Tekst presentatie bachelor-project

Voor het bachelor-project kregen wij de opgave om met de gehele klas een escape room uit te werken.

Vandaag zullen Tim en mezelf / Jarno en mezelf jullie wat meer vertellen over de specifieke puzzel die wij in de afgelopen maanden hebben uitgewerkt.

-------------------------------------------------------------------------------------------------------

In eerste instantie zullen we de puzzel kort inleiden.  
Vervolgens zullen we het hebben over hoe we voor een eerste keer zo’n ietwat groter project hebben aangepakt.  
Daarna gaan we verder met de resultaten die we hebben behaald binnen de voor-opgelegde periode.  
Vervolgens zullen we deze resultaten interpreteren en evalueren en we sluiten af met een kort besluit.

-------------------------------------------------------------------------------------------------------

De escape room die we hebben ontworpen staat, zoals we net vermeld hebben, in verband met de sustainable development goals, ook wel SDG’s genoemd.

De Sustainable development goals zijn een set agendapunten voor 2030 die zijn vastgelegd door de Verenigde Naties.

De puzzel die wij hebben uitgewerkt heeft vooral betrekking op Sustainable development goal nummer 12 : Verantwoorde consumptie en productie.

SDG 12 stelt dat we de afvalproductie aanzienlijk moeten beperken via preventie, vermindering, recyclage en hergebruik.

Recyclage verloopt het best wanneer al het afval goed gesorteerd is. Hier komt de puzzel in beeld.

Wij hebben een puzzel ontworpen met als uiteindelijk doel al het afval dat doorheen de escaperoom verstopt werd correct te sorteren.

Dit heeft als doel mensen bewuster te maken over sorteren, en over het feit dat men vaker fout sorteert dan men zou denken.

-------------------------------------------------------------------------------------------------------

Binnen het concept van de vuilbak stond het vast dat we een puzzel zouden maken in verband met sorteren.  
Ook stond het vast dat er iets binnen de puzzel gedaan moest worden met de gewichten van de verschillende types afval.

Verder waren we compleet vrij.

We begonnen met denken over hoe de puzzel er op zich zou uitzien en hoe deze in de escape-room zou passen.

Dit verliep veelal naast elkaar naarmate de puzzels meer vorm kregen kreeg de escape-room op zich ook meer vorm.

Dit denken over het idee hield onder andere ook meer praktische zaken in zoals denken over de componenten die nodig zouden zijn, de communicatie die zou plaats vinden tussen de puzzels, hoe de puzzel er ongeveer zou gaan uitzien en hoe we deze taak in het algemeen zouden gaan realiseren.

Na het bedenken en neerschrijven van het idee kwam het opstellen van een planning

We zijn soms in kleinere soms in grotere mate moeten afwijken van de planning.

Dit in eerste instantie omdat het aan het begin van het project nog niet compleet duidelijk was wat zo’n project nu zo allemaal zou gaan inhouden en omdat het soms moeilijk was om in te schatten aan welke taak we welke tijd zouden moeten spenderen.

Vervolgens gingen we wat dieper in op de exacte componenten die we zouden gaan gebruiken en gingen we ook over op het testen van deze componenten in kleinere programmatjes.

Daarna kwam de breadboardimplementatie en al een heel wat complexer programma met behulp van een esp32 development board.

Naar het einde toe van het tot stand komen van de breadboardimplementatie zijn we begonnen aan het ontwerpen van de eigen PCB.

Ten laatste op het moment dat we een overzicht hadden over alle componenten in het systeem en de aard en afmeting van deze componenten zijn we van start gegaan met het ontwerpen van de implementatie van het systeem in één mooi geheel.

Gedurende deze gehele vooruitgang vanaf het moment dat de componenten gekend waren tot de implementatie kreeg het programma steeds meer en meer vorm.

-------------------------------------------------------------------------------------------------------

TIM

------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dan komen we nu aan bij het ontwerpen van de PCB.  
Op deze PCB zullen we ofwel de zonet besproken componenten zelf plaatsen, ofwel zal de PCB dienen om deze componenten aan te sturen.

Op de PCB komen er zes grote functionele blokken te staan.

Om een duidelijkere afbeelding te zien van het ganse schema zie de documentatie.

We beginnen met het bespreken van het centrale element van het systeem: de esp.

-------------------------------------------------------------------------------------------------------

De esp verwacht een voedingsspanning van 3.3 V.  
Aangezien de spanning die uit de LDO komt niet volledig ruisvrij is hebben we zoals te zien is op het schema aan de 3.3V enkele parallelcondensatoren gehangen met verschillende capaciteitswaarden om oscillaties van verschillende frequenties uit te filteren.

