het onderhouden van kamerplanten automatiseren

<foto van project>

# Inhoudstafel

[Inhoudstafel III](#_Toc124703450)

[Lijst van figuren V](#_Toc124703451)

[Lijst van tabellen VI](#_Toc124703452)

[Gebruikte afkortingen VII](#_Toc124703453)

[Voorwoord VIII](#_Toc124703454)

[1 Inleiding 1](#_Toc124703455)

[2 De plant 2](#_Toc124703456)

[2.1 De opbouw 2](#_Toc124703457)

[2.1.1 Met het blote oog 2](#_Toc124703458)

[2.1.2 Met de microscoop 2](#_Toc124703459)

[2.2 De werking 2](#_Toc124703460)

[2.2.1 Fotosynthese 2](#_Toc124703461)

[2.2.2 Celademhaling 2](#_Toc124703462)

[2.2.3 Turgordruk, osmose en (de)plasmolyse 2](#_Toc124703463)

[2.3 De meetbare factoren 2](#_Toc124703464)

[2.4 Overzicht 2](#_Toc124703465)

[3 Oplossingen voor het probleem 2](#_Toc124703466)

[3.1 Huidige technieken 3](#_Toc124703467)

[3.1.1 Manueel 3](#_Toc124703468)

[3.1.1.1 Interview 1 3](#_Toc124703469)

[3.1.2 DIY-technieken 4](#_Toc124703470)

[3.1.3 In plantenwinkels 4](#_Toc124703471)

[3.1.3.1 Interview 2 4](#_Toc124703472)

[3.1.4 De grote fabrieken 4](#_Toc124703473)

[3.1.5 Overzicht 4](#_Toc124703474)

[3.2 Voorgestelde meethode 4](#_Toc124703475)

[4 De meetmethode 4](#_Toc124703476)

[4.1 De computer 4](#_Toc124703477)

[4.1.1 Arduino 4](#_Toc124703478)

[4.1.2 Raspberry Pi 4](#_Toc124703479)

[4.1.3 De keuze 5](#_Toc124703480)

[4.2 De sensoren 5](#_Toc124703481)

[4.2.1 Bodemvochtigheid 5](#_Toc124703482)

[4.2.2 Temperatuur en luchtvochtigheid 5](#_Toc124703483)

[4.2.3 TVOC en CO2 halte in de lucht 5](#_Toc124703484)

[4.2.4 Overzicht 5](#_Toc124703485)

[4.3 De reactiemethode 5](#_Toc124703486)

[4.4 De meetomgeving 5](#_Toc124703487)

[4.5 Overzicht 5](#_Toc124703488)

[Bibliografie VII](#_Toc124703489)

[Bijlagen VIII](#_Toc124703490)

# Lijst van figuren

x Lorem ipsum

# Lijst van tabellen

x Lorem ipsum

# Gebruikte afkortingen

x: Lorem ipsum

# Voorwoord

In mijn vijfde jaar ben ik blijven zitten in de richting Industriële Wetenschappen, een richting die mij eigenlijk niet zo interesseerde. Dus hierna nam ik de beslissing om om niet verder te gaan in deze richting maar in de plaats iets te zoeken dat mij meer interesseerde. Wat ik later wou doen, wist ik nog altijd niet maar ik ben altijd al geïnteresseerd geweest in technologie en wetenschappen. Daardoor kwam ik tot de conclusie dat Techniek Wetenschappen wel iets beter voor mij moest zijn. Dit was inderdaad iets dat al meer de goede kant op ging, maar pas een jaar later zou ik beseffen dat mijn echte interesses bij informatica en specifieker het programmeren ligt. Iets waar ik mij vanaf volgend jaar nog verder zou in willen verdiepen (website development en/of game development).

Ik heb het onderwerp “Het onderhouden van planten automatiseren” gekozen omdat dit de mogelijkheid bood om wat ik de leukste dingen van Techniek Wetenschappen vond te kunnen combineren met waar mijn interesses lagen. Mijn plan met dit project is om data te meten, dit dan door te sturen naar een website waar dit verwerkt wordt. Zodat je deze data dan op een aanvankelijke manier kan monitoren en dat er automatisch gereageerd wordt op deze data. Dit zorgt voor de combinatie van biologie (planten) en fysica (Raspberry pi) met programmeren (website development).

