

Verslag derde bewonersbijeenkomst, 26 mei 2016

Tijd: donderdag 26 mei, 19:30 - 22:00 uur

Locatie: Kasteeltje Huize Heyendael, Radboud Universiteit

Adres: Geert Groteplein Noord 9, 6525 EZ Nijmegen Erasmusplein.

Een Fotoverslag van de derde bewonersbijeenkomst op 26 mei bijeenkomst kunt u hier zien: <https://www.icloud.com/sharedalbum/#B0SJ8GySPxDJYW> (foto's door Dylan van Dijk)

Verslag van de avond

19:30 uur Inloop in Huize Heyendael met koffie en thee

20:00 uur Welkom, ontvangst door prof. Arnoud Lagendijk, voorzitter afdeling Geografie, Planologie en Milieu van de Faculteit der Managementwetenschappen.

Dagvoorzitter Arnoud Lagendijk heet de deelnemers welkom. De groep van circa 30 mensen bestaat voor de helft uit sensorhouders en mede geïnteresseerde burgers die mee monitoren met de sensoren, en voor de andere helft uit projectteamleden die het burger-sensor-netwerk ontwikkelen.



20:10 uur Korte Presentaties met terugkoppeling voorlopige tussenresultaten pilot

Op 26 mei is de eerste meetcampagne in uitvoering. De partijen Radboud Universiteit, gemeente Nijmegen, Geonovum, Intemo en CityGIS voeren verschillende deelprojecten uit om het burger-sensor-netwerk op te bouwen. Hierover wordt in 4 korte presentaties teruggekoppeld naar deelnemers. De presentaties zijn bijgevoegd bij deze mail, en tevens online te downloaden via de links:

- **Link naar presentatie:** [Introductie en programma](#), door Arnoud Lagendijk en Linda Carton
- **Link naar presentatie:** [Kalibratie sensoren](#), door Pieter Marsman en Paul Geurts
- **Link naar presentatie:** ['Use cases'](#) op basis van vragen van bewoners, globale eerste analyse, door Freek Thuis
- **Link naar presentatie:** [Nieuwe bewonerswebsite](#) uitleg over de functies *Forum en Logboek* door Wouter Bosch. Het Forum en Logboek zijn online beschikbaar op de bewonerswebsite, via deze url: www.smartemission.ruhosting.nl

- **Link naar presentatie:** [Proces van data verwerking](#), over de datastroom en infrastructuur die ten grondslag ligt aan de sensor viewers (1) SmartApp, (2) Heron en (3) Whale viewer, door Just van den Broecke, Robert Kieboom en Matthijs Kastelijns

20:50 uur 30 minuten “speed-date” sessies, vragen tussen bewoners en projectleden

- Tafel **Expertise Lucht en geluid:** Peter van der Voorn en Henk Nijhuis
- Tafel **Interpretatie cases, logboek en digitaal forum:** Wouter Bosch, Freek Thuis en Linda Carton
- Tafel **Kalibratie en nauwkeurigheid van de metingen:** Pieter Marsman
- Tafel **Viewers en sensoren:** Just van den Broecke, Robert Kieboom en Bas de Greef

Deze overlegtafels kunnen online worden voortgezet via het Forum.

Overlegtafel ‘Lucht en Geluid’, met experts Peter van der Voorn (geluid) en Henk Nijhuis (lucht).

Contactpunten voor actuele informatie en beleidsmatige vragen inzake lucht en geluid:

Een bewoner had als vraag Hoe vuil Nijmegen is. Henk geeft aan dat er op de website <http://www.westenweurt.nl/> fijnstofmetingen getoond worden. Daar staan ook metingen in andere delen van Nijmegen.

Een bewoner vroeg toelichting op de geluidsmetingen. De informatie over de verwerking van de geluidsmetingen door de sensoren in Smart Emission wordt momenteel in het dataverwerkingsproces vastgelegd. Dit zou later ook op de bewonerswebsite kunnen worden toegelicht, of bijvoorbeeld via het Forum middels vragen en antwoorden worden uitgelegd.

