

Hackathon Kobe Nuyts

Spel 2048:

1. Projectbeschrijving:

Voor mijn project heb ik een aangepaste versie gemaakt van het spel 2048 op een Arduino Nano. Het spel wordt weergegeven op een TFT-scherm en wordt bestuurd met vier TTP223 touch sensoren.

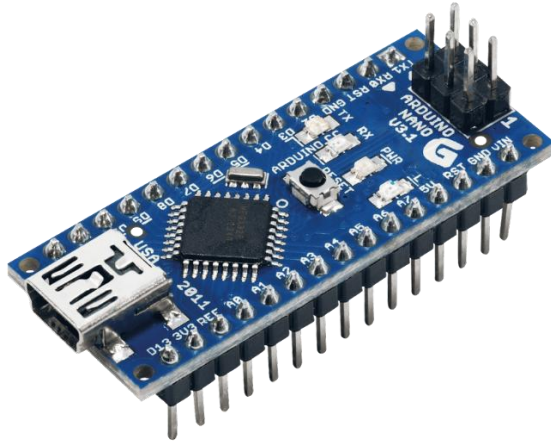
Het doel van het spel is om een blokje met een vooraf bepaalde waarde (telkens een macht van 2, zoals 16, 64 of 128...) te maken door gelijke getallen samen te voegen. Wanneer de speler dit bereikt, moet hij de IR-zender naar de centrale box richten. Het spel stuurt dan een infraroodsignaal naar de centrale box. Als de box dit signaal correct ontvangt, wordt het spel succesvol afgerond.

Bij het opstarten verschijnt eerst een introductiescherm. De speler moet eerst alle verborgen knoppen vinden en indrukken. Pas daarna kan het spel gestart worden. Vervolgens krijgt de speler uitleg over het doel van het spel en hoe de IR-communicatie werkt.

Tijdens het spel kan de speler de blokjes naar boven, onder, links of rechts bewegen met behulp van de knoppen. Wanneer een blokje met de vooraf bepaalde waarde wordt gemaakt, start de IR-fase. De speler heeft dan 10 seconden om verbinding te maken met de centrale box. Als dit lukt verschijnt een successcherm, anders wordt het spel automatisch herstart.

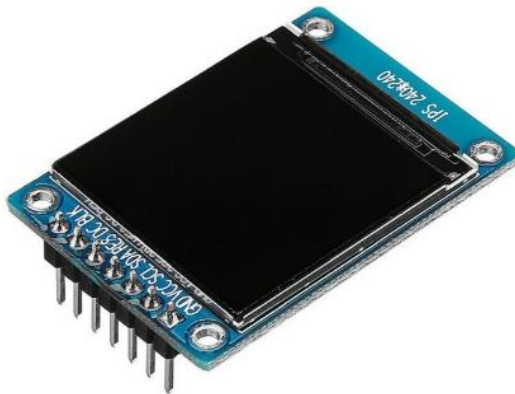
2. Gebruikte hardware:

- Arduino Nano:



Figuur 1: Arduino Nano

- ST7789 TFT-scherm (240x240 px):



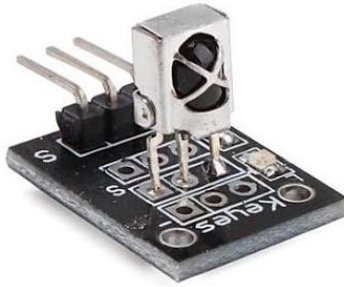
Figuur 2: ST7789 TFT-scherm

- IR-zender LED:



Figuur 3: IR LED

- IR-ontvanger:



Figuur 4: IR-ontvanger

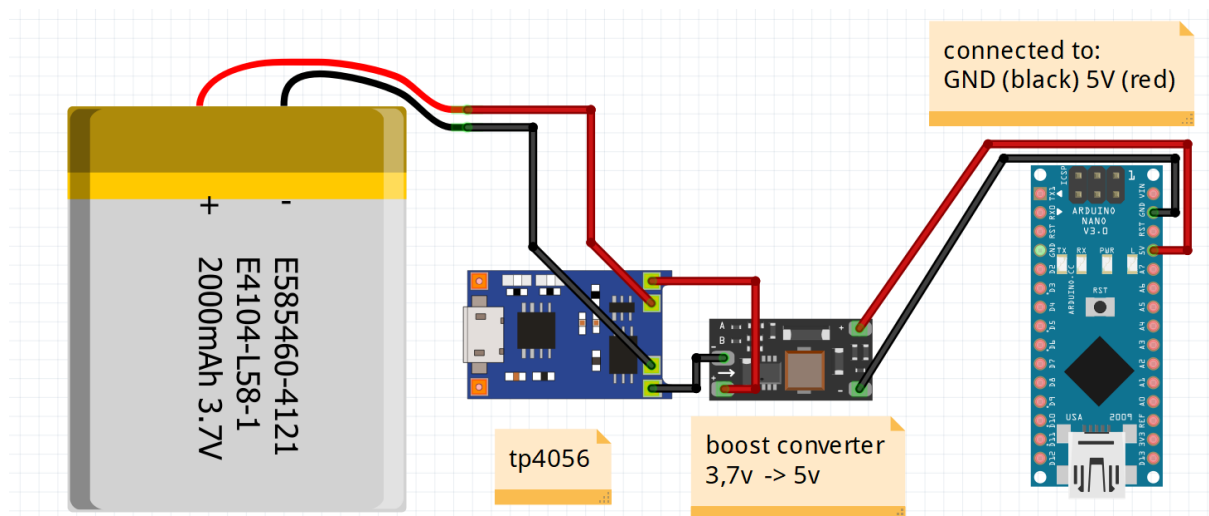
- TTP223 Capacitive Touch sensor:



