

De Greencontainer

VOOR EEN SCHONERE WIJK

Stan Herder, Martijn Grobbink, Niels Smit
TEAM KIB | HA4C HA4D



Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Inleiding	3
Huidige status	4
De weegschaal	4
Arduino	4
Update	4
Onderzoek Arduino	5
Onderzoek Container	6
Over de Gemeente Emmen	7
Kosten	8
Verwachtingen	9
Onze eerdere ervaringen	10
Ontwerp digitaal	11
Het meten	11
Het opsturen	11
Het verwerken	11
Ontwerp Fysiek	12
Het scheiden	12
Licht afval	12
Zwaar afval	12
Toekomst	13
Samenvatting	14
Conclusie	15
Discussie	16
Stan	16
Niels	16
Martijn	16

Voorwoord

Hallo! Wij zijn een paar leerlingen van het Hondsrugcollege uit Havo 4: Martijn Grobbink, Niels Smit, Stan Herder, (Nick Oost). We zijn samengekomen voor een project over afval wat allemaal begon. Ons Team: Team KIB. Waar die naam voor staat gaan we je pas op de laatste bladzijde vertellen. Wel gaan we vertellen waar ons team voor staat! Voor een schonere wijk!

Inleiding

Wij doen deze opdracht als gevolg van de 'Hackathon Circulaire Woonwijk'. De opdracht was om een oplossing te vinden voor zwerfafval. Wij hebben bedacht om een container te gaan maken, de Greencontainer. Deze Greencontainer werkt als volgt.

Stel je nou voor: je ziet ergens in do bosjes afval liggen. Je denkt natuurlijk gelijk van: "Hè, wat zonde nou.", en je pakt het op. Je loopt naar een Greencontainer toe en je stopt het in het gat bovenin. Je scant je pasje voor de scanner, en er verschijnt een score op het schermpje. Deze score geeft aan hoeveel punten jij nu hebt. Met deze punten kan je korting krijgen op producten in de supermarkt. Of als je bijvoorbeeld met je buurt punten spaart, dat er dan een speeltuin komt in de buurt.

Dat is ongeveer hoe we dit apparaat willen laten werken. In dit document leest u over hoe wij dit doel willen bereiken, wat we allemaal al hebben gedaan, en wat we nog moeten doen voordat het daadwerkelijk werkt.

Huidige status

Onze huidige status is een gevolg van hard werken en ontwikkeling, maar helaas is dit niet zo duidelijk te zien. Dit komt/kwam door een aantal problemen die we mee hebben gemaakt met het veranderen van ons omhulsel. De verandering van prototype v2 naar v3 was enorm. Dit betekende dat we bijna overnieuw moesten beginnen. Dit is dus een nieuwe weegschaal, nieuwe schetsen + nog veel meer. Daar zitten we nu in vast. Nu proberen we alle onderdelen zo optimaal mogelijk te maken voor prototype v3. Helaas kost dit veel moeite en tijd en omdat we ook nog vastlopen dankzij het missen van sommige onderdelen.

Op dit moment hebben we een leeg omhulsel en losse onderdelen. Qua ideeën en ontwerpen zijn we erg ver.

Dus, waar we nu druk mee bezig zijn optimale/ goedwerkende onderdelen vinden voor onze prullenbak. Ook zijn we bezig met onze website en sociaal media.

Nu wat over de losse onderdelen.



De weegschaal

De huidige staat van onze weegschaal is niet goed te bepalen. Dit komt door constante veranderingen en aanpassingen. Wel is hebben we een fysieke weegschaal waarvan wij denken dat ie het doet. Dit kunnen we helaas niet checken omdat onze WEER Arduino in puin ligt.

Arduino

De Arduino is in dezelfde staat als onze weegschaal. We hebben het fysiek wel maar weten niet precies of het NOG werkt.