Peter legt ook uit dat voor grote bedrijven als DuraVermeer de provincie het aanspreekpunt is: provincieloket Gelderland: <http://www.gelderland.nl/provincieloket>, of tel 026-3599999. Voor kleinere bedrijven (AH XL op de Jacobslaan) is de ODRN (Omgevingsdienst Regio Nijmegen) het aanspreekpunt: <http://www.odregionijmegen.nl/klachten/milieuklachten>.

Vragen over mogelijkheden en middelen om de lucht/geluidskwaliteit in de stad te verbeteren:

1. Mogelijkheid van bomenaanleg als aanvullend groenfilter in de stad

Een bewoner had een BBC programma gezien waarin bomen als groenfilter ingezet werden voor CO₂. Henk vertelt dat uit veel onderzoek (RIVM/RWS) blijkt dat bomen in open brede ruimten wel voor een gunstig effect zorgen, maar in smallere straten een netto negatief effect optreedt. De bomen houden de verontreiniging ook vast. Binnen de gemeente Nijmegen worden bomen dan ook niet ingezet om het milieu te verbeteren.

2. Mogelijkheid Milieuzone in de stad

Een bewoner had de vraag waarom er in Nijmegen geen milieuzone is. Henk gaf aan dat Nijmegen heel lang maar één brug had, dan kun je als stad geen acceptabel alternatief bieden aan verkeer. Daarom heeft Nijmegen ingezet op het promoten van schonere vrachtauto's, verbetering van de doorstroming van verkeer, stimuleren fietsgebruik, aardgas voor de stadsbussen. Dit laatste heeft een meetbare invloed gehad op de luchtkwaliteit in de Bloemerstraat. Deze maatregelen zijn inderdaad vrijblijvend; vieze diesels kunnen de stad nog wel in.

Specifiek over een sensor: De metingen van sensor 18 roepen vragen op. De CO₂ meting is altijd tussen de 1000 en 800. Is dat hoog? Henk Nijhuis licht toe dat de waarden in de buitenlucht anders liggen dan in binnenruimten (dan is 500 een grens). Wel vreemd dat er weinig fluctuatie is in de metingen. Henk vermoedt een lokale bron als oorzaak van de hoge waarden, maar volgens de bewoners is die er niet. Henk gaat dit verder voor hen uitzoeken.

- Inhoudelijk adviespunt voor de website: technische informatie ergens plaatsen (wat wordt gemeten, wat betekenen de gemeten waarden)
- Vragen over de sensor: Waar kunnen mensen het best terecht als ze vragen hebben met betrekking tot hun sensor? Bewoners kunnen in ieder geval vragen stellen via het Online Forum op de website. Dat Forum is bereikbaar via deze url: <http://smartemission.ruhosting.nl/?forum=forum> Verder kunnen bewoners vragen stellen via project-email adres smartemission@ru.nl

Overlegtafel Kalibratie, met expert Pieter Marsman:

Vragen over de technische metingen en over de viewer:

1. Zit er in de tijdas veel ruis op de metingen?

Pieter: Ja. Het RIVM neemt voor haar metingen ook een gemiddelde waarde over een bepaalde tijd. Peter kijkt nu van 10 minuten tot 24 uur. Als hij een gemiddelde neemt over 6 uur, dan is de data redelijk vergelijkbaar. Daarna gebeurt de regressie met de RIVM-data, in de kalibratie analyse. Zo'n 6,1 microgram wijkt de Jose-sensor meting af van de standaard van het RIVM. Pieter licht de wijze van modelleren toe.

2. Zijn er in je model nog andere factoren die heel belangrijk zijn gedetecteerd?

Pieter: ik heb nu naar O3 gekeken, andere zijn moeilijker. Voor O3 geldt dat licht, temperatuur, weerstand o.a. factoren zijn. O3 kwam meerdere keren als significant uit de bus. Temperatuurmeting verklaart een boel. Bij gas is dat veel minder het geval.

3. Uitval van de verbinding, achterlopen van de viewer qua doorgave van het tijdstip laatste meting

De sensor blijft soms waarden herhalen, de viewers lopen af en toe achter. Erik Jansen mist dan de data van een bepaald moment omdat de server (viewer) of de sensor dan uit de lucht is. De server is inderdaad in de maand juni diverse keren uit de lucht geweest. Er is data-keten die de informatie uit de sensoren doorloopt: Van de sensor via de wifi-router van de deelnemer naar een ontvangende server, de Whale server van CityGIS (met ruwe data in te zien via de Whale viewer) en vervolgens naar een distributie server van Geonovum (waarop de SmartApp en Heron viewers draaien). Op deze laatste distributie server wordt de verwerkte data online beschikbaar gesteld als Open Data.

