

Monitoren van gezinswoningen door middel van *low-cost open-source sensortechnieken*

Joren Meesters

Master IW bouwkunde

Inleiding

De binnenluchtkwaliteit wordt door verschillende oorzaken beïnvloedt. De belangrijkste verontreinigingsbronnen in een woning zijn de mens en de aanwezige materialen. De maatgevende parameters voor binnenluchtkwaliteit zijn temperatuur, en relatieve vochtigheid, fijnstof deeltjes (PM), koolstofdioxide en vluchtige organische stoffen (VOS).

De readymade dataloggers die de dag van vandaag beschikbaar zijn op de markt om binnenluchtkwaliteit van woningen te monitoren zijn vaak duur en weinig flexibel. Met deze thesis wordt onderzocht of het mogelijk is om de binnenluchtkwaliteit in woningen te monitoren is door middel van open-source dataloggers. Deze dataloggers zijn goedkoper en flexibel. Het nadeel hieraan is wel dat er meer werk bij komt kijken om de dataloggers te maken.

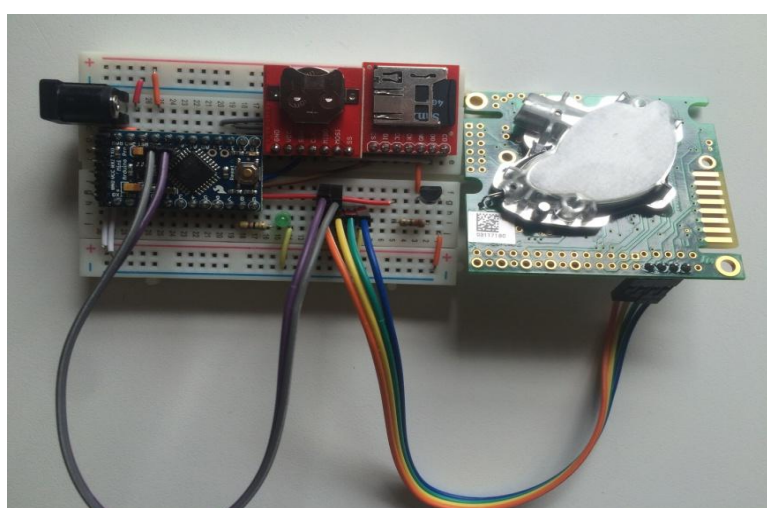
Materiaal en methode

Als open-source platform is er gebruik gemaakt van het Arduino en Particle platform. Elk platform heeft zijn eigen borden met specifieke voor- en nadelen ontwikkeld. De gebruikte sensoren en hun nauwkeurigheid zijn te vinden in tabel 1.

Parameter	Sensor	Nauwkeurigheid
R&TV	DHT22	$\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; $\pm 2\% \text{RV}$
PM _{2,5}	DSM501a	Niet gegeven
CO ₂	K-30 10,000ppm	$\pm 30 \text{ ppm}$
VOC	IAQ Core-c	Niet gegeven

Tabel 1: Gebruikte sensoren en hun nauwkeurigheid

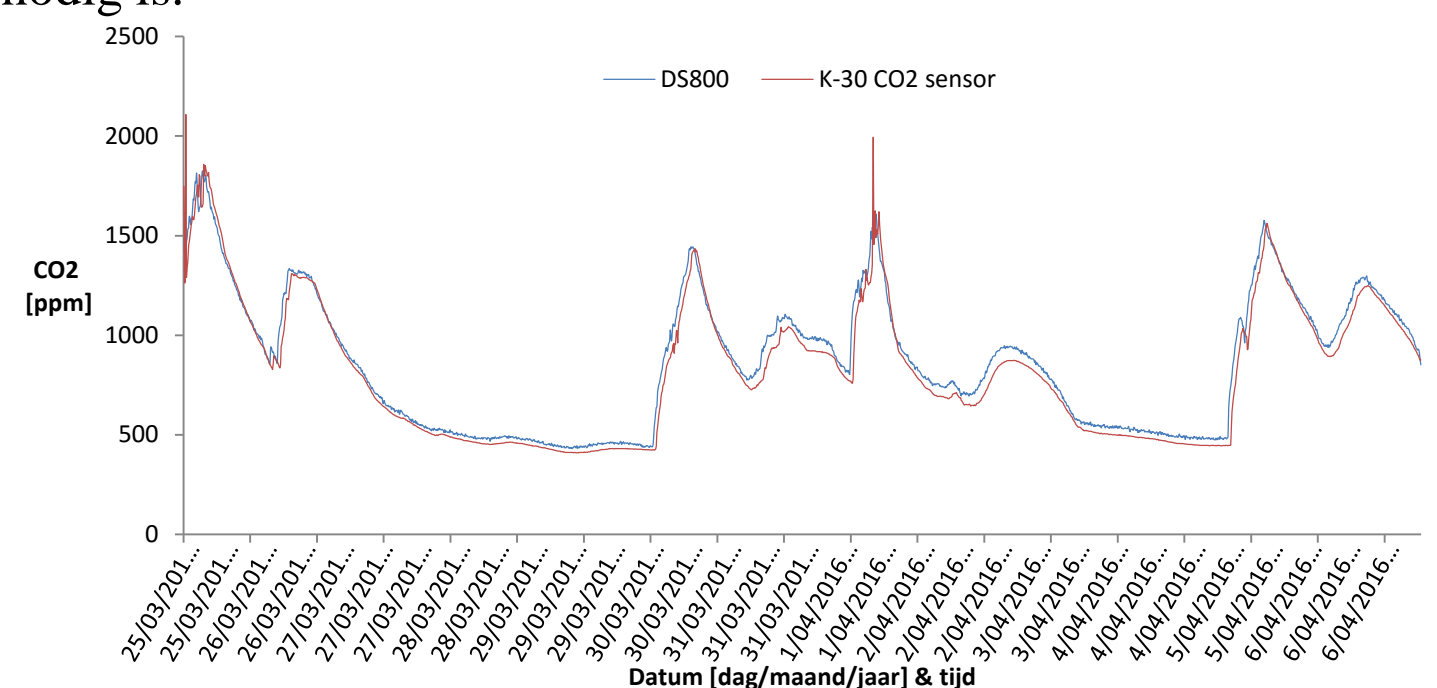
Alle dataloggers zijn gemaakt aan de hand van tutorials van een non-profit organisatie, OSBSS. In figuur 2 als voorbeeld de CO₂ datalogger getoond