Figuur 5: TTP223 Touch sensor

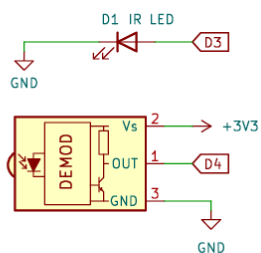
3. Aansluitschema:

De Arduino Nano wordt gevoed door een oplaadbare 3,7 V batterij. Met behulp van een laadmodule kan de batterij veilig worden opgeladen. Een boost converter verhoogt de spanning van 3,7 V naar 5 V, zodat de Arduino correct kan werken. Het schema dat de Arduino voedt, is hieronder te zien:

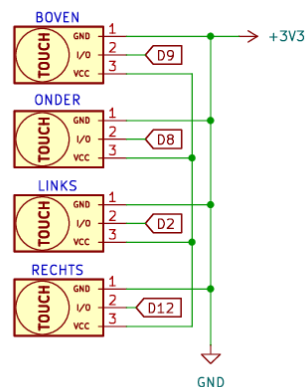


Op de volgende pagina staat het aansluitschema met alle componenten gemaakt met KiCad:

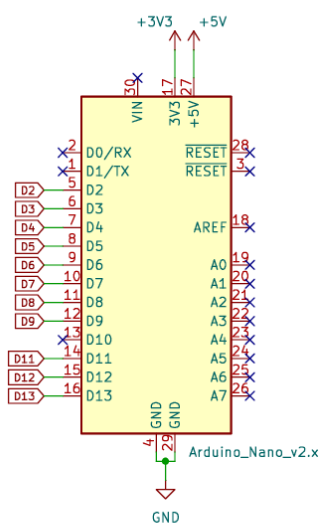
IR communicatie



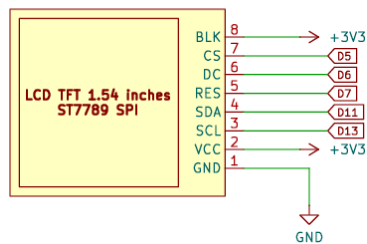
TTP223 Touch sensors



Arduino Nano



ST7789 TFT-scherm



Kobe Nuyts

Odisee

Sheet: /

File: Hackaton.kicad_sch

Title: Hackathon 2048 Kobe Nuyts

Size: A4

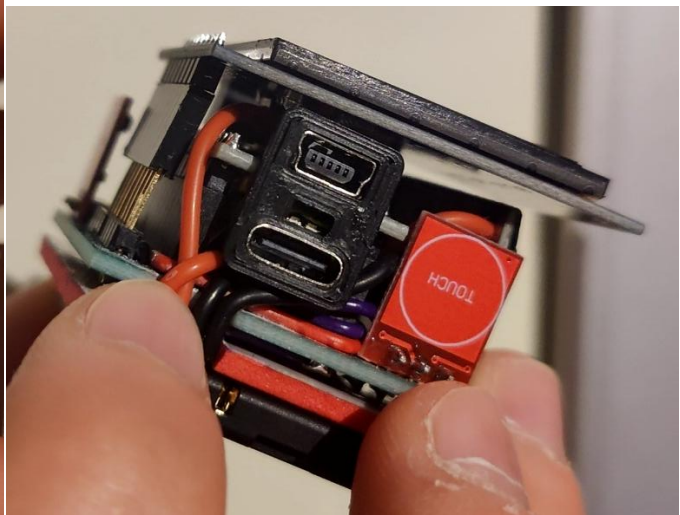
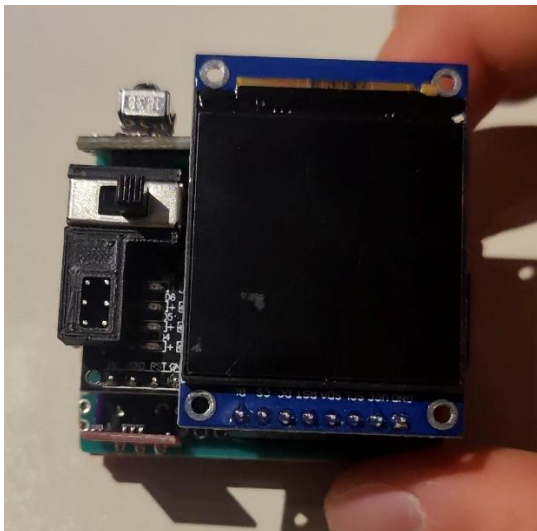
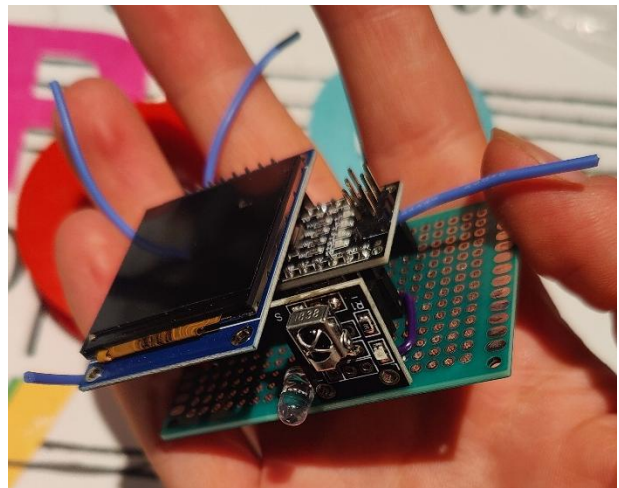
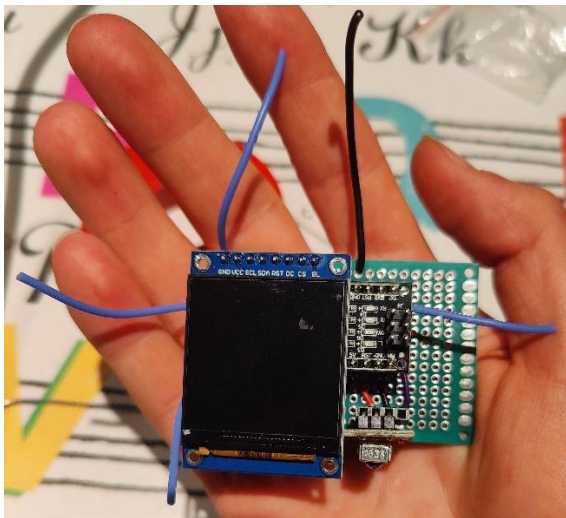
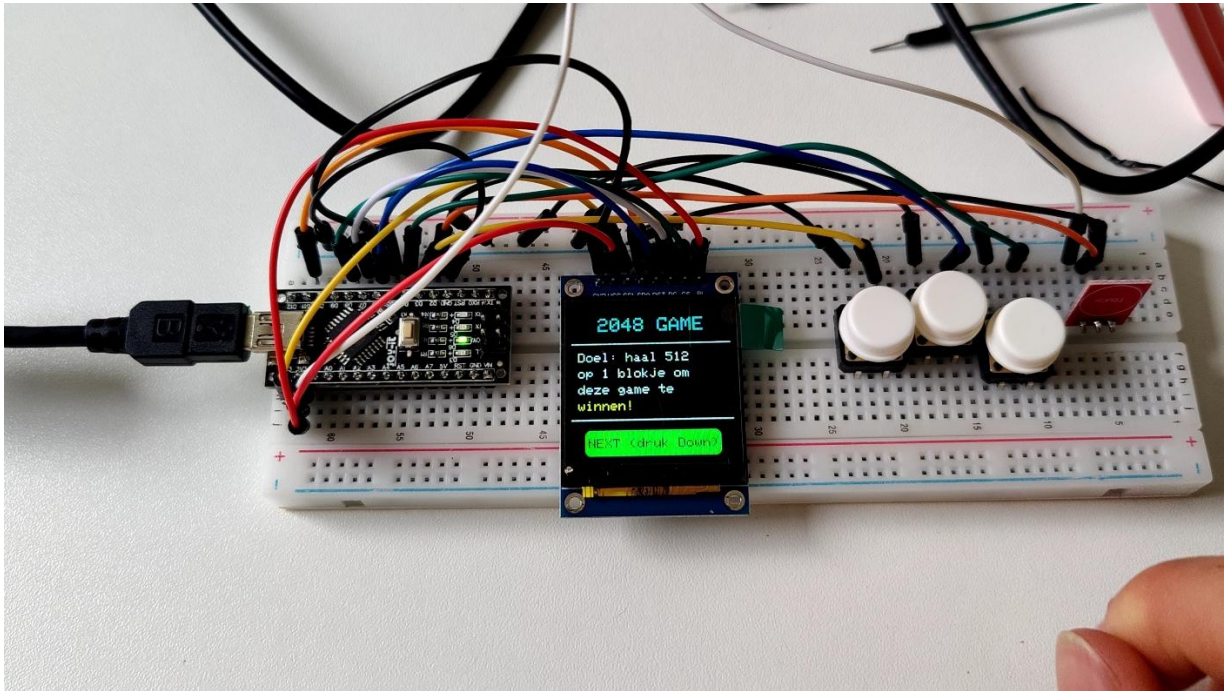
Date: 2026-06-06

