

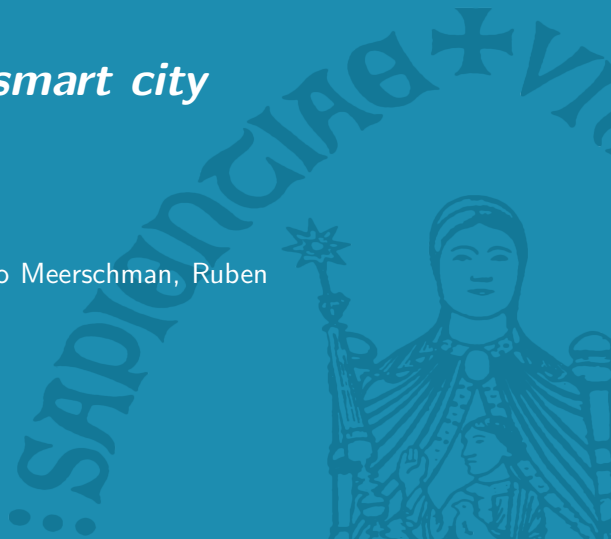
# Miniatuurwagen in een *smart city*

## Probleemoplossen en ontwerpen, deel 2

Camille Louagie, Emiel Vanspranghels, Otto Meerschman, Ruben  
Leenknecht, Staf Rys

KU Leuven Kulak

Academiejaar 2020 – 2021



## Verdere verstedelijking creëert mobiliteitsproblemen.



- ▶ Steden (0.5% van de aardoppervlakte) consumeren 75% van de natuurlijke middelen
- ▶ De files stijgen gemiddeld met 2% per jaar (voor Corona)

# Slimme steden als oplossing voor het mobiliteitsprobleem

## Definitie

Een stad die technologische innovatie gebruikt om de stedelijke werking efficiënt te laten verlopen

- ▶ Heeft als doel het verbeteren van interacties
  - Door op te wegen tegen fysieke beperkingen
  - Door de levenskwaliteit te verhogen
- ▶ (Openbare) diensten vereenvoudigen

# Wegen de voordelen van zelfrijdende auto's op tegen de nadelen?

## Voordelen

- ▶ Minder ongevallen
  - Auto's kennen de nabije buren
  - Dynamische snelheidsaanpassing
- ▶ Respect voor de verkeersregels
- ▶ Tijd van de bestuurder wordt vrijgemaakt

## Nadelen

- ▶ Kwetsbaar voor hackers
- ▶ Daling overheidsinkomsten
- ▶ Stijging werkloosheid
- ▶ Juridische conflicten door aansprakelijkheid bij ongevallen

