

# Schaakcomputer

*Jimmy van der Heijden*

*Daniël Kamp*

*Wouter Ensink*

*Paul Wienk*

Het bouwen van een fysieke schaakcomputer. Het uiteindelijke doel van dit concept is om mensen te helpen in het trainen van schaak op een leuke manier. Door geluid en muziek, gekoppeld aan de zetten, kunnen ze makkelijk en snel aanvoelen wanneer ze een goede zet doen, of juist een minder goede, zonder daarbij naar een scherm te hoeven kijken.

De LDR aan de onderkant van elk vlak herkent of er een stuk op staat of niet. Dit doen we door gaatjes te boren in elk vlak, waar de LDR onder zit. Dit bord wordt gekoppeld aan een chess-engine (softwarematige schaakcomputer) die alle zetten gaat beoordelen op basis van hoe goed of slecht ze zijn. Deze goede en slechte zetten, en alles wat daar tussenin zit, worden daarnaast gekoppeld aan geluid, waardoor je zonder op een scherm te hoeven meekijken aan het geluid kunt herkennen hoe goed je zet is. Elke soort zet krijgt zijn eigen geluid toegekend. Deze geluiden worden gerealiseerd in PureData.

De chess-engine, Purr Data en “hardware->software conversie” worden uitgevoerd op een Raspberry Pi, die geïntegreerd wordt met het schaakbord. Er is dus geen externe computer nodig. Wel is er een web interface, waar speciale functies zoals het resetten van het spel en inwisselen van pionnen wordt uitgevoerd, waardoor bij het tracken van de fysieke schaakstukken geen rekening hoeft te worden gehouden met welk stuk op welke plek staat (dit gebeurt softwarematig). Hierdoor kunnen we LDRs gebruiken voor de tracking. Omdat we op dit moment alleen beschikken over een Pi Zero, gebruiken we een externe audio interface voor het aansluiten van speakers.

Het gebruik van LDRs als tracking-mechanisme is niet de enige manier om dit te realiseren. Andere mogelijkheden die we hiervoor hebben overwogen zijn een webcam die het grid scant, werken met weerstanden of fysieke meetpunten waar de stukken op worden gezet, magneten+reed switches, male-female plugs etc.. Deze opties lijken echter te duur, moeilijk te realiseren of hebben onderdelen nodig die niet in Nederland verkrijgbaar zijn (waardoor de deadline moeilijk haalbaar zou worden).

Samenvatting van de benodigdheden:

- Schaakbord met stukken
- 64x LDR
- Raspberry Pi + audio interface
- Max/PD
- Gereedschap om het bord en de stukken te voorzien van materiaal voor het herkennen van de stukken

Wat moet het kunnen:

- Zetten beoordelen
- Geluid/sound-effect koppelen aan zetten
- Muziek op basis van de staat van het spel
  - ‘Spannende’ muziek wanneer schaakmat dichtbij is en rustige muziek wanneer er weinig gebeurt in het spel. Wit en zwart krijgen hun eigen soort geluid wat makkelijk te herkennen is voor beide partijen. Wanneer de twee partijen beide dichtbij schaakmat zijn, worden beide soorten geluiden gemengd in de muziek. De kern blijft dat het herkenbaar moet blijven voor beide partijen.
- Een foutieve zet op de juiste manier kunnen behandelen
  - Onze code onthoudt elke zet die gedaan wordt zodat de engine weet in welke staat het spel zich verkeert. Zodra een foutieve zet wordt gedaan, wordt de laatste stap niet

onthouden en weer teruggezet naar de staat waarin het spel zich verkeerde VOOR deze foutieve zet.

Wat zouden we later kunnen toevoegen:

- LED-lampjes op de vlakken. Wanneer je dan op de 'hint-knop' drukt, zullen de lampjes branden van de zet die de schaakengine het beste vindt.
- Tijd die de muziek aanpast. Hoe minder tijd een speler over heeft, hoe sneller en spannender de muziek wordt.

## **Sound Design (Purr Data)**

*Gegeven situaties en de muzikale verandering daarin:*

Foute zet:

- Valse toon speelt af (?)
- Onaangename klank

Normale zet:

- Bevestiging van zet klank (niet per se goed of slecht)
- Stuk blijft statisch

Goede zet:

- Aangename klank speelt af
- Misschien wordt het algehele stuk per goede zet zich steeds meer euforisch

Afname van tijd

- Stuk wordt intenser door de tijd heen
- Meerdere muzikale lagen/stemmen tegen het eind aan(?)
- Tempo neemt toe door de tijd heen(?)

Koning in gevaar/mat

- Kloppend hart achtig geluid (?)
- Rest van het stuk valt weg (?) (ter benadrukking van het gevaar)

Geslagen pion (algemeen)

- Dalend geluidje, iets valt/wordt geslagen

Optillen/neerzetten schaakstuk:

- NTB

Verwachte manier van presenteren:

2 mensen spelen een potje schaak en dit wordt gefilmd. We willen het geluid niet intern opnemen, maar de echte ervaring voor deze spelers laten horen hoe zij dit ervaren. Op dit filmpje zal misschien de laptop in beeld zijn met het geluid de engine, zodat jullie kunnen zien wat de engine daadwerkelijk waarneemt.

## **Rolverdeling**

Daniël: hardware + software

Wouter: hardware + software

Jimmy: sound design + muziek

Paul: projectleider, sound design + muziek