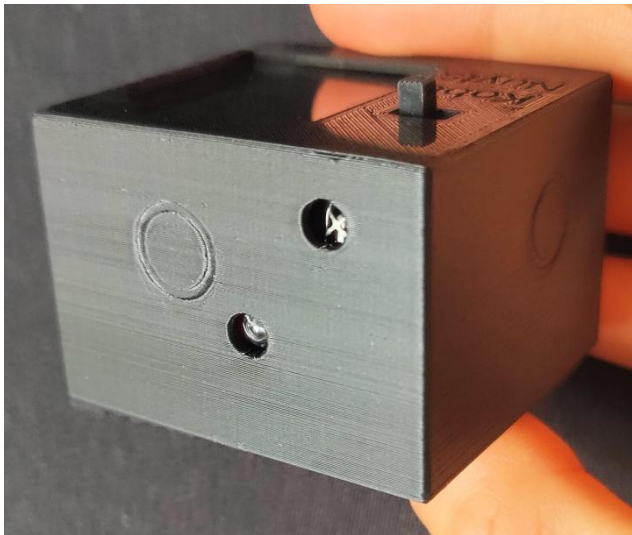
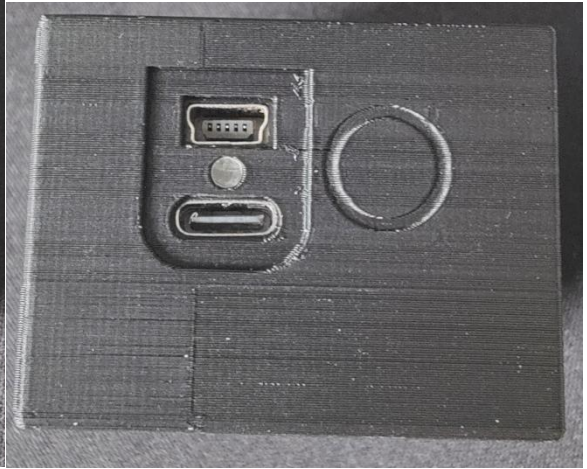
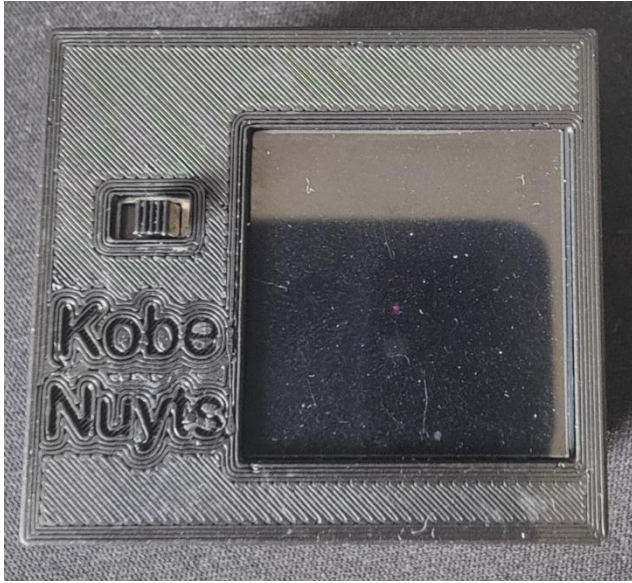
Rev:

KiCad E.D.A. 8.0.0

Id: 1/1

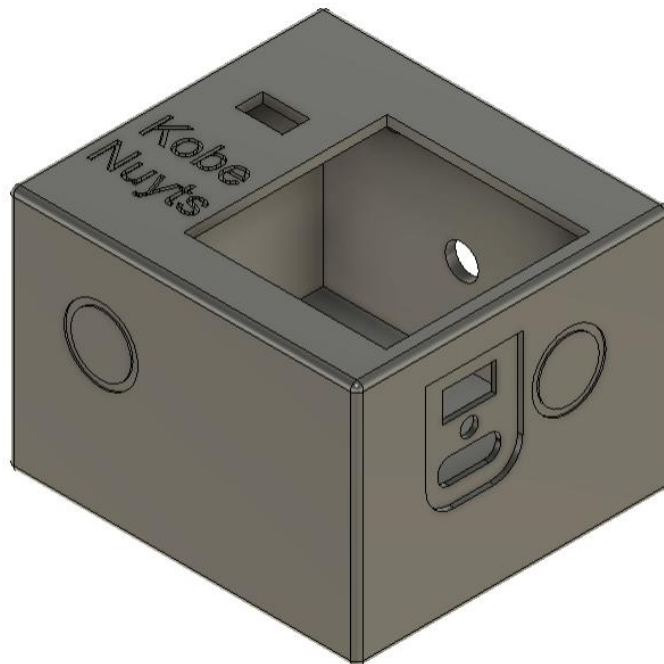
4. Foto's:



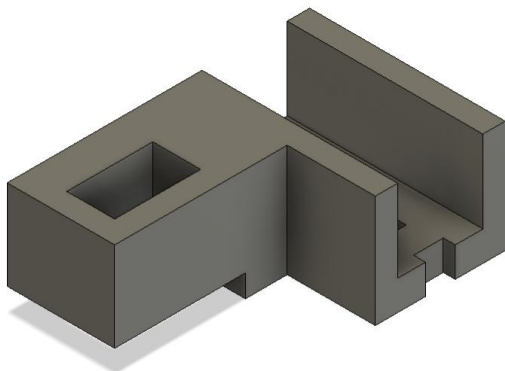


5. 3D tekeningen:

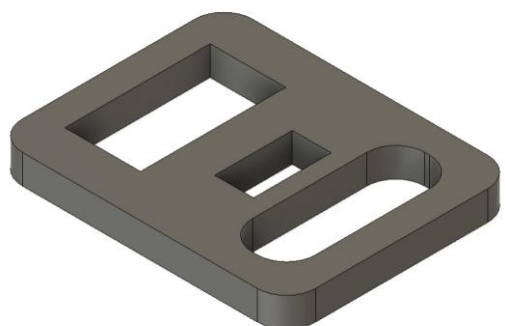
- Behuizing 2048 game:



- Aan uit knop houder:



- Usb poorten houder:



6. Code:

Voor dit project heb ik gebruikgemaakt van de bestaande Arduino 2048-code van GitHub. De bestanden ClickButton.h, GameField.h en TFT.h heb ik niet aangepast. Deze bestanden zorgen voor het uitlezen van de knoppen, de werking van het 2048-spel en het weergeven van het speelveld op het TFT-scherm.