# Overzicht

① Ontwerpspecificaties

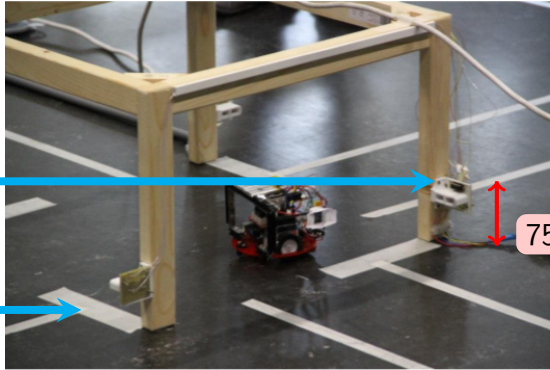
② Ontwerp

③ Evaluatie

## Negen kruispunten vormen een modelstad.

Verkeerslicht

Volglijn met stopstreep



250 mm

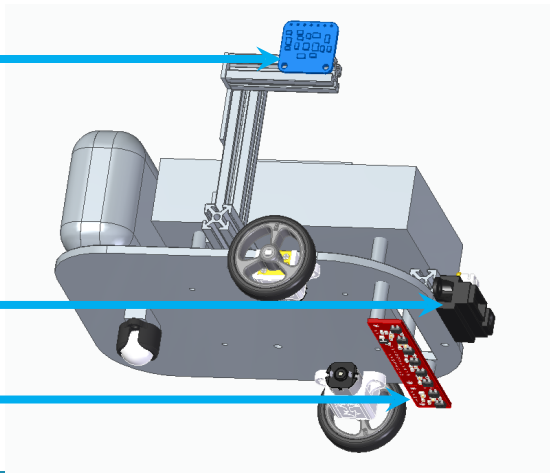
75 mm

## Sensoren laten ons toe om informatie van de wereld in te lezen.

Kleurensensor

Afstandssensor

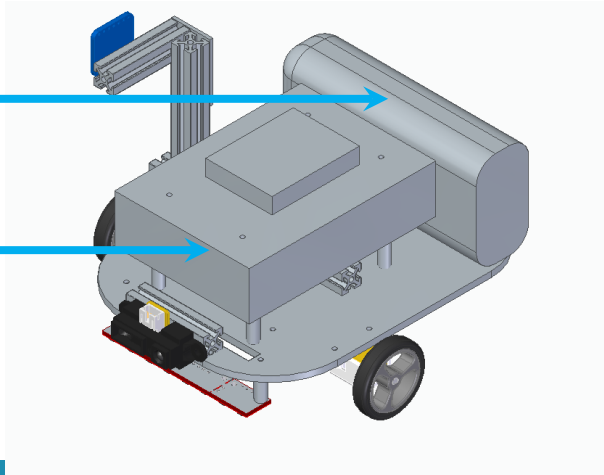
Lijnsensor



De microcontroller gebruikt de ingelezen data om gepast te reageren.

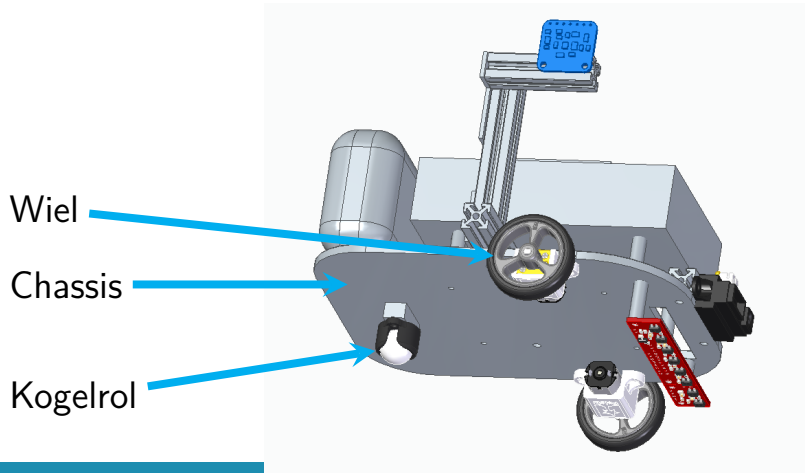
Batterij

Microcontroller

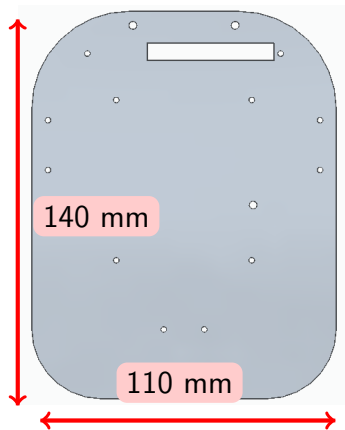




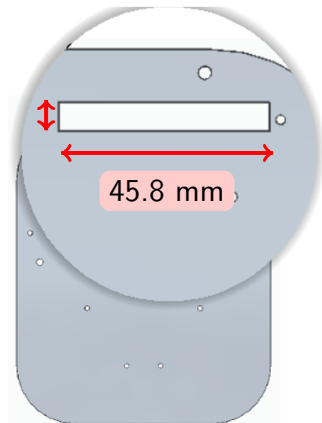
De sensoren en processoren worden geplaatst op een zelf-ontworpen chassis.



