

Lokale AI voor de burger

30/1/2024

AGENTSCHAP
BINNENLANDS
BESTUUR

DIGITAAL
VLAANDEREN

vvsg

AI-gestuurde afvalherkenning in de strijd tegen sluikstort

Anne Brijs, Stad Antwerpen



AI: beeldherkenning van sluikestort

Hou 't stad proper.



Wat wil je ons laten weten?

 Afval
 Gebouwen
 Graffiti
 Groen, natuur en dieren
 Overlast
 Straatmeubilair
 Straten
 Verkeer en parkeren
 Dienstverlening

Sluikstortmeldingen: wat?

- meldingen.antwerpen.be
- Burger kan sluikstort melden via website of app
- Stadsreiniging ruimt het sluikstort op
 - 93% verwijderd binnen 24u
 - 98% verwijderd binnen 48u

Hoe zo vlot mogelijk een sluikstortmelding maken? AI!

Doel

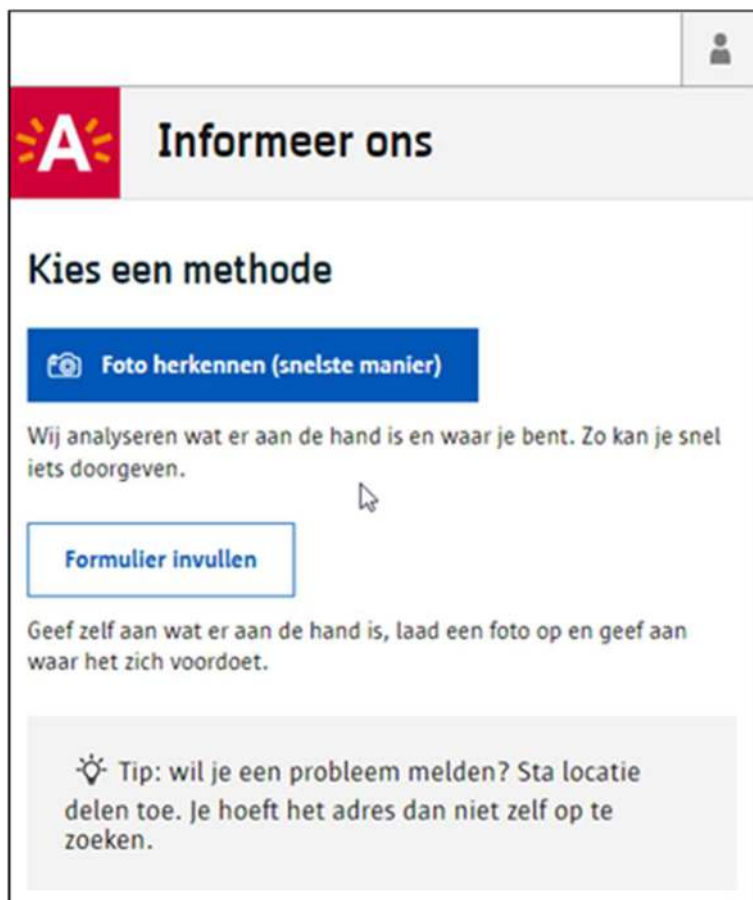
Burgers en medewerkers sneller, eenvoudiger en gebruiksvriendelijker sluikstort laten melden:

- Vertrekken vanuit een foto
- Keuzecategorieën vermijden

Hoe?

- Fotoherkenning via AI-model
Actief sinds zomer 2022
- Gps-coördinaten → locatie
- Beeldherkenning →
automatische toewijzing aan
juiste type sluikstort
- O.b.v. open source model: YOLO
V.3

Sluikstortmeldingen: wat ziet de burger?



