



Stichting NIOC

Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC (www.nioc.nl) stelt zich conform zijn statuten tot doel: het realiseren van congressen over informatica onderwijs en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin des woords.

De stichting NIOC neemt de archivering van de resultaten van de congressen voor zijn rekening. De website www.nioc.nl ontsluit onder "Eerdere congressen" de gearchiveerde websites van eerdere congressen. De vele afzonderlijke congresbijdragen zijn opgenomen in een kennisbank die via dezelfde website onder "NIOC kennisbank" ontsloten wordt.

Op dit moment bevat de NIOC kennisbank alle bijdragen, incl. die van het laatste congres (NIOC2025, gehouden op donderdag 27 maart 2025 jl. en georganiseerd door Hogeschool Windesheim). Bij elkaar zo'n 1500 bijdragen!

We roepen je op, na het lezen van het document dat door jou is gedownload, de auteur(s) feedback te geven. Dit kan door je te registreren als gebruiker van de NIOC kennisbank. Na registratie krijg je bericht hoe in te loggen op de NIOC kennisbank.

Het eerstvolgende NIOC vindt plaats op 18 maart 2027 in Arnhem en wordt georganiseerd door HAN University of Applied Sciences.

Reacties over de NIOC kennisbank en de inhoud daarvan kun je richten aan de beheerder:

R. Smedinga kennisbank@nioc.nl.

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.



APPLAB 010

Connect, Cocreate & Share

APPLAB

SAMENWERKEN AAN LUCHTKWALITEIT

TIM FLEUMER

HOGESCHOOL ROTTERDAM

- Docent-onderzoeker voor AppLab bij Kenniscentrum Creating010
- Docent Communication and Multimedia Design
- t.fleumer@hr.nl



- Wat is AppLab
- Onderzoek in AppLab
- AppLab in het onderwijs
- Projecten

APPLAB

- Onderzoek en onderwijs verbinden: lab's
- Leren van 21e eeuwse vaardigheden:
 - open en ondernemende houding, weerbarstige vraagstukken omarmen
 - samenwerken, creativiteit, ICT-geletterdheid, communiceren, probleemoplossend vermogen, kritisch denken, sociale en culturele vaardigheden.
 - Google: 'smart creative'
- Leren = Onderzoeken = Ontwerpen = Experimenteren

- Digitale oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen
- Wat kunnen mensen met de techniek?
- Cross-over samenwerking tussen kenniscentra en opleidingen Hogeschool Rotterdam, Rotterdammers en Rotterdamse organisaties en bedrijven

SAMENWERKEN

- Onderwijs, Onderzoek en Ondernemers
- + Overheid
- + Omwonenden
- > 5 O's!

ONDERZOEK IN APPLAB

- "Hoe kan onderwijs zó ingericht worden, dat studenten voorbereid zijn en impact kunnen hebben op de veranderingen van de maatschappij."
- Onderzoek naar en aan de hand van creatieve methoden en technieken (toolkit, proces)
- Guiding principles voor Lab-onderwijs:
 - Space (+materialen)
 - Methodes & technieken
 - Stakeholders
 - Opgaven
 - Tijd

APPLAB IN HET ONDERWIJS

- 'chaordisch'
- Aanhaken bij reguliere projecten van de verschillende opleidingen
- Doorpakken projecten: connect, co-create, share
- Docenten faciliteren samenwerking
- Designerly approach: betrekken stakeholders, workshops, visualiseren

LUCHTKWALITEIT



WAT RUIK IK?

- Hoe social media in te zetten om de luchtkwaliteit te meten?
- Samen met DCMR en Rotterdammers

LEKKERE GEUREN
VANDAAG

VIEZE GEUREN
VANDAAG



WAT **RUIK** JIJ WANNEER JE DOOR ROTTERDAM LOOPT?

- <https://www.youtube.com/watch?v=4GRI3FRMzLM>>

Vertel ons wat je ruikt wanneer je door
het centrum van Rotterdam loopt...

