

# Adviesrapport dotmatrix

Door: Andre van der Wacht

Studentnr: 0948859



## **Inhoud**

1. Inleiding
2. Opdrachtoomschrijving
  - 2.1. Probleemstelling
  - 2.2. Requirements
  - 2.3. Kwaliteitseisen
  - 2.4. Risicoanalyse
3. Vooronderzoek
4. Vraagstellingen
5. Methode
6. Resultaten
7. Conclusie & advies
8. Literatuurlijst
9. bijlagen

## Inleiding

Voor ons project zijn wij bezig met het maken van een dementieklok te maken. Ons doel hiermee is het ondersteunen van ouderen die beginnend dement zijn of gewoon een beetje vergeetachtig zijn. Onze klok moet in staat zijn om de tijd weer te kunnen geven, maar daarbij ook: welke jaar het is, welke maand het is en welke dag het is. Hierbij willen wij nog een aantal features toevoegen, namelijk: een aantal knoppen voor snelle bediening van bijvoorbeeld muziek of tv, ingebouwde speaker voor muziek en als laatste een display dat je aan je afspraken helpt herinneren met gebruik van bijvoorbeeld google kalender. Ik ga me verdiepen in het weergeven van tijd en datum. Dit kan natuurlijk op meerdere manieren, maar welke methode is de beste? In dit adviesrapport behandel ik de dotmatrix.

## Opdracht omschrijving

Mijn doel bij dit rapport is het meten van de stroom en spanning van de dotmatrix. Ik ga zowel de waardes meten in de off-state als in de on-state. Per pin doe ik 2x5 metingen, 5x in de on-state en 5x in de off-state.

## Requirements

De matrix moet gaan dienen als tijdweergave van de klok, maar je wilt niet komen te zitten met een te hoog stroomverbruik.

## Kwaliteitseisen

Stroomverbruik moet niet te hoog zijn, maar tegelijkertijd moet er wel voldoende stroom gebruikt worden om alles duidelijk zichtbaar te maken. Je hebt namelijk erg weinig aan een klok waarop je de tijd niet kunt zien.

## Risico analyse

#	beschrijving	Kans (0-10)	Impact (1-10)	maatregel	status	datum
R1	We gaan te ver boven ons budget	6	3	Doe goed onderzoek naar de componenten om de beste binnen het budget te kiezen	In process	9-10-18
R2	Deadlines niet halen	6	8	Met de groep van tevoren deadlines voor onszelf zetten zodat je minder in problemen komt	In process	9-10-18

R3	Matig onderzoek doen	5	7	Doe goed onderzoek en neem je tijd	Nog beginnen / in process	9-10-18
R4	Het product wordt niet geaccepteerd	3	9	Niet veel aan te doen behalve redesign	Nog beginnen	9-10-18
R5	Geen back-ups	3	9	BACK-UPS maken	In process	9-10-18
R6	Verkeerde hardware besteld	5	7	De tijd nemen en trippel checken	Nog beginnen	9-10-18
R7	Bestelling komt niet of te laat binnen	6	6	Door onderzoek te doen naar het bedrijf waar je de componenten besteld	Nog beginnen	9-10-18
R8	Groepsdynamiek gaat slecht	2	6	Documenten opstellen en eventuele groepsactiviteiten organiseren	In process	9-10-18
R9	Niet genoeg kennis om te programmeren	5	8	Onderzoek doen en vragen stellen aan docenten of aan experts	Nog beginnen	9-10-18
R10	Problemen met de privacy wet	4	9	Nog in te vullen	In progress	9-10-18
R11	Het demonstreren in de gekozen testomgeving gaat niet door	6	7	In een andere omgeving testen	Al geregeld	9-10-18
R12	Uitval van de groepsleden	5	8	Bespreken met de opdrachtgevers over deadlines	In progress	9-10-18
R13	Hardware is kapot	6	8	Zorg voor meerdere hardware onderdelen	In progress	23-11-18
R14	Code is slecht/ doet het niet	6	9	Zorg ervoor dat je layout duidelijk is en comments zodat je code makkelijker te reviewen is	In progress	23-11-18

## Vooronderzoek

Voor ik ben begonnen heb ik gekeken wat de mogelijkheden waren voor het weergeven van tijd en datum. Hierbij kwamen we uit op een aantal methodes: segment display, LCD display of de dotmatrix. De segment display vonden we toch wel erg gelimiteerd, dus viel voor ons al snel af. De volgende die afviel, voor de tijdsweergave tenminste, was de LCD display. We kozen voor het gebruik van een dotmatrix, omdat je veel kan doen met een matrix. We kwamen er uiteindelijk achter dat er ook grotere en gebundelde matrixen bestonden, dus waren we meteen verkocht. Voor dit rapport maak ik gebruik van een MAX7219, dit is kortom een bundel van 4 op rij gekoppelde 8x8 matrixen, die bestuurd worden met gebruik van een VCC, GND, DIN, CS en een CLK pin. Een losse 8x8 matrix heeft 16 pins, dus dit was zeker een hele verbetering.