A Informeer ons

Kies een methode

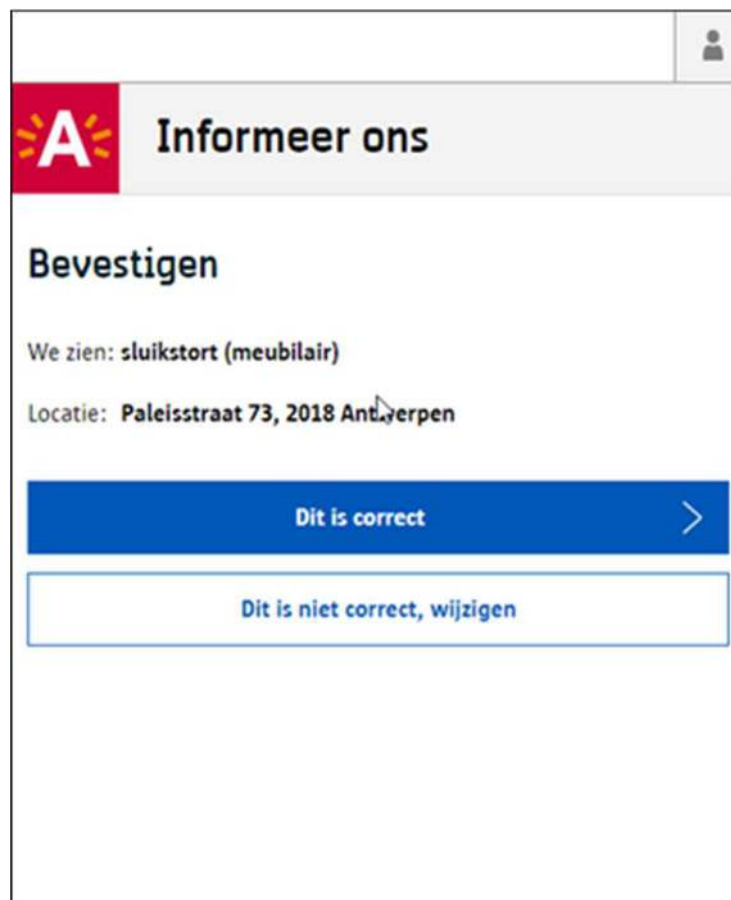
Foto herkennen (snelste manier)

Wij analyseren wat er aan de hand is en waar je bent. Zo kan je snel iets doorgeven.

Formulier invullen

Geef zelf aan wat er aan de hand is, laad een foto op en geef aan waar het zich voordoet.

Tip: wil je een probleem melden? Sta locatie delen toe. Je hoeft het adres dan niet zelf op te zoeken.



A Informeer ons

Bevestigen

We zien: **sluikstort (meubilair)**

Locatie: **Paleisstraat 73, 2018 Antwerpen**

Dit is correct

Dit is niet correct, wijzigen

Burger heeft keuze

- Foto herkennen
OF
- Formulier invullen

Foto herkennen

- Hier werkt de AI
- Steeds bevestigen

Indien geen herkenning
→ alsnog formulier

Welke prio voor dataset en AI-training?

The image shows a screenshot of the 'Meldingen' website (meldingen.antwerpen.be) with a dropdown menu open for 'Sluikstort'. The dropdown lists several categories: 'Volle vuilbak of volle glasbak', '(Honden)poep', 'Niet opgehaald huisvuil', '(Brom)fiets', 'Glasscherven', 'Drugsspuiten', and 'Afval: andere melding'. A callout box on the right highlights the 'Type sluikstort' section, which includes a list of six categories with checkboxes: 'Elektrisch apparaat', 'Winkelzak met afval', 'Meubilair of huisraad', 'Grote vuilzak', 'Klein gevaarlijk afval', and 'Bouwafval'. A red asterisk is next to the title 'Type sluikstort *'.

