreid zijn zal de naam toch niet bij iedereen bekend zijn. Door middel van een korte bedrijfsanalyse hoop ik hier meer inzicht in te kunnen geven.

2.1 Bedrijfsanalyse

Fab Lab is een bedrijf waarvan de oorsprong bij het welbekende Massachusetts Institute of Technology (MIT) ligt. De directeur van The Center for Bits and Atoms, Neil Gershenfeld, heeft een uitgebreid onderzoekslaboratorium met apparatuur ter waarde van zo'n 20 miljoen dollar tot zijn beschikking. Deze apparatuur varieert van supersonische waterstraal snijmachines tot 3D printers en freesmachines voor computerchips.

Het probleem was dat hij te veel tijd kwijt was met het uitleggen van de werking van alle apparaten aan individuele studenten. Daarom startte hij in 1998 een cursus genaamd "How to make almost anything" met als doel om zo snel mogelijk een klein aantal studenten te leren werken met de apparatuur.

Wat hij niet voorzien had, was dat er honderden studenten op deze lessen afkwamen met de vraag of er voor hen ook plek was. Deze mensen waren niet geïnteresseerd in onderzoek, maar wilden dingen ontwerpen en maken. Vaak zonder dat ze enige technische kennis bezaten.

De beschikbare apparatuur gaf deze mensen de mogelijkheid om eigen producten te ontwikkelen; niet bedoeld voor massaproductie, maar een product dat voor en door henzelf ontworpen was.

Gershenfeld kwam toen op het idee om deze apparaten voor een groter publiek beschikbaar te stellen en zocht een vergelijkbare set apparaten uit met een budget van 20.000 dollar. Dit pakket kunnen geïnteresseerden bestellen om hun eigen Fab Lab op te richten en creatief aan de slag te gaan: stickers, computerchips of volledige huizen, vrijwel alles is mogelijk.



“Fab Lab House” - Barcelona http://www.fablabhouse.com/en/

Fab Labs verspreidden zich in een rap tempo over de hele wereld. Op dit moment zijn er ruim 50 Fab Labs en het worden er steeds meer. De Fab Labs worden gebruikt door zowel individuen met een persoonlijk project als bedrijven met grotere ideeën. Dit geldt ook op Vestmannaeyjar.

Vestmannaeyjar is volledig afhankelijk van de visserij en het grootste deel van de lokale bevolking werkt dan ook op een boot of in de haven. Als de vissers een goede buit binnen halen dan leeft de lokale economie op. Vissers kopen natuurlijk alleen luxe producten als ze zich dat kunnen veroorloven. Hetzelfde geldt dan weer voor de winkeleigenaren die op hun beurt weer meer geld hebben om uit te geven. Logischerwijs geldt het omgekeerde van dat scenario ook: slechte visvangst betekent minder inkomen voor iedereen.

Om het eiland iets minder afhankelijk te maken van de visserij, en de bewoners de mogelijkheid te geven om hun kennis te vergroten, werd in 2008 het Fab Lab Vestmannaeyjar opgericht.

Frosti Gíslason, mijn stagebegeleider, en een collega werkten voor de gemeenteraad toen ze voor het eerst in contact kwamen met Neil Gershenfeld via zijn TED talk over Fab Labs. Zij hebben toen contact met Gershenfeld opgenomen en werden uitgenodigd voor een Fab Lab Bootcamp in Noorwegen waar ze een week lang alles over Fab Labs leerden. Bij terugkomst sprak Frosti met de burgemeester en leden van het Nýsköpunarmiðstöð Íslands (Icelandic Innovation Center) en kreeg toestemming en een budget om het Fab Lab Vestmannaeyjar te openen.

De motivatie achter dit Fab Lab is om bewoners van het eiland de mogelijkheid te geven om hun technische kennis te vergroten. Het lab geeft ook ondernemers en studenten de mogelijkheid om eigen producten te ontwerpen en maken.
Ook de scholen op Vestmannaeyjar zijn klant bij Fab Lab. Wekelijks komen leerlingen van tussen de 12 tot 17 jaar langs voor lessen in een grote diversiteit aan onderwerpen: 3D modelleren, ontwerpen en bouwen van meubilair, programmeren en het maken van printplaten zijn een aantal van de behandelde onderwerpen.

Het Fab Lab Vestmannaeyjar wordt gesponsord door de IJslandse overheid en het Icelandic Innovation Centre zodat de kinderen gratis kunnen experimenteren en leren. Bedrijven en andere bezoekers hoeven enkel voor de materialen te betalen om toegang te krijgen tot de apparaten en kennis van de Fab Lab. Er is dus voor iedereen de mogelijkheid om te leren.

Het bedrijf in Vestmannaeyjar heeft maar één vaste medewerker, Frosti Gíslason. Dit betekent echter niet dat, als hij of ik met een project moeite hebben, we volledig op onszelf aangewezen zijn. Vrijwel alle Fab Labs op de wereld beschikken namelijk over een communicatiesysteem dat aangesloten staat op een grote tv. Dit systeem staat vrijwel elke dag aan en zodoende kunnen alle Fab Lab medewerkers aan elkaar hulp bieden en vragen.
Daarnaast krijgt het Fab Lab ook vele bezoekers waaronder een aantal docenten met elk hun eigen expertise. Ook zij zijn beschikbaar voor assistentie indien dat nodig is.

2.2 Fab Academy

Bij de Fab Lab wordt gewerkt met een grote diversiteit aan apparaten. De een wat gecompliceerder dan de ander. Om te leren werken met al deze apparaten ben ik in februari begonnen met het volgen van de Fab Academy.

De Fab Academy bestaat uit een wekelijkse les van de oprichter, Neil Gershenfeld, en een individuele opdracht. Tijdens de lessen bespreekt Gershenfeld de opdracht en de te gebruiken machines en is er gelegenheid tot vragen stellen. Het tweede deel van de les wordt besteed aan het beoordelen van de vorige opdracht en het verhelpen van eventuele problemen die zich voordeden.

Elke participant werkt tussen alle lessen door ook aan een groter, persoonlijk project. Dit kan van alles zijn: een web browser voor je papegaai, een jurk die opzet als iemand te dicht bij komt of een tafelvoetbal tafel met een beeldscherm voor de herhalingen.*

Mijn project is een zelfontworpen en gemaakte tafel die verschillende klanken voortbrengt als de zijkant van het tafelblad aangeraakt wordt. De tafel gebruikt gedeeltelijk dezelfde hardware als die de Interactive Square moet gaan gebruiken en zodoende kan deze dienst doen als simpel prototype.



De Musical Table.

*Deze projecten zijn echt gemaakt.

2.3 Het project

Het Interactive Square project is een idee van Frosti Gíslason. Gedurende de Fab Academy van 2010 heeft hij zich bezig gehouden met het ontwikkelen van een project dat hij “Musical Orca” heeft genoemd.

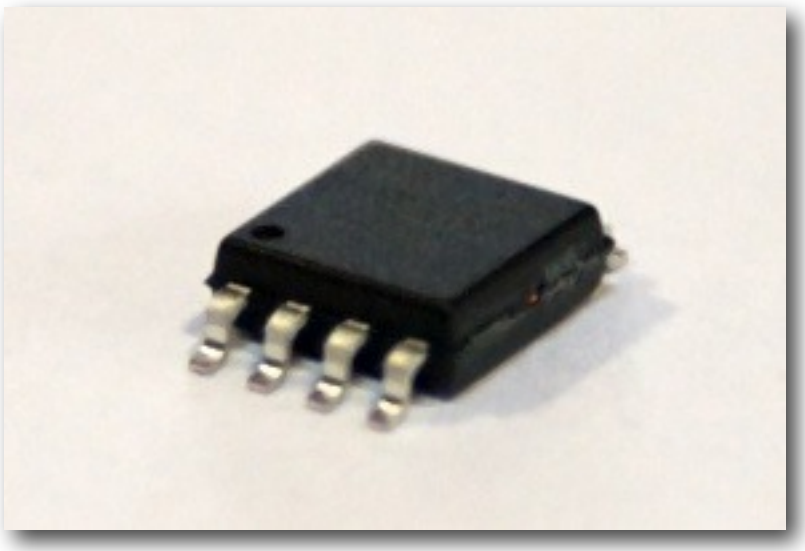
2.3.1 Musical Orca





Links: De Musical Orca.
Rechts: Frosti test de reactiesnelheid van de sonar.

Het project bestaat uit een blok hout waar een orka uit gesneden is en een zelfgemaakte printplaat met een sonar en speaker. De printplaat wordt aangestuurd door een ATtiny 45 processor van Atmel.



Atmel ATtiny 45

De ATtiny 45 is een 45mhz processor die gemakkelijk op de printplaat geplaatst en geprogrammeerd kan worden. De chip heeft een flash geheugen van 4 kilobytes en dit is voldoende voor het merendeel van de programma’s.

Een standaard 9V batterij is voldoende om de chip van stroom te voorzien en het is niet nodig om de chip, na het programmeren, nog met een computer te verbinden.



XL-MaxSonar® -WR1™

De sonar meet de afstand tussen het object en de Musical Orca waarna die informatie door de ATtiny omgezet wordt in een geluidssignaal dat door de speaker afgespeeld wordt. Hoe dichter het object bij de sonar staat, hoe hoger het geluid wordt en vice versa. Het grootste nadeel van dit systeem is dat er geen synthesizer op past en dit resulteert in zeer schel en hard geluid zoals we gewend waren van de oude 486mhz computers. De meeste gebruikers zetten het apparaat dan ook al na een minuut uit omdat het geluid erg onplezierig is om te horen.

2.3.2 Interactive Square

Het idee voor de Interactive Square komt dus voort uit het Musical Orca project van Frosti Gíslason. Dat project was eigenlijk een onderzoek om de gevoeligheid en het gebruiksgemak van de sonar te testen.

De motivatie achter het project is om mensen meer te laten bewegen in open ruimten. Veel mensen blijven thuis om rustig tv te kijken en wat te ontspannen. Soms is het echter goed en lekker om even flink te bewegen. Het doel van de Interactive Square is om mensen uit hun “comfort zone” te trekken en lekker te laten bewegen in de buitenlucht.

We willen dit doel te bereiken door spelers een interessante en veelzijdige speelgelegenheid aan te bieden. De Interactive Square moet mensen nieuwsgierig maken en ze voornamelijk plezier geven. Later in dit document zal uitgebreid toegelicht worden hoe dit bereikt moet worden.

2.3.3 Doelgroep

De doelgroep van de Interactive Square zijn kinderen vanaf vier jaar en ouder. Omdat er tijdens het spelen op de Interactive Square veel bewogen en gelopen moet worden is het van belang dat de spelers hun lichaam al enigszins onder controle hebben.
Het kan voor beginnende lopers leuk zijn om met sommige van de spellen te experimenteren terwijl ze ondertussen, onbewust, hun balans oefenen.

Voor de wat oudere kinderen zijn er spellen die meer uitdaging en competitie bieden aan het assortiment toevoegen, zodat de Interactive Square voor hen ook leuk is.

Doordat de spellen door maximaal vier spelers tegelijk gespeeld kunnen worden hopen we ook mensen buiten de primaire doelgroep aan het bewegen te krijgen. Hieronder zullen veel ouders van kinderen vallen, maar ook nieuwsgierige voorbijgangers die op het geluid af komen.

De Interactive Square is dus eigenlijk bedoel voor iedereen vanaf het moment dat ze kunnen lopen.

3.0 Vraagstellingen

3.1 Hoofdvraag

Nu het idee achter de Interactive Square besproken is wordt het tijd om uit te zoeken hoe dit moet worden aangepakt. Om het onderzoek in de juiste richting te sturen heb ik de volgende probleemstelling geformuleerd:

Met welke middelen kan een open ruimte interactief, aantrekkelijk en educatief gemaakt worden?

Als we het antwoord op deze probleemstelling vinden, hebben we een methode gevonden die als basis voor het project kan dienen. Om tot dit antwoord te komen heb ik enkele deelvragen opgesteld.

3.2 Deelvragen

1. Wat maakt spelen leuk en waarom is het belangrijk voor kinderen?
Dat kinderen van spelen houden zal voor niemand nieuw zijn. Om er voor te zorgen dat de Interactive Square de kinderen aan gaat spreken wil ik onderzoeken wat het spelen zo leuk maakt en waarom het belangrijk is.

2. Hoe maak je een educatief spel leerzaam en toch leuk?
Frosti Gíslason liet weten dat hij geïnteresseerd is in het onderzoeken van de educatieve mogelijkheden van de Interactive Square. Het doel van deze deelvraag is om er achter te komen wat een educatief spel leuk houdt en of de Interactive Square een goed medium hier voor is.

3. Hoe kunnen we, op basis van de vorige deelvragen, kinderen een leuke en eventueel educatieve speelervaring brengen?
Als ik de benodigde informatie gevonden heb, die antwoord geeft op de eerste twee deelvragen, kan ik door naar de volgende stap: het combineren van deze twee.
Hier zal ik de layout, onderdelen, spellen en meer beschrijven.

4. Welke apparatuur zal er nodig zijn voor dit project?
Nadat de ontwerpen gemaakt zijn moeten we kijken naar welke hardware onderdelen er nodig zijn om het uiteindelijk te bouwen. Ook de apparatuur die nodig zal zijn om de Interactive Square te produceren zal ik hier bespreken.

5. Hoe presenteren we de Interactive Square?
Het is de bedoeling dat het project uit zichzelf al uitnodigend genoeg is om er mee te gaan spelen. Toch kan het waarschijnlijk geen kwaad om het project op de één of andere manier te promoten.

3.3 Gewenst resultaat

Het uiteindelijke resultaat van dit project is uiteraard de Interactive Square zelf. Helaas gaat het maken en plaatsen hiervan veel tijd kosten en heb ik maar 21 weken de tijd om er aan te werken. Om deze reden is er besloten dat ik een adviesrapport aanlever waar de ontwerpen en spel ideeën in beschreven staan. Het rapport komt qua inhoud grotendeels overeenkomen met dit document maar zal uiteraard naar het Engels vertaald worden.

Het doel van het adviesrapport is om aan de uiteindelijke makers van de Interactive Square een solide uitgangspunt te leveren. Omdat mijn studie, Digitale Communicatie, niet op hardware en techniek gericht is, zal ik hier minder diep op in gaan en me meer concentreren op de mogelijkheden, layout en ontwerp.

Een paar pagina's terug noemde ik de Fab Academy al. Het is de bedoeling dat mijn eindproject gebruikt kan worden om te experimenteren met de te gebruiken hardware en software.

Het adviesrapport dat ik aan het Fab Lab zal leveren bevat, zoals de naam al indiceert, enkel adviezen en ideeën. Het uiteindelijke uiterlijk en de invulling van de Interactive Square kan sterk veranderen als dit nodig blijkt te zijn tijdens de productie. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat de te gebruiken hardware vraagt om een aanpassing van de layout.

4.0 Onderzoek

De volgende pagina's bevatten de antwoorden die ik gevonden heb op de deelvragen en zodoende de hoofdvraag.

