

Projecten 1

Technisch rapport

Hans Ott, Alexander Delemarre en Pieter De Bruyne
2e semester 2013-2014

Inhoudsopgave

1	Structuur van de code	2
2	Aansluiten van de pi aan de randapparatuur	2
2.1	De MCP23017 chip	2
2.2	De temperatuursensor	3
3	Opstarten van de API	4
4	Bronnen	5

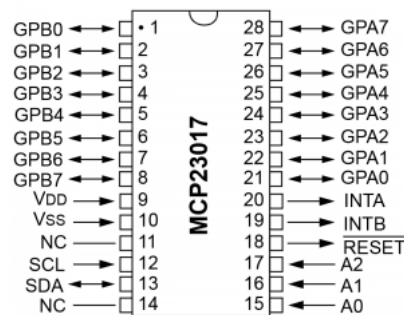
1 Structuur van de code

De code van het project is onderverdeeld in 5 mappen.

- De map Application bevat de code van de Android applicatie.
- Database bevat het databaseschema en de sqlite databasefile.
- Hardware bevat de api en de code die de hardware aanstuurt.
- Interface bevat de code van de webapplicatie.
- Pebble bevat de code van de pebble applicatie.

2 Aansluiten van de pi aan de randapparatuur

2.1 De MCP23017 chip



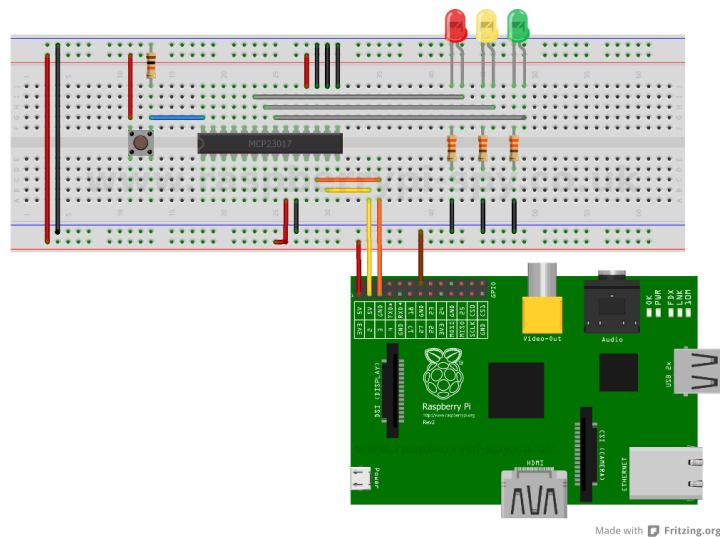
mcp23017

Het aansluiten van apparaten op de Raspberry Pi gebeurt niet rechtstreeks via de GPIO interface maar met GPIO expander chip met 16 pinnen. De MCP23017 chip communiceert met de Raspberry Pi via het I2C protocol. De sda en scl lijnen van de chip moeten dus verbonden worden met de Raspberry Pi. Er kunnen 8 chips worden aangesloten op de bus wat het totaal aantal pinnen op 128 brengt. Elke chip moet een uniek adres krijgen door de 3 adrespinnen aan te sluiten.

Om te kunnen werken met i2c op de Raspberry Pi moet het commando `sudo apt-get install i2c-tools` worden uitgevoerd in de linux omgeving van de RaspberryPi. Om I2C ook werkelijk toe te laten moeten in het bestand `/etc/modules` volgende 2 lijnen worden toegevoegd :

- `i2c-bcm2708`
- `i2c-dev`

Daarnaast moet ook nog I2C uit de blacklist worden gehaald. In het bestand `/etc/modprobe.d/raspi-blacklist.conf` moeten volgende lijnen in commentaar worden geplaatst.



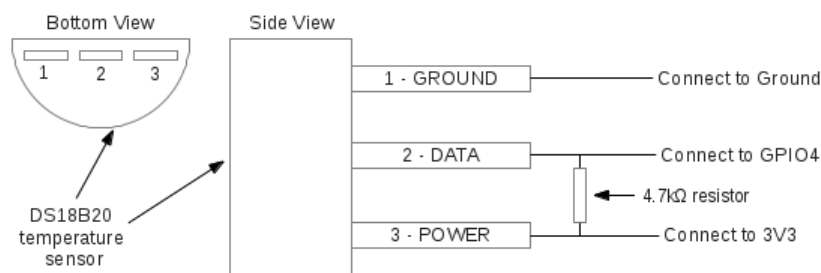
Aansluiten van de i/o expander

- `#blacklist spi-bcm2708`
- `#blacklist i2c-bcm2708`

In de api (die draait in node.js) wordt gebruikt gemaakt van een i2c library. Daarmee kunnen bytes worden verzonden en ontvangen via i2c. De driver die de met de chip communiceert en de juiste registers instelt is zelfgeschreven en zit in het bestand `icconnection.js`.