## Verschillende keuzes werden gemaakt bij het ontwerpen van het chassis.



6.5 mm



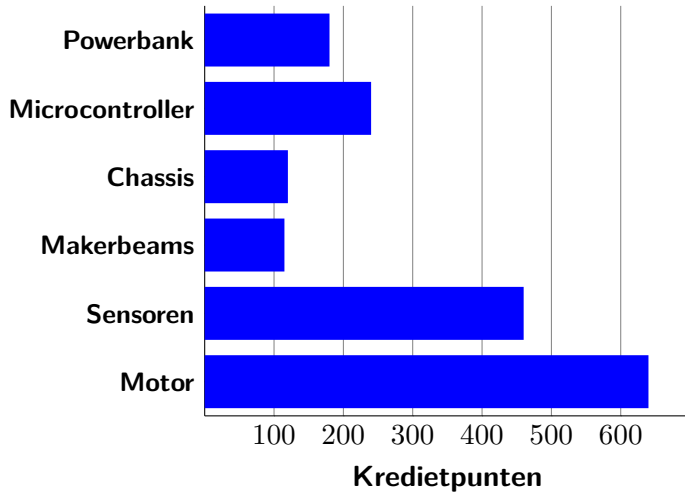
# De demo



## Conclusies getrokken na de demo

- ▶ Er is een grotere minimumafstand bij de afstandssensor nodig.
- ▶ Iets 3D-printen voor rond de kleurensensor in plaats van papier
- ▶ Het kabelmanagement verfijnen

## De financiële situatie



## Besluit

- ▶ Zelfrijdend wagentje: Legt zo goed als probleemloos een parcours af
- ▶ Toont mogelijkheden op grote schaal
- ▶ Budgetoverschot: Veiling anders aanpakken of meer 3D-printen

# Referenties I



3bplus, *Wat is een smart city (slimme stad): een introductie*,  
<https://3bplus.nl/wat-een-smart-city-slimme-stad-een-introductie/>, laatste wijziging  
17 juni 2016.



Amplifon, *Geregistreeerde criminaliteit*,  
[amplifon.com/nl-be/nieuws-en-blog/te-veel-lawaaiof-straat](https://amplifon.com/nl-be/nieuws-en-blog/te-veel-lawaaiof-straat), laatste wijziging 4 maart  
2020.



Pieter Ballon, *Smart cities*, Lannoo, 2016.



Lulu's blog,  
<https://lucidar.me/en/unit-converter/revolutions-per-minute-to-kilometers-per-hour/>.

## Referenties II



TU Delft, *Autonome auto's: de volgende grote technologische revolutie*,  
<https://www.tudelft.nl/ewi/actueel/nodes/autonome-autos-de-volgende-grote-technologische-revolutie>.



Micha den Heijer, *Wat is een raspberry pi? hoe werkt het?*,  
<https://prgrmmr.nl/wat-is-een-raspberry-pi-hoe-werkt-het.html>: :text=Tenlaatste  
wijziging 29 februari 2020.



Benjamin Maveau en Kevin Truyaert, *Opgave teamopdracht probleemoplossen en ontwerpen 2*.

## Referenties III



Tom Van Gurp, *Deze 30 bedrijven bestormen de markt voor zelfrijdende auto's*,  
<https://www.zelfrijdendvervoer.nl/mobiliteit/2016/04/26/dertig-fabrikanten-in-race-voor-marktaandeel-zelfrijdende-autos/?gdpr=accept>, laatste wijziging 26 april 2016.







kentekencheck.nu, *Wat zijn de voor- en nadelen van zelfrijdende auto's?*,  
<https://www.kentekencheck.nu/wat-zijn-de-voor-en-nadelen-van-zelfrijdende-autos/:text=Zelfrijdendelaatste wijziging 11 december 2019>.



milieudefensie, *Dit zijn de oplossingen voor luchtvervuiling*,  
<https://milieudefensie.nl/recht-op-gezonde-lucht/dit-zijn-de-oplossingen-voor-luchtvervuiling>.



## Referenties IV

-  Primestone, *Advantages and disadvantages of smart cities*,  
<https://primestone.com/en/advantages-and-disadvantages-of-smart-cities/>, laatste wijziging 2 april 2020.
-  Vlaamse Regering, *Geconnecteerde en geautomatiseerde mobiliteit in vlaanderen*,  
[https://www.ewi-vlaanderen.be/sites/default/files/conceptnota\\_-\\_geconnecteerde\\_en\\_geautomatiseerde\\_mobiliteit\\_in\\_vlaanderen.pdf](https://www.ewi-vlaanderen.be/sites/default/files/conceptnota_-_geconnecteerde_en_geautomatiseerde_mobiliteit_in_vlaanderen.pdf).
-  M.F. Schenk, *Smart cities in nederlandse context*, Schenk, M.F., 2015.
-  StatistiekVlaanderen, *Geregistreeerde criminaliteit*,  
<https://www.statistiekvlaanderen.be/nl/geregistreeerde-criminaliteit-0>, laatste wijziging 27 augustus 2020.