4.1 Deelvraag 1

Wat maakt spelen leuk en waarom is het belangrijk voor kinderen?

De doelgroep voor de Interactive Square is, zoals eerder te lezen viel, voornamelijk kinderen vanaf vier jaar. Omdat een project zoals dit voor mij volledig nieuw is, heb ik besloten om me eerst te verdiepen in wat het spelen zelf zo bijzonder maakt. Het is de bedoeling dat de informatie, die uit dit onderzoek voortkomt, terug te vinden is in de ontwerpen van de Interactive Square.

Na verschillende bronnen onderzocht te hebben kwam ik een onderzoek tegen van Johan Meire, onderzoeker bij het "Onderzoekscentrum Kind & Samenleving" in België. In zijn onderzoeksdocument, genaamd "Qualitative Research on Children's Play" (Meire, 2007), levert hij een gedetailleerde analyse betreffende het plezier dat kinderen ervaren tijdens het spelen. De reden dat ik dit onderzoek als basis heb genomen voor mijn project heeft te maken met de kwaliteit en het formaat van zijn onderzoek. Meire beschrijft gedetailleerd en objectief wat spelen volgens hem inhoudt, wat de voor- en nadelen zijn en gaat vervolgens dieper in op gerelateerde onderwerpen zoals leeftijd, cultuur en populaire speellocaties. Deze informatie is van grote waarde voor mijn onderzoek.

"...I would argue that the fun in play comes from the intersubjectivity experienced within this space itself and that it has three main and interrelated sources: it comes from the feeling of control or challenge, from sharing with or (more generally) being part of the social, material and imaginary environment, and/or from bodily sensations."
- Johan Meire (Qualitative Research on Children's Play, 2007)

Dit korte citaat vat samen wat volgens Meire de drie belangrijkste punten van spelen zijn die de activiteit leuk maken: het gevoel van controle of uitdaging, onderdeel zijn van een sociale, materiële of denkbeeldige omgeving, en / of lichamelijke sensaties. (Meire, 2007) Deze punten klinken vrij abstract zonder context, daarom zal ik ze toelichten.

Controle
Het gevoel van controle en uitdaging dat spelen biedt spreekt de spelers het sterkst aan. Zoals Galina Lindquist schrijft, in "Ilusive Play and its relations to power": *"It is this personal power that makes define play as having fun, choosing freely, not working, fantasizing.".*

De controle en uitdaging die kinderen ervaren tijdens spelen is verbonden met het gevoel van overwinning, zowel persoonlijk als in een groep. Persoonlijke overwinningen tijdens het spelen ontstaan meestal na het behalen van een gewenst resultaat zoals het tikken van een renner of het beklimmen van een boom. Deze overwinningen hebben te maken met het beheersen van het lichaam, het inschatten van situaties en het gebruiken van in het verleden opgedane ervaringen.
Bij groepsoverwinningen, zoals bijvoorbeeld "Politie en Boefje", wordt het gevoel van overwinning gedeeld met de teamgenoten en komt het plezier voort uit het resultaat van een goede samenwerking en groepssamenstelling.

Ook het spelen in een fantasiewereld is een vorm van controle. Het kind verzint, alleen of met vrienden, een wereld met zijn eigen regels en gebeurtenissen. De continue vorm van controle die hierbij plaats vindt levert op zowel persoonlijk als groepsniveau plezier.

Door continu controle te hebben en uitdagingen op te zoeken leert het kind. Hoe ver kan ik gaan? Is dit nog veilig? Wat gebeurt er nu en hoe los ik het op? Spelenderwijs leert het kind belangrijke vaardigheden.

Omgeving
Zoals ik in de vorige paragrafen al benoemde is het delen met anderen een belangrijk onderdeel van het plezier tijdens het spelen. Samenwerken vormt een band tussen de kinderen en dit voegt toe aan de ervaring.

Als een kind zijn fantasie gebruikt en een fantasiewereld creëert kan hij zich daar lang mee vermaken. De wereld krijgt echter veel meer diepte als hij hem deelt met vrienden. Dit maakt sociale interactie mogelijk en zorgt voor een realistischere belevenis.

In sommige gevallen van spelen maakt het niet uit dat er weinig uitdaging of controle is. Het samen zingen van een liedje of het spelen van een bord spel is nog steeds leuk om te doen met anderen, ondanks het feit dat er vrijwel geen creativiteit aan te pas komt.

Sensaties
Lichamelijke sensaties voegen toe aan de vorige twee punten. De vermoeidheid die komt na een snelle sprint tijdens voetbal, het zicht van een zelfgemaakt zandkasteel, het geluid van de muziek die je maakt, al onze zintuigen kunnen gebruikt worden tijdens het spelen om toe te voegen aan de ervaring.

De sensaties zijn nauw gebonden aan emoties. Als een basketballer hard heeft gerend en daardoor een punt verdient, voelt hij zich tevreden. Als een renner getikt wordt is hij af en dus ontevreden. Veel spellen zijn gebaseerd op emoties: bang zijn om gepakt te worden door de monsters, blij zijn omdat je team won met honkbal, jezelf slim voelen omdat je een tegenstander te slim af was met een bordspel.

Als een spel aan deze drie punten kan voldoen is een spel “leuk” en dit is uiteraard belangrijk voor de speler. Toch leren spelers ook altijd iets, zelfs bij simpele spellen zoals tikkertje en verstoppertje, en dit is een groot voordeel van spelen. Hieronder zal ik kort een paar eigenschappen noemen die kinderen spelenderwijs kunnen leren.

Motorische functies
Het ontwikkelen van motorische functies is vooral bij jonge kinderen belangrijk. Door bijvoorbeeld te rennen leert het kind in balans te blijven en ontwikkelt hij of zij spieren die dit steeds makkelijker maken. Andere spellen die minder op snelheid gericht zijn en meer op lichamelijke controle, zoals “Annemaria koekoek” of de handstand doen, helpen de kinderen ook bij het ontwikkelen van evenwicht.

Omgaan met regels
De regels van spellen zijn waar de meeste ruzies over ontstaan op het schoolplein. Sommige kinderen zijn een andere variant van de regels gewend, anderen weigeren soms toe te geven dat ze “af” zijn etc. Toch kunnen de kinderen hier veel van leren. Door te discussiëren over de regels gaan kinderen, hopelijk, de andere kant van het argument inzien en komen ze samen tot een conclusie waar iedereen tevreden mee kan zijn.

Later in het leven blijven regels ook van kracht, waarvan sommige meer consequenties hebben dan de rest. Het breken van de wet kan resulteren in een boete, of zelfs een gevangenisstraf, terwijl het breken van de sociale regels vaker resulteert in een vorm van minachting voor de persoon. Het is goed dat kinderen hier op jonge leeftijd mee kunnen experimenteren zonder dat de gevolgen te desastreus zijn.

Samenwerken
Samenwerken is een belangrijke vaardigheid om te beheersen en kan veel bezigheden makkelijker maken. Bij een spel als “Politie en boefje”, een variant van tikkertje waarin er meerdere tikkers zijn, heeft samenwerken grote voordelen. De “politie” kan een “boef” insluiten en zo systematisch hun doel bereiken.
Ook bij het oefenen van de handstand heeft samenwerken voordelen. Zo zullen kinderen die nog niet ervaren zijn met deze handeling vaker vallen of niet tegen de muur kunnen blijven staan. Als hier een vriend of vriendin bij assisteert kan deze de persoon helpen met het overeind blijven of eventueel het andere kind opvangen als deze valt.

Sportiviteit
Zoals ik al eerder vermeldde ontstaan er regelmatig ruzies over de regels. Kinderen leren al snel dat het niet door hun vrienden op prijs gesteld wordt als deze regels gebroken worden en dat het gewaardeerd wordt om hier goed mee om te gaan. Als er onenigheid is tussen een renner en tikker over het “af” zijn van de renner, wordt het op prijs gesteld als één van de beide partijen zijn fout toegeeft zodat het spel doorgezet kan worden. Het consequent tonen van een gebrek aan sportiviteit kan resulteren in het buitensluiten van het kind.

Creatief denken
Sommige spellen bevorderen creatief denken maar vaak op verschillende manieren. Bij tik-spellen kunnen schijnbewegingen voor een ontsnapping zorgen, bij verstoppertje wint degene met de beste, en vaak origineelste, verstop plek. Bij tik spellen met “gevangenen” kunnen er tactieken gesmeed worden om deze kameraden te bevrijden. De creatieve denkkracht van de kinderen wordt ook regelmatig gebruikt om nieuwe spellen te verzinnen. Dit kunnen variaties zijn op bestaande spellen of soms iets volledig nieuws.

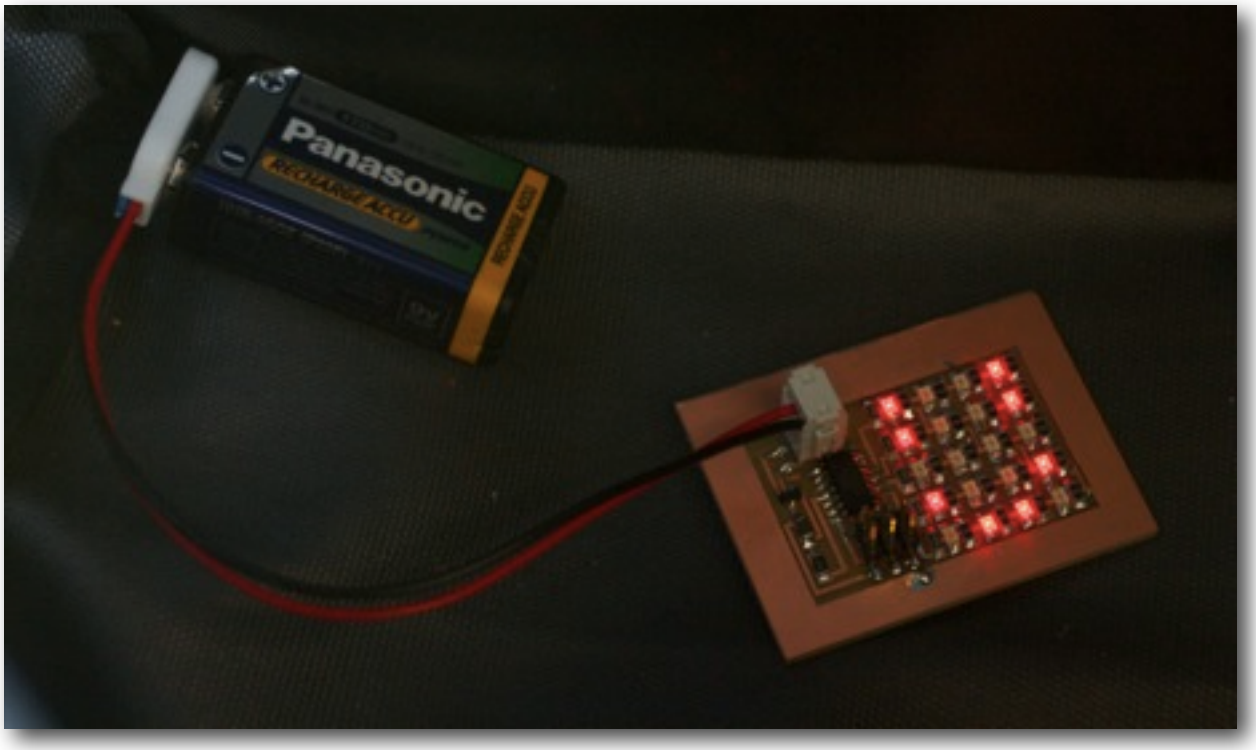
Ondanks het feit dat een analyse zoals deze alle magie uit het spelen van kinderen lijkt te halen, is het van belang dat deze punten bekend zijn tijdens de ontwikkeling van de Interactive Square. We kunnen achteraf de spellen beoordelen door ons af te vragen of deze punten voldoende vertegenwoordigd zijn. Door dit te doen dwingen we onszelf goed na te denken over elk aspect van het spel en de bijbehorende apparatuur en dit zal het project ten goede komen.

4.2 Deelvraag 2

Hoe maak je een educatief spel leerzaam en toch leuk?

De Interactive Square moet een soort elektronische speeltuin worden. Het spreekt dus voor zich dat vermaak de hoogste prioriteit heeft. Toch wil Fab Lab Vestmannaeyjar ook onderzoeken wat de mogelijkheden betreffende educatieve games zijn binnen dit project.

Omdat het Fab Lab zo veel mogelijk de kosten laag wil houden en de hardware, zo veel mogelijk, zelf gaat produceren hebben we besloten dat de eerste versie van de Interactive Square geen gedetailleerd scherm zal hebben. In plaats daar van moet er een simpel scherm gemaakt worden van LED lampen.



Op de afbeelding ziet u een simpel LED scherm dat ik zelf gemaakt heb in het Fab Lab. De versie voor de Interactive Square zal uiteraard grotere, fellere LEDs en een veel hogere resolutie krijgen. Hierover kunt u meer lezen op pagina 48.
Het simpele scherm kan helaas niet gebruikt worden om gedetailleerde illustraties weer te geven. De spellen die gebruik maken van het scherm zullen dus voornamelijk op tekst basis zijn met simpele afbeeldingen of animaties.

4.2.1 Educatieve spellen

Het doel van deze deelvraag is om, via de ervaring van professionals op het gebied van educatieve games, een aantal eigenschappen te ontdekken die een goed educatief spel moet hebben. Het document “Making Educational Computer Games ‘Educational’”, door Shalom M. Fisch, bevat een groot deel van deze informatie. Fisch is geen vreemde op het gebied van educatief materiaal. Voordat hij dit document schreef werkte hij o.a. samen met Sesamstraat, DC comics en Sony waar hij zowel interactieve als non-interactieve educatieve producten leverde.

Fisch stelt dat een goed educatief spel aan de volgende drie eisen moet voldoen:

1. Educatieve onderwerpen of concepten moeten aansluiten op het gebruikte medium.

Het is van belang dat het spel goed weergeeft wat je de gebruiker wil leren. In het voorbeeld dat Fisch zelf gebruikt heeft hij het over een website met een spel waarmee kinderen kunnen leren over balans. Het doel was om de speler zelf blokken te laten kiezen en een zo stabiel mogelijke toren te bouwen.
Om de speler te assisteren bij het bouwen moesten de blokken gaan wiebelen om aan te geven dat het blok instabiel was. De speler had dan nog enkele seconden om zijn keuzes aan te passen.

De reden dat dit spel uiteindelijk niet gemaakt is, is omdat het niet accuraat weer gaf wat de speler moest leren. Bij het bouwen van een echte blokken toren zijn er verschillende signalen die aangeven dat het gebouw niet stevig is. Als een kind een zwaar blok bovenop een dunne toren plaatst merkt hij tijdens het plaatsen al dat de toren ligt zal trillen en bewegen.
Het kind kan hiervan leren en zal voortaan de zware blokken onderop zijn toren plaatsen.