Ik zit hier op W
volgens mij thv

12 Jul 08:27

Ik ruik Blijdorp

10 Jul 14:30

SNUFFELNEUS

- > Eerste idee voor snuffelneus: *hoe burgers te motiveren hiermee data te verzamelen ten behoeve van beter inzicht en bewustzijn van de luchtkwaliteit in hun directe omgeving?*
- 15 studenten van elektrotechniek, industrieel product ontwerp en technische informatica gestart met het ontwikkelen van een proof of concept voor de snuffelneus.
- > meten van de luchtkwaliteit, en het draadloos kunnen verzenden van data naar een server voor verdere verwerking.

SNUFFELNEUS

- bevat sensoren die stoffen kunnen meten welke invloed hebben op de luchtkwaliteit, zoals fijnstof, stikstofdioxide, temperatuur en luchtvochtigheid
- stuurt deze naar smartphone en vervolgens naar open data store.
- Samenwerking Creating010, studenten verschillende opleidingen, DCMR, Holst Centre, Rotterdammers





Snuffelneus (concept)



- Kleuren op de kaart geven indicatie van de luchtkwaliteit.
- De kaart geeft wanneer er geen recente metingen zijn het gemiddelde van eerder gemeten resultaten voor de gegeven plaats en tijdstip.
- Optie om een route te plannen die rekening houdt met de luchtvervuiling van dat moment.
- Voorspellen van de luchtkwaliteit op basis van eerdere metingen.
- Opvragen van gedetailleerde gegevens door het selecteren van een bepaalde plaats op de kaart.
- Pinpoints laten recente metingen op de kaart zien.



Snuffelneus @HR_Snuffelneus · 24 mrt. 2014

Vanmorgen een multidisciplinaire meeting gehad over de voortgang van het project, Dit was onder andere met CMI en EAS.



- Vervolg in 2014
- > Pollie: groene route zonder pollen
- > Qfit: gezonde route
- > doorontwikkeling snuffelneus

HR-studenten ontwerpen een mobiele luchtkwaliteitsmeter

Prototype. Studenten Hogeschool Rotterdam werken samen om een duurzame 'snuffelneus' te ontwerpen en bouwen die de luchtkwaliteit meet.

"Dit is 'm dan', openen derdejaars Elektrotechniek Gordon Hilgers (22) en Maurice Sundermann (21) trots de koffer die hun 'snuffelneus' herbergt. Het door hen zelf ontworpen apparaat heeft wel iets weg van een rookmelder. En deels werkt het ook zo. Of, zoals Maurice het beter omschrijft: "De snuffelneus is een apparaat met sensoren dat door het meten van stikstofdioxide, temperatuur en luchtvochtigheid bepaalt hoe hoog of laag de kwaliteit van lucht is."

De neus zoals deze er nu ligt, is het resultaat van een intensieve samenwerking tussen studenten van de opleidingen Industrieel Product Ontwerpen, Elektrotechniek en Technische Informatica en Holst Centre (Ontwikkelaar van sensoren). Ook het lectoraat Duurzame Product Ontwikkeling en Kenniscentrum Creating 010 zijn bij het project betrokken.

Al vanaf september 2013 houden studenten zich bezig met het project Snuffelneus: het ontwikkelen van een apparaat dat de luchtkwaliteit meet op een dynamische en mobiele manier. Destijds lag er nog niets. Maar na een half jaar bikkelen zijn het concept en de werking van de Snuffelneus al bijna werkelijkheid geworden. Gordon en Maurice maken deel uit van afweer de tweede projectgroep binnen het in totaal drie jaar lopende project. Aan hen de taak het prototype verder te perfectioneren.

Dat ze daarbinnen niet over één nacht ijs gaan, blijkt wel uit het feit dat er, naast studenten uit de creatieve maakindustrie, ook studenten van de opleidingen Communicatie en Communication and Multimedia Design bij betrokken zijn. Terwijl de ene helft van het team zich bezig houdt met de eigenlijke productie en ontwikkeling, kijken zij of er onder consumenten voldoende draagvlak is voor het product. En hoe ze de snuffelneus het beste in de markt kunnen zetten. Doel is om op termijn duizend exemplaren in Rotterdam uit te delen.