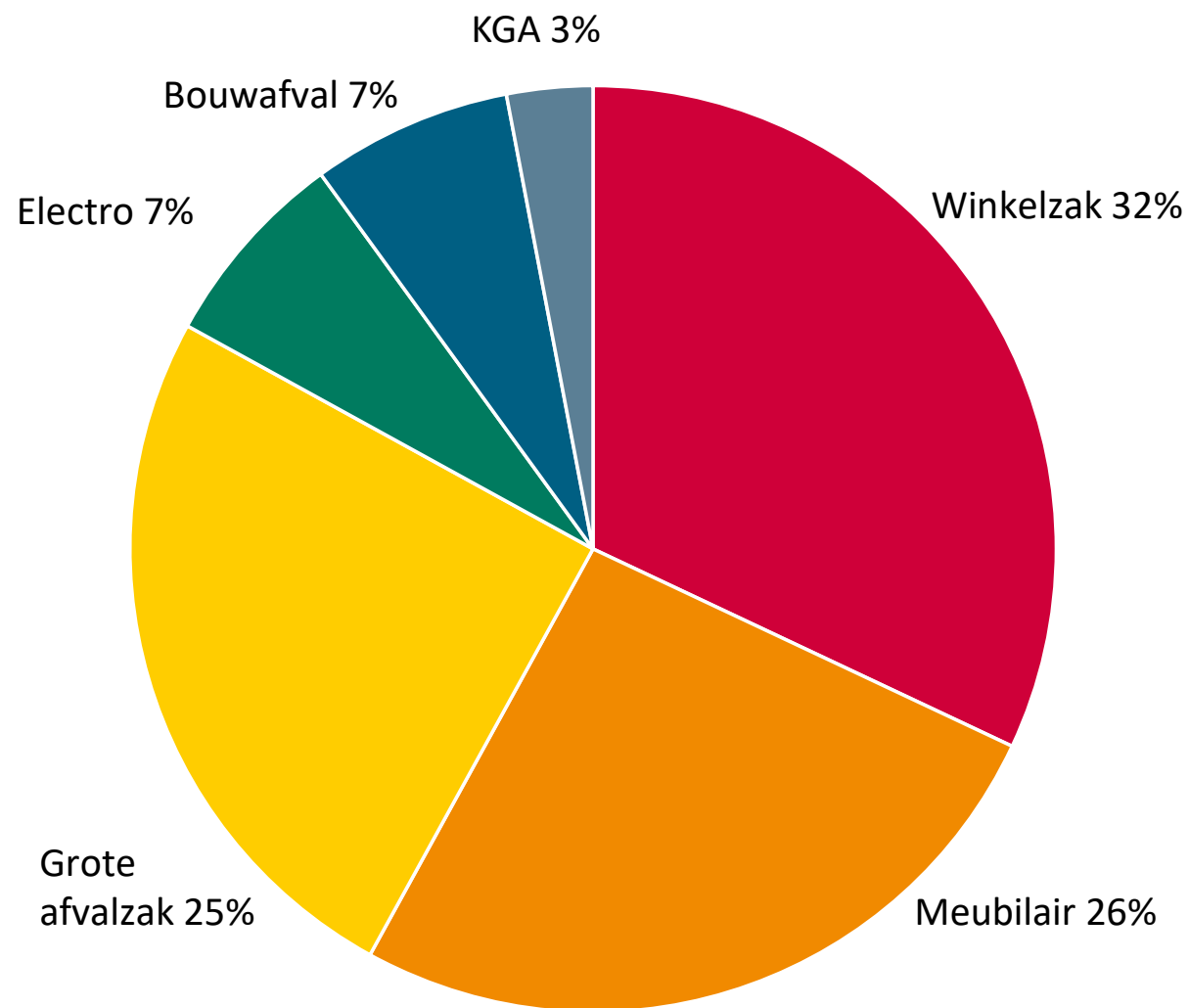
Slechts 6 types
sluikstort, maken
75% uit van alle
sluikstortmeldingen

Sluikstort

- Volle vuilbak of volle glasbak
- (Honden)poep
- Niet opgehaald huisvuil
- (Brom)fiets
- Glasscherven
- Drugsspuiten
- Afval: andere melding

Type sluikstort *

- Elektrisch apparaat
- Winkelzak met afval
- Meubilair of huisraad
- Grote vuilzak
- Klein gevaarlijk afval
- Bouwafval



Aan de slag met data

45.866 meldingen (2017-2019)

→ 'start dataset'