Er is een migratie geweest bij Geonovum naar een andere server, en er vindt een software update plaats bij CityGIS om dat endpoint stabiel te maken, en geschikt te maken voor het uitlezen van historische data. Doelstelling is dat de server in de zomervakantie meer stabiel gemaakt wordt.

4. Vragen over de wifi verbinding en de voeding van de sensoren.

Wanneer de wifi-verbinding een structurele invloed hebben op de verbinding, dan zou Pieter dit moeten terugvinden in de metingen. Dhr. Wil Jansen geeft aan dat sinds zijn sensor is vervangen door een exemplaar met een andere voeding/antenne, hij nu constantere metingen doorgeeft en de verbinding van sensor naar wifi-router punt stabiel lijkt te zijn.

5. Langdurig opmerkelijk hoge CO2-waarden bij 1 sensor

Dhr. Frits Ogg geeft aan dat de CO2 meting hele hoge waarden geeft bij sensor nr 18. Die waarde van de CO2-sensing meter geeft de hoogste waarden van heel Nijmegen, en blijft boven de 1000 ppm in meetwaarde. Hij vermoedt dat deze meting niet klopt, omdat er bij andere sensoren verschil zit tussen dag en nacht en dat zou je hier ook verwachten. Er wordt gevraagd of er een schoorsteen, kook-afzuig-uitlaat of andere mogelijke versturende bron in de buurt van de sensor zit. Ook zou het kunnen dat er iets

is met de CO2-sensing-meter binnen het Jose sensorstation van deze sensor (nr 18). Het punt is in ieder geval genoteerd.

6. *Geluidsmeting:* Dhr. Frits Ogg geeft aan dedat de db(A) waarde van zijn sensor (af te lezen op o.a. de SmartApp) van 42 naar 62 steeg tijdens het luiden van de kerkklok. Voor het projectteam interessant om te horen dat dit soort omgevingsgeluid is terug te zien op de geluidsmonitoring door de sensor. Mogelijk ook naar andere sensoren kijken, of een bepaald geluid gelijktijdig door meerdere sensoren in die buurt wordt opgemerkt.

Overige Overlegtafels, over de Sensoren, Viewers en het Online Forum.

De overlegtafels 'Viewers en sensoren' en 'Interpretatie cases, logboek en digitaal forum' hebben vooral uitleg gegeven op vragen over de bestaande viewers, de sensor, en de werking van het Forum op de website.

Online Forum

Het Online Forum is hier te vinden: <http://smartemission.ruhosting.nl/?forum=forum> Hier kunnen bewoners (en tevens burens en nabij geïnteresseerden, ook mensen die zelf geen sensorhouder zijn) vragen en antwoorden stellen over het burger-sensor-netwerk en het project Smart Emission. Het Forum is open toegankelijk, de vragen en antwoorden zijn voor iedereen zichtbaar op het Forum. De overlegtafels die tijdens deze derde bewonersbijeenkomst zijn ingericht, zijn tevens aanwezig op het Forum. Achter elke Online Overlegtafel zijn 2 experts van het projectteam als moderator verbonden aan het Forum. Zo kunnen, verdeeld over 8 onderwerpen, vragen en antwoorden snel en laagdrempelig gesteld en beantwoord worden. Dus heeft u als bewoner nog een vraag, aarzel niet om deze via het Online Forum te stellen.

Er zijn 8 Overlegtafels op het Online Forum:

Zie het Online Forum op <http://smartemission.ruhosting.nl/?forum=forum>.