Hoe 'de Rotterdammer' met de neus geholpen is? Dat weet communicatiestudent Nick Kiran (21) haarfijn uit te



Van links naar rechts: Cynthia, Gordon, Maurice en Nick; HR-studenten die aan de basis staan van de innovatieve 'snuffelneus'.

Gezondste route

"Gebruikers kunnen met onze mobiele luchtkwaliteitsmeter de gezondste fietsroute naar school of werk plannen."

Cynthia Aarsen
Deelnemer project Snuffelneus Hogeschool Rotterdam

leggen. "Rotterdam kampt met veel luchtverontreiniging in de stad. Maar waar die ongezonde lucht precies zit, is op straatniveau moeilijk te bepalen. Met de snuffelneus, een klein, op de fiets te plaatsen draadloze luchtkwaliteitsmeter, kunnen burgers straks zelf

op onderzoek uitgaan. Je bent als het ware je eigen mobiele meetpost."

"Nadat de Snuffelneus de luchtkwaliteit heeft bepaald, communiceert de neus via bluetooth met een app op je smartphone", vervolgt Gordon. "Deze app toont een kaart waarop zowel de huidige positie van de gebruiker en zijn metingen is te zien als die van andere 'neuzen' in de stad. Hierdoor zie je in één oogopslag waar de luchtkwaliteit ten opzichte van andere gebieden beter of slechter is."

Cynthia Aarsen (20), derdejaars Communication and Multimedia Design, die net als Nick bij het project is betrokken via het Honoursprogramma (zie kader) van de hogeschool: "Hoewel de snuffelneus nooit de metingen van

de Milieudienst Rijnmond zal vervangen, is het een mooie aanvulling daarop. Zo worden de gemeente en andere overheidsinstanties realtime op de hoogte gehouden van de luchtkwaliteit in een bepaald gebied. En gebruikers kunnen via onze app bijvoorbeeld de gezondste fietsroute naar school of werk plannen."

ILJA
POST
rotterdam@ilja.nl

Duurzame Product Ontwikkeling

Willie Wortels in opleiding

Maarten Dubbeld, docent Elektrotechniek en betrokken bij het lectoraat Duurzame Product Ontwikkeling bij Hogeschool Rotterdam, is een gelukkig man. "Geweldig om te zien hoe studenten van verschillende opleidingen samenwerken om het project Snuffelneus tot een succes te maken. Als docent heb je er haast geen kind aan. Ja, je moet ze begeleiden en faciliteren. Maar het zal je verbazen hoeveel er uit de jongeren zelf komt. Iets meer dan een half jaar in het project zijn de eerste drie prototypen al een feit."

Dubbeld gelooft heilig in het multidisciplinaire karakter van het project. Een goede vingeroefening voor de praktijk die studenten wacht na de schoolbanken. "Ik heb de mooiste discussies zien ontstaan. Studenten Technische Informatica pochen graag met wat de snuffelneus allemaal kan. Die stoppen er liefst zoveel mogelijk knopjes op. Studenten Industrieel Product Ontwerpen gaan juist voor een zo gebruiksvriendelijk mogelijk design. Dat botst soms. Maar dat is goed, want dat noopt tot nadenken."

"De studenten doen echt baanbrekend werk", gaat hij verder. "Ze worden daarbij geholpen door Holst Centre, het open-innovatie R&D centrum in Eindhoven, dat bijvoorbeeld een aantal sensoren beschikbaar heeft gesteld die commercieel nog niet verkrijgbaar zijn. De apparaten die hier nu al in de kluis liggen, zie je over paar jaar pas op de markt verschijnen. De meerwaarde van dit project, evenals het Honoursprogramma voor 'excellente leerlingen', is dat studenten van verschillende opleidingen in een team samenwerken aan de aanpak van echte Rotterdamse problemen. Dat inspireert en motiveert."