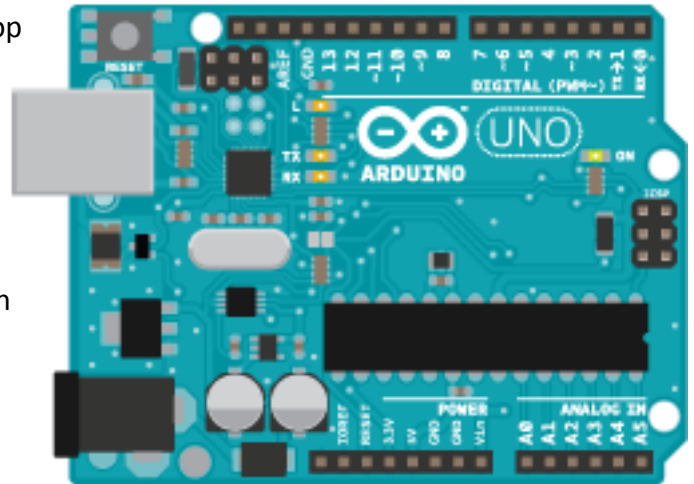
Update

Wat we nu hebben is een container met vaste onderdelen erin. Wat hebben we er allemaal in? Meerdere planken, maar niet zomaar. We hebben ze zo geplaatst dat er een doorscheiding zit. Aan de ene kant valt het goede afval. Aan de andere kant valt het verkeerde afval. Dat afval gaat er via een klep uit. Ook hebben we nog losse onderdelen als de weegschaal en RFID en dergelijke. Deze moeten we nog aan elkaar aansluiten. Maar eerst moet de weegschaal weer werken.

Onderzoek Arduino

Het kleine apparaatje dat ons project aan het werken zet is de Arduino. Een Arduino is een open source apparaatje (een apparaatje waar je alles zonder problemen mee kan doen). Je kunt allerlei soorten dingen aansluiten op de Arduino. Wij hebben voor ons project een paar apparaatjes aangesloten. Wij hebben een RFID-scanner, een gewicht sensor, en een servo aangesloten op ons apparaat.

Wij willen ook een beeldschermje aansluiten op de Arduino. Dit kan echter niet, want daarvoor heb je zowat alle pins op de Arduino nodig. Daarnaast heeft de Arduino ook niet genoeg processing power om een goed display te runnen. Hiervoor gebruiken we een Raspberry Pi. Een Raspberry Pi is een kleine computer dat ook echt daadwerkelijk een computer is. Deze computer heeft een output voor beeld en kan dan ook makkelijk een schermje runnen. De Raspberry Pi heeft ook GPIO-pins. GPIO-pins (General Purpose Input Output pins) zijn ook een soort pins die je ook op de Arduino hebt. Hierdoor kunnen we eigenlijk ook gewoon alle



elektronica direct op de Raspberry aansluiten, maar daar zijn we nog niet helemaal uit.

Wij moeten natuurlijk ook een manier hebben om met het internet te verbinden. Hiervoor willen we een wifikaartje gebruiken. We gebruiken dit wifikaartje om dan online met de database te verbinden. De Raspberry Pi heeft al een internetverbinding, maar deze is echter via kabel, en dat is niet zo handig. De meeste Pi's hebben wifi ingebouwd, dus dit is ook nog een optie.

We hebben er uiteindelijk voor gekozen om een Raspberry Pi te gaan gebruiken. Dan heb je alle vliegen in één klap. We zitten echter wel met een probleem: een Raspberry Pi kan alleen maar digitale signalen aflezen, dus geen analoge signalen. Hier zijn wel chips voor, om analoge signalen om te zetten naar digitale, dus dat gaat wel lukken.

Onderzoek Container

We konden dit kopje net zo goed "Ervaring met containers" noemen aangezien wij nogal wat ervaring hebben met containers. Het begon allemaal in de 2e klas met een doodgewone OnO opdracht. We moesten een container ontwerpen. Bij die opdracht hebben we veel onderzocht en dus onze kennis opgebouwd over containers en prullenbakken.

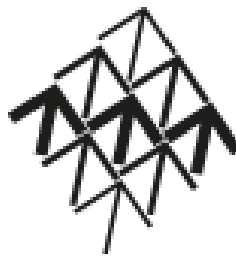
We zijn in de 3e klas ook bezig gegaan na aanleiding van onze overwinning in de Hackathon. Dit betekende nog een jaar zwoegen. Al deze maanden hebben we veel onderzoek kunnen doen naar containers en afval. Dit jaar gaan we onze container proberen af te maken.

Omdat het lang geleden was weet ik niet meer wat welke onderzoeken we hebben gedaan en wat er allemaal in voor kwam.

Over de Gemeente Emmen

Toen wij in klas 2 een opdracht kregen van de Gemeente Emmen om een prullenbak te maken voor OnO konden we niet anders dan bezig gaan. Wij hebben zaten niet allemaal in hetzelfde groepje, maar toch hebben wij veel geleerd in dat project.