Bij een digitaal blokken spel zullen dit soort details hoogstwaarschijnlijk verloren gaan tenzij het spel een realistische physics engine bevat. Dit is echter onwaarschijnlijk omdat dit zowel de kosten van het spel als de eisen aan de processor flink zal doen stijgen.
Indien er gekozen wordt om een instabiel blok te laten wiebelen, zal het kind leren om op wiebelende blokjes te klikken zonder te snappen wat hiervan de consequentie zal zijn in het echte leven.

2. De educatieve inhoud moet centraal geplaatst worden in de game play.

Om er voor te zorgen dat de boodschap in educatieve spellen goed overkomt, moet het spel leuk zijn om te spelen terwijl de educatieve inhoud centraal blijft staan.
Veel educatieve spellen werken niet volgens dit principe en functioneren als volgt:

- De speler wordt een vraag gesteld.
- De speler beantwoordt de vraag.
- Het spel controleert het antwoord.
- Bij een correct antwoord geeft de computer een beloning.
- Een incorrect antwoord leid tot een punt aftrek of een herkansing.

Dit is een zeer inefficiënte manier van educatie omdat het simpelweg niet leuk is voor de speler. De beloningen zijn leuk om te ontvangen terwijl de vragen, in welke vorm dan ook, geen vermaak bieden. Hierdoor voelt het vragen beantwoorden als werken en de enige reden dat de speler het doet is vanwege de voldoening die de beloningen geven.
De beloningen worden dan ook de dingen die de speler onthoudt, de informatie die hij had moet opnemen blijft niet hangen omdat het op een onjuiste manier gebracht wordt.

Een goed educatief spel zorgt er voor dat de educatieve content niet “naast” de rest van het spel gebeurt. Het spel *SimCity* is volgens Fisch een goed voorbeeld waarmee spelers iets leren terwijl ze zich vermaken.



Screenshot van SimCity - www.simcitysocieties.ea.com

De speler leert met geld om te gaan, een slimme infrastructuur van zijn steden te ontwerpen en krijgt ondertussen de kans om te experimenteren met bijvoorbeeld investeringen. Door de consequenties van zijn acties te analyseren leert hij wat hij de volgende keer beter kan doen. Het spel blijft ondertussen leuk omdat het blijft uitdagen en niet als werken voelt.

Elementen in spellen die afwijken van de normale gang van zaken kunnen erg leuk zijn indien ze goed geïmplementeerd zijn. Dit geldt ook voor non-educatieve games en *Half-Life 2,* van producer *Valve,* is hier een goed voorbeeld van.
Half-Life 2 is een First Person Shooter, maar wijkt af en toe van dat pad af met een aantal puzzels.



Voorbeeld van een op zwaartekracht gebaseerde puzzel in Half-Life 2.
Afbeelding door: Christopher C. Livingston - www.hlcomic.com

De puzzel die in de afbeelding te zien is vraagt de speler om zware objecten te zoeken en deze op een wip te plaatsen. Door het gewicht blijft de andere kant van de plank omhoog staan en opent de weg naar de rest van het spel. De puzzels duren niet lang en blijven duidelijk een onderdeel van het spel maar zetten de speler vaak even aan het nadenken.

Fisch schrijft dat de beste manier om iets te leren aan de speler is om hem de acties, virtueel of niet, uit te laten voeren. Door spelers een plaatje te laten zien van een schoon gebit, nadat ze een legpuzzel gedaan hebben, nemen ze geen informatie op. Als je ze echter een digitaal gebit laat poetsen, door met de muis de tandenborstel te besturen, is de boodschap al veel beter geïntegreerd. Door de handeling van het digitale tandenpoetsen een aantal keer te herhalen, en vervolgens belonen, verhoogt de kans dat de spelers dit gaan associëren met tandenpoetsen in het echte leven. Zo kunnen ze leren terwijl ze spelen.

3. Feedback en hints moeten de kinderen ondersteunen en door moeilijke content leiden.

De onderdelen “Feedback” en “Hints” kunnen een enorm verschil maken in de educatieve waarde van een spel. Goede feedback kan een speler motiveren om beter na te denken over zijn keuzes en helpt hem te realiseren wat hij fout deed. Hierdoor blijft de geleerde informatie beter hangen.

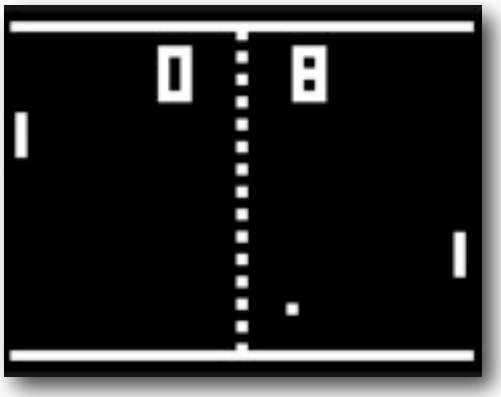
Hetzelfde geld voor de hints; goede hints verschaffen een kleine hoeveelheid informatie over het onderwerp om de speler een duwtje in de juiste richting te geven. Idealiter verschijnt er uitgebreidere informatie als de speler nogmaals om hulp vraagt.

Een systeem zoals deze kost echter meer moeite om te ontwikkelen en bij veel educatieve spellen laat de feedback dan ook wat te wensen achter. Zoals ik al eerder noemde, werken veel games als een digitaal testsysteem. De feedback die de speler in zo’n geval krijgt bestaat meestal alleen uit een “Sorry, dit antwoord is niet correct” of een soortgelijk bericht voordat het spel doorgaat naar de volgende vraag. De speler verkrijgt hierdoor geen nieuw inzicht en weet alleen dat zijn gekozen antwoord niet correct was.

4.2.2 Educatieve games en de Interactive Square

Deze informatie bevat een aantal goede punten waar op gelet moet worden bij het maken van een educatief spel. Zo lang een educatief spel past bij het gebruikte medium, de boodschap centraal heeft staan in de gameplay en behulpzame feedback geeft is er een grote kans op succes.

Een leuk spel, educatief of niet, houdt de speler ten alle tijden geïnteresseerd. Het haalt de speler even uit de gewone wereld en plaatst hem of haar in een andere rol. Uit de geschiedenis van videogames blijkt dat hier niet per se schitterende graphics, gecompliceerde interfaces en een diep verhaal voor nodig zijn. Klassiekers zoals *Pong* en *Pac-man* entertainden duizenden gamers met hun simpele besturing en laag instapniveau. Deze spellen worden zelfs vandaag de dag nog veel gespeeld, vaak in de vorm van een online Adobe Flash spel of op telefoons.



Pong - 1972



Pac-man - 1980

De tekst laat echter doorschijnen dat het makkelijker is om een leuk en leerzaam spel te maken als er mogelijkheden zijn voor een mooie interface en graphics. Dit is waar het voor mij lastig wordt, gezien de enigszins gelimiteerde visuele mogelijkheden die de Interactive Square gaat bezitten. Ik moet dus goed nadenken hoe en of de Interactive Square geschikt is als educatief medium. Het is uiteraard niet de bedoeling dat we de spelers afschrikken door ze een “educatief” spel te laten spelen dat voor hen als werken voelt.

Om een voorbeeld van een educatief spel voor de Interactive Square te zien verwijs ik u naar pagina 41.

4.3 Deelvraag 3

Hoe kunnen we, op basis van de vorige deelvragen, kinderen een leuke en eventueel educatieve speelervaring brengen?

Nu we meer weten over spelen en spellen kunnen we aan de Interactive Square zelf gaan werken. In dit onderdeel zal ik beschrijven welke apparatuur het project gaat bezitten, hoe het er uit komt te zien en welke speelmogelijkheden het moet krijgen.
De nadruk van dit geheel zal liggen op het bedenken van een leuke speelplek voor kinderen en ook de educatieve mogelijkheden toelichten.

4.3.1 Arduino

Voordat ik dieper in zal gaan op de onderdelen en het ontwerp van de Interactive Square zal ik iets vertellen over de chip die alles aan gaat drijven: de Arduino Uno.
De introductie op hun website geeft naar mijn mening goed weer waarom deze chip voor ons ideaal is:

“Arduino is an open-source electronics prototyping platform based on flexible, easy-to-use hardware and software. It's intended for artists, designers, hobbyists, and anyone interested in creating interactive objects or environments.”

Arduino HomePage: www.arduino.cc

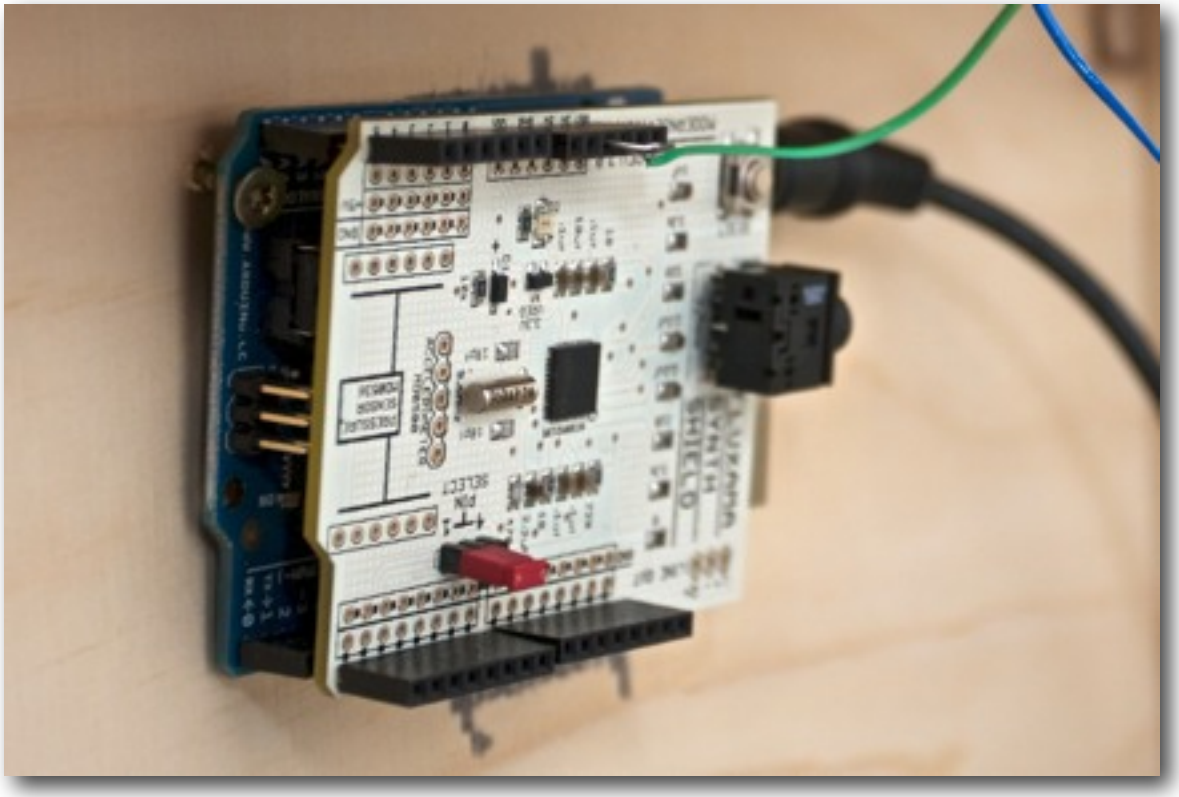
Uit een aantal korte tests bleek dat deze chips inderdaad vrij makkelijk in gebruik zijn. Mochten er toch problemen ontstaan bij het gebruik van deze chips, dan kan er een beroep gedaan worden op een grote hoeveelheid tutorials en handleidingen die zowel digitaal als in boekvorm beschikbaar zijn.



”Arduino Uno” - Foto door het Arduino Team

In de bovenstaande afbeelding is de Arduino Uno afgebeeld. Deze chip zal waarschijnlijk gebruikt worden in ons project. Mocht tijdens de productie blijken dat er meer kracht nodig is, dan kan deze vervangen worden met bijvoorbeeld de Arduino Mega2560. De Mega2560 is vrijwel identiek aan de Uno, maar beschikt over een dubbele hoeveelheid werkgeheugen en aansluitingen.

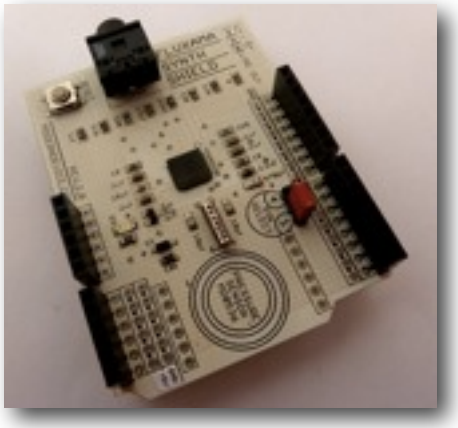
Een grote kracht van de Arduino boards is dat de mogelijkheden makkelijk uit te bereiden zijn door middel van “Shields”. Dit zijn boards die bovenop de Arduino geplaatst kunnen worden om de functies van de standaard Arduino uit te bereiden. Zodoende kan de Arduino onder andere servo’s aansturen, data ontvangen via Bluetooth etc.



De Arduino Uno en Fluxamasynth Shield van mijn Fab Academy project.

Voor ons project hebben we, naast de Arduino Uno, twee soorten shields nodig: een synthesizer en een SD kaart lezer.

Fluxamasynth Shield



De Fluxamasynth Shield

Deze programmeerbare synthesizer hoeft enkel op de *Arduino* gedrukt worden om te gebruiken. Voor ons is dit shield belangrijk vanwege de mogelijkheid om geluid met 128 verschillende instrumenten te kunnen laten horen.
Het grootste euvel met de Musical Orca, waar het Interactive Square project van af stamt, was het schelle geluid dat het produceerde. De Fluxamasynth Shield kan dit geluid omzetten in verschillende, zachtere en zelfs mooie klanken en is onmisbaar in het Interactive Square project.

MP3 trigger



De *MP3 Trigger*

Deze kaartlezer ondersteunt microSD flash kaarten en wordt, net zoals de synthesizer, bovenop de Arduino geplaatst. Deze chip heeft een standaard audio uitgang en ondersteunt MP3 files met een frequentie van maximaal 192kbps.
De MP3 files worden via de software aangesproken en kunnen zodoende aan bijvoorbeeld een specifieke knop gebonden worden.

Software
Arduino maakt gebruik van een eigen, simpele programmeertaal en softwarepakket.



