# Agenda

| | |
|---|---|
| 14.00 - 14.30 | Meet & Greet |
| 14.30 - 15.00 | The Bright Future of Parking – Frank De Moor – Q-Park |
| 15.00 - 15.30 | The Future Trends in Mobility – Giuliano Mingardo – Erasmus University |
| 15.30 - 16.00 | Coffee break |
| 16.00 - 16.45 | Student presentations and interactions;<br>- The effects of private AVs on drivers' parking location choice, by Daphne van den Hurk (TU Delft)<br>- The social costs of on-street parking-searching, ..., by Michael Mclvor (VU)<br>- Know before you go: predicting parking space occupancy ..., by Robert Boer (EUR - RSM) |
| 16.45 - 17.00 | Celebrating the Ward Vleugels Thesis Award |
| 17.00 - 18.00 | Networking (Drinks & Snacks) |

# A bright future for parking

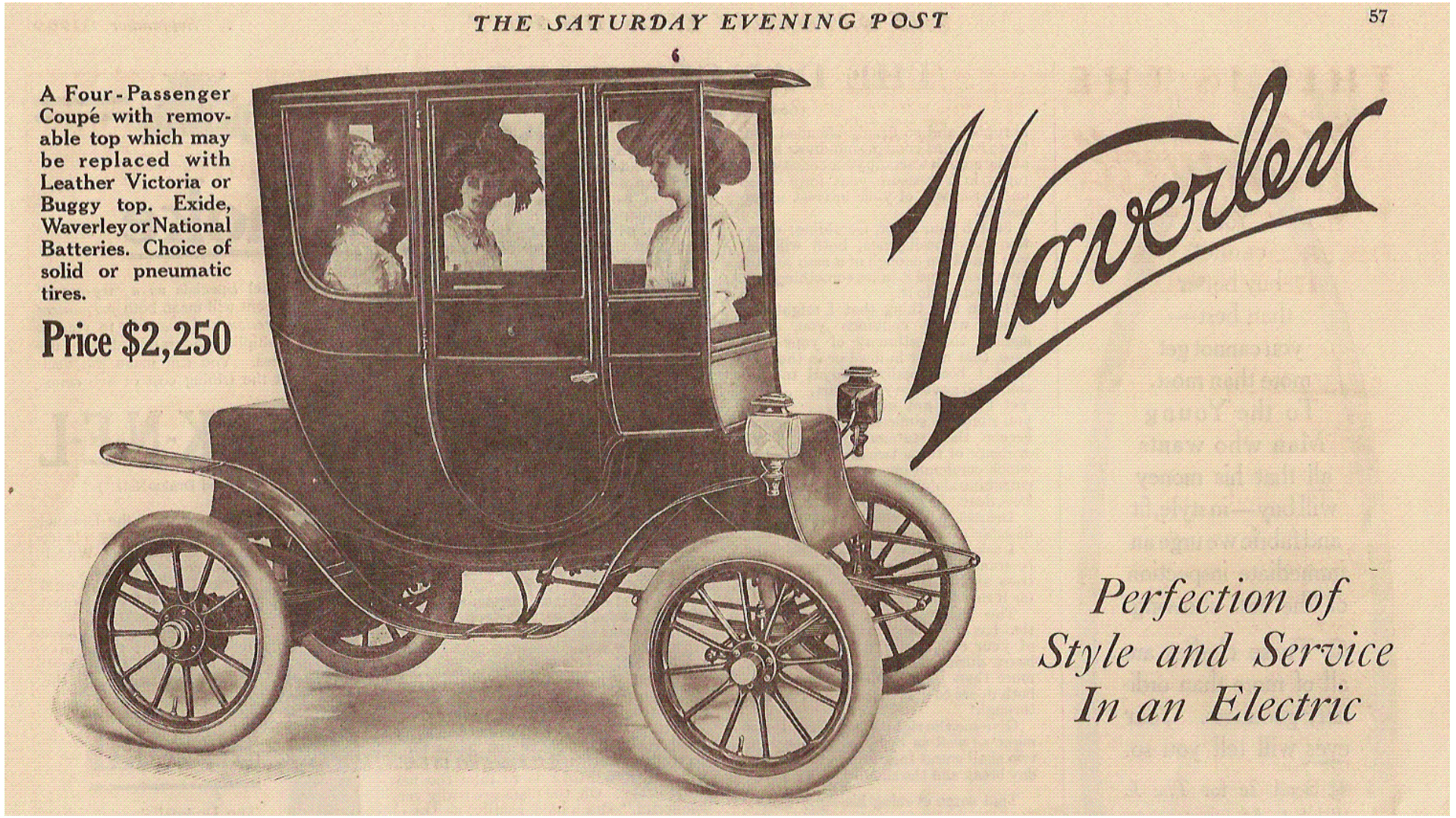
CEO Q-Park BV | Frank De Moor | March 15 2018