Wij hebben voor de opdracht in klas 2 moeten presenteren in het bruggebouw van de gemeente. We hadden dus al ervaring met presenteren in de gemeente, dat scheelt! Toen wij gepresenteerd hebben bij de hackathon zijn wij weer uitgenodigd om te presenteren bij de gemeente Emmen. De eerste datum die was gepland ging uiteindelijk niet door, dus werd het verplaatst. Toen wij aan het einde van de zomervakantie eindelijk de presentatie bij de gemeente hebben gedaan werden we vriendelijk bedankt door de Koninklijke Bammens. We hadden allemaal niet echt het gevoel dat de ambassadeur van de Koninklijke Bammens iets met ons project te maken wilde hebben.



**Gemeente
Emmen**

Onze ervaringen met de gemeente Emmen zijn dus een beetje gemixt. Maar al met al hebben we veel geleerd.

Verder onderzoek naar de gemeente Emmen hebben we niet echt kunnen doen. Online is er niet genoeg informatie te vinden en voor bellen zijn de vragen eigenlijk niet echt relevant genoeg. De gemeente Emmen hebben we verder een beetje achterwege gelaten en kunnen we eventueel later weer contact oppakken.



Kosten

In onze eerste presentatie staat dat de echte container, niet ons prototype, ongeveer €5000 zal kosten. Deze schatting hebben we helaas op weinig informatie gebaseerd. Komt omdat bedrijven die deze dingen maken weinig informatie vrijgeven over hun producten. Rond de tijd dat we dit rapport schrijven heb ik weer onderzoek gedaan. Het probleem is dus dat het extreem lastig is om de prijs te bepalen. Ook waren soms alleen prijzen vrijgegeven voor de afvalbakken die we juist niet wilden. Met deze meespelende factoren heb ik geprobeerd om nog een schatting te maken. Uiteindelijk kom ik uit op €3000 tot €4500.

Verwachtingen

Stel je nou voor, ons project maakt een hele grote sprong. Ineens is het project super beroemd en Emmen wil graag een aantal van deze containers plaatsen in hun stad. Dit zal natuurlijk geweldig nieuws zijn. Wat verwachten wij dat ons geweldige project voor effect heeft op de omgeving? Er waren niet echt bronnen te vinden over eerdere soortgelijke projecten, dus we hebben een schatting gemaakt op ons eigen gevoel.

Wij verwachten een verbetering in de hoeveelheid zwerfafval op straat. Deze hoeveelheid zal afnemen met 60%. Dat klinkt misschien niet zo veel, maar dat is wel gewoon 60% van 50 miljoen kilo af. 60% van 50 miljoen kilo is 30 miljoen kilo minder! Dat is een hele boel. (Bron: <https://www.milieucentraal.nl/minder-afval/voorkom-afval/zwerfafval/>)

Maar dat is niet het enigste. Als je afval weggooit waarvan je weet dat het waardevol is, dan denk je er eerder bij na. Je weet dat je er iets mee kan verdienen, dus denk je er eerder bij na voordat je het weggooit. Dit zorgt dus ook voor meer bewustwording van wat je weggooit.

Onze eerdere ervaringen

Wij hadden al eerdere ervaringen met prullenbakken voordat we mee deden aan de Hackathon. Wij hadden toen ook een opdracht gekregen van de gemeente. Toen moesten wij ervoor zorgen dat er meer mensen afval gingen weg te gooien. Door het meer te laten opvallen of het meer speelser te maken. bijv. kunst op de prullenbak te maken of dat je afval door een basket moet gooien of door het makkelijker te maken door de prullenbak aan alle kanten in kan gooien.

We waren allemaal in groepen verdeelt en moesten ontwerpen maken en vervolgens moesten we de ontwerpen bouwen. En het ontwerp presenteren aan de opdrachtgever. Maar eerst moesten we afval oprapen en kijken waar de meeste afval licht en dat er paden te herkennen was. En ook wat voor soort afval daar lag. We wogen ook per zak per groep die in een gebied ging zoeken. Zodat je weet hoeveel je hebt verzameld.

Twee groepen waar wij inzaten hadden gewonnen. De groep die eerste is geworden had een basket prullen bak gemaakt. Zij gingen de kant op voor speelsheid. De groep die tweede is geworden dacht over de praktische toepassing door de prullenbak beschikbaar te maken aan alle kanten zodat het makkelijker is voor de mensen om erin te gooien. Dit probleem is uit verschillende hoeken gezien en heb je met nieuwe ideeën kun je gebruiken om mensen te stimuleren.