2.2 De temperatuursensor

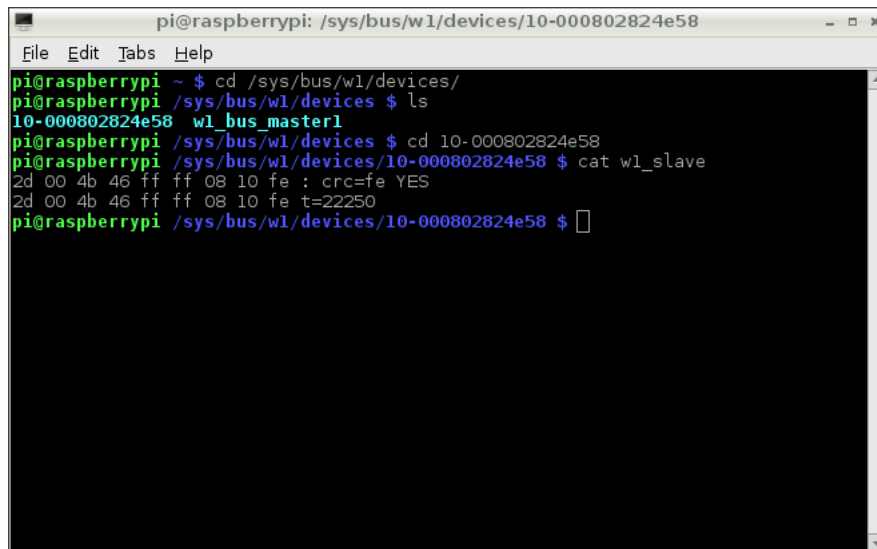
Aangezien de RaspberryPi geen A/D converter aan boord heeft maken we gebruik van een temperatuursensor met ingebouwd A/D conversie. De temperatuursensor heeft het typenummer DS18B20 en wordt als volgt aangesloten :



Aansluiten van de temperatuursensor

Om de sensor te kunnen uitlezen moeten eerst 2 modules worden geactiveerd:

- `sudo modprobe w1-gpio`
- `sudo modprobe w1-therm`

A terminal window on a Raspberry Pi. The title bar shows 'pi@raspberrypi: /sys/bus/w1/devices/10-000802824e58'. The terminal shows the following commands and output:

```
pi@raspberrypi ~ $ cd /sys/bus/w1/devices/
pi@raspberrypi /sys/bus/w1/devices $ ls
10-000802824e58 w1_bus_master1
pi@raspberrypi /sys/bus/w1/devices $ cd 10-000802824e58
pi@raspberrypi /sys/bus/w1/devices/10-000802824e58 $ cat w1_slave
2d 00 4b 46 ff ff 08 10 fe : crc=fe YES
2d 00 4b 46 ff ff 08 10 fe t=22250
pi@raspberrypi /sys/bus/w1/devices/10-000802824e58 $
```

Uitlezen van de temperatuur

In de map `/sys/bus/w1/devices/` zit nu een map met als naam het serienummer van de sensor. Het uitlezen van de temperatuur gebeurt met het openen van het “bestand” `w1_slave` in de map met het serienummer. In bovenstaande foto komt `t=22250` overeen met een temperatuur van 22,250 graden

3 Opstarten van de API

De api die het domoticasysteem doet draaien is geschreven in node.js. Het spreekt voor zich dat node geïnstalleerd moet zijn op de Raspberry Pi. Verder zijn een aantal node.js pakketten nodig. Deze kunnen worden geïnstalleerd met de npm package manager. De gebruikte pakketten zijn:

- express: een framework voor de basisfunctionaliteit van een webserver
- cron: voor het uitvoeren van getimedede opdrachten in de achtergrond binnen javascript
- node-sqlite3: om met de lokale database te kunnen werken
- passport: om een basisbeveiliging mogelijk te maken

Het opstarten van de api kan met de commando `sudo node app.js`. Of met het `start.sh` script. Het is belangrijk dat het node proces root rechten krijgt. De api luistert standaard op poort 8080.

4 Bronnen

Bronnen Node.JS API

1. <http://www.raspberrypi-spy.co.uk/2013/07/how-to-use-a-mcp23017-i2c-port-expander-with-the-raspberry-pi-part-1/>
2. <https://www.cl.cam.ac.uk/projects/raspberrypi/tutorials/temperature/>
3. <http://learn.adafruit.com/downloads/pdf/adafruits-raspberry-pi-lesson-11-ds18b20-temperature-sensing.pdf>
4. <https://github.com/mapbox/node-sqlite3/wiki/API>
5. <http://passportjs.org/>
6. <https://www.npmjs.org/package/cron>

Bronnen Android App

1. <http://developer.android.com/guide/webapps/webview.html>
2. <http://www.javacodegeeks.com/2011/01/android-proximity-alerts-tutorial.html>
3. <http://pixelhandler.com/posts/develop-a-restful-api-using-nodejs-with-express-and-mongoose>