→ bovenop open source data

Percentages van deze 6 types
sluikstort zijn stabiel doorheen tijd

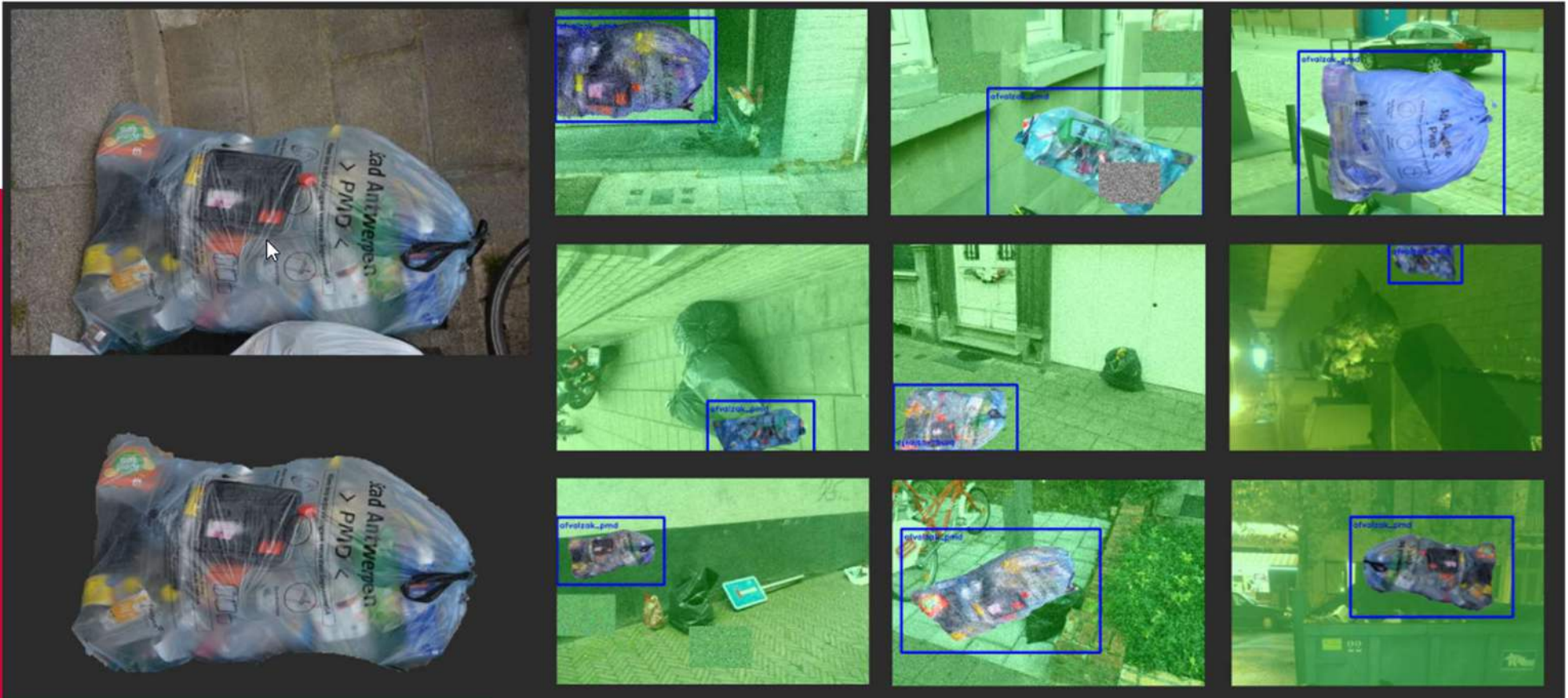
Beeldherkenning verhogen: hoe?

- Extra beelden verzamelen
- (her)trainen van nieuw detectiemodel met de juiste detecties van een vorig model
- Manuele evaluatie en filtering van labels door studenten
- Tekort aan data: hoe opgelost?
 - **Data-augmentatie** (draaien, belichting, kleur, formaat, ...)
 - **Geavanceerde data labeling** via AI (toekomst: algoritme dat een object quasi automatisch uit een foto knipt om vervolgens te augmenteren)
 - **Manipulatie** achtergronden