Als eerst wil ik mijn ouders bedanken voor hun vele steun doorheen de jaren. Ook wil mijn klasgenoten Torsten Goosens en Aaron De Baere bedanken voor de tips en support die zij mij hebben gegeven de afgelopen twee jaar. Daarnaast bedank ik natuurlijk ook mijn mentoren, Sam Wesemael voor het delen van zijn kennis en ervaring in vele vlakken verbonden met dit project. Manuella Deleu voor de vele dingen dat zij mij heeft bijgeleerd in verband met chemie. Tot slot wil ik ook Heleen Van Havermaat de motivatie en info die ze mij gaf voor dit project.

1. Inleiding

***There’s a lot of automation that can happen that isn’t a replacement of humans, but of mind-numbing behavior.***

**- Stewart Butterfield**

Het doel van dit project is om een zo volledig mogelijke techniek te ontwerpen die het onderhouden van kamerplanten automatiseert en dan toegankelijk ten toon stelt (aan de hand van een website) voor de gebruiker van de methode. Het ontwerpen van deze methode komt natuurlijk ook gepaard met een “prototypes” te maken als proof of concept. Ook is 1 van de doelen om dit alles zo goed mogelijk te documenteren zodat anderen deze documentatie zonder problemen kunnen raadplegen in de toekomst.

Vandaag de dag zijn er zeer veel mensen die kamerplanten - voor dit project verdiepen we ons in kamerplanten omdat het onderhoud van deze volledig afhankelijk ik is van de mens (Moelard, 2020) - hebben, dit omdat ze onder andere zeer mooi kunnen zijn en aangename sfeer kunnen creëren. Natuurlijk komt dit ook gepaard met het onderhouden van deze kamerplanten en als de hoeveelheid kamerplanten toeneemt kan dit zeer snel redelijk complex worden zeer veel tijd in beslag nemen (wat het onderhouden van kamerplanten precies inhoud wordt er later nog op terug gekomen). Met als gevolg dat als mensen redelijk wat planten bezitten ze zeer gemakkelijk zeer veel tijd kunnen verliezen met het onderhouden. Dit is ook een oorzaak waarom veel mensen al niet te vlug een plant in huis nemen en waarom er zo veel planten vervroegd sterven (niet hun standaard levensduur behalen) (Falkenthal, 2020).

Ook heb je gevallen waar mensen niet thuis zijn om op hun kamerplanten te kunnen passen. Als dit gebeurt zijn er trucjes om de kans op het overleven van de plant te vergroten (taak overgeven aan andere mensen of met DIY-technieken) (z.n., n.d.), maar vaak is dit gewoon het uitstellen van het onvermijdelijke waarbij de plant dus toch sterft.

Dus de onderzoeksvraag van dit project is, “Hoe kan het onderhoud van planten geautomatiseerd worden?”

In dit document wordt alles besproken in verband met het probleem en de praktische proef daarrond. Er wordt begonnen met de theorie achter dit probleem, dit is alles in verband met de kamerplant (de opbouw, de werking en de meetbare factoren). Vervolgens wordt de meetmethode en de reactiemethode van de praktische proef behandelt (hoe de status van de plant wordt gemeten en hoe er wordt gereageerd op deze meetwaarden) en de resultaten die deze methoden creëren. Tot slot wordt er een besluit en zelfreflectie over dit project neergeschreven.

1. De plant

De plant is niet zo simpel als het lijkt, er zijn zeer veel dingen dan de gewone mens niet van af weet dat beslissen of de plant blijft leven of niet (de opbouw en de werking op alle niveaus).

Dus wat zijn planten? Planten zijn levende wezens met een vaste standplaats die hun eigen voedsel creëren (autotroof) (D’Haeninck, Dekeersmaeker, Geris, Goossens, Schepers, Vernemmen, 2021) aan de hand van fotosynthese (wordt later op terug gekomen wat dit precies is).