Screenshot van de Arduino software

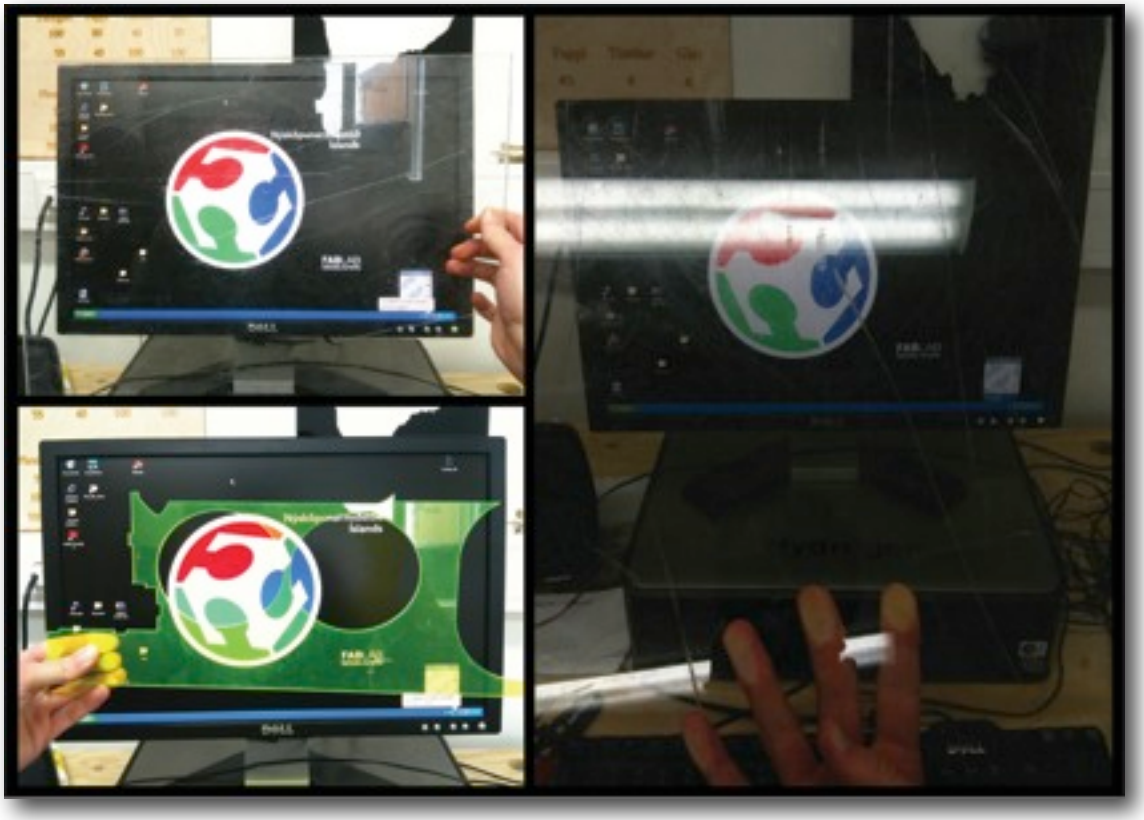
Het grote voordeel van de Arduino software is dat met letterlijk één druk op de knop de software naar de chip geschreven wordt. Dit houdt het programmeren snel en gebruiksvriendelijk. Mochten er problemen ontstaan bij het programmeren dan kan er altijd teruggevallen worden op de actieve en behulpzame Arduino online community.

4.3.2 Bestendigheid

Het weer op Vestmannaeyjar is erg heftig en onvoorspelbaar. Het eiland heeft vrijwel geen beschutting tegen de wind en dit kan, in combinatie met de zoute zeelucht, erg zwaar zijn voor alles wat buiten staat. In de wintermaanden valt hier ook een stevige hoeveelheid sneeuw, hagel en regen dus we zullen er voor moeten zorgen dat de Interactive Square hier tegen bestand is. Door de onderdelen af te dekken met plexiglas en een vorm van vloeibaar rubber zal dit probleem grotendeels verholpen zijn.

Ook zijn er, zoals overal op de wereld, hangjongeren en vandalen. Hier valt niet heel veel tegen te doen, als mensen iets stuk willen hebben kan het namelijk stuk. Toch zullen we moeten proberen de Interactive Square zo stevig mogelijk te maken. Dit kan bereikt worden met metalen verstevigingen en dik plexiglas.

Om te testen of plexiglas een bruikbaar materiaal was, heb ik een simpel onderzoekje gedaan. Het plexiglas dat bij de Interactive Square gebruikt moet gaan worden zal een stuk dikker moeten zijn, maar op het moment was dit het dikste materiaal in de Fab Lab. Dik plexiglas is erg stevig en zal, eventueel met wat extra ondersteuning, in staat zijn om flink wat geweld te weerstaan.

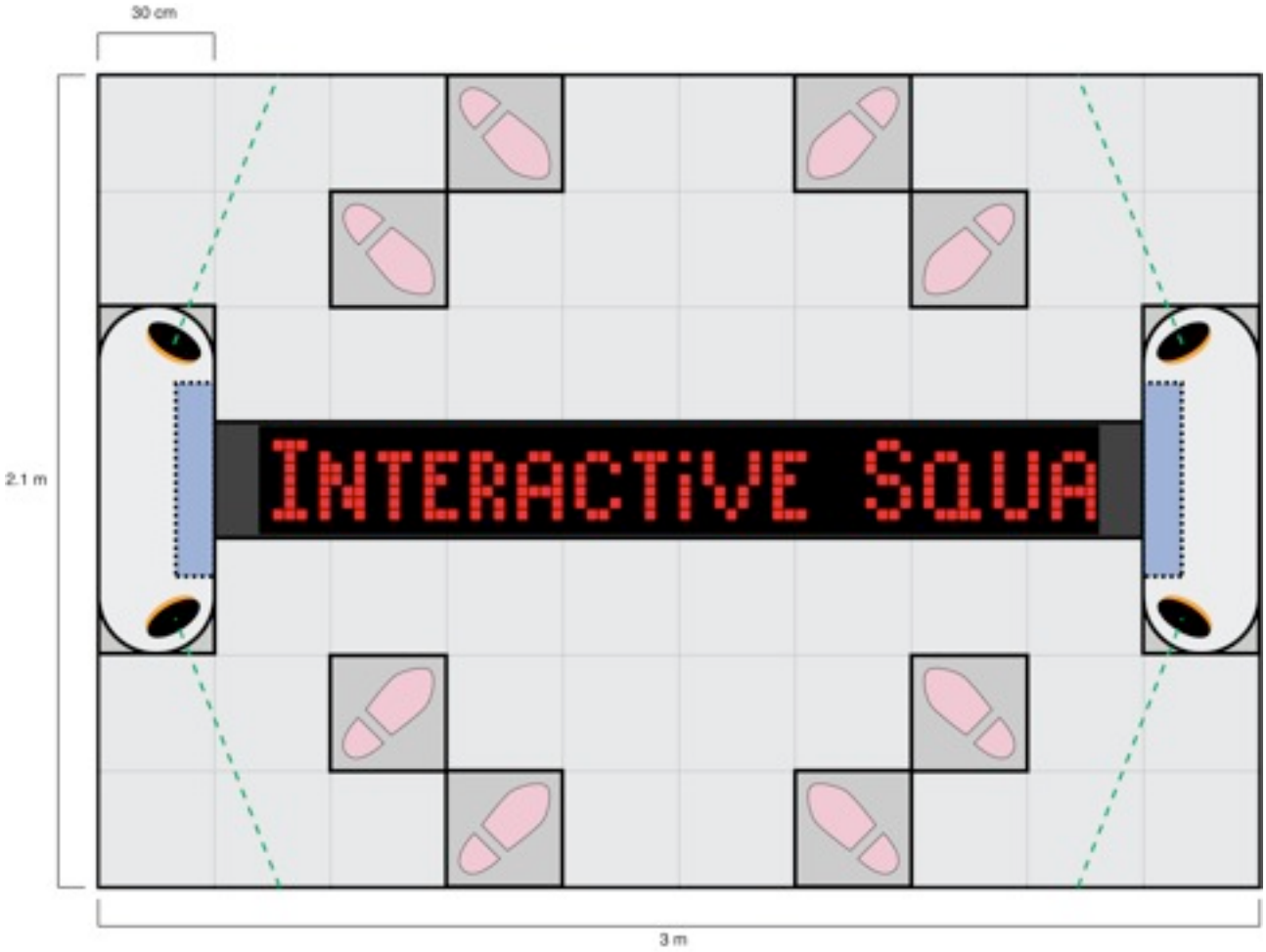


Zoals op de foto's te zien is, is dit stuk plexiglas flink gekrast en beschadigd op sommige punten. Toch hindert dit het zicht amper. Een overvloed aan licht maakt het wel lastiger om door het plexiglas heen te kijken, maar zelfs dan is het scherm nog voldoende zichtbaar.

Het voordeel van plexiglas is dat we het zelf op maat kunnen snijden met de laser cutter van de Fab Lab. Eventueel kunnen we het materiaal in de juiste vorm buigen door het te verwarmen en langzaam druk aan te brengen.

4.3.3 Overzicht

We weten nu dus hoe het project aangedreven gaat worden, maar hoe gaat het er uit zien? Hieronder ziet u een afbeelding die hier een indruk van zal geven.



Layout van de Interactive Square.

In deze afbeelding ziet u alle onderdelen van de Interactive Square, met uitzondering van de Talking Bench die ik later zal bespreken. Het scherm staat centraal, omringd door acht knoppen met twee omhulsels aan de zijkanten die de sonars en speakers bevatten.

Bij dit ontwerp ben ik uit gegaan van tegels ter grootte van 30 x 30 cm. Ik heb hiervoor gekozen omdat de stoeptegels rond de Fab Lab, waar mogelijk de prototypes getest worden, allen deze grootte hebben.

Een belangrijk criteria bij het selecteren van deze onderdelen was dat zo veel mogelijk van de apparatuur in de Fab Lab geproduceerd kan worden. Dit maakt het project minder afhankelijk van andere bedrijven en houdt de kosten lager.

Na een aantal keer met Frosti Gíslason overlegd te hebben besloten we om de Interactive Square de volgende onderdelen te geven:

4.3.4 Sonar

De sonar, in het overzicht weergegeven met groene stippellijnen, zal de belangrijkste vorm van input leveren voor de Interactive Square. Het apparaatje meet continu de afstand tussen de speler en de sonar zelf en vertaalt dit naar een digitaal signaal. Het signaal wordt met de software uitgelezen en levert vervolgens de corresponderende visuele of auditieve feedback.

We hebben dit onderdeel uitgezocht omdat het de spelers de mogelijkheid geeft om input te leveren terwijl hij of zij in beweging blijft. Het is leuk voor de kinderen om veel te kunnen bewegen tijdens het spelen en het geeft ze de gelegenheid om hun lichaamscontrole te oefenen en energie in het spelen te steken. We hopen dat de sonar de kinderen nieuwsgierig maakt en ze motiveert om meer van de Interactive Square te ontdekken.

Omdat het belangrijk voor kinderen is om een ervaring te kunnen delen zullen we vier sonars plaatsen op de Interactive Square zodat meerdere spelers tegen of met elkaar kunnen spelen.

Het project waar de Interactive Square op gebaseerd is, de Musical Orca, maakte al gebruik van een sonar. Uit dit experiment bleek dat de sonar makkelijk te combineren is met diverse zowel zelfgemaakte als professionele printplaten waardoor het ideaal is voor het huidige project.

De sonar heeft, volgens de datasheet, een bereik tot 765 cm waarvan de eerste 20 cm vanaf de sonar zelf niet geregistreerd worden. Daarna is de sonar in staat om in stappen van 1 cm te meten hoe ver het object zich van de sonar bevindt.

4.3.5 Speakers

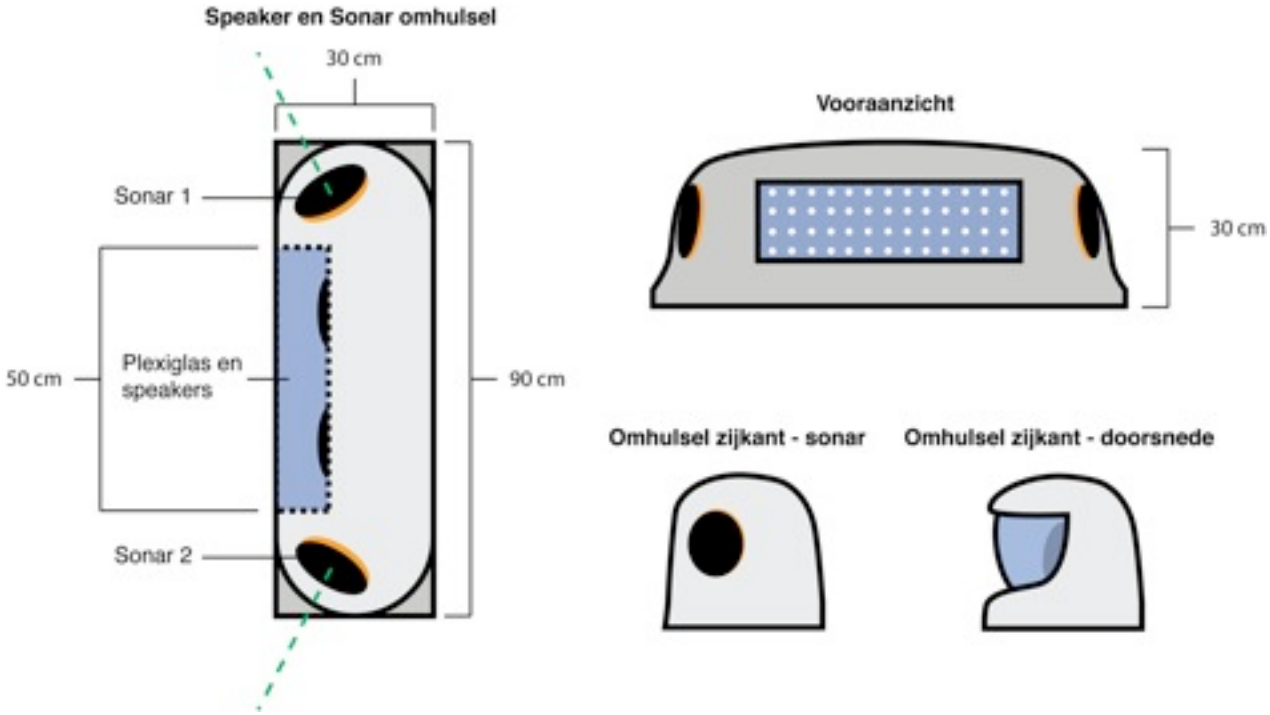
Geluid kan veel doen met onze emoties en de film- en game industrie maakt hier altijd dankbaar gebruik van. We kennen allemaal de bombastische muziek die de actie scènes nog net een slag indrukwekkender maken, het zachte strijkkwartet tijdens een romantische scène of het spookachtige geluid van een theremin dat buitenaardse wezens altijd lijkt te vergezellen.

Het leek ons een goed idee om dit in zekere mate ook bij de Interactive Square toe te passen. Bij het winnen van een spel is het leuk om je score te zien, maar het wordt net iets feestelijker als je een paar trompetten uit de speakers hoort komen.
Omgekeerd kan het ook werken: je bent je laatste leven verloren en uit de speakers komt het geluid van een publiek dat teleurgesteld “Ahhhh” roept. Deze geluidjes kunnen de spelers motiveren om door te gaan met spelen en kunnen spellen net iets levendiger maken.