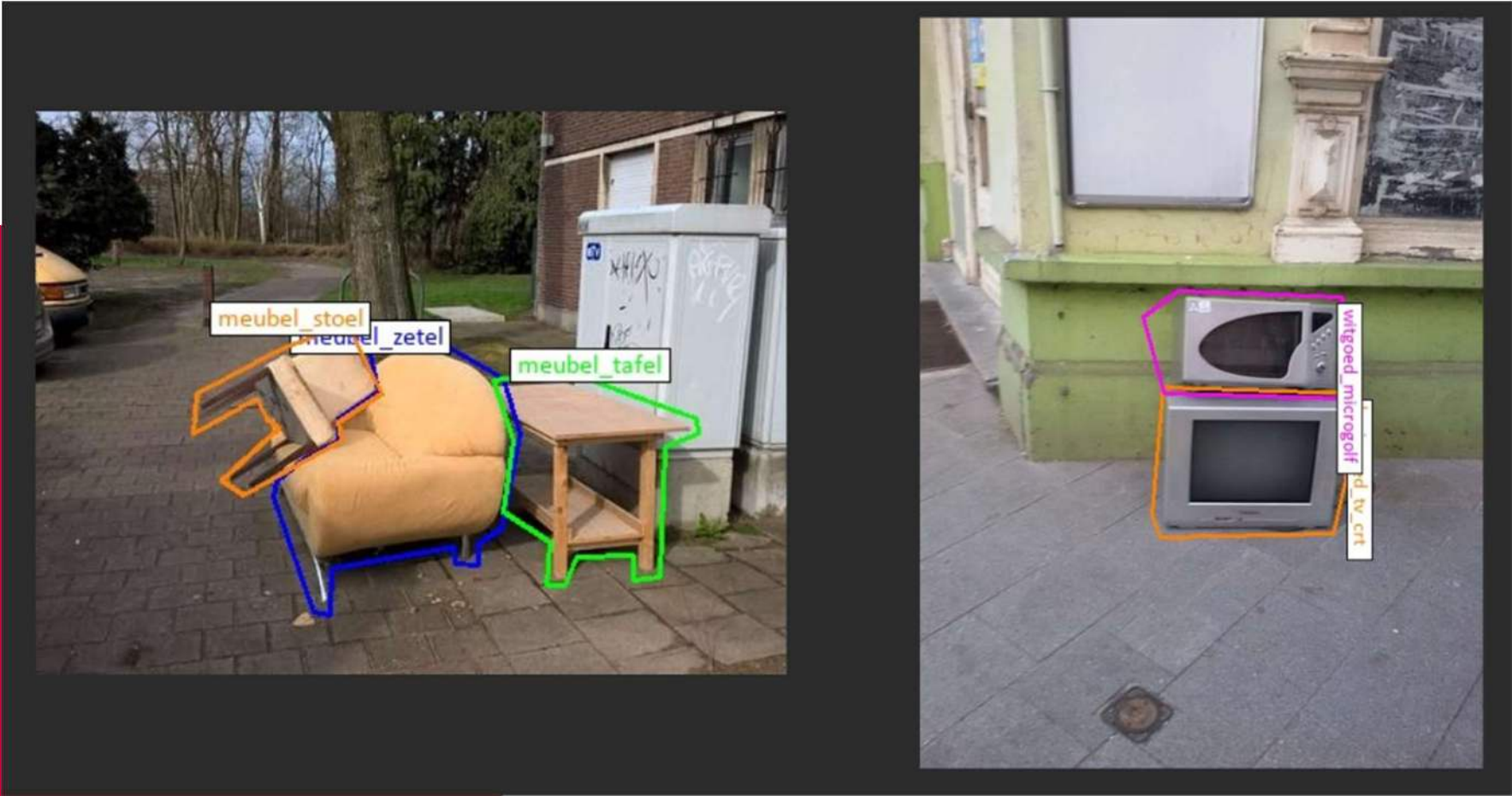
Data-augmentatie



Data-augmentatie



Geavanceerde data labeling via AI



Achtergronden



Resultaat van training op 13 voorwerpen

		Voorwerpen	Herkend	Herkend%
11 Sluikstort	111 Elektrisch apparaat	1.221		0,0%
	112 Winkelzak met afval	4.956	4.460	90,0%
	113 Meubilair of huisraad	3.345	1.115	33,3%
	114 Grote vuilzak	5.760	5.184	90,0%
	115 Klein gevaarlijk afval	420	176	41,9%
	116 Bouwafval	1.413	926	65,5%
12 Volle vuilbak of volle glasbak	121 Vuilbak	4		0,0%
	122 Glasbak			0,0%
13 (Honden)poep	131 (Honden)poep	22		0,0%
14 Niet opgehaald huisvuil	141 GFT	23		0,0%
	142 Papier en karton	2.003	1.602	80,0%
	143 PMD	656	590	90,0%
	144 Restafval	2.037	1.665	81,7%
15 (Brom)fiets	151 (Brom)fiets			0,0%
16 Glasscherven	161 Glasscherven	43		0,0%
17 Zwerfvuil	171 Zwerfvuil	1.967		0,0%
18 Drugsspuiten	181 Drugsspuiten	22		0,0%
19 Afval: andere melding	199 Afval: andere melding	569		0,0%

24.461	15.719	64,3%
--------	--------	-------

Training met
13 voorwerpen

= herkenning van
64% van meldingen

Herkeningsgraad verhogen: hoe?