* 1. De opbouw

Lorem ipsum

* + 1. Met het blote oog

Lorem ipsum

* + 1. Op cellulair niveau

Lorem ipsum

* 1. De werking

Lorem ipsum

* + 1. Turgordruk, osmose en (de)plasmolyse

Lorem ipsum

* + 1. Fotosynthese

Lorem ipsum

* + 1. Celademhaling

Lorem ipsum

* 1. De meetbare factoren

Nu niet alles dat in de plant gebeurt is zo gemakkelijk om te meten. Gelukkig zijn de factoren die er echt toe doen toch op een manier meetbaar. Deze zijn de

* 1. Overzicht

Lorem ipsum

1. Oplossingen voor het probleem

Lorem ipsum

* 1. Huidige technieken

In dit deel ga ik de meest voorkomende technieken voor het onderhouden van planten bespreken. Om deze technieken te kunnen bespreken moet ik ook wel snel bespreken welke wat het onderhouden van planten precies inhoud. Het onderhouden van planten hangt af van verschillende factoren. De belangrijkste zijn hoeveelheid water de kamerplant ontvangt, de temperatuur van de omgeving dat de kamerplant in staat, de hoeveelheid mineralen er in de bodem van de plant zitten, hoeveel CO2 en O2 er in de lucht in de omgeving van de kamerplant zit en hoe vochtig de lucht is ((z.n., n.d.), (Wikipedia-bijdragers, 2022), (Wikipedia-bijdragers, 2022), (Botanica, 2022), (Lawrence, 2018)).

De interviews zullen beperkt zijn tot de technieken die het voornaamste doelgroep zijn van dit project (manueel en de plantenwinkels). Zodanig dat het project op hun problemen kan gebaseerd worden en er op die manier iets ontworpen wordt dat het best bij hun benodigdheden past (de beste probleemoplossing voor hun geval). Dit sluit natuurlijk niet uit dat andere technieken (DIY-technieken en de grote fabrieken) dit project ook (deels) zouden kunnen gebruiken.

* + 1. Manueel

Deze techniek wordt vandaag de dag nog altijd gezien als de standaard manier om je planten te verzorgen. Je geeft je plant water om een bepaald tijdsinterval of wanneer je ziet dat ze het nodig hebben (dit valt gemakkelijk te spotten (z.n., 2021), maar in principe is het dan al wat te laat). De temperatuur van de omgeving dat de kamerplant in staat wordt dan weeral niet aangepast aan de plant maar is gewoon gelijk aan de kamertemperatuur. De mineralen is iets dat bij deze techniek ook zeer vaak uit het oog wordt verloren wat de groei van de plant zeer sterk kan belemmeren. De hoeveel CO2 en O2 dat er in de lucht in de omgeving van de kamerplant is dan weer gemakkelijk te oké te houden door te zorgen dat de omgeving van de plant vaak wordt verlucht. En tot slot is het een goed idee om een wat hogere luchtvochtigheid te hebben in de omgeving van de plant, maar dit is vaak niet het geval bij deze techniek want deze omgeving wordt ook gebruikt voor mensen en dan is de luchtvochtigheid beter niet te hoog. Dus door al deze factoren te bekijken kunnen we zien dat deze techniek toch niet de beste manier is om huisplanten te onderho uden, en deze techniek ontbreekt ook nog precisie waardoor er vaak gevallen zijn waarbij sommige factoren compleet fout zijn (Vinje, 2019).

* + - 1. Interview 1

Dit zal een interview worden met iemand die veel kamerplanten heeft en hij/zij op de manuele manier water geeft.

* + 1. DIY-technieken

Lorem ipsum

* + 1. In plantenwinkels

Lorem ipsum

* + - 1. Interview 2

Dit zal een interview worden met iemand die een plantenwinkel uitbaat.

* + 1. De grote fabrieken

Lorem ipsum

* + 1. Overzicht

Lorem ipsum

* 1. Voorgestelde meethode

Lorem ipsum

1. De meetmethode

Lorem ipsum

* 1. De computer

Lorem ipsum

* + 1. Arduino

Lorem ipsum

* + 1. Raspberry Pi

Lorem ipsum

* + 1. De keuze

Lorem ipsum

* 1. De sensoren

Lorem ipsum

* + 1. Bodemvochtigheid

Lorem ipsum

* + 1. Temperatuur en luchtvochtigheid

Lorem ipsum

* + 1. TVOC en CO2 halte in de lucht

Lorem ipsum

* + 1. Overzicht

Lorem ipsum

* 1. De reactiemethode

Er zal dan volgends die data gereageerd worden via een waterpomp die wordt bestuurd door de