Ik heb enkel aanpassingen gedaan in het .ino bestand: Arduino-2048.ino. Hier heb ik verschillende schermen toegevoegd, zoals het introductiescherm, het infoscherm en de win-schermen. Ook heb ik de IR-communicatie toegevoegd zodat het spel kan communiceren met de centrale escaperoom box.

Bron:

Arduino 2048 GitHub-project van Khomyakdi:

<https://github.com/khomyakdi/arduino-2048>

Ik heb het spel eerst online gesimuleerd en geprogrammeerd, voordat ik alle onderdelen heb besteld en het fysiek maakte om te weten te komen welke componenten ik juist nodig had en hoe het geprogrammeerd moest worden.

Link online simulatie: <https://wokwi.com/projects/459379792295638017>

1. Spelverloop

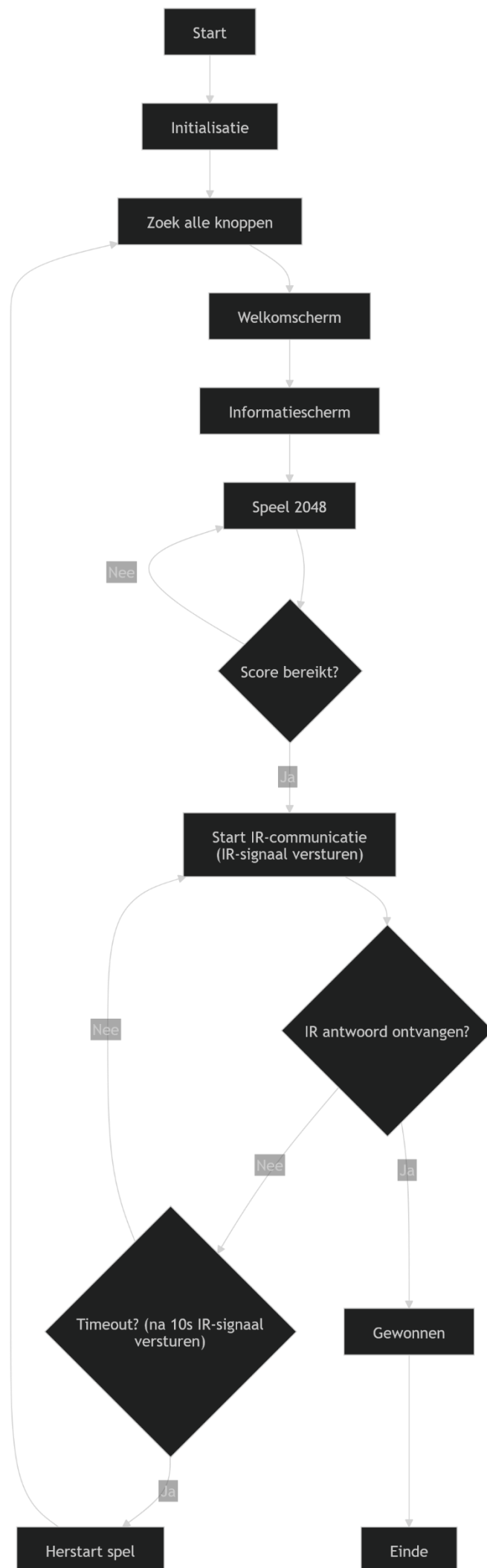
De game loopt door 5 opeenvolgende states:

State	Wat er gebeurt
INTRO	Speler moet alle 4 verborgen knoppen vinden voor hij verder kan
WELCOME	Uitleg van het doel (tegel van 32 halen)
INFO	Waarschuwing: richt de IR-sensor op de centrale box na het winnen van de game.
PLAYING	Het eigenlijke 2048-spel
WIN_IR	Win-signaal sturen via IR, wachten op bevestiging (10 sec time-out)
WIN_DONE	Succesbericht, wacht op knop om te herstarten

2. IR-communicatie

Zodra de winscore bereikt is, stuurt de module elke 250ms een NEC IR-pakket (adres 0x01, commando 0x10) naar de centrale box. Die antwoordt met een ACK (0xA1 / 0x11). Bij geen ACK binnen 10 seconden herstart het spel automatisch.

7. Flowchart:



Centrale box:

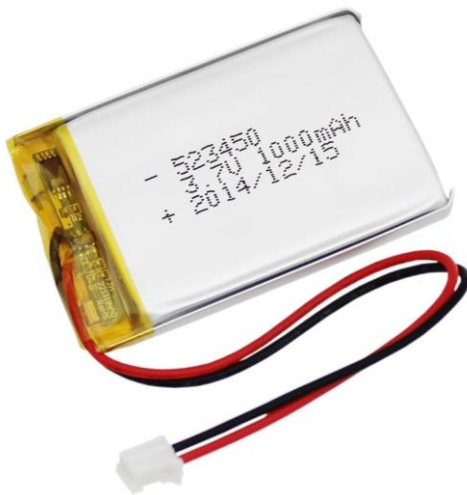
1. Gebruikte hardware:

- Heltec wifi kit 8:



Figuur 6: Heltec wifi kit 8

- 3,7v lipo batterij:



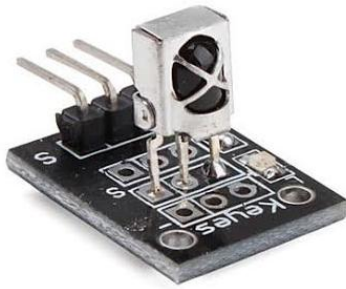
Figuur 7: 3,7v lipo batterij

- IR-zender LED:



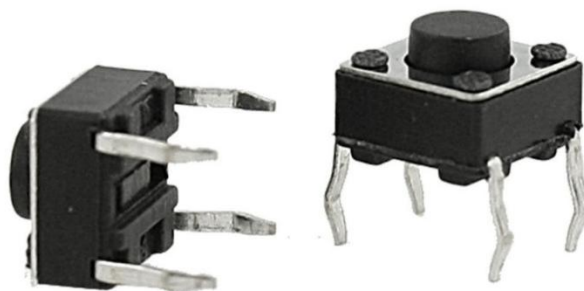
Figuur 8: IR LED

- IR-ontvanger:



Figuur 9: IR-ontvanger

- Drukknop:



Figuur 10: Drukknop

- Rode LED:

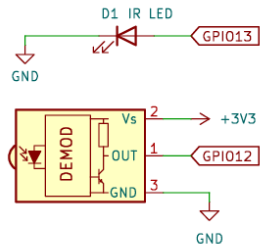


Figuur 11: Rode LED

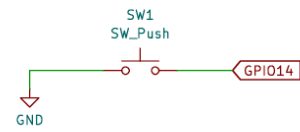
2. Aansluitschema:

Op de volgende pagina staat het aansluitschema met alle componenten gemaakt met KiCad:

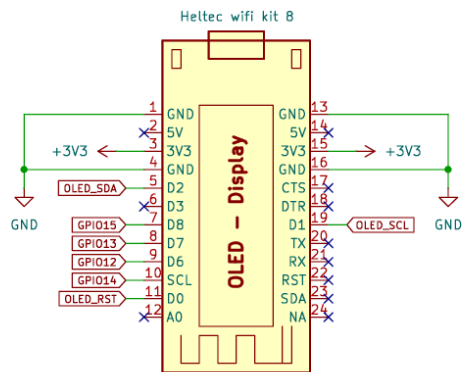
IR communicatie



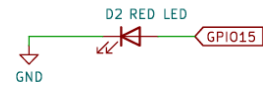
Druknop



Heltec wifi kit 8



WIN LED



Kobe Nuyts
Odisee

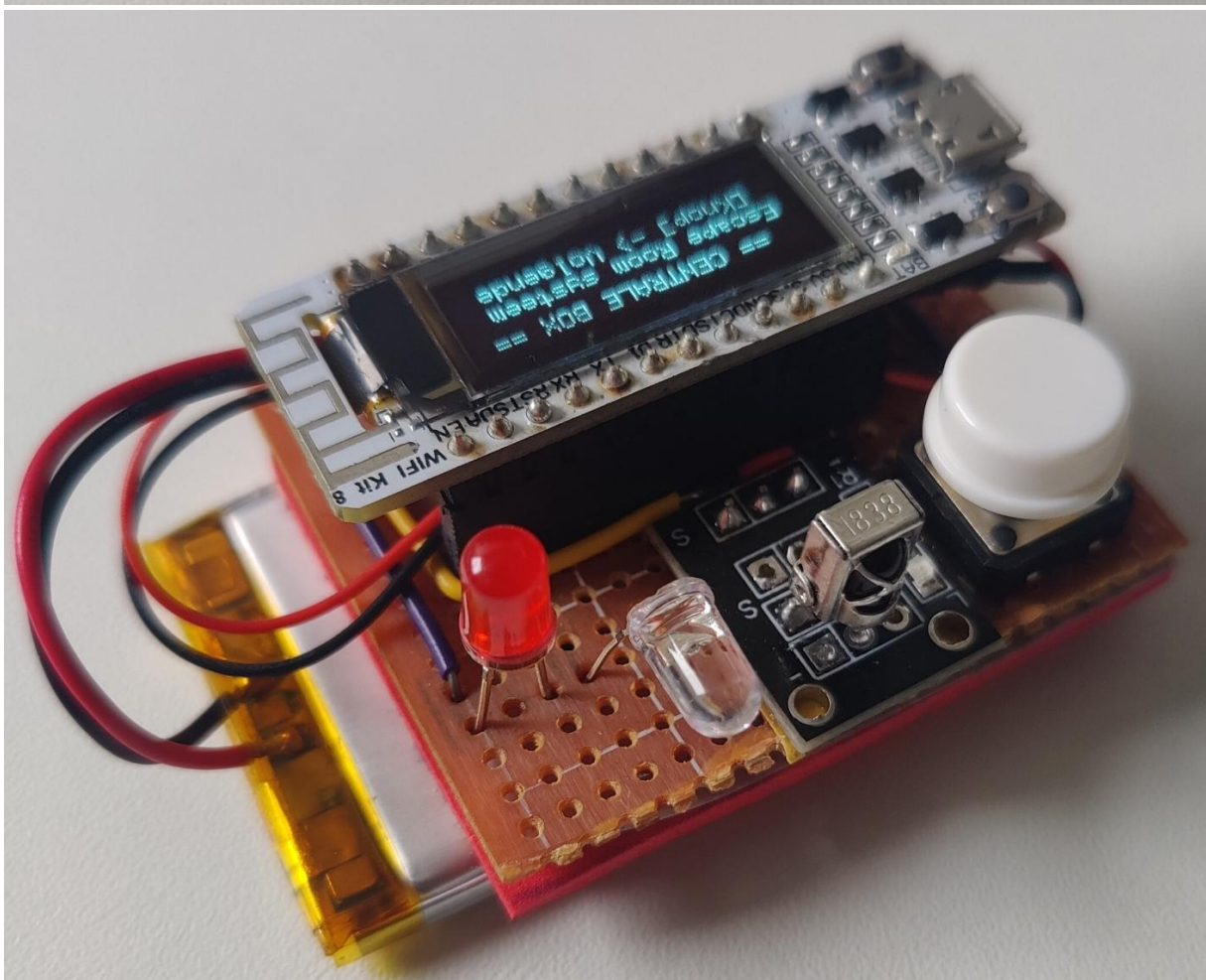
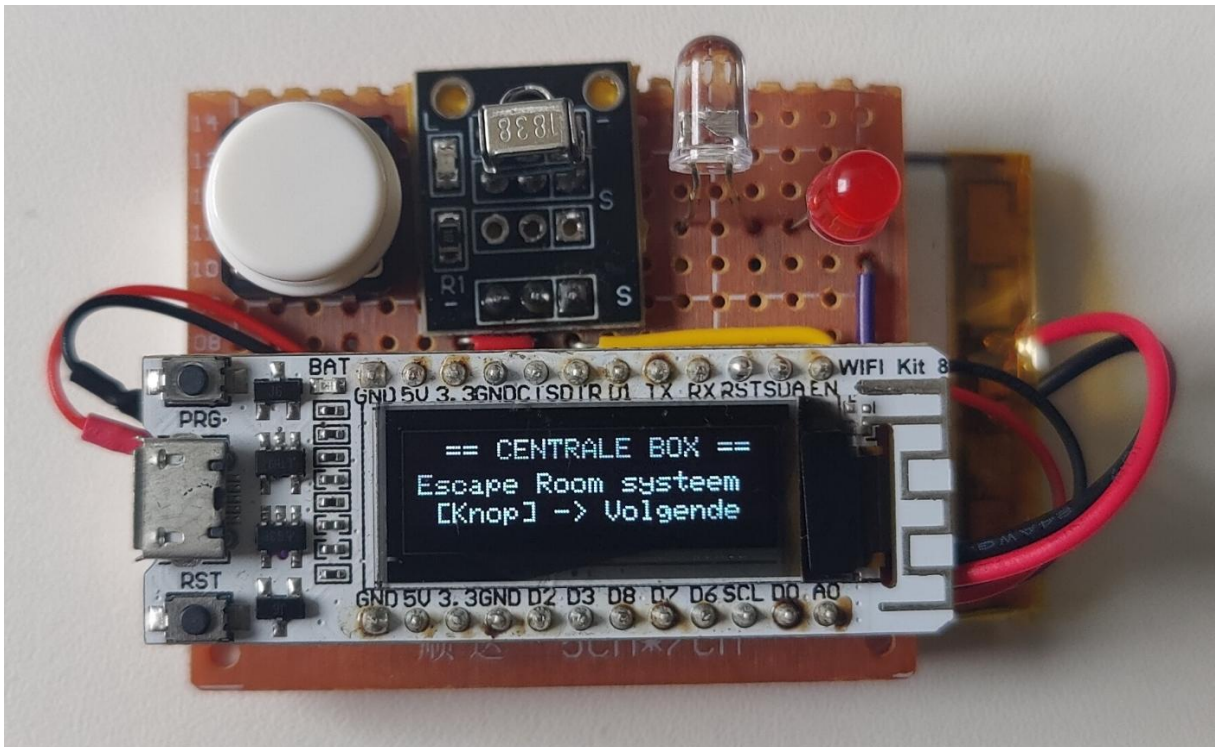
Sheet: /
File: heltec wifi kit 8.kicad_sch