U bent van harte uitgenodigd om vragen te stellen op dit Forum, bij elk van onderstaande thema's:

1. **Participatieproces**
Voor alle vragen en opmerkingen over het participatieproces.
2. **Viewers**
Voor alle vragen en opmerkingen over de SmartApp, Heron en CityGIS (whale sensorviewer2).
3. **Gebruikerscases analyseren en visualiseren**
Voor alle vragen en opmerkingen over de analyse en visualisatie van gebruikerscases.
4. **Monitoring luchtkwaliteit en weer**
Voor alle vragen en opmerkingen over de monitoring van de luchtkwaliteit en het weer.
5. **Monitoring geluid**
Voor alle vragen en opmerkingen over de monitoring van geluid.
6. **Sensoren**
Voor alle vragen en opmerkingen over de sensoren.
7. **Calibratie**
Voor alle vragen en opmerkingen over de kalibratie. (Op het forum gespeld met een 'c').
8. **Data infrastructuur**
Voor alle vragen en opmerkingen over de data infrastructuur.

Van uitleg over knoppen en details is verder geen apart verslag gemaakt. Vragen en antwoorden kunnen vervolgens ook online gesteld worden, via het online Forum van de bewonerswebsite van het project. Als u het Forum ingewikkeld vindt en een concrete vraag over het project heeft, kunt u uw vraag ook mailen aan smartemission@ru.nl. Deze emails komen binnen bij Linda Carton (projectleider Radboud Universiteit) en Bas de Greef (sensoren, bedrijf Intemo).

21:30 uur **Plenaire debat over de stand van zaken tot nu toe, en vooruitkijken:**
Discussie aan de hand van 4 stellingen, onder leiding van prof. Arnoud Lagendijk

Discussie in de zaal, tussen bewoners en projectteamleden:

Stelling 1: Wat te doen met de informatie?

“Ik zou, wanneer de sensor gekalibreerd is, de data willen gebruiken om met anderen (buren, wijkraad, gemeente, GGD, ...) in overleg te treden. Ik zou met hen specifieke kwesties willen bespreken die in de stad Nijmegen spelen omtrent bronnen van luchtvervuiling en geluid.”

Discussie over de 1^e stelling: wat te doen met de informatie

Over de kalibratie ontstond een educatief kennisuitwisselingsgesprek. Burgers kregen uitleg van Paul Geurts en Pieter Marsman wat er bij komt kijken om de sensoren te vergelijken met de meetstations van het RIVM, en hoe deze analyse nu gebeurt. De kalibratie gebeurt nu op basis van 1 meetpunt, waar een sensor hangt op een meetstation van het RIVM, en dus meetwaarden vergeleken kunnen worden. Ook is er een klimaatkamer-analyse verricht bij het RIVM, waar meer sensoren in 1 afgesloten klimaatruimte zijn gezet en er metingen zijn verricht. Deze meting heeft een dag geduurd. Een uitgebreidere meting zou langduriger studie vergen, met wisselingen in concentraties van gassen en bestudering van het sensor-verloop. Momenteel doen de onderzoekers het met de specificaties per sensing device, en met de aanname dat de sensoren onderling uitwisselbaar zijn; die aanname lijkt gestaafd met de uitkomsten uit de klimaatkamer. Sensoren die op eenzelfde punt hangen kunnen hierover, over een langere periode, uitsluitsel geven. Op dit moment is het project nog in de fase waarin de sensoren aan het meten zijn, en die data verwerkt moet worden. Dat vergt een complexe en geavanceerde data infrastructuur. Ondertussen verricht Pieter Marsman een kalibratie studie met behulp van big data algoritmen, op basis van principes als lineaire regressie en kleinste kwadraten methode. De metingen van de sensoren worden hierbij ‘gefit’ op de meting van het RIVM. Eerst wordt hiervoor een relatief eenvoudige functie opgesteld. Vervolgens wordt de ‘fit’ tussen de sensorwaarden en de RIVM-waarden geoptimaliseerd door toevoeging van extra sub-functies. Daarmee krijgt de sensor een ‘kalibratie-functie’ mee. Deze kalibratie-functie kan vervolgens over de meetwaarden van alle sensoren worden toegepast. Bewoners wachten op het beschikbaar komen van de meetwaarden van de gassen O₃ en NO₂ in de bekende eenheid ug/m³. Dat vergt correctie van de gas-weerstandswaarden (nu in kOhm) met variabelen als temperatuur. De CO₂ metingen zijn al in deze eenheid beschikbaar. Het is de bedoeling dat de meetwaarden van O₃ en NO₂ ook in de eenheid ug/m³ beschikbaar komen in de SmartApp. Pieter Marsman werkt hieraan met Paul Geurts.