Quality in parking


We
Develop
Quality
QPARK

# But first, some perspective …

# Electric vehicle

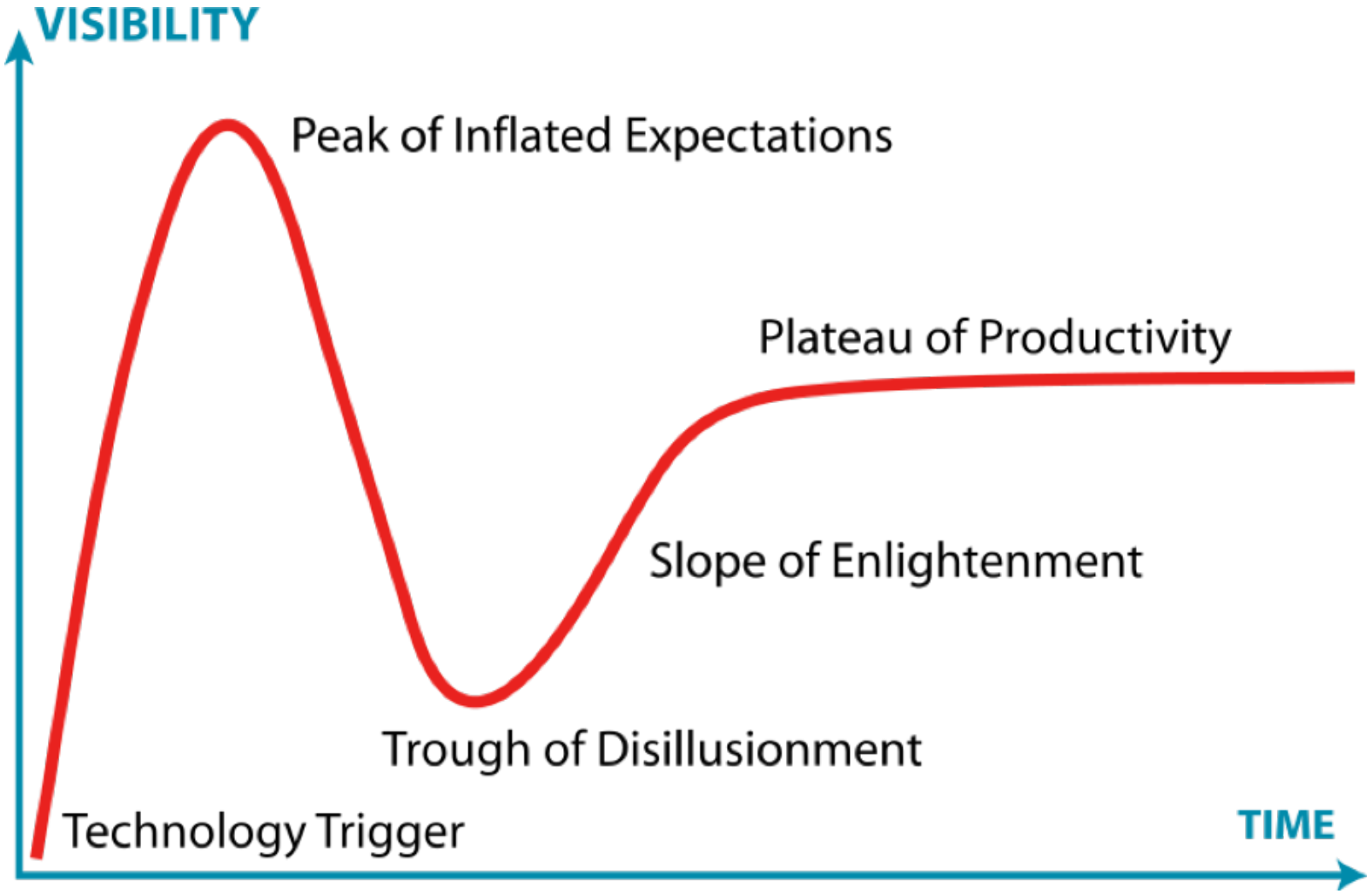


# Autonomous vehicle

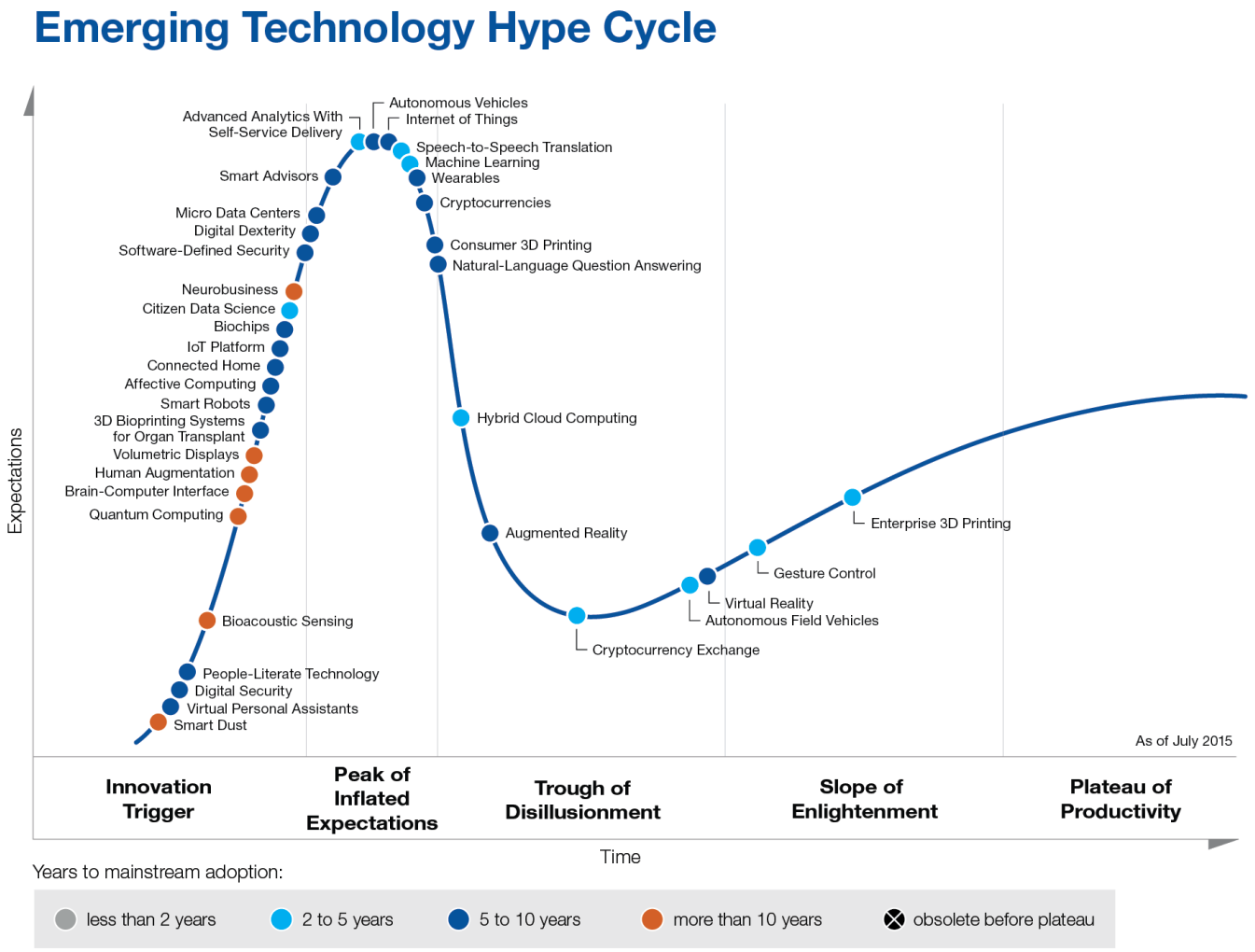
# Ride-sharing vehicle

# Car-sharing vehicle