Maarten Dubbeld
Docent Elektrotechniek



POLLIE

- Bereken de schoonste route in Rotterdam en/of de route zonder bepaalde pollen (hooikoorts)
- Verzamelt data voor DCMR via snuffelneus
- Data wordt gebruikt voor schoonste route
- Combineren met data mbt bomen, groenvoorzieningen en hooikoorts periodes.
- Fijnstof verergert hooikoorts
- Bijhouden en delen van gedrag en beleving

[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/
WATCH?V=AHGNKAXJPKS](https://www.youtube.com/watch?v=AHGNKAXJPKS)

- Multidisciplinair team (HP): mediatechnologie, communicatie, design.
- Kennis onderling delen adv presentaties
- Brainstorms/CJM met DCMR, Gemeente, Rotterdammers
- Koppeling met team Snuffelneus (product design, electrotechniek, TI)
- Betrekken experts rond hooikoorts (LUMC)
- Samenwerking met allergienradar.nl
- Hackaton open data
- Wekelijkse iteraties, prototyping, user testen
- Business model canvas

Letty
de
Weger

LUMC

Geïnteres-
seerde in
lucht-
vervuiling

Mensen
met
hooikoorts

Quantified
Selfers

DCMR

Tim van
Driel

Cynthia
Aarsen

The Smell
of
Innovation

Merel Stein

Alexandra
Zevenbergen

Bart
Venema

Peter
van
Breugel

Gemeente
Rotterdam

Mirna
Hensen

Ingrid
Mulder

Creating
010

Peter van
der Waardt

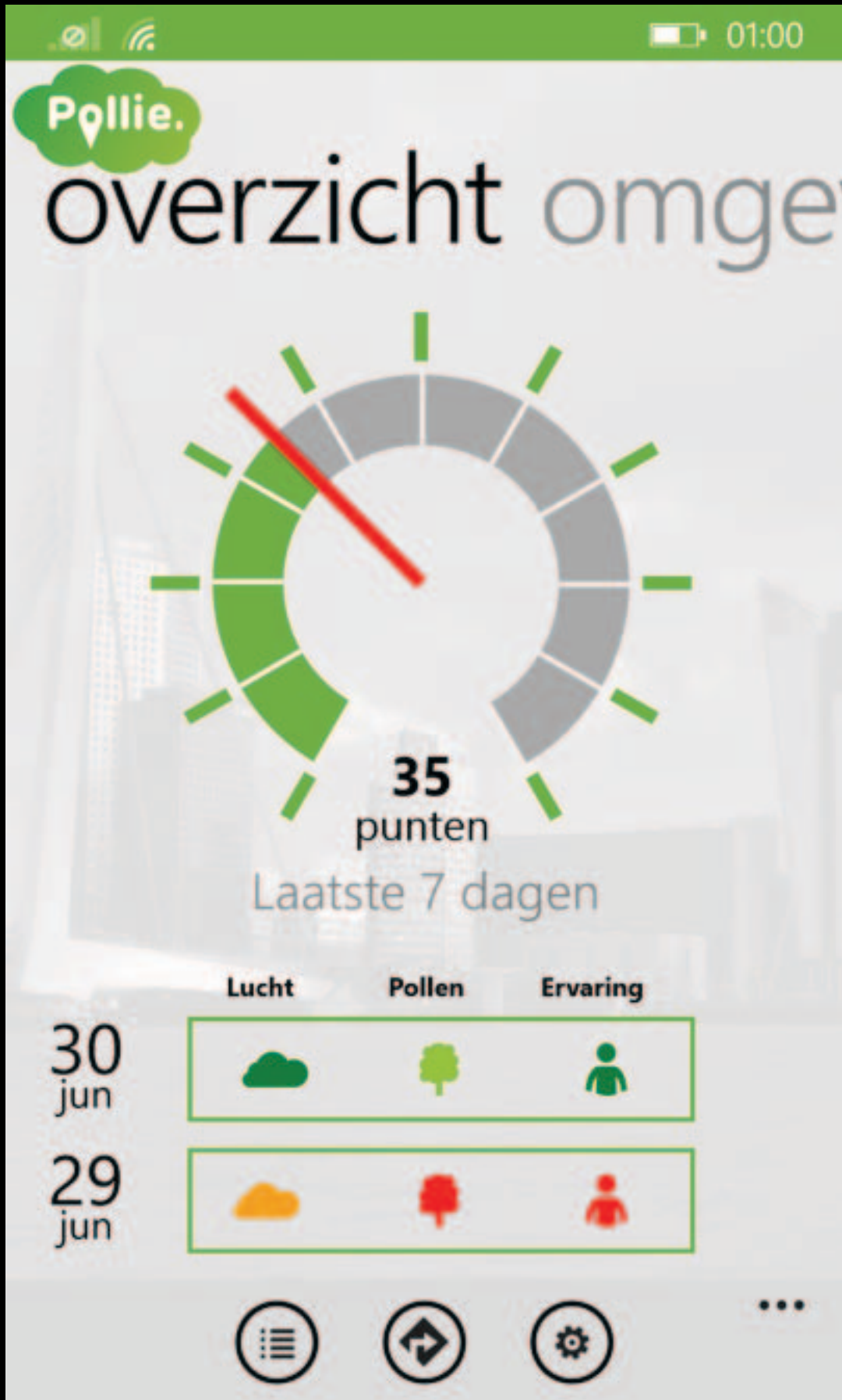
Honours
Programme

Nathalie
Keurentjes

Bob
Joziassse

Ellen
Spoel

Hogeschoo
I Rotterdam



01:02

Pollie.