Een andere reden dat de speakers een goede toevoeging zijn voor de Interactive Square is vanwege het Musical Orca project. Dit laat zien dat je muziek kan maken door met je lichaam te bewegen en het lijkt ons leuk om dit terug te zien bij dit huidige project.

Dankzij het MP3 trigger shield en de daarop geplaatste 3.5 mm audio jack, kunnen vrijwel alle speakers voor dit project gebruikt worden. Deze zullen geplaatst worden in hetzelfde omhulsel als de sonars, aan de zijkanten van het scherm.

4.3.6 Het omhulsel van de sonar en speaker



Ontwerp van het omhulsel.

Om efficiënt met de ruimte om te gaan en de hardware zo veel mogelijk op één plek te houden, heb ik de speakers en twee van de sonars in één omhulsel gecombineerd. Zoals eerder vermeldt, worden er op de Interactive Square twee van deze omhulsels aan de uiteinden van het scherm geplaatst.

De speakers staan naar het midden van de Interactive Square gericht, waardoor de spelers het geluid goed kunnen horen. Doordat alleen de voorkant van het omhulsel open is, wordt het geluid niet alle kanten op gestuurd en zal het voorbijgangers en omwonenden minder storen. Het plexiglas, waar de speakers zich achter bevinden, loopt met een lichte ronding naar beneden. Dit moet voorkomen dat er regenwater naar binnen loopt. Uiteraard zal het plexiglas wel geperforeerd moeten worden om het geluid goed door te laten komen.

De sonars staan niet recht naar binnen geplaatst, maar wijzen in een hoek van ongeveer 35 graden van het scherm af. Ze staan ook een aantal graden omhoog gericht zodat het lichaam, en niet alleen de voeten, van de speler geregistreerd wordt. Tijdens het plaatsen van de sonars zal er geëxperimenteerd moeten worden om er achter te komen hoe ver omhoog de sonars gericht moeten worden.

Zoals te zien is in de layout op pagina 30, loopt het pad van de sonar langs de knoppen. Dit is om te voorkomen dat de spelers ongewenst knoppen indrukken tijdens het spelen maar als een spel hier om vraagt hebben ze er wel de mogelijkheid toe.
De richting van de sonar zorgt er ook voor dat de spelers, ondanks hun locatie, het scherm goed in de gaten kunnen houden.

4.3.7 Scherm

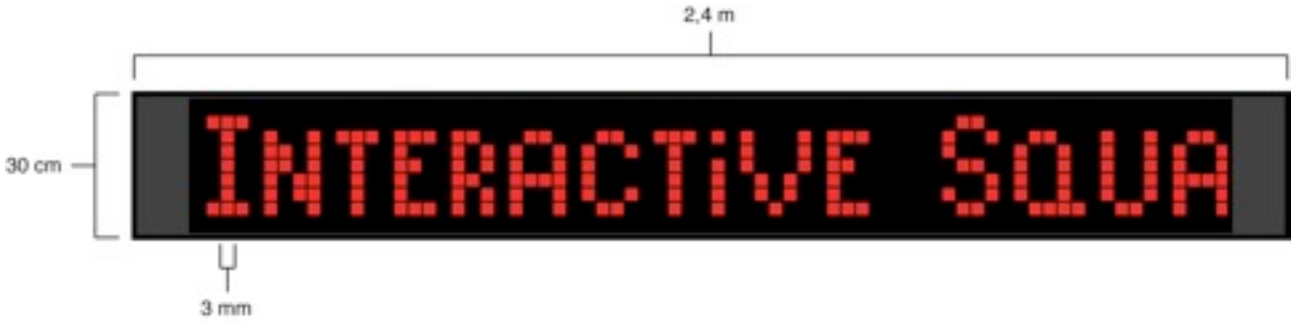
Een scherm geeft ons de mogelijkheid om te spelers te informeren en vermaken. We kunnen spellen een grafische interface geven en zodoende, met de sonar als besturing, verschillende spellen aan de Interactive Square toevoegen.

Spelers die de Interactive Square voor het eerst zien zullen misschien niet gelijk door hebben wat de mogelijkheden zijn. In dit geval kan het scherm een uitkomst bieden door een beknopte handleiding te tonen.
Het scherm kan uiteraard ook een selectie menu weergeven waarmee de spelers kunnen kiezen welk spel ze willen doen. Tijdens het spelen kan het scherm gebruikt worden om de score, hoeveel levens de spelers nog hebben etc. aan te geven.

Hoewel niet alle spellen een scherm nodig hebben willen we hier toch zeker de mogelijkheid toe hebben. In combinatie met de input mogelijkheden van de Interactive Square kunnen we het scherm gebruiken om spelers computerspellen met elkaar te laten spelen. Om te voorkomen dat de spelers allemaal in een eigenhoekje naar hun eigen scherm staan te staren zullen we één scherm op een centrale plek plaatsen zodat interactie tussen de spelers mogelijk blijft.

Uiteraard biedt een preciezer scherm meer mogelijkheden, maar zolang er op zijn minst tekst van het scherm gelezen kan worden zal het een goede toevoeging zijn aan het project.

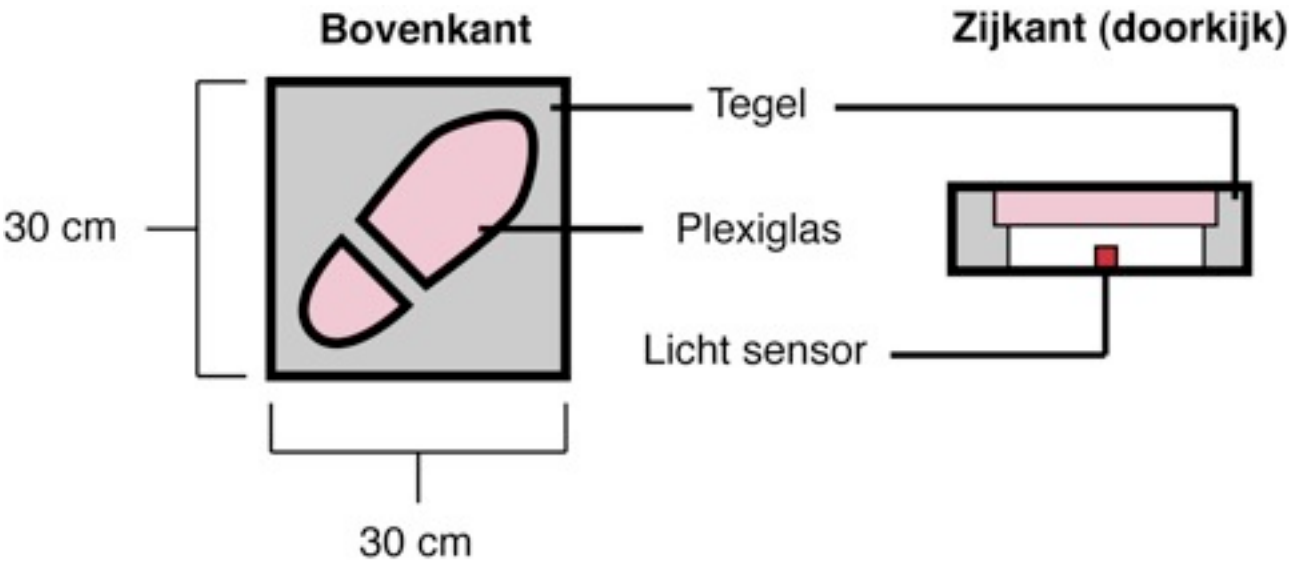
Het scherm zal gemaakt worden in de Fab Lab om de kosten laag te houden en om het project zo onafhankelijk mogelijk te maken. Het nadeel hiervan is dat de resolutie relatief laag blijft, we kunnen nu eenmaal handwerk niet vergelijken met computergestuurd precisiewerk, maar het voordeel is dat we volledige controle hebben over de kleuren, afmetingen, resolutie en lichtintensiteit.



Het scherm is 30 cm hoog en 2,4 m breed en zal in deze eerste versie een resolutie van maximaal 72 x 9 pixels hebben. Dit is voldoende om zowel de standaard letters als de IJslandse letters ‘Ð’, ‘ð’, ‘Þ’, ‘þ’, ‘Æ’ en ‘æ’ weer te geven. Ook leent deze resolutie zich goed voor simpele animaties en spellen.

Zoals te zien is in het overzicht op pagina 30, is het scherm centraal geplaatst. De bedoeling hiervan is dat de spelers elkaar ook tijdens het spelen aan kunnen kijken en converseren. Dit moet het gevoel van een gedeelde ervaring versterken.

4.3.8 Knoppen



Mogelijke bouwwijze van de knoppen.

De sonar kan analoge input, de afstand tussen de speler en sonar, omzetten tot een digitaal signaal. In sommige gevallen is het echter makkelijker om simpelweg een “ja” of “nee” antwoord te kunnen ontvangen. Hierom willen we een aantal knoppen toevoegen aan de Interactive Square als toevoeging op de besturing via de sonar.

De spelers kunnen bijvoorbeeld via de sonar, dus door hun afstand te vergroten of verkleinen, een selectie maken in het menu. Door op de knop te drukken kunnen ze deze keuze bevestigen. De knoppen moeten makkelijk te gebruiken zijn en daarom hebben wij er voor gekozen om deze op de grond te plaatsen.

Deze “knoppen” werken net iets anders dan er misschien verwacht wordt. Normaliter moet een knop ingedrukt worden om een signaal te versturen. Omdat we echter ook moeten denken aan de bestendigheid van het geheel, kan dat bij deze knoppen niet.
Dit is op te lossen door een lichtsensor onder het plexiglas te plaatsen. Op het moment dat iemand op het plexiglas gaat staan neemt de hoeveelheid licht die binnenkomt enorm af en dit kan geregistreerd worden als een druk op de knop. Uiteraard moet er tijdens het programmeren geëxperimenteerd worden met welke waardes als “aan” en “uit” geregistreerd worden.

Het voordeel van dit systeem is dat het gat tussen het plexiglas en de uitgeholde tegel waterdicht afgesloten kan worden. Als er voldoende dik plexiglas gebruikt wordt zal er aanzienlijk minder kans zijn op een defect.

4.3.9 Talking Bench

Dit onderdeel staat enigszins los van de Interactive Square. We willen een bank, stoel of ander soort meubilair maken en deze de mogelijkheid geven om geluiden op te nemen en af te spelen. Voor het gemak zal ik in deze tekst steeds een bank als voorbeeld gebruiken.

Dit onderdeel kan gebruikt worden om willekeurige mensen een verhaaltje of grap te vertellen en zou als volgt kunnen werken:
Een voorbijganger gaat zitten op de bank en activeert daarmee het afspeel systeem. Hij krijgt een verhaaltje te horen dat de vorige persoon vertelde terwijl hij op de bank zat. Na het verhaaltje afgespeeld te hebben krijgt de voorbijganger de mogelijkheid om zijn eigen verhaaltje te vertellen voor een volgende willekeurige voorbijganger.

De apparatuur voor de Talking Bench kan in een doos geplaatst worden. Deze kan vervolgens aan de zij- of onderkant van het meubilair geplaatst worden. De knop, speaker en microfoon kunnen ook vrijwel overal geplaatst worden. Het grote voordeel hiervan is dat het systeem op vrijwel elk stuk meubilair geplaatst kan worden. Zodoende hoeft een potentiële klant, zoals een school of een gemeente, enkel het hardware pakket aan te schaffen.
Ondanks dat de Talking Bench ook onder het Interactive Square project valt, is het geen centraal onderdeel. Ze kunnen dus ook los van de rest van het project verkocht worden.

Voor de Talking Bench is wel een extra Arduino shield nodig: de Voice Shield.



Dit board geeft de mogelijkheid om vier minuten aan audio op te nemen op het interne geheugen. Er is een standaard audio ingang en uitgang aanwezig die gebruikt kan worden door vrijwel elk model microfoon en speaker. Zo kunnen de kosten laag gehouden worden. Het limiet van vier minuten aan audio zal voor deze eerste versie ook geen probleem vormen. De audio wordt immers, nadat deze afgespeeld is, gewist zodat er ruimte is voor het audio fragment van de nieuwe bezoeker.

4.3.10 Games

Om een idee te geven welke spellen er mogelijk zijn met de Interactive Square, zal ik hier een aantal voorbeelden geven. Uiteraard zal er een manier moeten komen om deze spellen te selecteren en starten en daarom beginnen we met het menu.

Menu
Het menu wordt weergegeven op het scherm en geeft de spelers de mogelijkheid om te kiezen welk spel ze willen spelen. Het menu kan geactiveerd worden door, vijf seconden lang, op de twee knoppen naast een sonar te staan.



Dit leek mij een goede keus omdat het erg onwaarschijnlijk is dat de spelers tijdens het spelen vijf seconden lang op deze twee knoppen blijven staan.

De sonars kunnen gebruikt worden om te wisselen tussen de beschikbare spellen. Door de afstand tussen hem en de sonar te veranderen krijgt hij de andere spellen op het scherm te zien. Idealiter zouden alle spellen tegelijk op het scherm komen, maar vanwege de gelimiteerde resolutie van het scherm zal deze techniek gebruikt moeten worden.

Bij spellen die meerdere spelers ondersteunen zal er een selectiescherm verschijnen voordat het spel start. Hier kan gekozen worden hoe veel spelers er mee gaan doen.

De speler kan vervolgens zijn keuze bevestigen door op één van de twee knoppen te drukken. Als hij niet tevreden is over zijn keus zal hij weer terug naar het menu moeten door vijf seconden op beide knoppen te staan.

Games
Om een indruk te geven van de mogelijkheden van de Interactive Square zal ik hier vijf spellen benoemen. Als er een kundige programmeur en een goed idee beschikbaar is, kunnen er ook later nog vele nieuwe spellen aan de Interactive Square toegevoegd worden.

Muziek
Het muziekonderdeel van de Interactive Square moet één van de grootste onderdelen worden. Het is geen spel waarin er spelers winnen en verliezen. Het gaat puur om het delen van een ervaring met anderen en plezier hebben door mooie of juist afgrijselijke muziek met elkaar te maken.

Dit is de verder ontwikkelde variant van Frosti Gíslason's Musical Orca en elk onderdeel op de Interactive Square wordt hier voor gebruikt.
Voordat het muziek maken begint moet er aangegeven worden hoe veel spelers er mee gaan doen via het menu. Hierna kan er gekozen worden of er een beat afgespeeld moet worden en, zo ja, hoe snel. De beat kan bijvoorbeeld een simpele paar slagen op een drumstel zijn die continue herhaald worden. Dit geeft iets meer diepte aan de muziek en helpt de spelers met het ritme.

Tijdens het spelen verandert de sonar de toonhoogte van het instrument. De tonen worden hoger en lager naar mate de spelers hun afstand tot de sonar verkleinen of vergroten. Door middel van de knoppen kunnen de spelers wisselen van instrument. De ene knop wisselt vooruit terwijl de andere teruggaat naar de vorige optie. De synthesizer van de Interactive Square biedt een groot assortiment aan instrumenten, maar waarschijnlijk zal er besloten worden op een kleinere groep herkenbare instrumenten zoals: piano, viool, gitaar, bas gitaar, saxofoon en trompet.