- Meer dan één voorwerp op een foto
 - Drie restafvalzakken op foto, waarvan één herkend
 - OK voor het resultaat
 - Wordt niet meegeteld in het herkenningspercentage
- Irrelevante verschillen in de herkenning
 - Een overbelichte afvalzak wordt herkend
 - In werkelijkheid is dit een kleine blanco winkelzak
 - Wordt niet meegeteld in het herkenningspercentage

Andere genomen acties

Piloot van de vernieuwde app:

- Oproep **testers** via het medewerkerskanaal en via eigen netwerk
- Pilootteam: team **straatbeeldmonitoren**
- Software uploadcomponent vernieuwen

Opvolgacties na ingebruikname

- Verder **trainen**: extra categorieën en extra beelden (camerateam MV, ...)
- Aanvullen van reële beelden met **augmentaties**
- Het model blijven **(her)trainen** en verfijnen

Extra training met 21 voorwerpen

# voorwerp	cumul. #	cumul. %
245 witgoed_koelkast_standard	245	1,0%
227 bruingoed_tv_crt	472	1,9%
226 meubel_kast	698	2,8%
174 afvalzak_restafval_rood	872	3,6%
142 witgoed_wasdroog	1.014	4,1%
132 witgoed_microgolf	1.146	4,7%
126 pallet	1.272	5,2%
103 koffer	1.375	5,6%
103 buggy	1.478	6,0%
101 kga_verfpot	1.579	6,4%
98 autoband	1.677	6,8%
89 meubel_lattenbodem	1.766	7,2%
84 meubel_tafel	1.850	7,5%
52 witgoed_fornuis	1.902	7,7%
45 meubel_stoel_bureau	1.947	7,9%
44 bruingoed_tv_lcd	1.991	8,1%
43 glasscherven	2.034	8,3%
36 bruingoed_printer	2.070	8,4%
35 wc	2.105	8,6%
23 afvalzak_gft	2.128	8,7%
22 afval_lachgaspatronen	2.150	8,8%

Training met 21 extra voorwerpen

= herkenning van +6% van meldingen

Hoe helpt dit de medewerker?



The screenshot shows a task management interface. At the top left is a red square with a white 'A' and yellow rays. To the right is a green button with a funnel icon and the text 'Groep en filter'. Below this is the title 'Takenlijst voor: Sluikstort - Midden' with a refresh icon and a list icon. A summary table shows task counts: 'Al mijn taken' (0), 'Taken van collega's' (41), and 'Niet toegewezen taken' (62). Two task cards are visible: 'Zeker SLK opruimen en PM ledigen van Kattendijkdok-Westkaai!' and 'SLK en HV op Oudevaartplaats allemaal meenemen'. Each card lists 'Kattendijkdok-Westkaai 2000' and 'Oudevaartplaats 2000' with a calendar icon and the text 'Uiterste datum: Geen uiterste datum opgegeven.', and 'Huisvuil Restafval' with a trash icon.

Al mijn taken	0
Taken van collega's	41
Niet toegewezen taken	62

Zeker SLK opruimen en PM ledigen van Kattendijkdok-Westkaai!

- Kattendijkdok-Westkaai 2000
- 📅 Uiterste datum: Geen uiterste datum opgegeven.
- 🗑️ Huisvuil Restafval

SLK en HV op Oudevaartplaats allemaal meenemen

- Oudevaartplaats 2000
- 📅 Uiterste datum: Geen uiterste datum opgegeven.
- 🗑️ Huisvuil Restafval