Ontwerp digitaal

Maar hoe werkt het systeem nu dan precies? Je gooit er wat in en het wordt zomaar magisch ergens opgeslagen. Nee, daar zit een reden achter. Dit proces is best ingewikkeld om uit te leggen, dus ik ga het indelen in een aantal stappen.

Het meten

Het meten gebeurt in de container. De container meet het stukje afval aan de hand van een gewicht sensor (zie "Onderzoek Arduino"). Wanneer je weet hoeveel afval er ligt op de weegschaal kun je ook gaan kijken wie het afval weggooit. Dit doen we ook weer aan de hand van een RFID-scanner. Van dit pasje krijg je geen naam, maar een ID. Dit ID gebruiken we later om te weten te komen wie er wat heeft weggegooid.

Het opsturen

Nu is eigenlijk de taak van de container al klaar. Het enigste wat de container nu nog hoeft te doen is het opsturen van de data naar de server. De server is een website. De container stuurt de data op naar de website via een POST opdracht. De server weet dan welke container de opdracht heeft gestuurd, het ID van de persoon die het afval heeft weggegooid, en hoeveel afval er is weggegooid.

Het verwerken

Nu de server alle data heeft checkt hij eerst of het ID wel bestaat. Als de server zeker is dat het ID bestaat checkt hij of de container wel bestaat. Wanneer de server weet dat de container ook bestaat, gaat het proces verder.

Ontwerp Fysiek

Maar hoe werkt dit dan in de praktijk? Hoe gaat het afval door het systeem. En hoe wordt het afval gescheiden. Worden de verschillen de soorten afval ook apart weggevoerd.

Het scheiden

Je gooit het afval in de prullenbak. Dit beland op de weegschaal. De weegschaal meet hoe zwaar het is (zie "*ontwerp digitaal*"). Als voorbeeld denk aan 1 kilo als een limiet. Komt het erboven dan valt het afval de kant van zwaar afval. Hierbij krijg je ook minder punten per gram. Als het lichter is dan 1 kilo dan kantelt de weegschaal de kant op van licht afval. Hier krijg je veel punten per gram.

Licht afval

Licht afval is het afval wat lichter is van 1 kilo dit is dus meestal plastic en rest afval dit krijg dus ook een grotere bak. Want dit wordt het meest weg gegooit. En dit is ook het afval wat de meeste punten per gram oplevert want het gewicht van een flesje is erg licht.

Zwaar afval

Deze groep krijgt een veel kleinere bak want dit mag wel groetere stukken afval zijn maar dit wordt niet vaak weggegooid. Dit soort afval zijn dus meestal stenen en ijzer. Dit is meestal ook wel klein maar zwaar dit wordt apart vervoerd van het lichte afval.

Toekomst

Deze hebben we helaas niet meer, of althans, ons project dan. We zijn van plan om hem dit jaar af te ronden. Of we hem dan ook echt af kunnen maken is de vraag. Na dit jaar gaan we bezig met Carrie. Maar! Dat is niet het einde van de Greencontainer. De greencontainer wordt door andere OnO leerlingen overgenomen. Hopelijk net als onze ideeën zoals een shredder en een metaaldetectoren. Dit waren ideeën waar we in het begin voor gingen, maar uiteindelijk niet genoeg tijd voor hadden. Dus, event kort samengevat: De toekomst van de Greencontainer licht in de handen van de OnO leerlingen!

Samenvatting

We komen langzamerhand aan het einde van ons rapport. Hier is nog een korte samenvatting van de verschillende onderwerpen waar we over hebben gepraat.

Op dit moment zijn we ons project voornamelijk aan het afronden. De laatste punten op de i tot zover dat nog kan.

Onze lokale containers zijn gebouwd op een Raspberry Pi. We hebben hiervoor een gewichtssensor, RFID-scanner en een motortje nodig om het allemaal werkend te maken.

Ook hebben we nog een aparte chip nodig om het analoge signaal van de gewicht sensor om te zetten in een digitaal signaal.

We hebben eerdere ervaringen gehad met de Gemeente Emmen. Niet alles lief even lekker, en we hadden niet altijd een goed gevoel, maar daar zijn we overheen gekomen.

De prijs van onze container zal ongeveer €3000 tot €4500 per stuk gaan kosten.

Wij verwachten met ons product 60% minder afval op straat en in de bosjes. Ook denken wij dat het bij mensen meer waarde geeft aan hun afval. Meer bewustwording dus van het afval dat je weggooit.