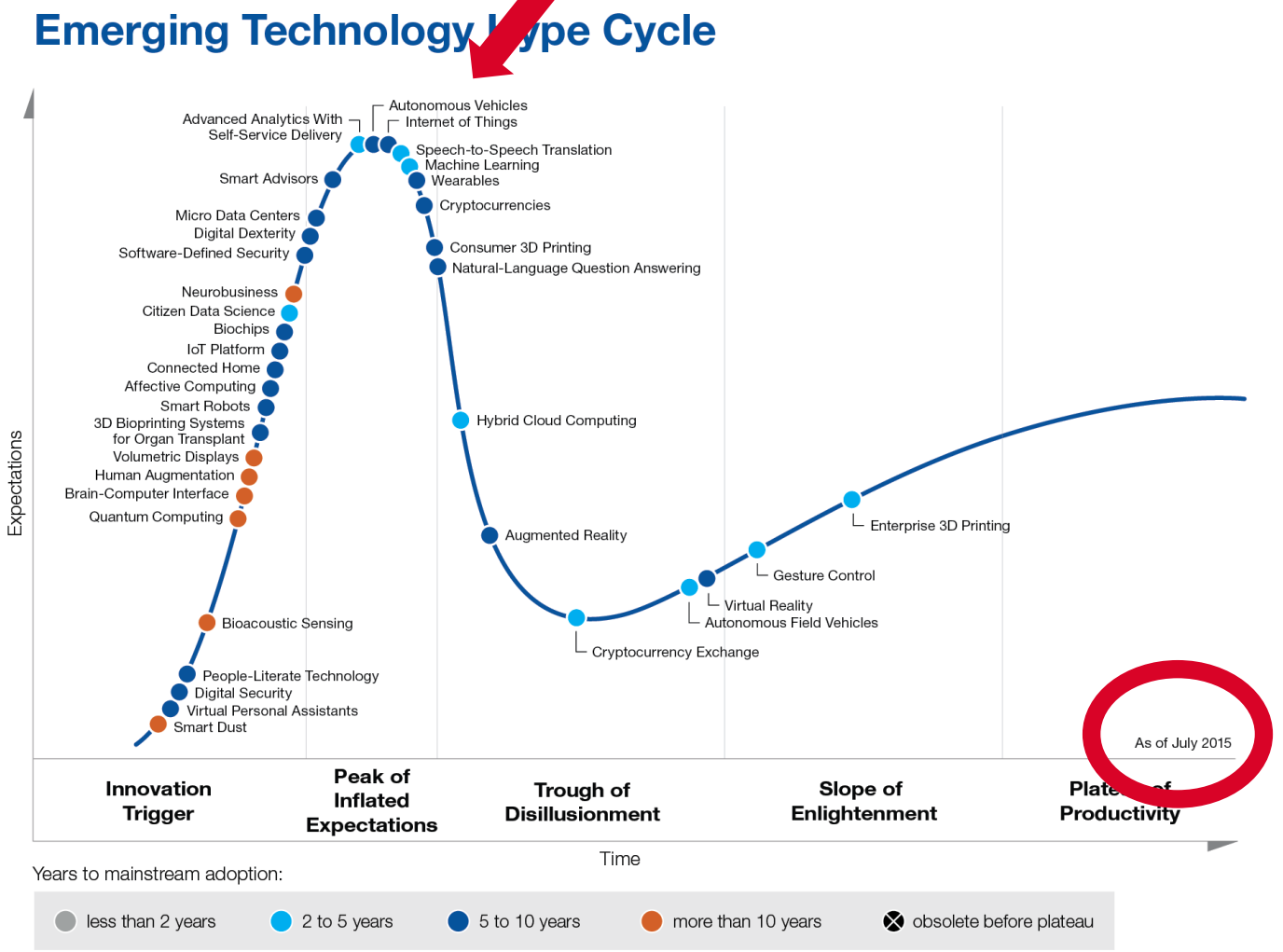
# Gartner Hype Cycle



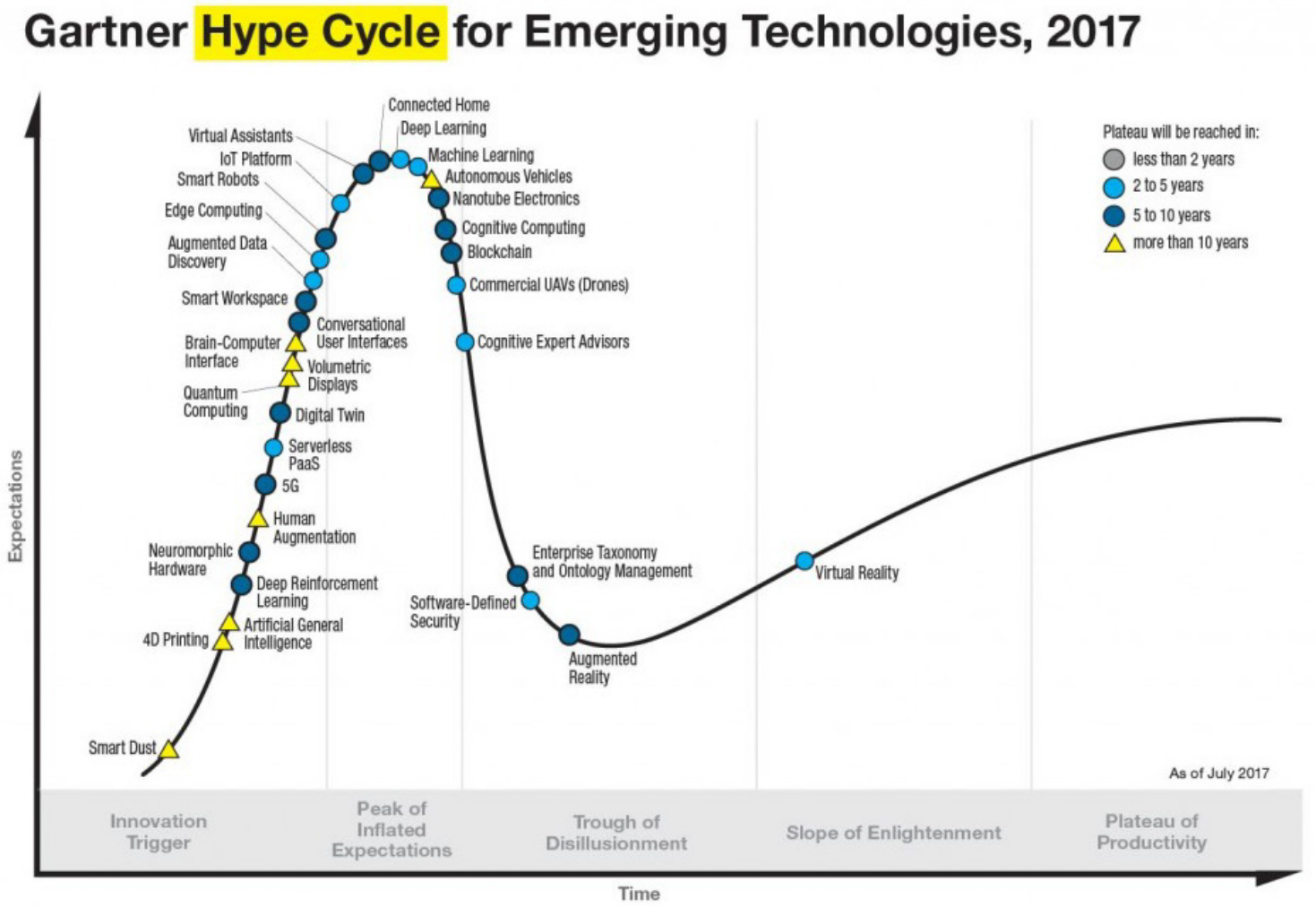
# Gartner Hype Cycle – Emerging Technology 2015



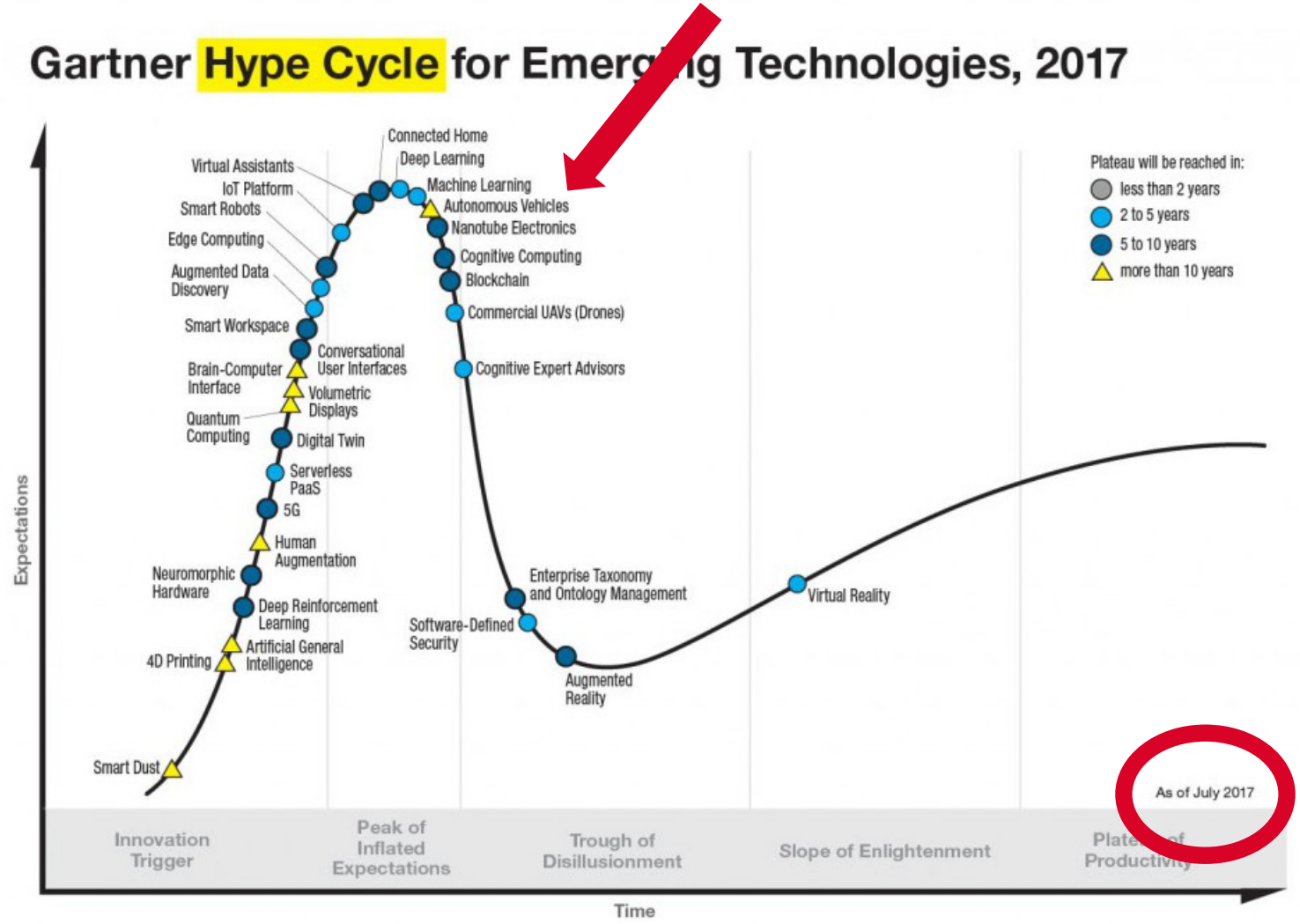
# Gartner Hype Cycle – Emerging Technology 2015