route overzicht

Slotstraat 36, Rotterdam

Wijnhaven 101, Rotterdam

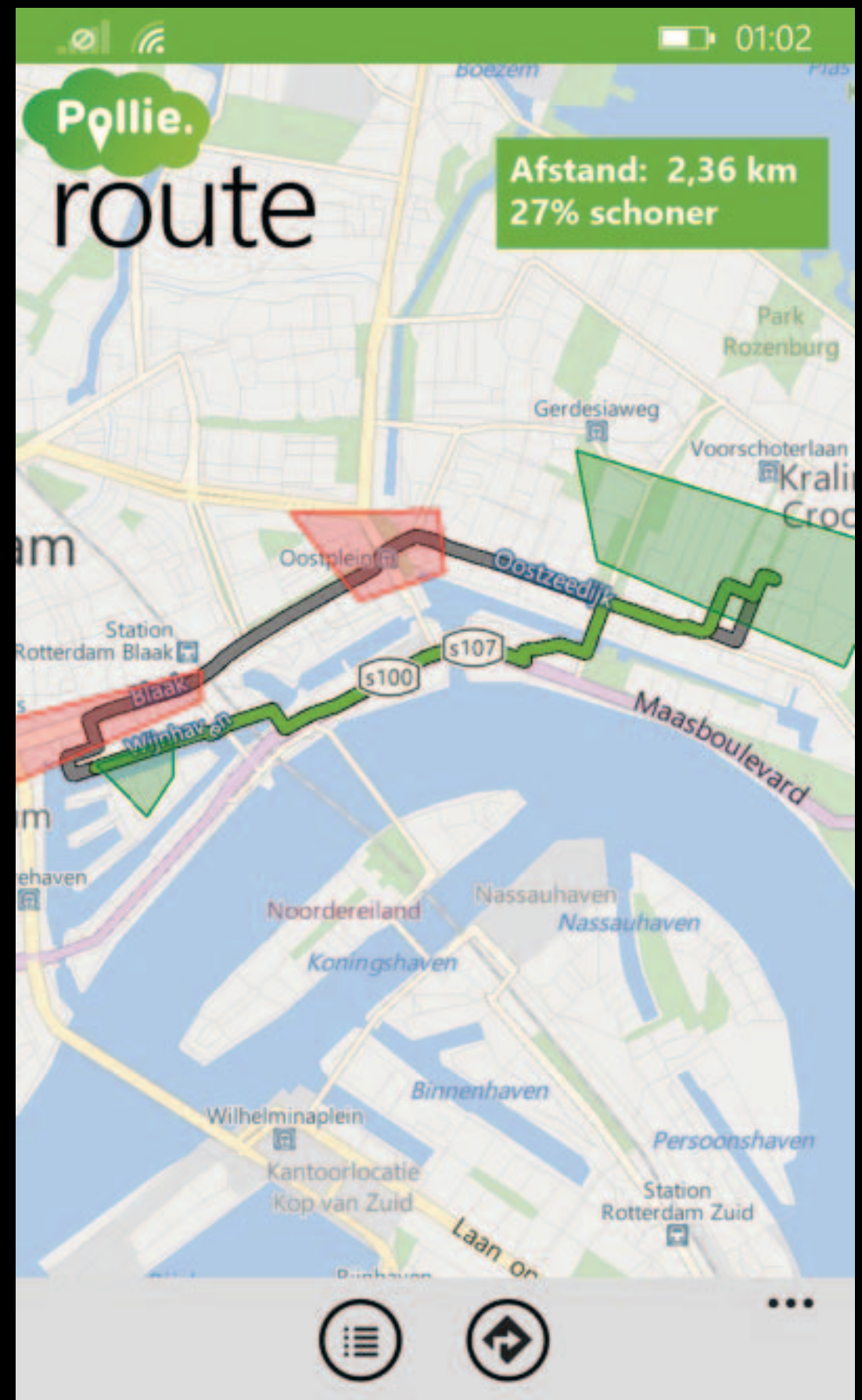
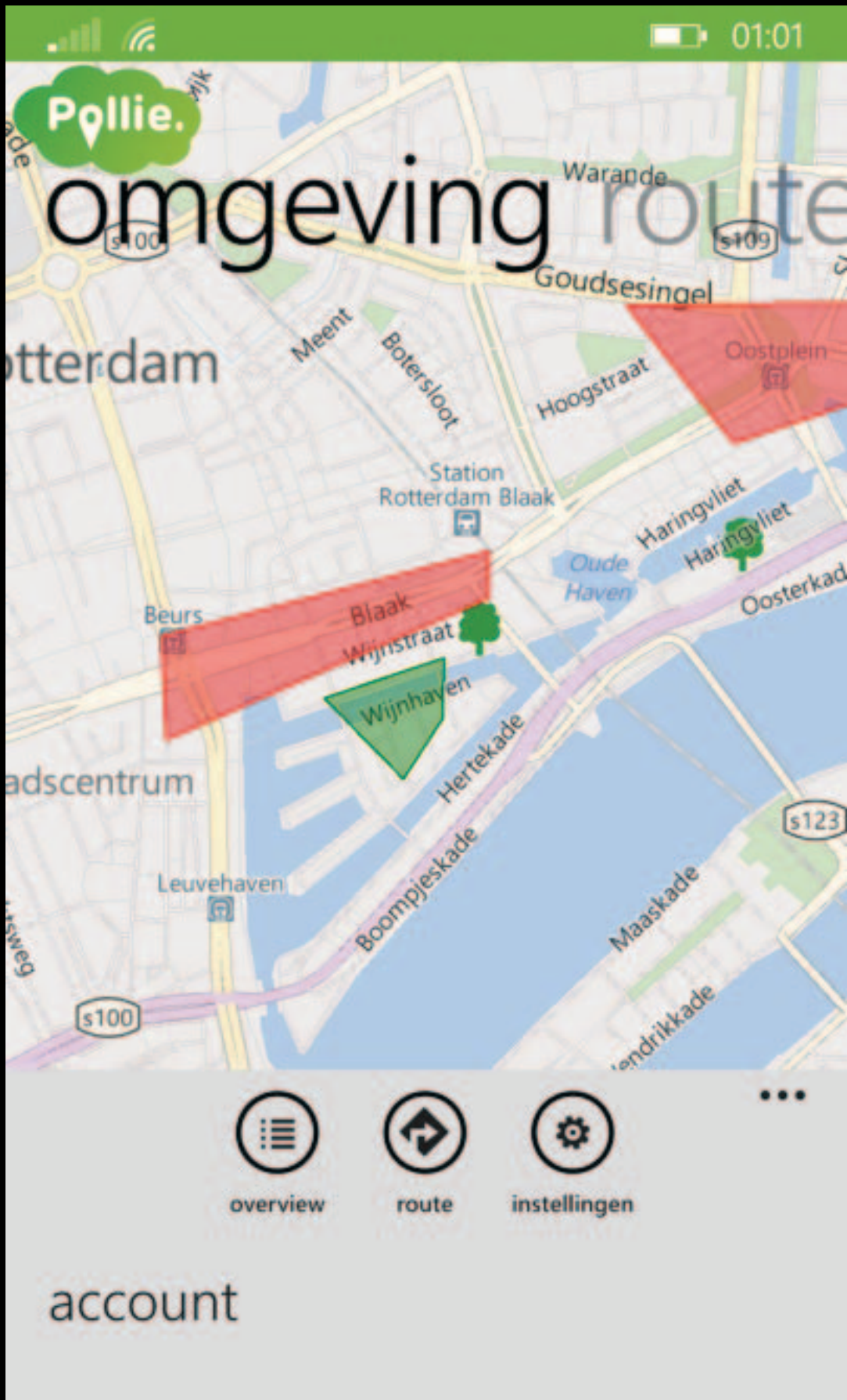
☒ Fietsen ☐ Lopen