Sluikstortmelding van burger automatisch gelinkt aan werkportaal medewerker

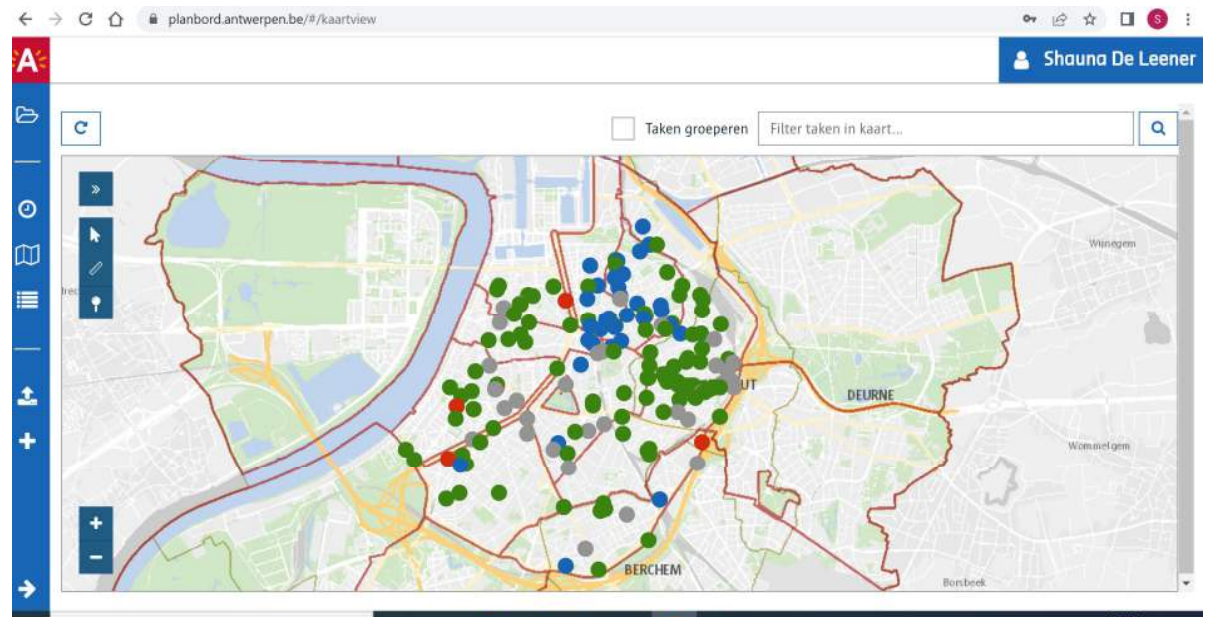
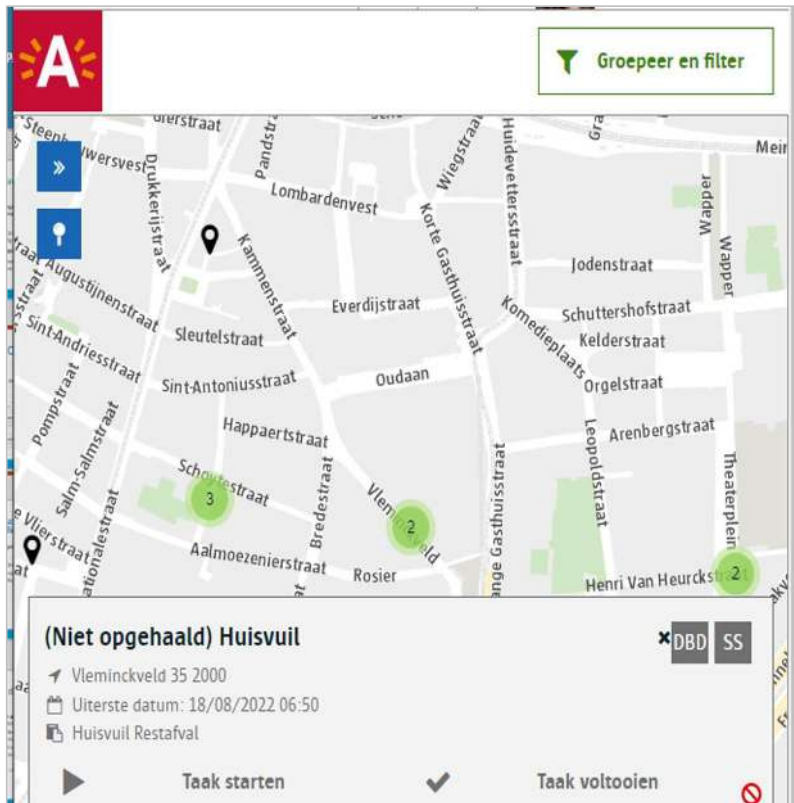
ATODO

- Medewerkers zien alle 'taken'
- Elke taak: starten en stoppen
- Burger krijgt melding zodra opgekuist

Drie herkenningsniveaus

- Zeer hoge herkenning: enkel bevestigen
- Gemiddelde herkenning: bijsturen
- Lage herkenning: selecteer een categorie

Hoe ziet dit eruit voor medewerkers?





Anne Brijs

Manager afvalbeleid stad Antwerpen

anne.brijs@antwerpen.be