# Gartner Hype Cycle – Emerging Technology 2017



# Gartner Hype Cycle – Emerging Technology 2017



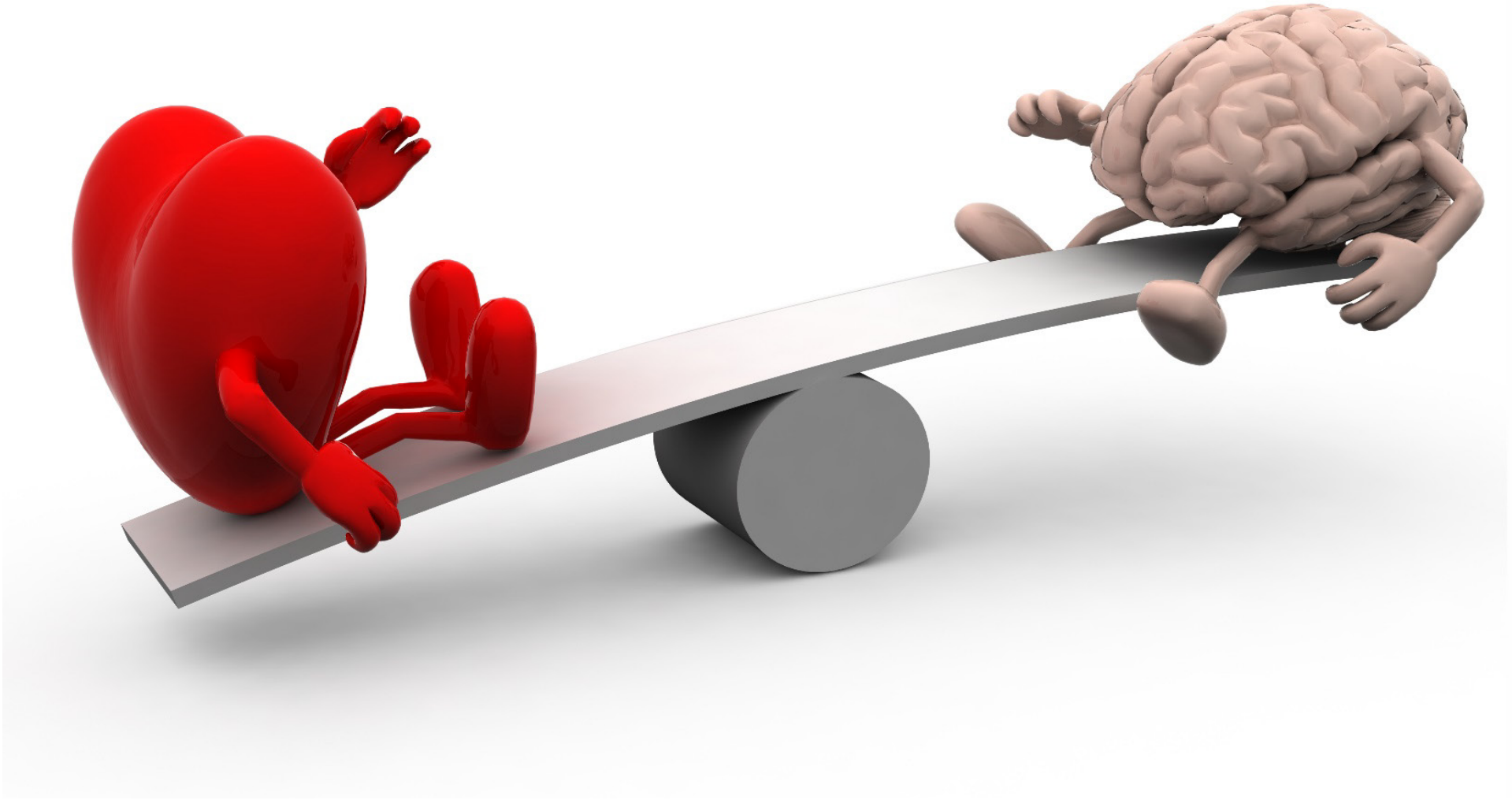
# Technology changes vs human nature

**“Technology changes all the time; human nature, hardly ever.”**

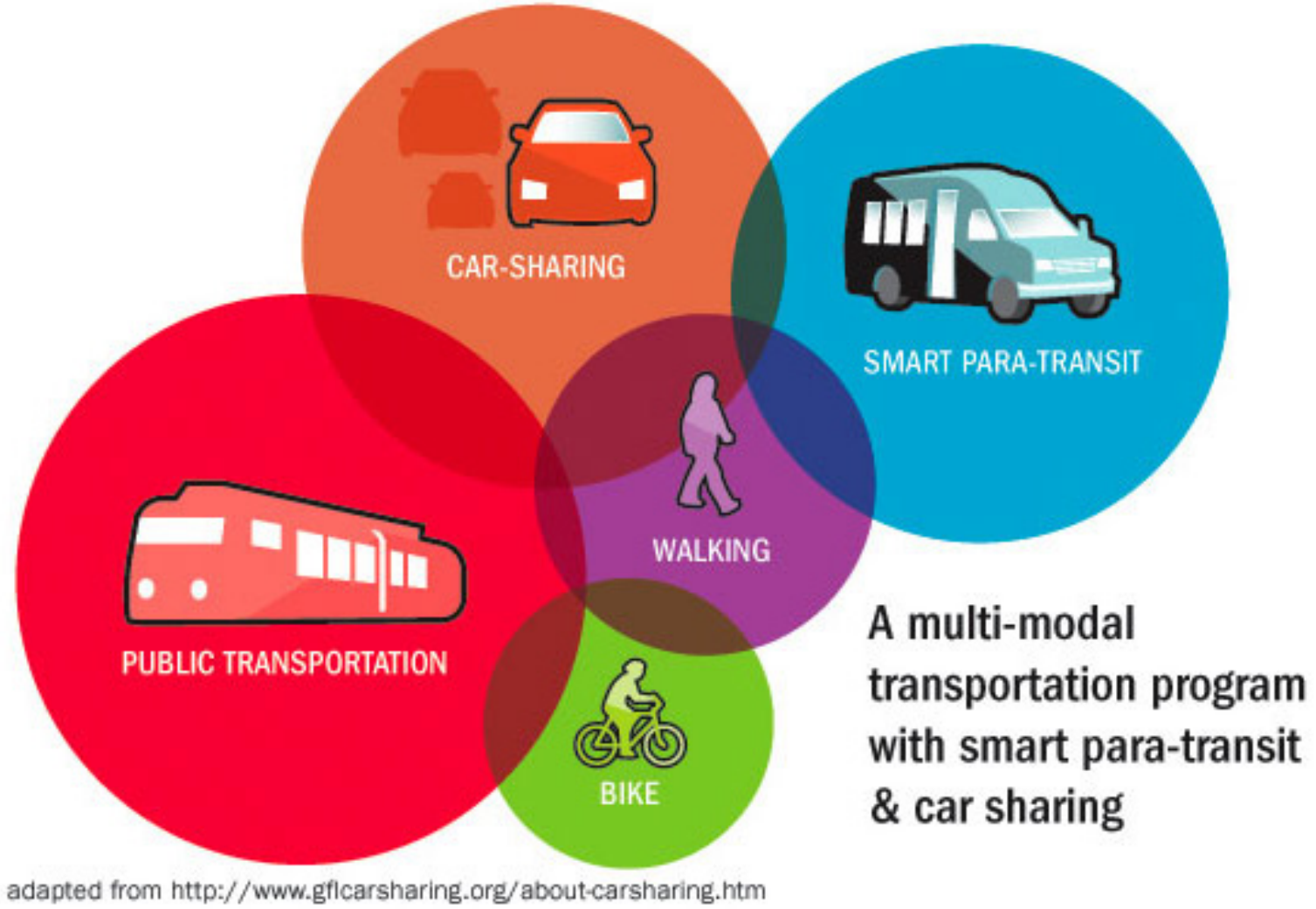
Evgeny Morozov

# Who stops predictable behaviour of AVs in city centres?

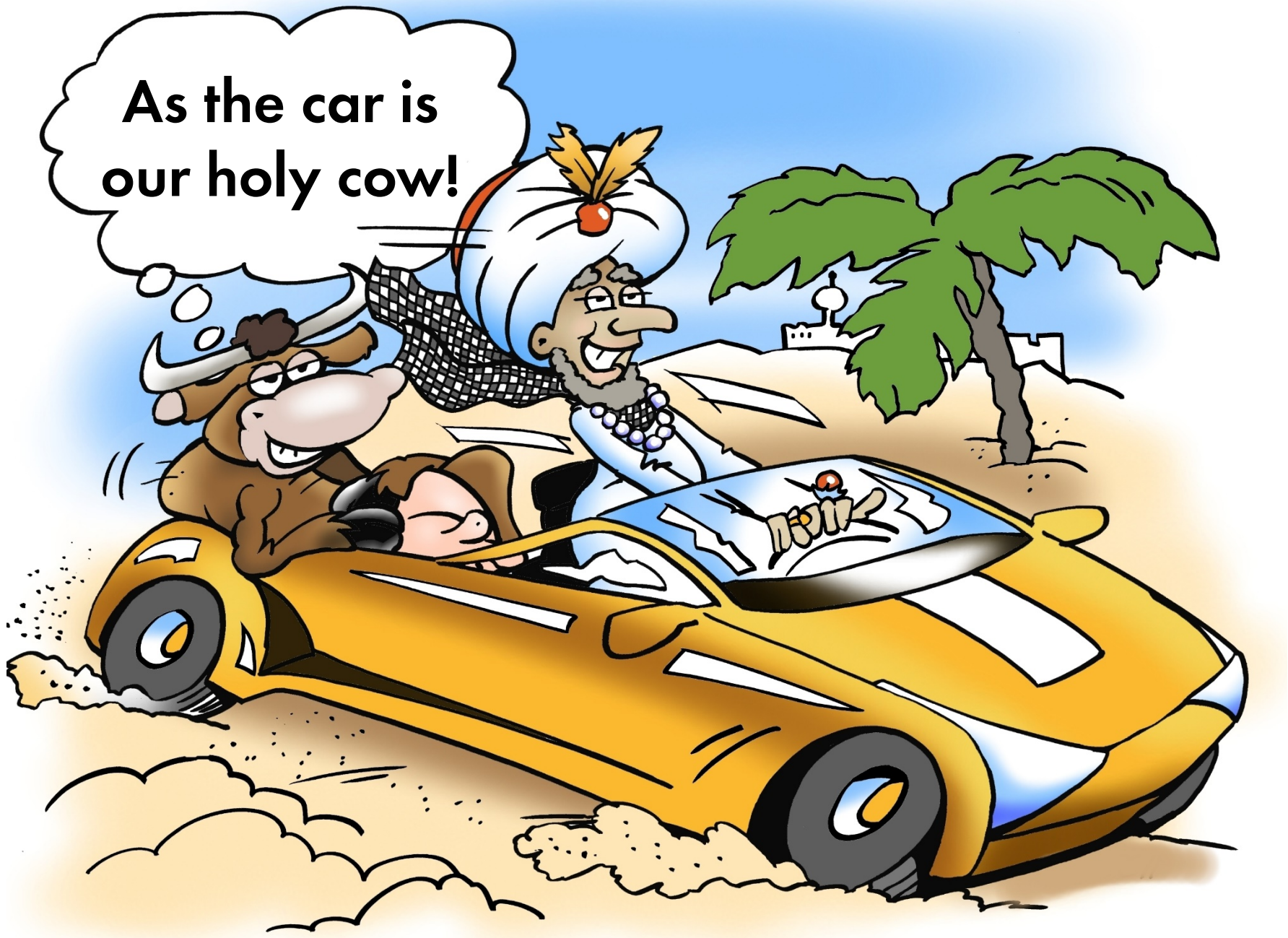
# Balance emotion and reason



# Reason says; “Sharing + active transport is smart !”



# Emotion does the other


As the car is our holy cow!