Stelling 2 en 3: Over de vorming en organisatie van een burger-sensor-netwerk met bewoners

A: Burgersensornetwerk vormen: “Ik zou met andere sensorhouders onderling overleg willen hebben over patronen en opvallende pieken in de gemeten sensordata.”

B: Organisatie van het burgersensornetwerk: “Ik zou meer invloed willen hebben op het sensornet en met de burgers-sensorhouders onderling willen bepalen waar de sensoren na deze pilot komen te hangen.”

Discussie over 2^e en 3^e stelling, organisatie:

Bewoners discussiëren hoe zij het Forum kunnen gebruiken voor uitwisseling van vragen en informatie specifiek over de sensormetingen. Overleg met de gemeente wordt gewaardeerd. Vooral op specifieke plekken in de stad waar iets aan de hand is, daar kan dan verder actie op worden ondernomen.

Projectteamleden geven aan dat ze via de Website meer contact tussen de bewonersbijeenkomsten kunnen faciliteren. Er zijn nu 8 overlegtafels klaargezet op de website. Achter iedere overlegtafel zijn 1 of 2 experts aanwezig die vragen kunnen beantwoorden. De experts krijgen die vragen per mail. De vragen en antwoorden zijn voor iedereen zichtbaar op het Forum. (zie hiervoor het stuk over Overlegtafels op Online Forum.)

Bewoners vragen of ze zich kunnen abonneren op het Forum, zodat zij een mailtje krijgen wanneer er een nieuw bericht gepost is op het Forum. Dit wordt meegenomen naar de website-beheerder, Wouter Bosch. Het Forum is openbaar, dus iedereen kan er vragen op posten.

Er wordt geopperd om ook onderling in contact met elkaar te treden. In de discussie bleek er behoefte aan een mailinglijst. (NB. Deze wordt met het verslag van de avond meegestuurd; met achternaam en emailadressen en sensor nummer, zonder adressen uit privacy overwegingen).

Stelling 4: Terughoudendheid

“We moeten eerst duidelijkheid hebben over de kalibratie van de sensoren en over de nauwkeurigheid per individuele sensormeting, voordat...
...we analyses kunnen doen, zoals bijvoorbeeld zinvolle en betekenisvolle aggregaties in ruimte en tijd maken van uurgemiddelden of stadsgemiddelden”

Discussie over de 4^e stelling: terughoudendheid

De zaal is het er over eens dat er terughoudendheid betracht moet worden. De kalibratie vindt men interessant, na de eerste stelling is een deel van het debat gegaan over kennisuitwisseling hoe het proces van kalibratie momenteel wordt uitgevoerd.

De sensoren meten lokaal. Het is ook voor dit pilot project nog zoeken naar de toepassingen wat we met dit sensor-netwerk wel en niet kunnen monitoren. Specifieke case-studies zijn daarbij behulpzaam: zaken waar de metingen een significant patroon kunnen waarnemen en monitoren, bijvoorbeeld het geluidsniveau op diverse plekken in de stad tijdens de Vierdaagse. Wel is belangrijk te beseffen dat dit sensoren-aan-huis zijn: het zijn geen meetstations die door geluidsprofessionals op de beste plekken zijn neergezet om een specifiek geluidsfenomeen te meten.

Deelnemers geven aan dat er meer bij komt kijken om de data-infrastructuur en de techniek op te bouwen, dan ze van tevoren gedacht hadden. Dat het hier om een onderzoeksproject gaat, om het toepassen en testen van een hele nieuwe technologie, wordt ook steeds duidelijker. Twee deelnemers geven aan geïnteresseerd te zijn om ook een sensor bij hen thuis op te hangen, met de vraag of zij aan een extra sensor kunnen komen. Op dit moment is hier nog geen mogelijkheid voor. Het project kent nog geen lease of huurconstructie voor extra deelnemers. Ook het onderhoud en beheer van het sensornetwerk is nog niet uitgekristalliseerd. Sensorhouders geven aan vooral toepassingsmogelijkheden te zien als men ook kan “terugkijken in de tijd”; als via de viewers op de website ook historische data bekeken en opgevraagd kan worden. Dit laatste, het beschikbaar maken van de historische data, is een focuspunt van het projectteam. Dit is een ambitie die wordt getracht na de zomer gereed te krijgen. Daarna is het zaak om een aantal gebruikerscases hiermee te analyseren, en het project te evalueren. Omdat het project dan bijna afgerond moet worden en er beperkte financieringsbronnen waren voor deze pilot, zal er niet veel ruimte zijn voor extra deelprojecten, behalve de vragen die er nu liggen in het project. Het blijkt dat de techniek en data-infrastructuur werkt, maar ook complex en ‘cutting edge’, innovatief is. De sensoren die online zijn