Houdt rekening met hooikoortsklachten

Aan

Plan route

Navigation icons: list, home, settings, and a menu icon.



“Het mooie aan dit project is dat de belangrijkste wensen van alle externe stakeholders in het eindproduct zitten.”

–EVALUATIE TEAM ‘THE SMELL OF INNOVATION’

“Doordat iedereen een andere opleiding volgde
was het leerzaam om met elkaar mee te
kijken en van elkaar te leren.”

–EVALUATIE TEAM ‘THE SMELL OF INNOVATION’



QFIT

- Snuffelneus 2.0: houten kubusje (obv kubuswoningen) als sleutelhanger (appcessory/wearable).
- Quantified self: bewegingen (stappen, fiets, etc.) & luchtkwaliteit
- Motiveren tot beweging en bewustmaking luchtkwaliteit
- Punten sparen voor korting in rotterdam

<https://vimeo.com/98908683>

7. KEY PARTNERS



5. KEY ACTIVITIES



6. KEY RESOURCES



VALUE PROPOSITION 2.



3. CUSTOMER RELATIONSHIP



4. CHANNELS



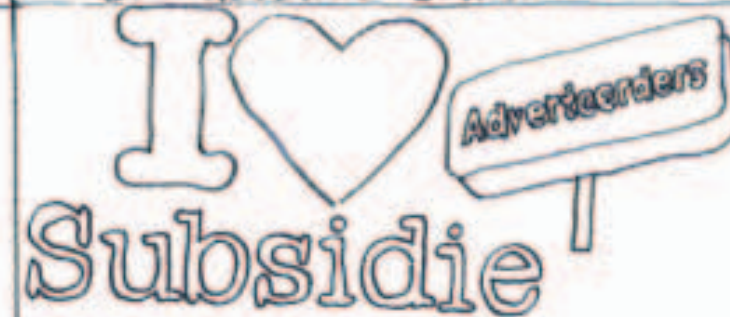
1. TARGET CUSTOMER



9. COST STRUCTURE



8. REVENUE STREAMS





Spaar voor Rotterdamse uitjes
Bepaal zelf je dagelijkse doelen
Help mee aan een groener
Rotterdam!