Deze stabielere 3.3 V kan dan aan dan aan de voedingsklem van de esp gehangen worden.

Natuurlijk willen we onze programma’s ook kunnen runnen op de esp en zullen we dus een boot-en enable knop moeten voorzien zodanig dat we via de UART pinnen (TX en RX) op het schema kunnen schrijven naar het flash geheugen van de esp.

EN en IO0 of boot zijn actief lage inputs en zullen dus voor de knop naar omhoog getrokken moeten kunnen worden.

Om ervoor te zorgen dat de power supply voor de esp stabiel is tijdens het opstarten werd er geadviseerd in de datasheet om een RC-delay circuit te plaatsen aan de EN-pin .

Over het plaatsen van zulk circuit aan de Boot-pin werd niets vermeld en we hebben dus besloten om dat hier dan niet te doen

-------------------------------------------------------------------------------------------------------

Vervolgens zijn we aangekomen bij het voedingscircuit.

Deze functionele blok bestaat uit een micro-usb aansluiting zodanig dat we het systeem kunnen voeden aan de hand van een micro-usb kabeltje die dan aan een powerbank gehangen kan worden.

Dit leidt tot een eenvoudige manier om het systeem te kunnen voeden.

Voeding via micro-usb leidt tot een voedingsspanning van 5 V.  
Zoals net gezegd is, is voor de esp maar ook voor andere componenten echter een voedingsspanning van 3.3 V nodig we maken gebruik van een LDO die de spanning van 5V om zet naar een spanning van 3.3V.

De 2 condensatoren aan de LDO zijn daar geplaats voor stabiliteit.

-------------------------------------------------------------------------------------------------------

In de volgende slide ziet u hoe de mulitplexer en level shifters geconnecteerd zijn op de pcb.

We sluiten de RFID-modules aan op chanels 5,6 en 7 van de multiplexer.

De level shifters dienen om 3.3V signalen die uit de esp komen te versterken naar 5V zodanig dat we I2C aparaten die op 5V werken kunnen aansturen met de esp.

Aan de 5V zijde van de level shifters hangen de SDA en SCL pinnen van de LCD en de multiplexer.

-------------------------------------------------------------------------------------------------------

De laatste functionele blokken in het schema zijn de buttons en I/O.

Hier zijn er jammer genoeg enkele verbeteringen mogelijk die we pas ontdekt hebben bij het volledig in elkaar steken van het systeem.

Het probleem is dat sommige GPIO’s bijvoorbeeld niet hoog mogen staan tijdens het booten of enkel als input gebruikt kunnen worden.  
Hier hebben wij niet altijd genoeg rekening mee gehouden.  
Daardoor hebben we enkele componenten moeten verbinden met pins waar het origineel niet de bedoeling was

Stel dat we de PCB opnieuw zouden kunnen maken dan zouden we voor enkele van de pins op het bord hun doeleinde best wijzigen zodanig dat bij het verbinden van de componenten de verbindingen mooi overeen komen met wat er op de silkscreen van de PCB staat.  
En zodanig dat alle pins waarop de componenten verbonden staan mooi gegroepeerd zijn per component.

-------------------------------------------------------------------------------------------------------  
 De verbetering is te zien in de volgende slide.

Voor een duidelijker beeld verwijs ik u opnieuw naar de documentatie.

-------------------------------------------------------------------------------------------------------

Hoe de effectieve gerealiseerde PCB er nu uitzag ziet u op de volgende slide.  
we zien in dat deze heel wat kleiner kon.

-------------------------------------------------------------------------------------------------------

Het laatste onderdeeltje waar ik zal over hebben vooraleer ik het woord weer over laat aan tim is de implementatie.

Wij hebben besloten om de vuilbak te vervolledigen in 1 grote doos  
Aan de voorkant van de vuilbak hebben we gaatjes voorzien voor De LCD de luidspreker en het toetsenbord.

Aan de bovenkant zijn er gaten voor het afval te deponeren en voor de knoppen.

De verschillende vuilbakken worden gescheiden door scheidingspanelen.

De bovenste gaten aan de bovenkant zijn eigenlijk geen gaten maar werden eerder geengraveerd.  
Deze vierkantjes diennen als scanplatformpjes waaronder de RFI-modules zich zullen bevinden.

Hoe de bovenkant er effectief uit zal zien is te zien in de volgende slide.