meten nu 24 uur per dag, dus beheer en onderhoud van de sensoren en het netwerk als geheel zullen om beheer en onderhoud vragen. Hier is bij het idee voor deze pilot nog geen aandacht aan gegeven. Beheer en onderhoud zal dan ook nog enigszins sluitstuk vormen in de komende maanden, en om aandacht van het projectteam vragen, terwijl er niet altijd tijd voor is vrijgemaakt. Omdat dit een pilot betreft is er geen beheer-organisaties zoals aanwezig is bij nutsbedrijven of milieudiensten. Het zal nu worden uitgezocht in hoeverre het projectteam een lichte vorm van beheer en onderhoud kan organiseren, of mogelijk op zoek moet naar aanvullende financiering hiervoor. Het projectteam zal deze vragen meenemen en zich tijdens de zomervakantie buigen over beheer en onderhoudsvragen, alsmede vragen in hoeverre, en hoe, het sensor-netwerk verder zou kunnen worden voortgezet na de pilot studie. Dit pilot project loopt tot december 2016, dan is het project Smart Emission afgelopen.

21:55 uur Invullen vragenlijst voor het onderzoek naar burgerparticipatie en ‘collective sense-making’: peiling halverwege project

22:00 uur Borrel met een toast ter viering dat het project is opgenomen in het programma **Slimme en Gezonde Stad** dat de gemeente Nijmegen samen met het ministerie I&M gaat uitvoeren. Zie hier het persbericht:
<http://www.gelderlander.nl/gemeenten/nijmegen-slimme-en-gezonde-stad-1.6012335#.VzXXDb7SPuY.whatsapp>

23:00 uur Einde bewonersavond.

22:00 Afsluiting van de avond

Borrel in Huize Heyendael, met een toast

Dank aan alle aanwezigen



Deelnemers 3^e bewonersdeelnemersbijeenkomst, 26 mei 2016:

DEELNEMERSLIJST DO 26 MEI IN HUIZE HEYENDAAL

NAAMSTICKERS		sensorstation
Naam	Rol in project	Jose sensor nr
Jan Dirk de Boer	sensor houder	34
Erik Janssen	sensor houder	27
mevr. Van Geemert		27
Wil Jansen	sensor houder	21
Marga Jacobs	sensor houder	21
Leonie Dehue	sensor houder	57
Frits Ogg	sensor houder	18
Henk Achten of mevr Mariette Andriessen	sensor houder	35
Lies Begheyn	sensor houder	15
Catherina Boogh	sensor houder	26
Paul Geurts	sensor houder	23
Ernest Vrins	sensor houder	17
Albert Gerritsen	2e uitrol sensor	t.b.
Manou Gerritsen	2e uitrol sensor	t.b.
Wouter Swaneveld	Reserve deelnemer sensorhouder	t.b.
Wijndel de Waal	Reserve deelnemer sensorhouder	t.b.
Linda Carton	projectteam RU	
Henk Nijhuis	projectteam gemeente Nijmegen	
Peter van der Voorn	projectteam gemeente Nijmegen	
Just van den Broecke	projectteam Geonovum	
Bas de Greef	projectteam Intemo	
Robert Kieboom	projectteam CityGIS	
Wouter Bosch	projectteam RU	
Freek Thuis	projectteam RU	
Dylan van Dijk	projectteam RU	
Arnoud Lagendijk	RU, dagvoorzitter	
Ellen Klein Gunnink	afstudeerster WUR, projectteam	
Matthijs Kastelijns	projectteam Geonovum en TU Delft	
Yvonne Cremers	projectteam RU	
Cosmin Chiriac	guest-researcher GIS, RU	
Paul Driessen	ODRN, Omgevingsdienst	