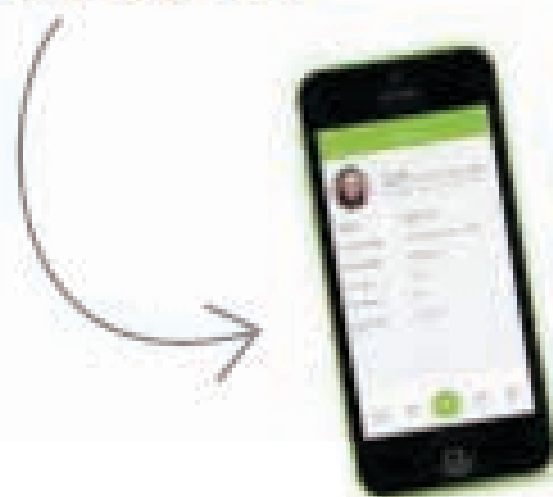


Verdien zoveel mogelijk
gezonde punten en strijd tegen je
vrienden voor de eerste plaats

Selecteer via de heatmap de
gewenste route en kom gezonder
aan op je bestemming

- Multidisciplinair team: design en communicatie. Technische kennis door samenwerking teams
- Met DCMR, Gemeente, Rotterdammers
- Koppeling met andere teams: Snuffelneus (product design, electrotechniek, TI)
- Brainstorms, forecasting, straatinterviews
- StadsLab
- EAS-studenten pakken het project weer op en gaan proberen het apparaatje kleiner te maken.

Een app om luchtkwaliteit te meten



Studenten van de Hogeschool Rotterdam hebben in een estafetteproject een apparaat en een app bedacht waarmee individuele burgers de luchtkwaliteit van hun omgeving kunnen meten.



BEELD: ONDERWIJZ

IN ROTTERDAM WONEN ONGEVEER 60.000 MENSEN BINNEN 50 METER VAN EEN DRUKKE WEG OF BINNEN 100 TOT 300 METER VAN DE SNELWEG. De luchtkwaliteit in Rotterdam is verantwoordelijk voor 10 tot 12 procent van de achterstand in gezondheid van Rotterdammers. Luchtkwaliteit is dus een heel belangrijk thema in onze stad, en ook voor de Hogeschool Rotterdam.

In september 2013 begon EAS (engineering and applied sciences) met het project Snuffelneus. Studenten van de opleidingen Industrieel product ontwerpen, elektrotechniek en technische informatica werkten aan een ap-

den met een app. De app die door cmi-student Margot de Helde is gebouwd, registreert de metingen, de plek waar is gemeten en brengt deze gegevens anoniem onder in een gemeentelijke database (Rotterdam Open Data). Daardoor krijgt de milieudienst extra neuzen en kan er een heatmap worden gemaakt, waarop te zien is welke plekken in Rotterdam de meeste en minste luchtverontreiniging hebben. 'En aan de hand daarvan kun je bijvoorbeeld je route naar school of werk bepalen', vertelt Nick.

SOCIAAL MEDIUM

“Jullie concept is écht op de goede weg. Het is luchtig, kent een goed verhaal en sluit mooi aan op een aantal maatschappelijke trends!”



Maarten Keswiel
Sprout

"Met teams van studenten uit verschillende opleidingen werken aan een gezamenlijk doel; de stad kunnen ruiken en horen; daar gaan studenten harder voor lopen."

–BOB JOZIASSE, DOCENT INFORMATICA

"Als je verder gaat op een eerder project van studenten, dan weet je dat je ergens aan bijdraagt.

In gesprek en samen werken met een echte opdrachtgever die geïnteresseerd is, dat motiveert."

– NATHAN BURGER, STUDENT INFORMATICA

"De resultaten van studenten dragen bij aan de innovatie in onze organisatie; en als ze verder bouwen op eerdere resultaten en input... de kwaliteit van de resultaten is zeer hoog!"

–GASTON GELISSEN, DCMR