Er wordt een heel proces aan techniek op gang gezet als je een beetje afval weggooit. Van hier tot aan ergens ver weg in een computer wordt er gewerkt om zoveel mogelijk afval in de container te krijgen.

Wij gaan dit project afronden voor dit jaar, we hebben het erg leuk gehad, en we hebben er veel van geleerd, maar het is nu wel mooi geweest.

Conclusie

Kortom, na een klein jaartje ploegen en zweten, met onze ups en downs, zijn we er doorheen gekomen. We hebben een product bedacht dat bijna werkt. Dit product zorgt voor minder zwerfafval.

Voor een schonere wijk.

Discussie

Stan

Ik vond het hele traject, of hoe je dat ook kan noemen, erg leuk. Er waren wat stressvolle momenten. Eigenlijk best wel veel hahaha, maar ik vond het wel altijd leuk om eraan te werken. Over een paar weken is het zover en komt het schooljaar ten einde. Net als het project, voor ons dan. We hopen dat anderen ons project zullen oppakken samen met onze ideeën die erbij horen. Wij hebben een fundatie gelegd waar anderen op kunnen bouwen. Hopelijk gebeurt dit ook en zal De Greencontainer nog lang leven! Ik wil ook nog even vertellen hoe leuk ik de Hackathons en open dagen vond! We hebben er erg veel van geleerd en zeker veel lol gehad. Als andere leerlingen bezig gaan met de container dan sta ik open voor vragen!

Niels

Ik heb er veel van geleerd. We zijn nou een dit jaar bezig geweest met dit project. Het begon allemaal op een magische nacht in het Drenthe College en nu ronden we het product tot zover mogelijk af. Ik denk dat wij wel trots mogen zijn op de prestaties die we hebben neergezet. De plekken waar we hebben gepresenteerd, de mensen die we hebben ontmoet, de mooie dingen die we hebben gedaan. We hadden zo onze ups en downs. Het liep niet altijd even soepel. We hebben een tijd gehad dat we geen motivatie meer hadden om verder te werken aan dit project, maar daar hebben we ons niks van aangetrokken. Op het laatste moment, vlak voor het einde van het schooljaar doet de server het ineens niet meer. De computer die wij hebben gekregen om de server en database op te gaan programmeren wil gewoon niet meer opstarten. Dit is echt super jammer, want ik had hem echt net afgemaakt, en alles werkte. Rond de tijd dat ik dit rapport schrijf doet dat apparaat het nog steeds niet. Ik vind het erg jammer, maar we kunnen geen eindproduct presenteren als de server het niet doet. Daarnaast hadden we de taak aan Nick gegeven om de Raspberry Pi te programmeren zodat hij in de container kan. Hij is de enigste in ons groepje met een Raspberry tot zijn beschikking, dus we konden niet zoveel anders dan vertrouwen op hem. Ik heb hem nog niet de Raspberry zien programmeren, en dus komt ook deze niet klaar voor de presentatie. Dit is erg spijtig, maar we kunnen het niet leuker vertellen dan dat het is. Wel vind ik dat we op het laatste moment goed hebben gewerkt. Ik heb in de laatste 2 maanden de server aan de praat gekregen. Dit was geen makkelijke opgave omdat die computer maar de helft van de tijd werkt (nu helemaal niet meer). Ook hebben Stan, Martijn en Nick een goede sprong gemaakt door in de laatste 4 weken de laatste fysieke dingen in de prullenbak te stoppen. Ik had met alle liefde gewild dat we een werkend product konden presenteren, maar dat is jammer genoeg niet gelukt.

Martijn

Ik vond het een leuk traject. Ik heb veel geleerd zoals het programmeren van een Arduino. In het begin van het traject had was de motivatie hoog. We hadden net een prijs gewonnen met dit idee en we gaan er mee door. Het was onze eigen project. Niet iets wat door onze school werd gegeven. Maar na tijd was de motivatie laag. We liepen tegen veel problemen op. Het duurde steeds langer voor dat we iets afkregen. Daarom liep het ook zo langzaam. Ik ben wel blij dat we door zijn gegaan en geprobeerd te hebben om een product in te leveren. Het is niet zoals de ideeën en schetsen waren. Want we liepen kort op tijd. Vooral na dat de

code van het systeem niet meer werkte na een update. Maar we hebben niet een goed afgerond product. We hebben wel geleerd wat we de volgende keer moeten doen.