## Referenties V



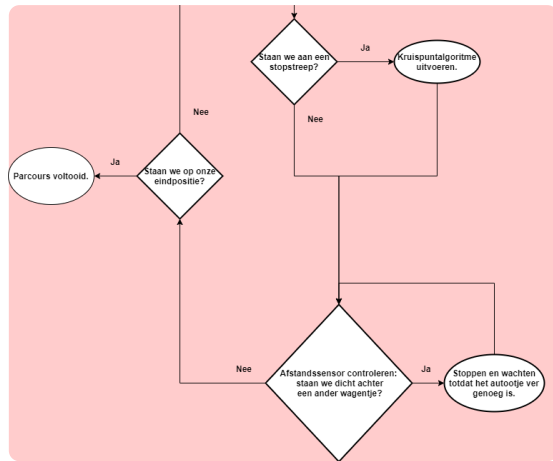
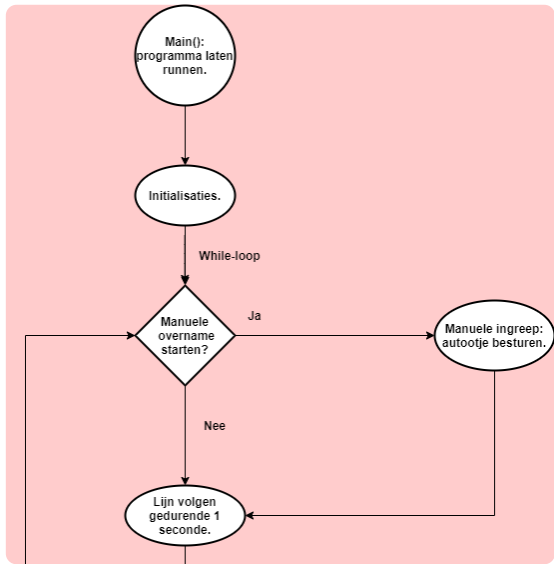
synoniemen.net, <https://synoniemen.net/index.php?zoekterm=computerkraker>.



*taalunie*, [https://taaladvies.net/taal/advies/vraag/1030/zogezegd\\_zogenaamd/](https://taaladvies.net/taal/advies/vraag/1030/zogezegd_zogenaamd/).

<b>Motor</b>	<b>toeren/min</b>	<b>km/h</b>
100:1 HP	310	0.78
100:1	130	1.87
50:1 HP	590	2.71
30:1	1000	3.56
30:1 HP	450	6.03

Tabel: Berekening snelheid voor elke motor voor wielen met diameter 32 mm



Onderdeel	Aantal	Prijs
MakerBeam Hoekverbinding 90°	2	15
Micro Metal Gear Motor 100:1	2	320
Micro Metal Gear Motor 30:1 HP	2	320
Raspberry Pi	1	240
Powerbank	1	180
Dual Drive DRV8833	1	70
Wiel 32x7 mm zwart	2	70
Ball Caster	1	60
Optische afstandsensor (analoog)	1	160
TCS34725 Kleur sensor BOB	1	15
QTR-8RC digitale reflectie sensor array	1	150

Onderdeel	Aantal	Prijs
MakerBeam profiel 40 mm	1	20
MakerBeam profiel 60 mm	3	60
MakerBeam profiel 100 mm	1	20
Micro metal gear motor beugel	2	50
Breadboard Tiny	2	80
ADC MCP3002-I/P	1	40
Motorschield IC	1	70
Wire to board socket	4	20
Printplaat	1	50
Male headers 10	3	15
Afstandsbus 15x5 mm nylon	2	1
Afstandsbus 20x5 mm nylon	4	2

1 Hz magnitudes van de roodwaarden (2 cycli van verkeerslicht)