# New passenger cars sales in 2017

**Just over 15 million new passenger cars in the European Union**

**(growth 3.4% vs 2016)**

# What penetration of AV is needed to reap benefits …

# How fast will AV penetration go, knowing that …

50x

10x

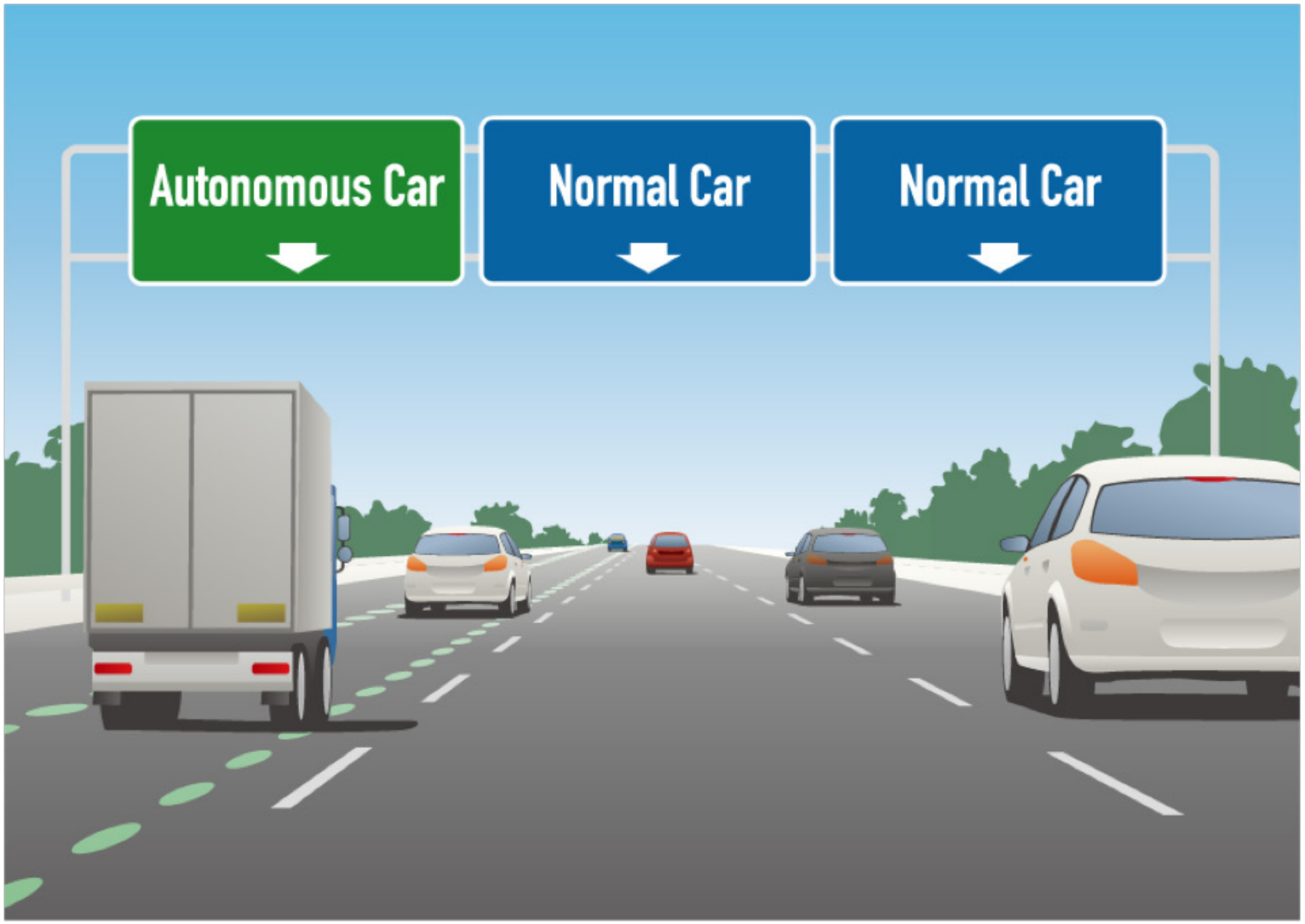
# Letting go on highways (100% penetration)

**2045**

# Letting go in city centres (100% penetration)

**2085**

# We need to separate transport modi – on highways



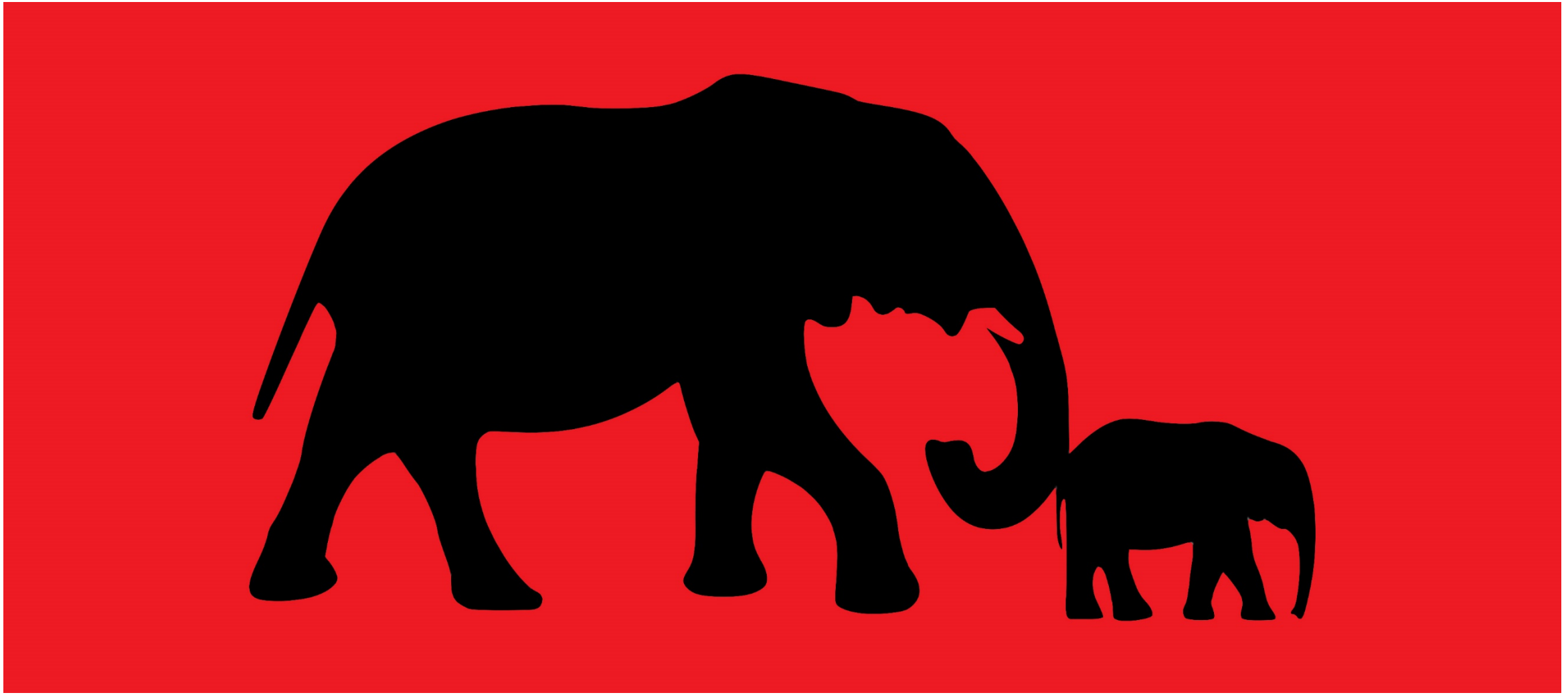
# We need to separate transport modi – in city centres