Uiteraard heeft iedere speler controle over zijn eigen instrument waardoor er een kwartet ontstaat. Of de muziek ook enigszins aan te horen is, hangt uiteraard af van de spelers.

Het scherm speelt geen vitale rol bij dit spel en dit heeft voornamelijk te maken met de lage resolutie van het huidige scherm. Bij een gedetailleerder scherm kan er bijvoorbeeld, per speler aangegeven worden welk instrument ze geselecteerd hebben en hoe snel de beat is. Dit zal in deze versie dus niet beschikbaar zijn, maar het "ontdekken", van de beschikbare instrumenten, is daarentegen wel een onderdeel dat spelen leuk maakt.



Voorbeeld van de equalizer.

Om het scherm toch een leuke functie te geven bij het muziek maken kan er een equalizer weergegeven worden.

Pong



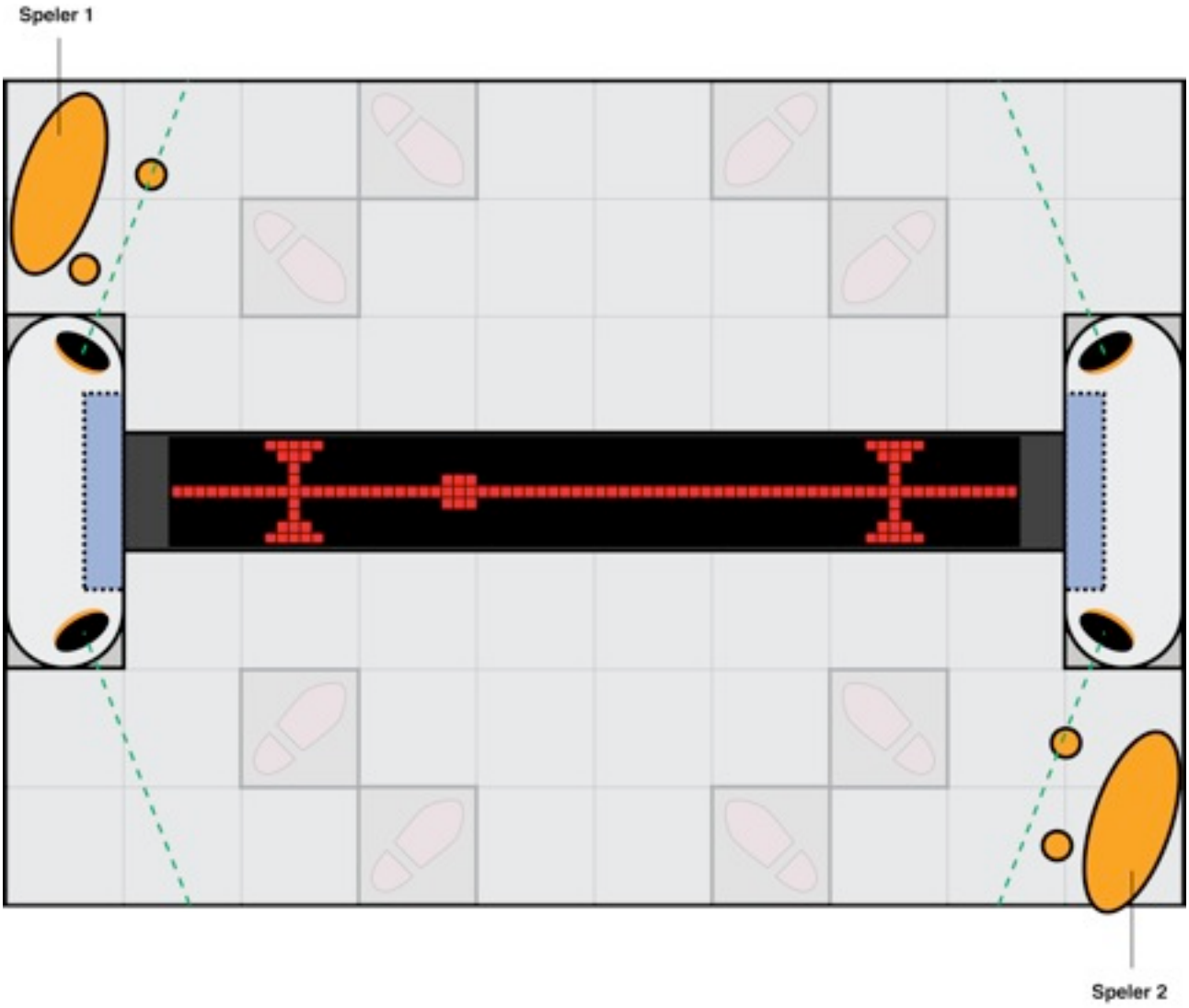
Voorbeeld van Pong op de Interactive Square.

Pong, de eerste video game ooit gemaakt, zou een goed spel zijn om te spelen op de Interactive Square. De simpele stijl is ideaal voor het LED scherm, de gameplay is simpel en leuk, het is competitief en kan gespeeld worden door één of twee spelers.

Het doel van het spel is om het score-limiet sneller te behalen dan je tegenstander. De spelers verdienen punten door de bal met het ping pong batje te raken en langs het batje van de tegenstander te slaan. Dit wordt gedaan door de afstand tussen de speler en de sonar te vergrootten of verkleinen. Een kleinere ruimte laat het batje omhoog gaan en een grotere beweegt het omlaag.

Het spel moet een optie krijgen waarin het aantal spelers gekozen kan worden. Als de speler “Single Player” kiest, wordt het andere batje bestuurd door de computer. De “Two Player” modus maakt gebruik van twee sonars om de batjes te besturen.

Touwtrekken



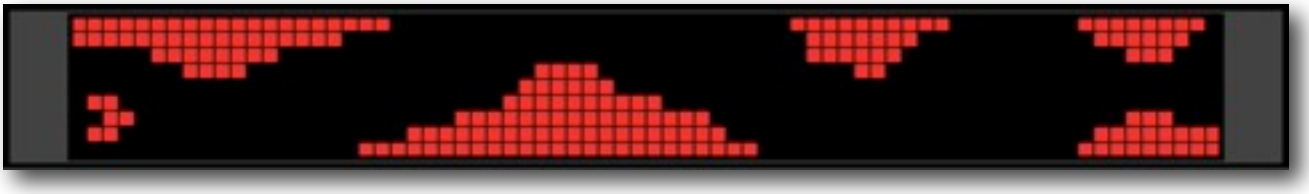
Voorbeeld van het touwtrek spel. In dit scenario is Speler 1 aan de winnende hand.

Touwtrekken is een klassiek, op kracht gebaseerd, spel. Het doel is om de vlag die in het midden van het touw geknoopt is, buiten een bepaald gebied te trekken. Op de Interactive Square willen we het echter een beetje aanpassen.
In plaats van twee mensen die aan een fysiek touw trekken, willen we de sonars en het scherm gebruiken om een soortgelijk spel te creëren.

De spelers kunnen aan het virtuele touw “trekken” door herhaaldelijk en zo snel mogelijk contact met de sonar te maken en weer verbreken. De beste manier om dit te bereiken is door aan de zijkant van de sonar te gaan staan en door de handen in een rondje te bewegen, alsof je een fiets aandrijft met je handen.

De positie van de “vlag”, in de afbeelding weergegeven als een vierkant, wordt op het scherm weergegeven door middel van de LEDs. De vlag verplaatst zich richting de speler die het snelst is. Het spel is gewonnen als de de vlag één van de grenslijnen bereikt.

Flight-simulator



Voorbeeld van de Flight-simulator.

Dit is een voorbeeld van een spel voor één speler. De speler bestuurt een vliegtuig dat zich aan het uiteinde van het scherm bevindt. Hij moet dit vliegtuig langs zo veel mogelijk obstakels vliegen en proberen het einde van het level te halen.

De besturing van het vliegtuig werkt hetzelfde als bij *Pong*. Een kleine afstand tussen de persoon en speler laat het vliegtuig hoger vliegen en vice versa.
De afbeelding van het vliegtuig blijft steeds op dezelfde plaats op het scherm en de wereld schuift als het ware langs hem.

Het spel kan uitdagender gemaakt worden door blokkades toe te voegen waar de speler zich doorheen moet schieten zoals een muur. De speler kan dan de knoppen gebruiken om een raket af te schieten en de weg vrij te maken.

Quiz
Het is erg lastig om een goed educatief spel te maken met de punten die we bij deelvraag 2 geleerd hebben. De hardware van de Interactive Square is nu eenmaal minder krachtig dan een PC en het scherm leent zich enkel voor zeer simpele graphics.
Als er dus per se een educatief spel bij de Interactive Square moet komen, ben ik bang dat we uitkomen bij een spel dat bij deelvraag 2 als “slecht voorbeeld” gebruikt werd: een digitale test of quiz.

Als we dat label toch even opzij zetten kunnen we er waarschijnlijk toch nog iets vermakelijks van maken door er competitie aan toe te voegen.
Het spel kan met maximaal vier spelers gespeeld worden, elk bij een eigen sonar en knoppenset. Vervolgens komen er multiple choice vragen uit de speakers, gevolgd door de mogelijke antwoorden en bijbehorende letter.

De spelers krijgen elk hun eigen deel van het scherm toegewezen waarop ze hun antwoord kunnen selecteren. Als de mogelijke antwoorden “A”, “B”, of “C” zijn, dan kan de speler deze selecteren via de sonar en knoppen.

Voor elke goeie vraag krijgt deze speler een punt er bij, voor elke fout gaat er een punt af. Nadat alle vragen beantwoord zijn krijgen de spelers hun punten te zien en wordt de winnaar gefeliciteerd met een simpele animatie en een muziekje.

Het is dus geen echt educatief spel maar meer een quiz. Zodoende is het niet de meest efficiënte manier om kinderen iets te leren, maar de competitie zal het hopelijk interessant houden.

Stand-by
De Interactive Square zal niet altijd in gebruik zijn, maar het is wel van belang dat het voorbijgangers interesseert. De opvallende vormgeving zal hier ongetwijfeld bij helpen, maar dit geeft geen goed beeld van de mogelijkheden.

Door af en toe een muziekje of geluid af te spelen horen voorbijgangers dat er iets aan de hand is en komen ze hopelijk kijken. Het geluid kan gepaard gaan met een simpele animatie om aan te geven dat er iets te beleven valt.

Tijdens de stand-by kan er een simpele instructie weergegeven worden op het scherm. Voornamelijk de informatie dat het menu geactiveerd kan worden door op twee knoppen te gaan staan is van groot belang. De rest van de besturing spreekt hopelijk voor zichzelf en zoals ik al eerder noemde is het “ontdekken” van nieuwe dingen een belangrijk onderdeel dat spelen zo leuk maakt.

Er moet wel op gelet worden dat het geluid geen overlast veroorzaakt voor omwonenden. Het volume moet daarom niet te hard staan, de stand-by moet niet continu geluid maken en bij voorkeur moet het systeem ‘s nachts uitgeschakeld worden.

4.4 Deelvraag 4

Welke apparatuur zal er nodig zijn voor dit project?

In dit onderdeel zal ik per onderdeel beschrijven welke machines er gebruikt moeten worden om de onderdelen van de Interactive Square te produceren. Daarnaast zal ik, op verzoek van het Fab Lab, enkele hardware onderdelen noemen die naar mijn mening ideaal zijn voor gebruik in dit project.
De Arduino boards heb ik eerder al beschreven en zal ik dus hier niet meer noemen.

4.4.1 Sonar

Aan de sonar zelf hoeft weinig gedaan te worden, deze is kant en klaar te bestellen en kan direct aangesloten worden op de Arduino.



XL-MaxSonar® -WR1™

Ik raad aan de XL MaxSonar WR1 te gebruiken voor dit project. We hebben ervaring met dit model en zijn erg tevreden over de resultaten.
Het bereik van 765 cm is ruim voldoende voor dit project en het feit dat het in staat is om variaties van 1 cm te registreren geeft ons alle mogelijkheden die nodig zijn voor dit project.

4.4.2 Speakers

Aan de speakers, voor zowel de Interactive Square als de Talking Bench, hoeven vrijwel geen eisen gesteld te worden zolang ze maar een standaard 3.5 mm audio jack hebben. Het is wel belangrijk dat de speakers in de omhulsels van het project passen, maar zelfs dit zal geen grote problemen leveren, omdat het plastic omhulsel van de speakers vaak makkelijk te verwijderen is en de grootte daardoor aanzienlijk wordt verkleind.

4.4.3 Omhulsel

Het omhulsel voor de speakers en sonars heeft een interessante vorm. Naar mijn mening zal dit onderdeel er niet alleen mooier uit zien in steen, maar ook het stevigst zijn.
De rest van de Interactive Square bestaat voornamelijk uit tegels en door het omhulsel van een soortgelijk materiaal te maken blijven alle onderdelen als één geheel voelen.

Om dit te bereiken kunnen we de ShopBot in de Fab Lab gebruiken. De ShopBot is een grote robot die gebruik kan maken van diverse boren.



ShopBot PRSalpha 144-60

De ShopBot is in staat om 3D modellen uit te boren in diverse materialen. Met de juiste boor is steen ook een mogelijkheid. De 3D modellen kunnen gemaakt worden in een 3D modelleer programma zoals Blender. Blender is een open-source programma waar ik zowel de kinderen als volwassenen hier les in heb gegeven. De kennis is dus ondertussen aanwezig om met dit programma om te gaan en het te gebruiken tijdens de bouw van de Interactive Square.



Een houten beeld van een Orka, gemaakt met de ShopBot door Frosti Gíslason.

Om het omhulsel te maken zullen we allereerst een blok steen nodig hebben van 90 cm breed, 30 cm diep en 30 cm hoog.
De ShopBot is niet in staat om alle gaten in het omhulsel in één keer uit te hollen, maar dit is op te lossen door eerst de buitenkant te vormen en vervolgens het blok 90 graden te draaien. De ShopBot kan dan het gat uitboren waar de speakers geplaatst moeten worden.