* 1. De meetomgeving

Lorem ipsum

* 1. Overzicht

Voor mijn praktische proef ben ik van plan om meetwaarden te halen uit de omgeving waar de plant in leeft aan de hand van een “CPU” (Arduino OF Raspberry Pi, welke van de 2 dat dat gaat worden moet ik nog meer onderzoek over doen) en verschillende sensoren (bodemvochtigheid sensoren, temperatuur en luchtvochtigheid sensor, druk sensor, TVOC sensor en een CO2 sensor. De exacte lijst van de sensoren zal ik pas weten wanner ik zeker ben of ik een Arduino of Raspberry Pi zal gebruiken). Daarna ben ik ook van plan om deze meetwaarden door te sturen naar een computer waarop er een website draait die deze data verwerkt en aantrekkelijk voorstelt aan de gebruiker. En ik ben ook van plan om ervoor te zorgen dat er op deze meetwaarden automatisch wordt gereageerd (of manueel via de website) (hiervoor ga ik waterpompjes nodig hebben).

# Bibliografie

* Botanica, M. (2022, February 16). Luchtvochtigheid voor je kamerplanten. <https://www.intratuin.be/inspiratie/kamerplanten-en-luchtvochtigheid> Geraadpleegd op: 06/11/2022
* Falkenthal, G. L. (2020, December 1). Six Ways to Revive A Dying House Plant Before It’s Too Late. Good Earth Plants. <https://www.goodearthplants.com/six-ways-to-revive-a-dying-house-plant-before-its-too-late/> Geraadpleegd op: 06/11/2022
* Moelard, R. (2020, June 5). Potplanten onderhouden. Tuinieren Voor Groentjes. <https://tuinierenvoorgroentjes.nl/onderhoud/potplanten-onderhouden/> Geraadpleegd op: 06/11/2022
* Robert Lawrence, Press & Sun-Bulletin. (2018, April 20). Ask a Scientist: How do plants grow? pressconnects.com. <https://eu.pressconnects.com/story/news/local/2018/04/20/ask-scientist-how-do-plants-grow/536930002/> Geraadpleegd op: 06/11/2022
* Vinje, E. (2019, February 6). Indoor Plant Care. Planet Natural. <https://www.planetnatural.com/plant-care/> Geraadpleegd op: 06/11/2022
* Wikipedia-bijdragers. (2022, October 23). Plantenfysiologie. Wikipedia. <https://nl.wikipedia.org/wiki/Plantenfysiologie> Geraadpleegd op: 06/11/2022
* Wikipedia-bijdragers. (2022a, April 5). Ademhaling (plant). Wikipedia. <https://nl.wikipedia.org/wiki/Ademhaling_(plant)> Geraadpleegd op: 06/11/2022
* z.n. (2021, October 19). Zo zie je of je kamerplant water nodig heeft (4 aanwijzingen). Groene Passies. <https://groenepassies.nl/binnen/kamerplant-water/> Geraadpleegd op: 06/11/2022
* z.in. (2021, November 11). Arduino vs Raspberry Pi: What’s The Difference? InterviewBit. Retrieved December 2, 2022, from <https://www.interviewbit.com/blog/arduino-vs-raspberry-pi/>
* z.n. (n.d.). 6 tips om jouw planten de vakantie te laten overleven. Plantsome. <https://www.plantsome.nl/blogs/blog/6-tips-om-jouw-planten-de-vakantie-te-laten-overleven> Geraadpleegd op: 06/11/2022
* z.n. (n.d.). Kamerplanten verzorgen. Floralux. <https://www.floralux.be/nl/tuintips/kamerplanten-tips/k>

## Websites

* Butterfield, S. (z.d.). *Stewart Butterfield Quotes*. BrainyQuote. Geraadpleegd op 17 januari 2023, van <https://www.brainyquote.com/quotes/stewart_butterfield_874540?src=t_automation>
* Lysanne. (2022, 28 november). *Wat zijn planten? [Ultieme gids]*. This is Joan. Geraadpleegd op 17 januari 2023, van <https://www.thisisjoan.nl/planten/>
* Plant. (z.d.). In Van Dale. Geraadpleegd op 17 januari 2023, van <https://www.vandale.nl/gratis-woordenboek/nederlands/betekenis/Plant>

## Boeken

* D’Haeninck, L., Dekeersmaeker, L., Geris, K., Goossens, R., Schepers, W., & Vernemmen, P. (2021). *Biogenie 5.2*. VAN IN.

# Bijlagen