Figuur 2: CO2 datalogger

Nauwkeurigheid

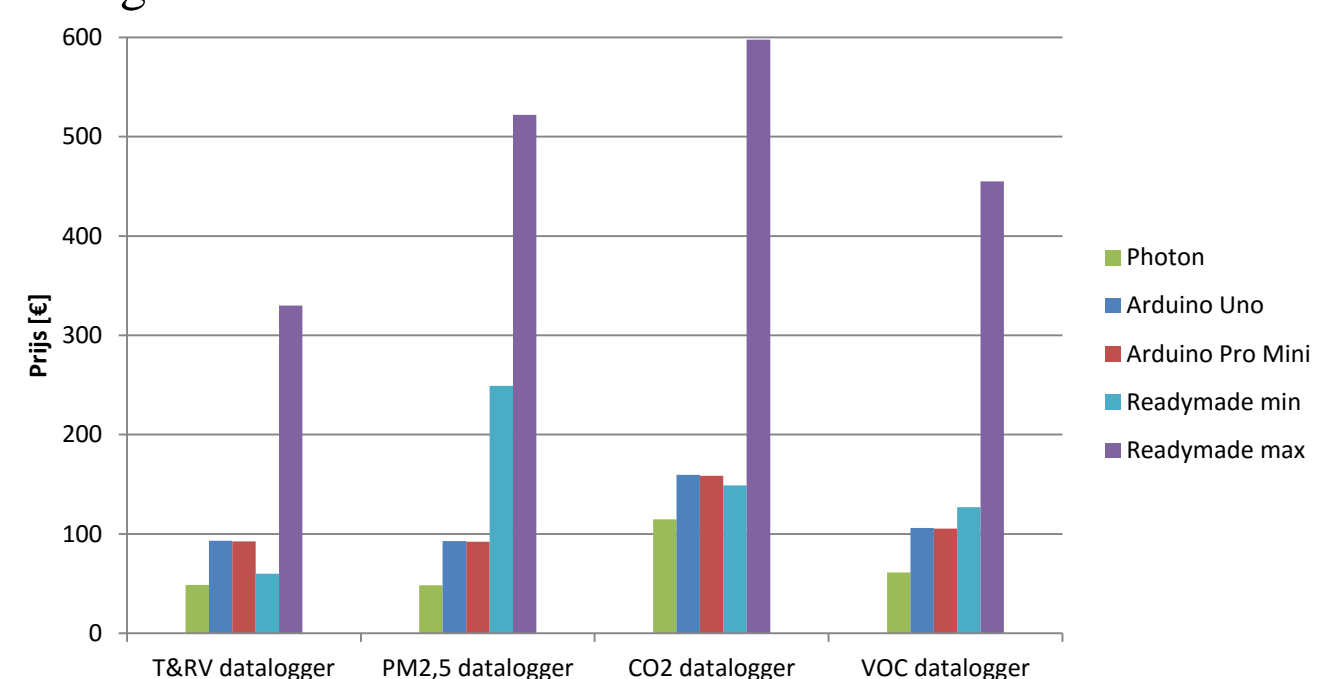
Om de nauwkeurigheid van de gerealiseerde dataloggers te controleren werden kalibratiemetingen uitgevoerd. Deze kalibratie is gedaan met een DS 800 CO₂ datalogger ($\pm 40 \text{ ppm}$) en is te vinden in figuur 2. Hieruit is gebleken dat verdere kalibratie niet nodig is.



Figuur 2: Kalibratiemeting CO2 sensor

Prijsvergelijking

Na vergelijking van de kostprijs van ieder type datalogger bleek dat het gebruik van Photon de goedkoopste dataloggers opleverden. Ook ten opzichte van vergelijkbare readymade dataloggers is een Photon datalogger goedkoper. Dit is duidelijk te zien in figuur 4.



Figuur 4: Prijzen dataloggers

Conclusie

Uit dit onderzoek is gebleken dat het mogelijk is om op een accurate manier woningen te monitoren door middel van *low-cost open-source* dataloggers. Er zijn ook geen bijkomende kalibraties voor T&RV en CO₂ datalogger nodig.

Promotoren / Copromotoren: Prof. dr. ing. Jelle Langmans