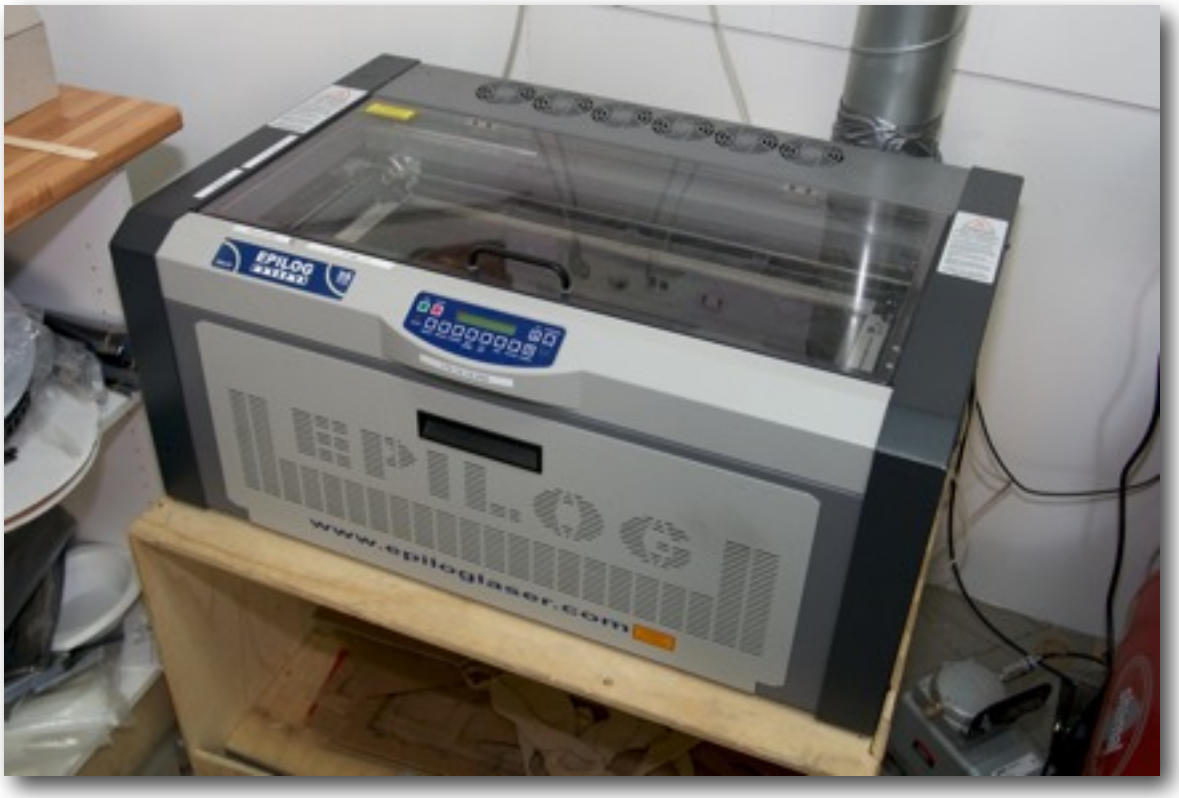
Een nadeel van deze techniek is dat het boren erg lang gaat duren en mogelijk een erg grof resultaat geeft omdat de ShopBot de vormen per laag boort. Dit is ook te zien in de foto van de houten orka maar het verschil met hout is dat het makkelijk glad te schuren is.

Een alternatief is om contact op te nemen met de betonfabriek op Vestmannaeyjar. Mogelijk bieden zij de mogelijkheid om een mal te maken en de vormen voor ons te gieten als het Fab Lab een 3D model aanlevert. De kosten zouden hierdoor wel aanzienlijk kunnen oplopen.

Een laatste alternatief is om het omhulsel uit te boren in een groot stuk hout, deze glad te schuren en vervolgens met siliconen een mal er van maken. Het nadeel hiervan is dat het Fab Lab momenteel alleen de mogelijkheid heeft om een plastic afdruk van deze mal te maken. Dit is geen ideaal materiaal omdat het veel minder stevig is dan steen, qua kleur slecht overeenkomt met de rest van de Interactive Square en vrij duur is.

Van al deze opties gaat mijn voorkeur sterk uit naar het uithollen van een blok steen in de ShopBot. Deze is waarschijnlijk het goedkoopste wat betreft het materiaal, niet snel kapot te maken en zal qua uiterlijk mooi passen bij de rest van de Interactive Square.

Het plexiglas dat de speakers moet afdekken kan gesneden worden in de Epilog laser cutter die in de Fab Lab staat.



Epilog Laser Cutter

Dit apparaat is in staat om plexiglas van maximaal 2 cm dikte door te snijden en laat een mooie gladde rand achter. Voor dit onderdeel is 2 cm dik plexiglas ruim voldoende en misschien zelfs overbodig, het is hier voornamelijk bedoeld om water buiten te houden en de speakers af te schermen.

De laser cutter is in staat het plexiglas in het juiste formaat te snijden als dat nodig blijkt te zijn. Daarnaast moet het plexiglas een grote hoeveelheid kleine gaten hebben om het geluid van de speakers door te laten. De laser cutter functioneert als een printer en gebruikt PDF bestanden als bronmateriaal.
Deze documenten worden bij de Fab Lab doorgaans in het open-source vector programma “Inkscape” ontworpen, een zeer goed programma voor dit soort projecten. Door de objecten een omlijning te geven van 0,01 mm dik weet de laser welke lijnen er gesneden moeten worden. In dit geval zal dat dus gebruikt worden om het plexiglas de juiste formaat te geven en om de verschillende kleine gaten uit te snijden.

Het plexiglas loopt in het ontwerp enigszins krom. Om dit te bereiken kunnen we gebruik maken van een elektrische verfstripper.



Verfstripper

Dit apparaat blaast een stroom hete lucht uit de voorkant en is in staat het plexiglas voor korte tijd soepel te maken. In deze periode moet het materiaal in de juiste vorm gebogen worden voordat het weer hard wordt.

4.4.4 Scherm

De productie van het scherm zal vanwege het formaat van 2,4 m x 30 cm een grote uitdaging zijn.

Idealiter krijgt het scherm in de eerste versie van de Interactive Square een resolutie van 72 x 9 LEDs. Om te zorgen dat de LEDs ook in zonlicht goed zichtbaar zijn moeten ze vrij groot zijn en veel licht uitstralen.



5mm LED - RL5-W15120 - http://www.superbrightleds.com/

De RL5-W15120 LED heeft een kijkhoek van 120 graden en een licht intensiteit van 1500 mcd. Dit is niet de meest felle lamp die beschikbaar is, maar het is belangrijk dat de kijkhoek zo groot mogelijk is. Anders ontstaat de kans dat spelers het scherm niet kunnen zien vanaf de zijkant.

Het is verstandig om in de Fab Lab een aantal verschillende LEDs te bestellen en te testen hoe deze functioneren in het daglicht. De kijkhoek moet dan uiteraard ook getest worden. Mogelijk kunnen er LEDs met een kleinere kijkhoek en een hogere licht intensiteit gebruikt worden. Om het koperdraad uit het zicht te houden kan er een groot doek gebruikt worden waarmee alles behalve de LEDs afgedekt wordt. Dit maakt de lampjes makkelijker te zien en ziet er netter uit.

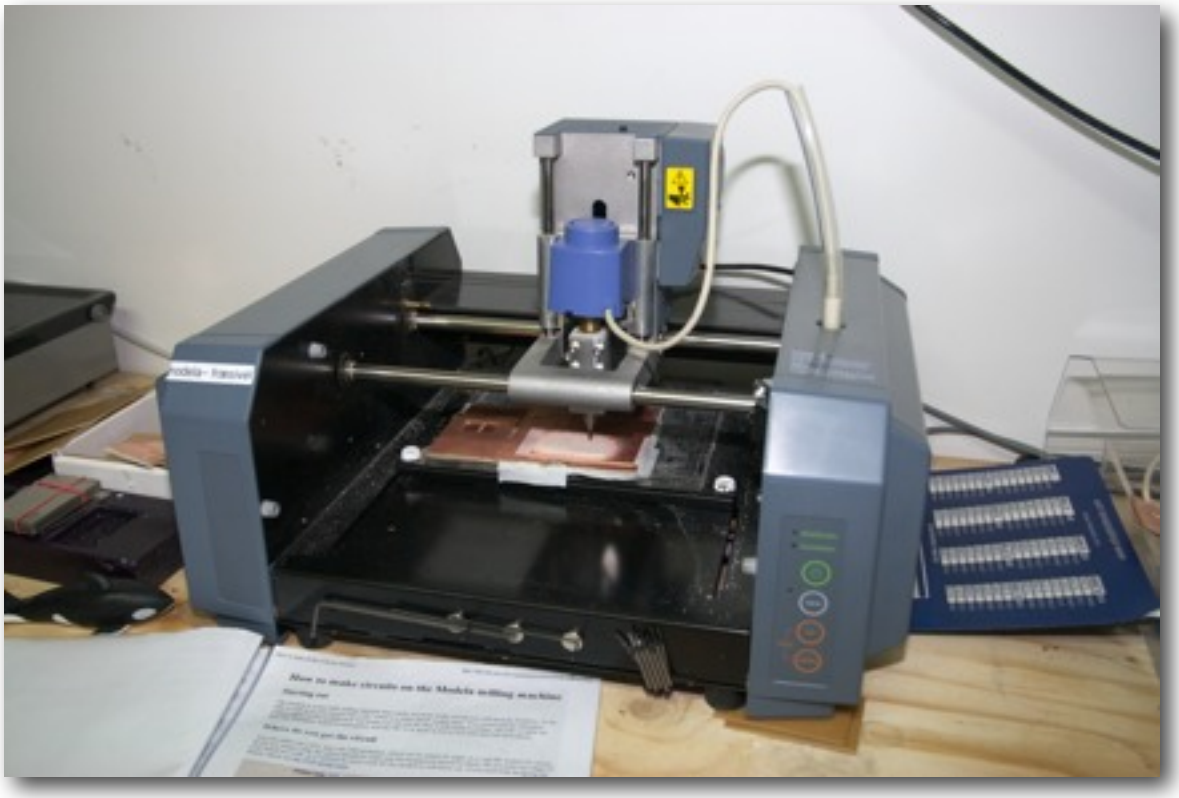
Al deze onderdelen zullen verbonden worden met koperdraad en zijn mogelijk vrij kwetsbaar. Om er voor te zorgen dat de onderdelen op hun plaats blijven en niet beschadigen raad ik aan om een plexiglas bak te maken waar deze in geplaatst kunnen worden. Als de diepte van de bak overeenkomst met de hoogte van de tegels zal dit geen problemen bij het plaatsen veroorzaken.

Het plexiglas kan met de laser cutter gesneden worden. De laser cutter in de Fab Lab kan materiaal van maximaal 60 cm x 30 cm gebruiken maar dit hoeft hier geen probleem te zijn omdat het plexiglas aan elkaar gelijmd kan worden. Aangezien deze bak ondergronds komt te zitten is functionaliteit belangrijker dan het uiterlijk.

Het plexiglas dat gebruikt gaat worden om het scherm af te dekken zal wel uit één solide deel moeten bestaan. Dit houdt het geheel steviger en mooier.
Er zijn diverse websites en leveranciers die de juiste maat plexiglas (2,4 m x 30 cm) aan kunnen leveren zoals bijvoorbeeld: http://www.professionalplastics.com/. Zij leveren materiaal van maximaal 243 cm x 121 cm en dit is voldoende voor de Interactive Square.

Mogelijk moeten er enkele pilaren onder het plexiglas geplaatst worden om te voorkomen dat het scherm inzakt. Door de pilaren ook van kleurloos plexiglas te maken zullen ze minder opvallen.

Indien blijkt dat het gebruik van enkel koperdraden problemen oplevert kan er voor gekozen worden om zelf verschillende printplaten te maken.



Modela Milling Machine

De LEDs en eventuele weerstanden kunnen hier op geplaatst worden. De printplaten zelf kunnen aan de plexiglas bak gelijmd worden om te zorgen dat alles op de juiste plek blijft. Deze oplossing kost meer tijd en materiaal maar levert nettere resultaten. Het is aan het productieteam om te beslissen voor welke optie ze gaan.

4.4.5 Knoppen

De productie van de knoppen zal precies hetzelfde verlopen als de productie van het omhulsel voor de sonars en speakers.
Er zal een gewone tegel van 30 cm x 30 cm genomen worden waarna de ShopBot gebruikt kan worden om de juiste vormen uit te boren.

De lichtsensor kan onderin geplaatst worden en vervolgens kan het geheel afgesloten worden met plexiglas dat op met de laser cutter is uitgesneden in de juiste vorm.
Onder in de tegel zal een gat gemaakt moeten worden waar de bedrading van de lichtsensor doorheen kan lopen naar de *Arduino*.

Tijdens de Fab Academy maakten we gebruik van de “PHOTOTRANSISTOR NPN SMD PLCC-2”. Deze lichtsensor gaf goede resultaten en is te bestellen op http://www.digikey.com/ onder het serienummer “365-1162-1-ND”.

4.4.6 Talking Bench

Voor de Talking Bench is er, naast de Arduino boards, speakers en microfoon die ik al eerder besproken heb, niet veel bijzonders nodig. Het omhulsel voor de apparatuur kan van plexiglas gemaakt worden met de laser cutter, of van hout met de ShopBot. Beide zijn goede opties en waarschijnlijk is de keuze afhankelijk van het type meubilair waar het op geplaatst moet worden.

Mogelijk moeten er oplossingen gevonden worden voor het plaatsen van de opname knop en de microfoon. Dit is echter erg afhankelijk van de vorm van het meubilair en zal dus per keer verschillen.

4.4.7 Sealing

De Interactive Square heeft een aantal onderdelen die gevoelige apparatuur bevatten. Het is belangrijk dat deze zo veel mogelijk water buiten houden. Voornamelijk de onderdelen waar verschillende stukken plexiglas bij elkaar komen zijn belangrijk.
De oplossing hiervoor is simpel genoeg: breng een laag lijm of soortgelijk vloeibaar rubber aan. Het Fab Lab bezit een lijmpistool dat in staat is om zeer dikke, stevige lagen lijm aan te brengen. Hiermee zullen de plexiglas constructies niet alleen stevig, maar ook waterbestendig zijn.

4.5 Deelvraag 5

Hoe presenteren we de Interactive Square?

Nadat er een versie van de Interactive Square gebouwd is, moeten er klanten voor gevonden worden. Omdat de Interactive Square iets is dat je pas echt goed begrijpt als je het kan proberen, raad ik aan om ergens rondom de Fab Lab een prototype te plaatsen.

De tegelgrootte in het ontwerp is gebaseerd op de tegels rondom het Fab Lab en qua plaatsing zal dit dus geen problemen op leveren. De Fab Lab bevindt zich in één van de meest centrale plaatsen op Vestmannaeyjar en dagelijks lopen er vele mensen langs het raam. De vensterbank van het raam wordt gebruikt als een etalage en toont een aantal projecten die bezoekers recentelijk gemaakt hebben.

Uit ervaring weten we dat dit een effectieve manier is van reclame maken. De mensen die naar de projecten in de etalage kijken komen vaak even binnen om te vragen wat hier gedaan kan worden. Een aantal van hen keren dan na een paar dagen weer terug met een idee dat ze graag willen uitwerken.

In eerste instantie leek het me een goed idee om het prototype voor het raam van het Fab Lab te plaatsen. Veel mensen lopen daar langs, spelers zijn al van ver af goed te zien en door de locatie wordt er gelijk een associatie met het Fab Lab gemaakt. Het nadeel is dat de stoep precies even breed is als de Interactive Square. Naast de stoep loopt een weg en dit zou dus gevaarlijke situaties op kunnen leveren met spelende kinderen. De Interactive Square zou ook de volledige breedte van de stoep in beslag nemen waardoor het lastig zou worden voor gewone voorbijgangers om daar te lopen.