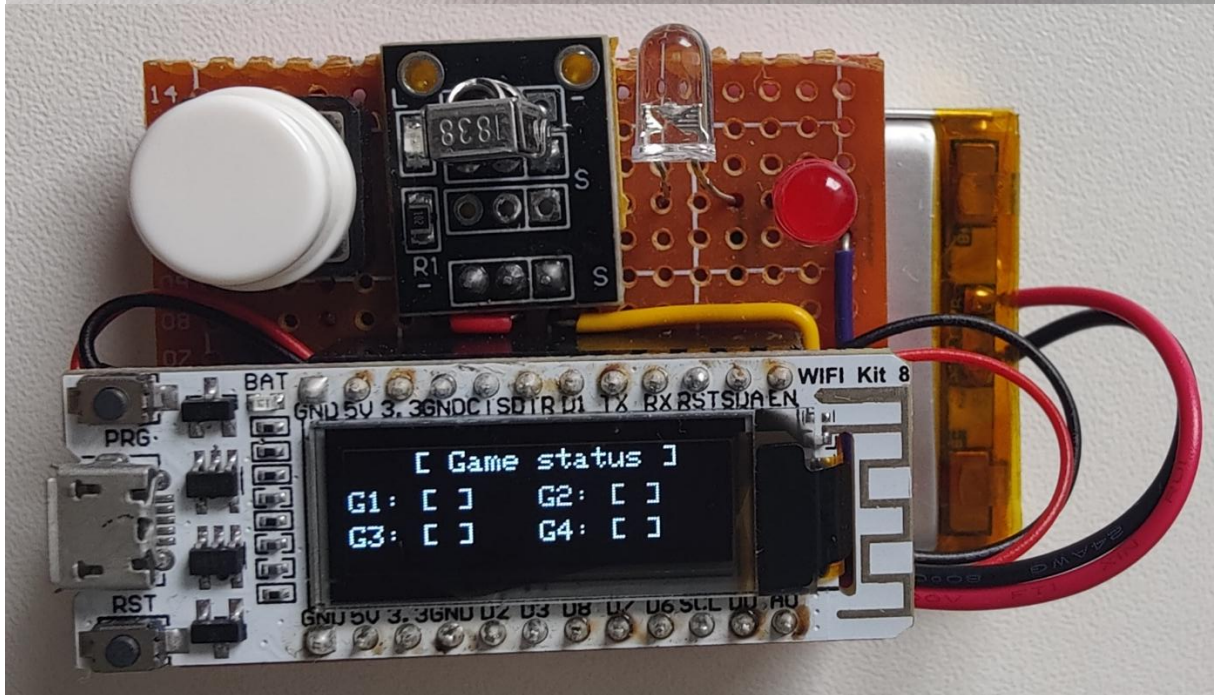
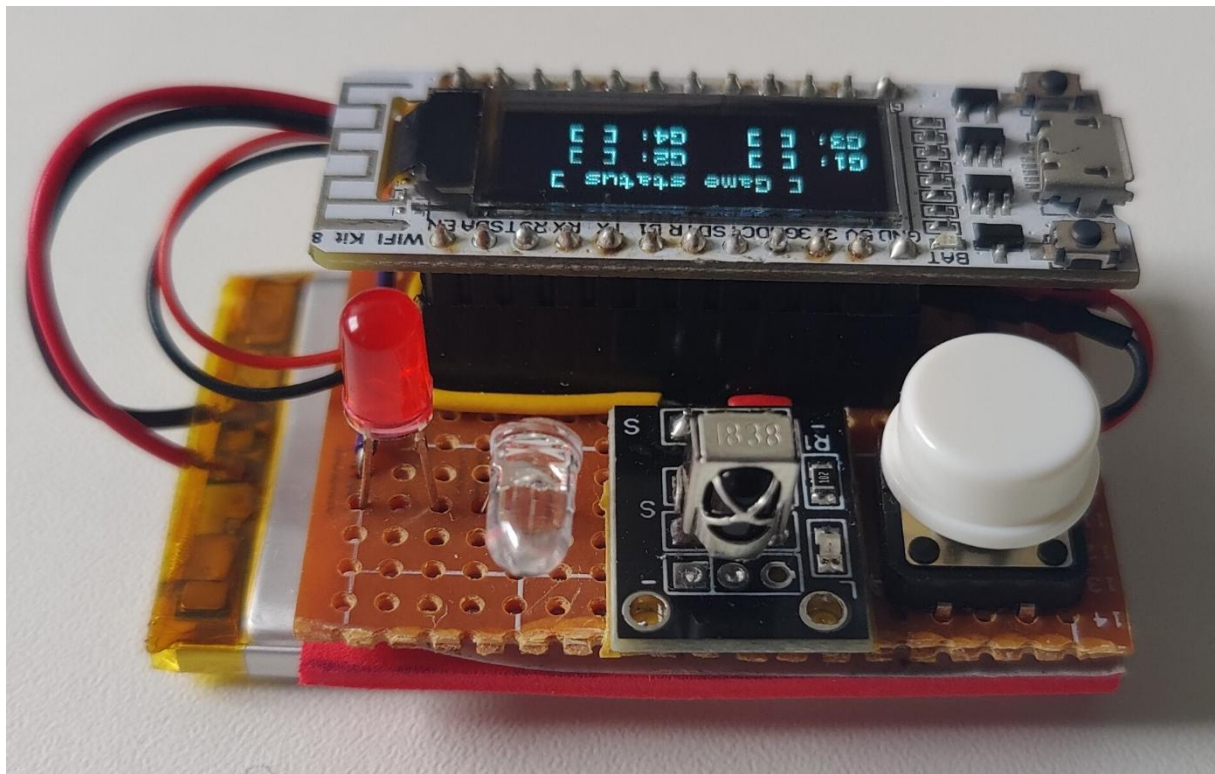
Title: Centrale box Hackathon

Size: A4 Date: 2026-06-11
KiCad E.D.A. 8.0.0

Rev:
Id: 1/1

3. Foto's:





4. Flowchart:



Datasheets:

Spel 2048:

Arduino nano:

<https://docs.arduino.cc/resources/datasheets/A000005-datasheet.pdf>

ST7789 TFT-scherm:

<https://cdn-learn.adafruit.com/downloads/pdf/adafruit-1-3-and-1-54-240-x-240-wide-angle-tft-lcd-displays.pdf>

TTP223 Capacitive Touch sensor:

https://files.seeedstudio.com/wiki/Grove-Touch_Sensor/res/TTP223.pdf

Centrale box:

Heltec wifi kit 8:

https://resource.heltec.cn/download/WiFi_Kit_8/WiFi%20Kit8.pdf