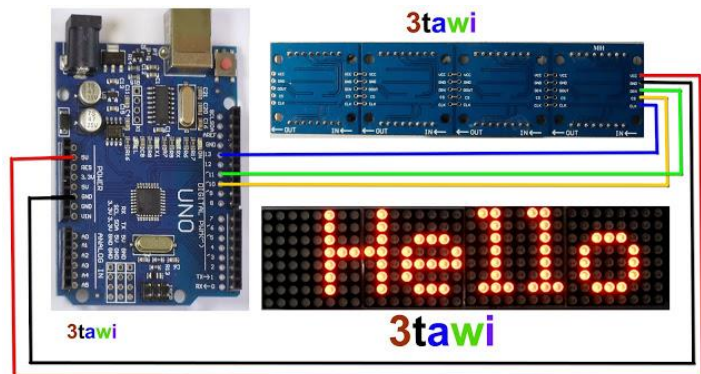
## Vraagstelling

zijn dotmatrixen geschikt om te gebruiken voor de tijdsweergave, wat betreft stroomverbruik?

## Methode

Ik heb van alle 5 de pins de waardes gemeten van zowel de spanning als de stroom. Dit heb ik in tabellen verwerkt. Van zowel stroom als spanning is er een tabel van de on-state, als van de off-state. Opstelling bestaat uit een Arduino Uno, een MAX7219 en een multimeter. Aansluiting van de MAX7219 is als volgt:

VCC → 5V  
GND → GND  
DIN → pin 11  
CS → pin 10  
CLK → pin 13



## Resultaten

ALLES AAN	VCC	GND	DIN	CS	CLK
Meting 1	0.43 A	0.44 A	0 A	0 A	0 A
Meting 2	0.45 A	0.45 A	0 A	0 A	0 A
Meting 3	0.44 A	0.45 A	0 A	0 A	0 A
Meting 4	0.43 A	0.45 A	0 A	0 A	0 A
Meting 5	0.45 A	0.45 A	0 A	0 A	0 A
gemiddeld	0.44 A	0.45 A	0 A	0 A	0 A

ALLES AAN	VCC-GND	VCC-CS	VCC-CLK	DIN-GND	DIN-CS	DIN-CLK
Meting 1	3.84V	X	4.27V	4.06V	0.02V	4.05V
Meting 2	3.85V	X	4.05V	4.07V	0.02V	4.06V
Meting 3	3.93V	X	4.06V	4.08V	0.02V	4.04V
Meting 4	3.82V	X	3.94V	4.08V	0.03V	4.05V
Meting 5	3.97V	X	3.94V	4.08V	0.02V	4.05V
gemiddeld	<b>3.88V</b>	<b>X</b>	<b>4.05V</b>	<b>4.08V</b>	<b>0.02V</b>	<b>4.05V</b>

ALLES UIT	VCC	GND	DIN	CS	CLK
Meting 1	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
Meting 2	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
Meting 3	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
Meting 4	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
Meting 5	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
gemiddeld	<b>0 A</b>	<b>0 A</b>	<b>0 A</b>	<b>0 A</b>	<b>0 A</b>

ALLES UIT	VCC-GND	VCC-CS	VCC-CLK	DIN-GND	DIN-CS	DIN-CLK
Meting 1	4.99V	0.04V	4.92V	0.01V	4.88V	0V
Meting 2	4.93V	0.04V	4.92V	0.01V	4.88V	0V
Meting 3	4.93V	0.04V	4.97V	0.01V	4.88V	0V
Meting 4	4.93V	0.04V	4.92V	0.01V	4.87V	0V
Meting 5	4.93V	0.05V	4.91V	0.01V	4.88V	0V
gemiddeld	<b>4.94V</b>	<b>0.04V</b>	<b>4.93V</b>	<b>0.01V</b>	<b>4.88V</b>	<b>0V</b>

## Conclusie & advies

Als losse 8x8 matrixen is het zeker een afrader om deze te gebruiken, je kan er weinig op weergeven en je heb 16 pins. De MAX7219 maakt hier verandering in. 5 pins inplaats van 16 en ook nog is 4x zo groot. Met de juiste libraries zijn ze makkelijk in gebruik en het verbruik is redelijk constant, dus je weet waar je aan toe bent. Met een verbruik van 0,4A is het een erg handig onderdeel als je hiermee leert omgaan. Ook zijn de panelen op een MAX7219 in staat om op zichzelf te werken als samen werken, dit is zichtbaar in het demo filmpje wat in de bijlage te vinden is. Er zijn naast de MAX7219 natuurlijk nog meer maten. Zo hebben wij ook een 64x32 matrix bord aangeschaft. Het nadeel van dit bord is dat het 5V nodig heeft en maximaal 4A kan nodig hebben, wat erg veel is. Ook is dit bord niet te gebruiken met een arduino uno. Om deze redenen zijn wij nog niet in staat geweest om met dit bord te werken.

Kortom, een dotmatrix is niet het zuinigst in het stroomverbruik, maar in gebruik wel erg handig en leuk om mee te werken. Je zou de felheid van de lampjes wat kunnen minderen voor energiebesparing, dan worden ze een stuk aantrekkelijker om te gebruiken en een stuk zuiniger.

## **Literatuurlijst**

Max7219: <https://arduino-projects-free.blogspot.com/2018/04/max7219-led-matrix-display-1088as.html>

8x8 losse matrix: <https://www.hackster.io/SAnwandter1/programming-8x8-led-matrix-23475a>

64x32 matrix: <https://www.adafruit.com/product/2279>

## **bijlagen**

[Demo gebruikte opstelling](#)

Demo volle link: <https://www.youtube.com/watch?v=PqBrTUealcU&feature=youtu.be>