De afmetingen van de tegels en stoep voor de deur van het Fab Lab.

Een andere, veiligere mogelijkheid is om het prototype achter het Fab Lab te plaatsen.



Het plein achter het Fab Lab.

Dit plein is groot genoeg voor de Interactive Square en heeft zelfs dan nog genoeg vrije ruimte aan alle zijkanten. Er zit ook nog een stoep tussen het plein en de straat, dus de spelers zullen lang zo snel niet de straat op rennen.

Voordat het prototype geplaatst wordt zal er eerst bij de gemeente om toestemming gevraagd moeten worden. Het is niet helemaal duidelijk of het pleintje achter bij de huizen hoort of een openbare ruimte is, maar de gemeente zal het niet op prijs stellen als we daar zonder toestemming tegels verwijderen en elektronica plaatsen.

Het nadeel van deze locatie is dat de straat achter het Fab Lab lang niet zo veel gebruikt wordt als de straat aan de voorkant. Er zullen dus veel minder spontane voorbijgangers komen spelen. Dit hoeft geen ramp te zijn, we hopen dat de spelers het naar hun zin hebben en hun vrienden en vriendinnen vertellen over de Interactive Square. Als dat balletje gaat rollen komen er vanzelf meer en meer bezoekers.

Natuurlijk willen we niet alleen op mond-op-mond reclame hopen. We kunnen de voorbijgangers op de hoogte stellen van ons project door een grote poster in het raam te hangen. We kunnen hier wat informatie op weergeven en duidelijk aangeven dat het prototype achter de Fab Lab geplaatst is.

Als alternatief kan er ook voor gekozen worden om in eerste instantie niet het volledige Interactive Square project te bouwen. Door bijvoorbeeld enkel het scherm, twee sonars en vier knoppen te maken zou het prototype alsnog aan de voorkant van de Fab Lab geplaatst kunnen worden.



Een visueel voorbeeld van hoe een halve Interactive Square voor het Fab Lab geplaatst zou kunnen worden.

De maximale hoeveelheid spelers wordt uiteraard door de helft gedeeld, maar het geheel zal de stoep minder blokkeren en geeft de spelers meer ruimte zonder dat ze de weg op rennen. Uiteraard blijft spelen langs een weg gevaarlijk, dus naar mijn mening is het verstandiger om het plein achter de Fab Lab te gebruiken.

Potentiële klanten
Het zal in het begin het makkelijkst zijn om te proberen lokaal de Interactive Square te verkopen. De meeste kans op succes zullen we hebben bij de scholen en de gemeente.

Met de scholen is makkelijk in contact te komen. Wekelijks komen er een aantal klassen en hun leraren naar het Fab Lab voor lessen in 3D modelleren, het leren ontwerpen in vector teken-software en het omgaan met de machines van de Fab Lab. Als de leraren de Interactive Square in actie zien, komen ze misschien vanzelf al op het idee dat het project leuk zou zijn voor hun schoolplein.
Met alleen afwachten is er natuurlijk geen grote kans op succes, dus het is verstandiger om aan deze docenten te vragen met wie we contact op kunnen nemen om het project te presenteren.

Om de Interactive Square bij de gemeente aan te bieden kunnen we telefonisch contact op nemen met het gemeentehuis om te vragen bij wie we in dit geval terecht moeten. Er kan ook naar het gemeentehuis gelopen worden aangezien het zich op vijf minuten van de Fab Lab bevindt.
Voordat Frosti Gíslason de Fab Lab begon werkte hij bij de gemeente en heeft daar nog vele contacten waar hij nog regelmatig mee in besprekingen zit. Waarschijnlijk kan hij op deze manier de Interactive Square bij de juiste mensen presenteren.

Indien het nodig is kan er een website opgezet worden om de Interactive Square te promoten. De site zal enkele foto's en filmpjes van spelende kinderen op de Interactive Square moeten bevatten zodat de bezoeker een goede indruk krijgt van de mogelijkheden. Op de site zal ook een pagina moeten komen waar de prijs, levertijd en contactinformatie te vinden is.
De Fab Lab Vestmannaeyjar heeft, afgezien van een Wiki pagina met informatie over de machines, geen eigen website. Als er een veelgebruikte en bezochte website zou zijn, zou dit advies hoog op de lijst staan. Helaas zal er een nieuwe website voor ontwikkeld moeten worden en de mensen moeten er van op de hoogte worden gesteld.

5.0 Conclusie

Het Interactive Square project verliep een stuk chaotischer dan ik in eerste instantie verwacht had. In plaats van de grotere groep mensen die met mij aan het project zou werken, was ik uiteindelijk in mijn eentje over. Hierdoor was het niet meer mogelijk om een werkend prototype, uitgebreid ontwerp en een grote hoeveelheid spellen te maken en daarom besloten Frosti Gíslason en ik dat mijn eindopdracht verplaatst zou worden met een adviesrapport betreffende de Interactive Square.
Dit document dat u net gelezen hebt bevat grotendeels dezelfde informatie en ik hoop dat het van nut is voor de mensen die in de toekomst het Interactive Square project gaan voortzetten.

De hoofdvraag: "*Met welke middelen kan een open ruimte interactief, aantrekkelijk en educatief gemaakt worden?"*

Het is belangrijk om tijdens het ontwikkelen van een project zoals deze te weten wat het spelen leuk maakt voor kinderen. Namelijk: het kunnen uitoefenen van controle, de ervaring delen met de omgeving en het laten beleven van sensaties zoals blijheid of vermoeidheid. Innovatieve besturing, zoals de sonars, wekken nieuwsgierigheid op en maken het ontdekken van dit nieuwe speelgoed leuk.

Indien er educatieve spellen aan het project toegevoegd gaan worden zijn er ook een aantal punten die helpen bij het maken van een effectief en leuk educatief spel. Zolang het spel goed aansluit op het gebruikte medium, de educatie centraal heeft staan in de gameplay en een behulpzaam feedback systeem heeft is er een solide basis aanwezig. De Interactive Square is geen ideaal medium voor educatieve games vanwege de gelimiteerde feedback die het kan leveren. Het is wel mogelijk om er educatieve spellen voor te ontwikkelen, maar de kans is aanwezig dat de kinderen het minder als spelen en meer als werken gaan zien.

De onderdelen van de Interactive Square die ik gekozen en ontworpen heb zijn allen gedaan met de voorgaande punten in het achterhoofd. Daarnaast moest ook rekening gehouden worden met het feit dat het Fab Lab zo veel mogelijk van de elektronica zelf wil gaan produceren en dit heeft de mogelijkheden in deze eerste versie van de Interactive Square op sommige punten enigszins beperkt. De spellen zullen niet veel ruimte innemen op de *Arduino* en kunnen gemakkelijk vervangen worden. Zodoende is er in principe een eindeloze hoeveelheid spellen beschikbaar.

Het Fab Lab heeft alle machines tot zijn beschikking die naar mijn mening nodig zijn voor de productie van de Interactive Square. Er zullen wel wat experimenten gedaan moeten worden om er achter te komen welke materialen het beste gaan werken en wat de meest efficiënte werkmethode oplevert.

Naar mijn idee is de meest efficiënte methode om het product aan te prijzen door hem simpelweg te plaatsen en de spelers het zelf te laten ontdekken. We kunnen mensen er wel van op de hoogte stellen door een aantal posters op drukbezochte plaatsen te hangen. Als het product aanslaat zal de mond-op-mond reclame verder een groot deel van het werk doen. Daarnaast kan het geen kwaad om met scholen en de gemeente contact op te nemen om te vragen of ze behoefte hebben aan een dergelijk product.

Hoe nu verder?

Om te zorgen dat het Fab Lab verder kan werken aan de Interactive Square zal ik dit document naar het Engels vertalen. Daarnaast raad ik aan om het Fab Lab de volgende stappen te ondernemen:

Mensen zoeken die ervaring hebben met Arduino boards en de software.
Tijdens mijn verblijf leverde de hardware af en toe problemen op. Dit had vaak te maken met een gebrek aan beschikbare kennis. Door iemand om hulp te vragen met de juiste kennis kan dit probleem opgelost worden.

Onderzoek doen naar andere vormen van de Interactive Square.
Het kan nuttig zijn om klein te beginnen met de bouw van dit project. Er kan bijvoorbeeld geëxperimenteerd worden met een variant die subtiel in een stoep verwerkt kan worden. Deze kan dan een vrolijk geluidje afspeelt als er een voorbijganger langs loopt. Dit geeft de optie om te experimenteren met de hardware, software en het produceren van de vormgeving terwijl de kosten laag blijven.

Een alternatief bedenken voor het scherm.
De angst voor vandalisme van de Interactive Square blijft groot bij het Fab Lab. Het is dus aan te raden om te kijken of hier alternatieve opties voor zijn. Bijvoorbeeld een bewegende spotlight een beamer. Deze alternatieven zijn makkelijk buiten bereik te plaatsen en bieden weer andere opties op het gebied van visuele feedback.

Meer onderzoek doen naar beschikbare Arduino onderdelen.
Het zelf produceren van hardware, zoals het LED scherm, gaat veel tijd kosten. Het kan dus een goed idee zijn om te kijken naar bestaande alternatieven die gemaakt zijn voor de Arduino boards. Ondanks dat ik hier zelf ook naar gezocht had kwam er, in mijn laatste week hier, een man naar het Fab Lab met een groot assortiment aan Arduino elektronica. Hieronder was een blok LED’s van 10 x 10 cm die gebruikt kunnen worden als scherm. Het is zeker aan te raden om te onderzoeken of deze geschikt zijn voor dit project.

Meer spellen ontwikkelen
Dit laatste onderdeel kan ook na de oplevering van de Interactive Square. Ik heb een aantal voorbeelden van spellen genoemd in dit document, maar er zijn nog veel meer mogelijkheden. Om een veelzijdige ervaring aan de spelers te bieden adviseer ik om zo veel mogelijk leuke spellen te bedenken en deze door een ervaren programmeur te laten ontwikkelen.

Ik ben erg benieuwd naar hoe de uiteindelijke Interactive Square er uit gaat zien en hoop dat dit document van nut kan zijn bij het uiteindelijke bouwproces. De Interactive Square heeft veel potentie en kan, met leuke en uitdagende spellen, een erg leuk product worden. Latere versies kunnen zelfs nog veel interessanter worden als er gekozen wordt om LCD schermen te gebruiken. De hogere resolutie en kleur die deze toe voegen aan het project geeft de mogelijkheid om de spellen meer detail, diepte en uitdaging te geven. Maar zelfs zonder deze toekomstmuziek denk ik dat de Interactive Square erg leuk gaat worden.

Bijlagen

Verklarende woordenlijst

First Person Shooter
Een “Shooter” is een spel waarin geschoten wordt, meestal met traditionele wapens zoals geweren. Een “First Person Shooter” is een shooter vanuit het perspectief van het personage dat de speler bestuurd.

Graphics
Graphics is een term die veel gebruikt wordt in de videogame industrie. Het verwijst naar het grafische uiterlijk van een spel. Een mooi spel heeft dus “goede graphics”.

Gameplay
Gameplay is een term die gebruikt wordt om de speelstijl van een videogame te bespreken. Meestal omvat deze term onderdelen zoals: de besturing van het spel en andere uniekere elementen, zoals het kunnen maken van keuzes.

Inkscape
Inkscape is een open-source vector-based tekenprogramma dat gebruikt wordt in de Fab Lab. Voor meer informatie, zie: “Open Source” en “Vector”.

Open source (spelling: open source als titel, maar wel open-source software)
Open-source software is software waarvan iedereen toegang krijgt tot de code van het uiteindelijke product. Iedereen is vrij om de software aan te passen en verder te distribueren. Open-source software is over het algemeen gratis.

Physics (engine)
Met de “physics” van een videogame wordt meestal de physics engine bedoelt. Dit is de software die zorgt voor een natuurgetrouwe omgeving waarvan meestal de nadruk ligt op zwaartekracht. Een spel waarin een rots van een berg af rolt, terwijl deze hetzelfde pad volgt als dat we in het echt zouden verwachten, heeft een goede physics engine.

Vector Graphics
Vector graphics zijn afbeeldingen die niet op pixels, maar op geometrische vormen gebaseerd zijn. Het gevolg hiervan is dat ze oneindig vergroot en verkleint kunnen worden zonder kwaliteitsverlies. Bij een normale afbeelding zou het vergroten resulteren in een onduidelijke, geblokte afbeelding.

Wiki
Een Wiki is een website die gebruikt kan worden om een netwerk van pagina’s aan te leggen. Over het algemeen maken deze gebruik van een simpele interface en hebben zelfs de bezoekers toestemming om deze pagina’s aan te passen. De bezoekers moeten dan wel eerst een account aanmaken.

Bronnenlijst

Achtergrond informatie Shalom M. Fisch
http://www.pbs.org/parents/talkingwithkids/health/about.html
Laatste bezoek: 10-06-2011, 14:50 uur

Arduino - officiële website
http://arduino.cc
Laatste bezoek: 10-06-2011, 14:51 uur

Fab Lab House
http://www.fablabhouse.com/en/
Laatste bezoek: 10-06-2011, 14:51 uur

Fluxamasynth Shield
http://shop.moderndevice.com/products/fluxamasynth
Laatste bezoek: 10-06-2011, 14:52 uur

Frosti Gíslason
Veel van de informatie over het Fab Lab Vestmannaeyjar en de werking van alle apparaten leerde ik via onze gesprekken.

"Illusive Play and it's Relation to Power" (2001)
Door Galina Lindquist

Jantje Beton - *"Kinderen laten TV en computers staan als speelplekken minder saai zijn" (2011)*
http://www.jantjebeton.nl/2011/nieuws/kinderen-laten-tv-en-computer-staan-als-speelplekken-minder-saai-zijn/
Laatste bezoek: 10-06-2011, 14:52 uur

"Making Educational Games Educational" (2005)
Door Shalom M. Fisch

MP3 Trigger
http://www.sparkfun.com/products/9715
Laatste bezoek: 10-06-2011, 14:52 uur

Musical Orca demonstratie
http://www.youtube.com/watch?v=7vr_ImevOk4
Laatste bezoek: 10-06-2011, 14:52 uur

Neil Gershenfeld on Fab Labs - TED Talk (2006)
http://www.ted.com/talks/neil_gershenfeld_on_fab_labs.html
Laatste bezoek: 10-06-2011, 14:52 uur

"Qualitative Research on Children's Play" (2007)
Door Johan Meire, onderzoeker voor het Onderzoekscentrum Kind & Samenleving in België.

Voice Shield
http://spikenzielabs.com/SpikenzieLabs/VoiceShield.html
Laatste bezoek: 10-06-2011, 14:53 uur

XL- MaxSonar®- WR1T datasheet
http://www.maxbotix.com/uploads/MB7060-MB7070_Datasheet.pdf
Laatste bezoek: 10-06-2011, 14:53 uur

XL- MaxSonar®- WR1T informatie
http://www.maxbotix.com/MB7060__XL-MaxSonar-WR1.html
Laatste bezoek: 10-06-2011, 14:53 uur