

BEES

PROJECTBESCHRIJVING

Het doel van dit project is om te bepalen welke invloed de omgeving van een bijenkast heeft op de bijen zelf. Om dit te doen worden in en rond de transparante bijenkast sensoren en camera's geplaatst. Door een combinatie van infrarood en optische camerabeelden krijgen toeschouwers een zicht in een bewoonde bijenkast. De infraroodbeelden geven de activiteit van de bijen weer.

Met de data van de sensoren kunnen statistieken over het leven van de bijen gemaakt worden.

CONCREET

De bedoeling is om de bijenkast en de omgeving van de bijenkast uit te rusten met volgende sensoren:

- Een infraroodcamera
- Een normale camera
- Temperatuursensoren
- Luchtvochtigheidssensoren
- CO₂ sensoren
- Fijnstof sensoren
- Piezoelektrische microfoons
- Een infraroodsensor die bijen telt die in en uit de kast gaan.

Comment [BM1]: Is dit van toepassing?

Deze sensoren worden uitgelezen door één of meerdere microcontrollers welke aangesloten zijn op een computernetwerk. Dit netwerk zorgt ervoor dat de data doorgestuurd wordt naar <http://opensensordata.net> waar de data gelogd wordt voor later gebruik. De camera's worden samen met de piezoelektrische microfoons op dit netwerk aangesloten maar deze gegevens worden lokaal bewaard omdat de opensensordata server hiervoor niet voorzien is.

//aan te vullen//

SENSOREN

CO₂

MH-Z14 CO2

+-\$100

accuraat (+-50ppm+-5%), lange levensduur

Arduino compatibele communicatie over analoog, PWM en UART.

MG811

\$35

Moet opgewarmd worden voor gebruik → misschien problematisch in bijenkast?

TEMPERATUUR

TMP37

\$2

5 tot 100°C temperatuur meetbereik met nauwkeurigheid van +-1°C

DS18B20

\$4

-55 tot 125°C temperatuur meetbereik met nauwkeurigheid van +-0.5°C

Mogelijk om meerdere sensoren op één pin aan te sluiten

LUCHTVOCHTIGHEID

HH10D

\$10

Zuing, tamelijk accuraat, makkelijk interface

GECOMBINEERD TEMPERatuur EN LUCHTVOCHTIGHEID

DHT11 BASIC TEMPERATURE-HUMIDITY SENSOR

\$5

20-80% luchtvochtigheids meetbereik met nauwkeurigheid van +-5%

0 tot 50°C temperatuur meetbereik met nauwkeurigheid van +-2°C

één meting per seconde

AM2302 (WIRED DHT22) TEMPERATURE-HUMIDITY SENSOR

\$15

0-100% luchtvochtigheids meetbereik met nauwkeurigheid van 2-5%

-40 tot 80°C temperatuur meetbereik met nauwkeurigheid van +-0.5°C

één meting per twee seconden

FIJN STOF

GP2Y1010AU0F

\$12

Niet eenvoudig aan te sturen maar gevoelig voor pm2.5. Heeft airflow door detectorgat nodig, dus lastig om in kast te gebruiken, daarbuiten geen probleem.

BIJEN TELLEN

Infraroodled + infrarood detectoren tov mekaar geplaatst. Wanneer IR straal tussen led en detector doorbroken = voorbijvliegende bij. Meer detectoren = meer nauwkeurigheid = meer² complexiteit

MICROCONTROLLER & TOEBEHOREN

ARDUINO

Taken arduino

1. Sensoren uitlezen
 - a. Hoeveel sensoren?
 - b. Hoeveel samples per minuut?
 - c. Moeten sensoren op een speciale manier worden uitgelezen (vb PWM drive voor LED in fijnstofsensor)
2. Data verwerken
 - a. Hoeft niet op 'duino te gebeuren
3. Data verzenden

Beperkingen

- Geheugen: moet voldoende groot zijn om alle sensordata te verzamelen en dan in één pakket te verzenden
- Processorsnelheid: moet hoog genoeg zijn om verschillende sensoren snel na mekaar te samplen en om data door te sturen naar netwerk
- In/Out pins: moeten er genoeg zijn voor alle sensoren. Zo vaak mogelijk sensoren op zelfde nul lijn zetten en indien nodig multiplexen

SHIELDS

Indien we een arduino gebruiken als microcontroller zal deze voorzien moeten worden van een manier om met het netwerk te verbinden.

SD-SHIELD

Dit shield heeft een SD-slot en een WiFi antenne, SD slot is goed voor lokale backup!

BRAINDUMP

- misschien is het een goed idee om de sensordata die niet van de camera's en microfoons komt ook lokaal op te slaan als backup? (zie deel over Arduino shields)
- De camera en microfoongegevens zouden eventueel in de cloud (Dropbox, Google Drive, Box) opgeslagen kunnen worden als backup?
- Ondervinden bijen last van wifi/rf/kleine inductieve velden? **Dit lijkt mee te vallen**
- Is het mogelijk dat de afstand tussen een sensor en de microcontroller zo groot is dat er foute meetwaarden worden geregistreerd?