# We need to separate transport modi – in city centres

# Off-street car parking capacity is the solution

# The solution for ...

# As an urban partner, we need to nudge ...



# As an urban partner, we need to facilitate …



One more thing

# Many AVs will not park at the outskirts of town

# Because, how long will people wait for their ride?

# And, what will happen at peak moments?

# Many AVs need to park nearby

# Be aware when advocating AVs

16%

# Be aware when advocating AVs

27%

# Be aware when advocating AVs


39%

# Be aware when advocating AVs

**VMT increase from 30% to 70%**

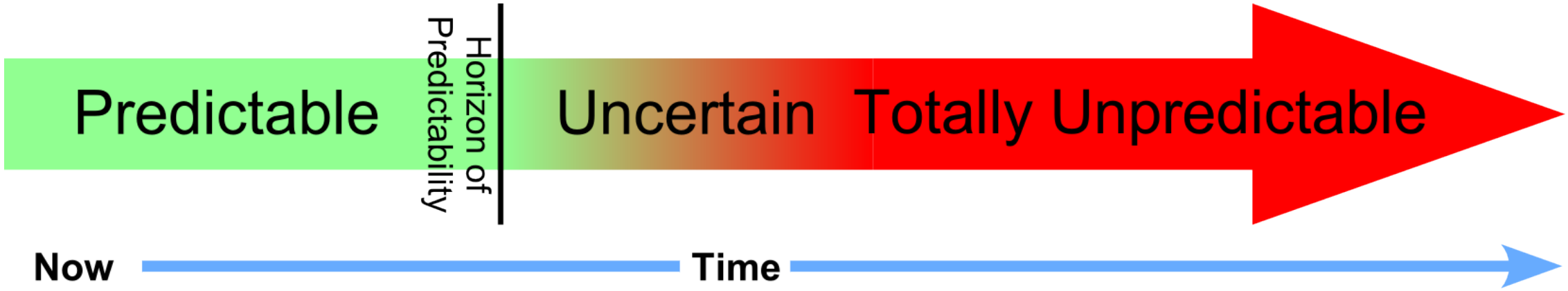
**Public transport decreases from 44% to 14%**

**Traffic increase by 80%**


OMG

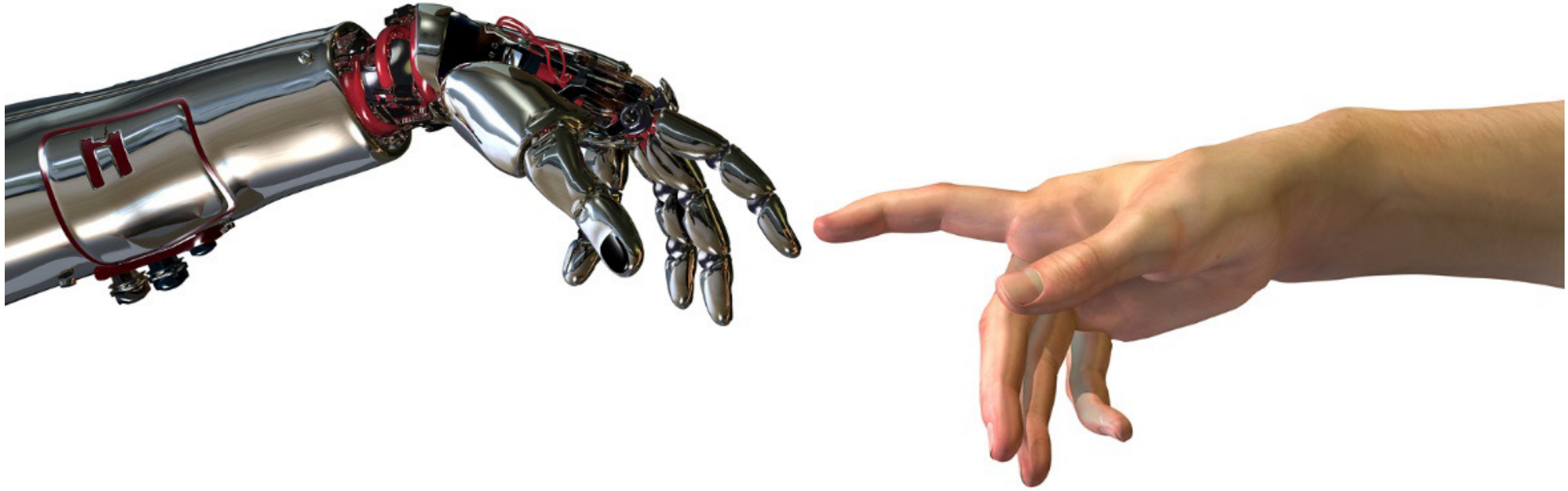
# So, how to support cities today for a bright tomorrow …

- By broadening our planning perspective



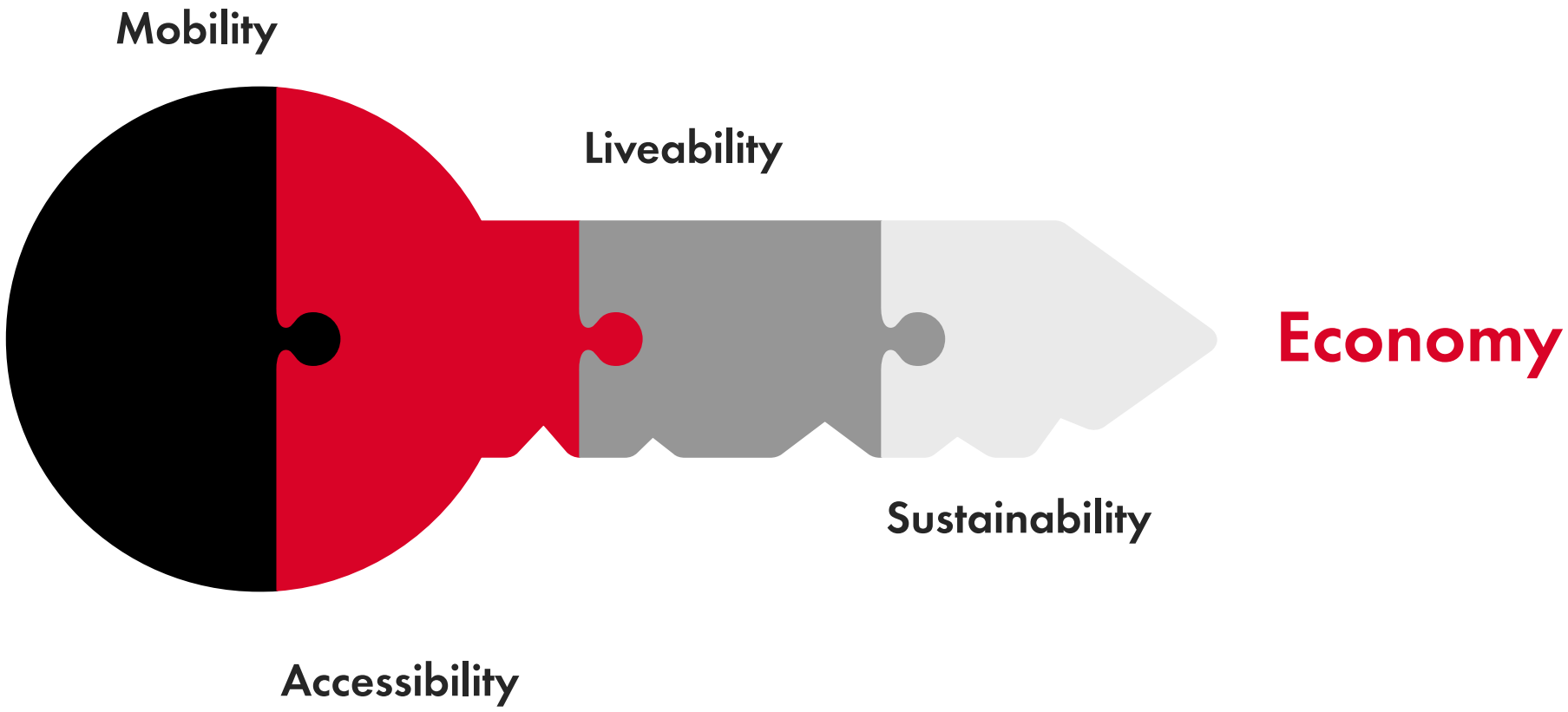
# So, how to support cities today for a bright tomorrow …

- By designing adaptable PPPs, and focus on the P of Partnership



# So, how to support cities today for a bright tomorrow …

- By showcasing that purpose-built parking facilities are a key infrastructure asset in smart cities



# Focus on partnership

# … and be flexible


BRIGHT
FUTURE
AHEAD

We
Develop
Quality

QPARK


QPARK
Quality in parking

Q-Park Thought Leader Event – 15 March 2018

Erasmus Centre for Urban, Port and Transport Economics

# Urban Mobility: past, present and future


Dr. Giuliano Mingardo

Erasmus Centre for Urban, Port and Transport Economics

Erasmus University Rotterdam

mingardo@ese.eur.nl



UPT Erasmus
ERASMUS CENTRE FOR URBAN PORT AND TRANSPORT ECONOMICS

# Urban Mobility: past and present





# Urban Mobility

In Europe there have been three general eras of urban mobility:

- 1890s till 1930s: WALKING
- 1930s till 1950s: BUS & BICYCLE
- 1960s on: CAR





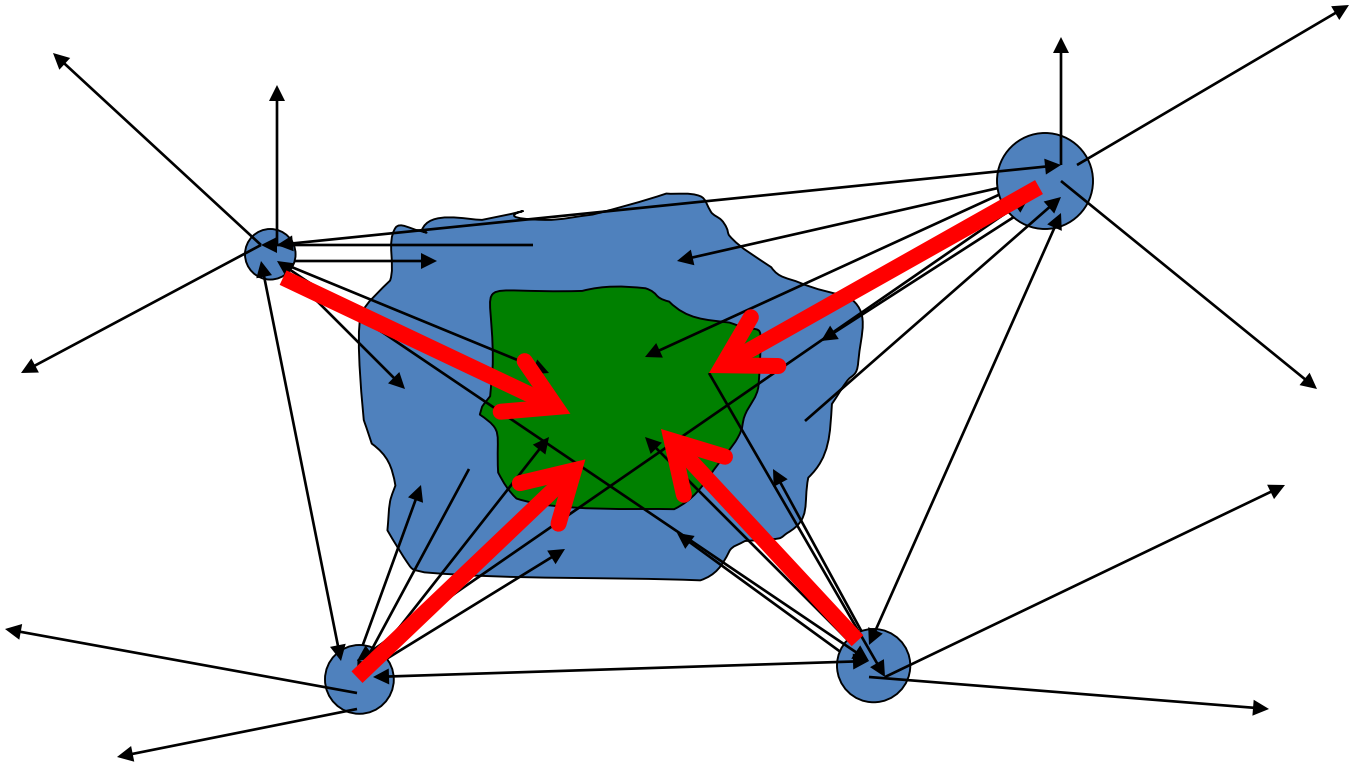
# How did urban mobility change in the last decennia?

Two major changes happened:

1. The matrix Origin – Destination (home-work) has changed;
2. The number and type of activities has changed;



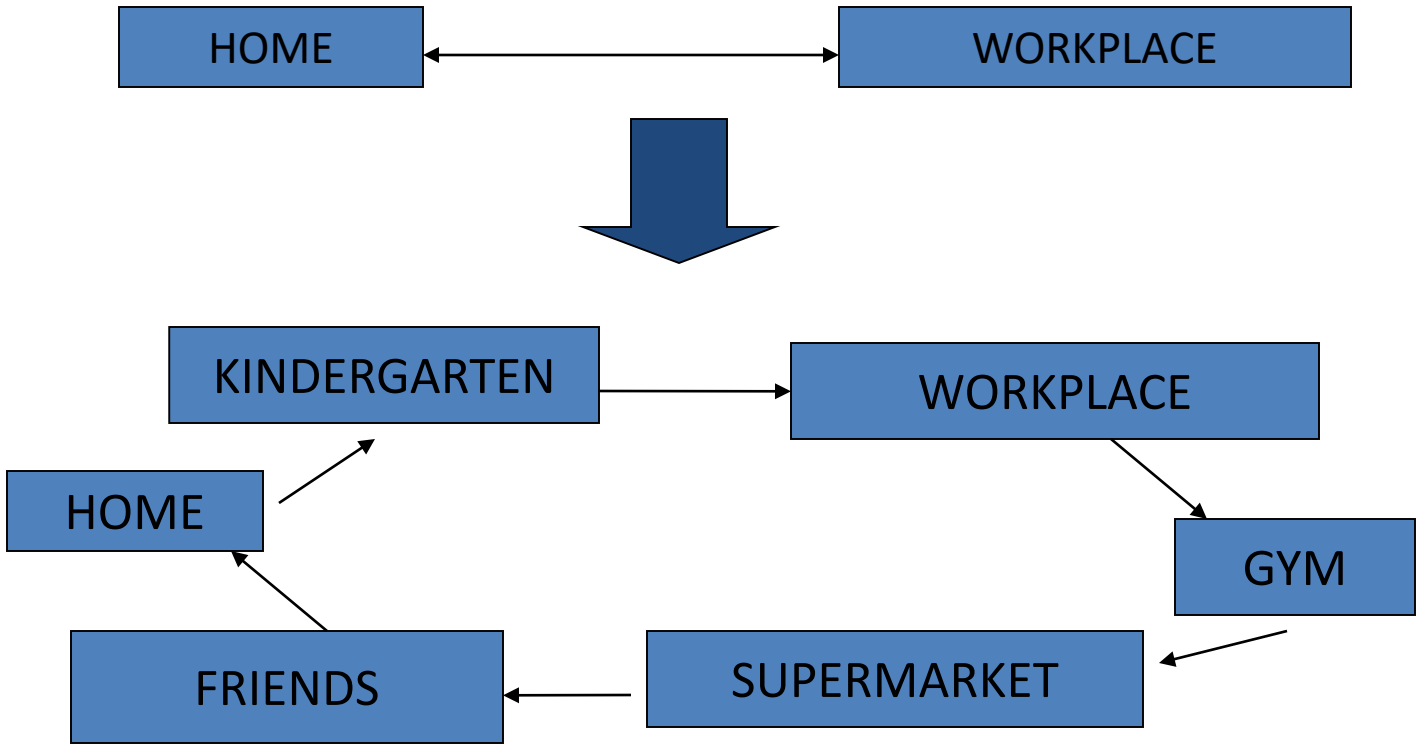
# Urban Mobility



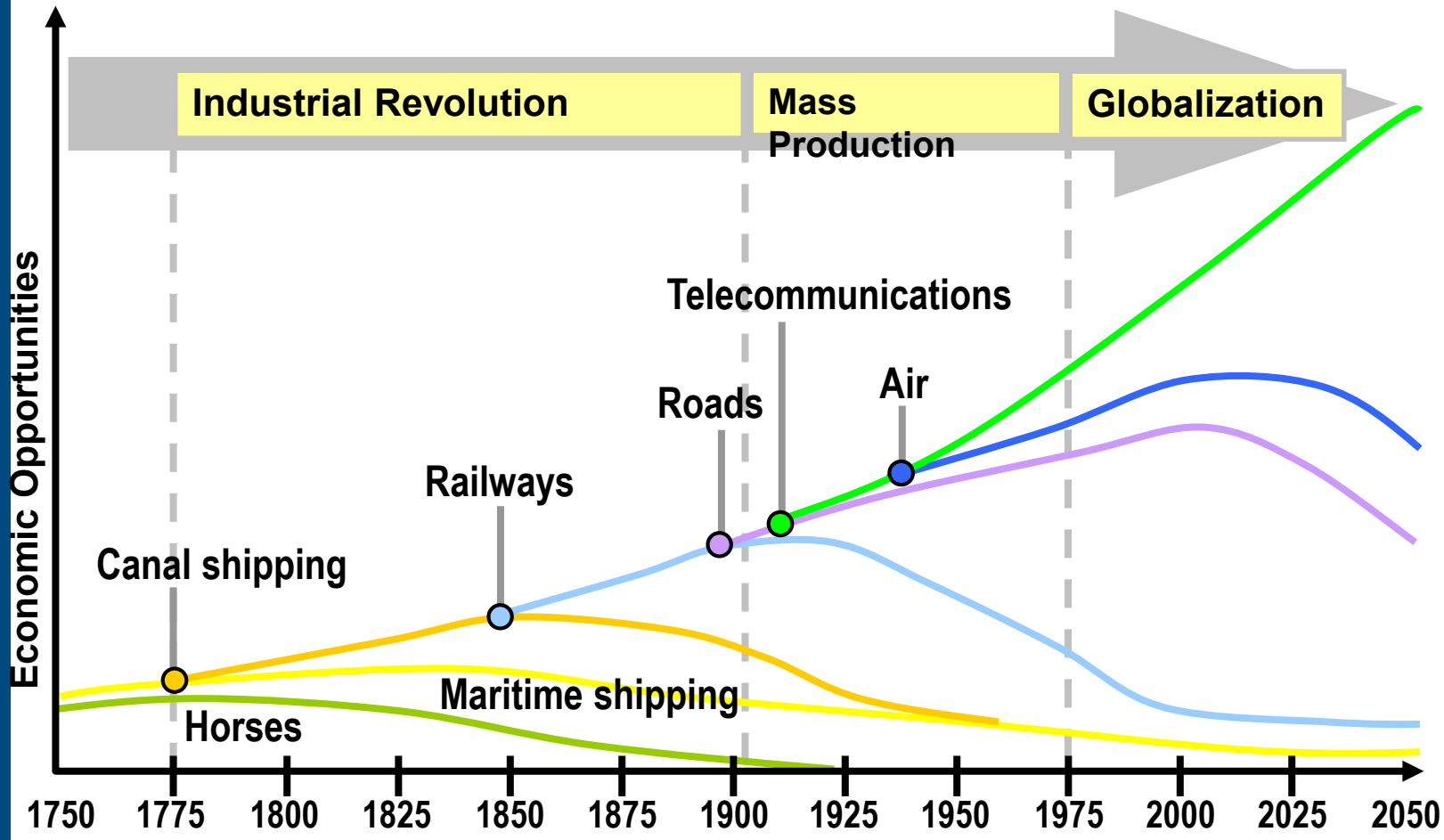


UPT Erasmus
ERASMUS CENTRE FOR URBAN PORT AND TRANSPORT ECONOMICS

# Evolution of commuting



# Cumulative Modal Contribution to Economic Opportunities







# Why did mobility changed in the last decennia?

Which factors did influence the change in mobility in urban areas?

- Welfare;
- Technological development;
- The transition from an industrial economy to a service economy first and a knowledge economy later;
- Higher participation of women in the job market;
- Spatial planning;
- New location factor for companies;



UPT Erasmus
ERASMUS CENTRE FOR URBAN PORT AND TRANSPORT ECONOMICS

# Why did mobility changed in the last decennia? (Cont.)

Which factors did influence the change in mobility in urban areas?

- Aging and multipop
- The distance among family members is getting bigger; at the same time proximity is important for care (for old people)
- 'New families'/ 'patchworkfamilies' due to divorces, new relationships, etc…
- Health is getting important as lifestyle; more interest in sport





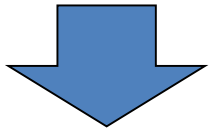
# Urban Mobility: future developments

# The future of mobility

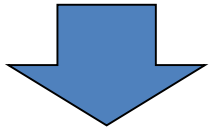
UPT Erasmus
ERASMUS CENTRE FOR URBAN PORT AND TRANSPORT ECONOMICS

**Supply of mobility**

- Suppliers of a transport mode (Railways, Car manufacturers, Bike ,…)



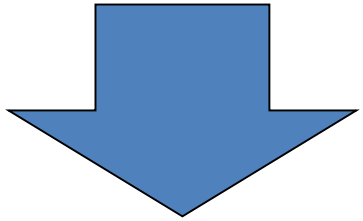
- Suppliers of more transport modes (Car Manufacturers, Dutch Railways,…)



- SERVICE PROVIDER

**Demand for mobility**

- Demand for a transport mode (car, PT, bike,…)



- Demand for a mobility solution (from A to B)



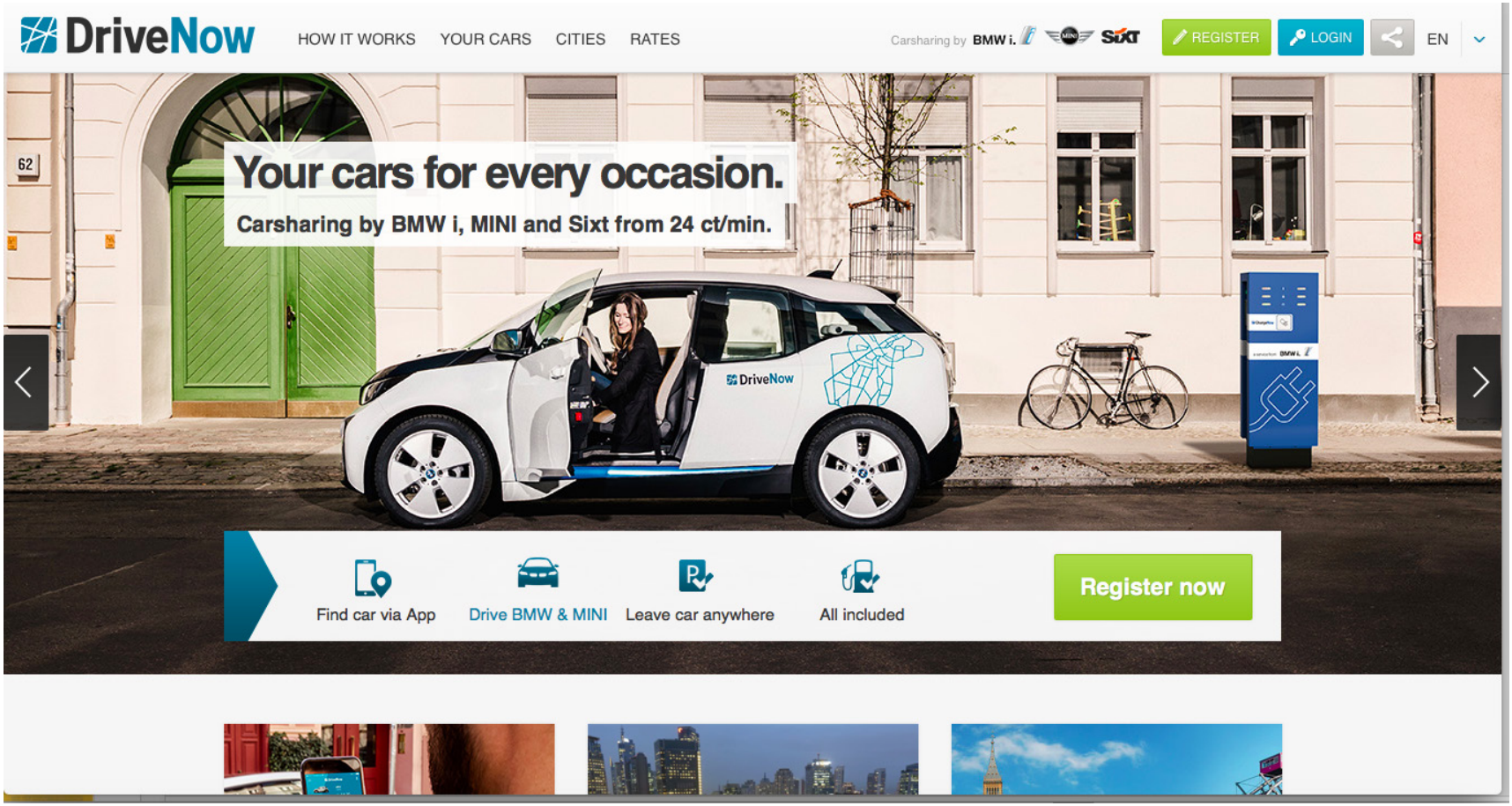
# Which trends will influence mobility in the future?

- Car ownership
- Car use
- Electric cars
- Bike use
- MaaS
- …

- Societal changes
- Urban quality of life
- High quality public transport
- Other functions for parking?
- …

# CAR OWNERSHIP

UPT Erasmus
ERASMUS CENTRE FOR URBAN PORT AND TRANSPORT ECONOMICS





Ministerie van Infrastructuur en Milieu

UPT Erasmus
ERASMUS CENTRE FOR URBAN PORT AND TRANSPORT ECONOMICS

# Niet autoloos, maar auto later

Voor jongvolwassenen blijft de auto een aantrekkelijk perspectief

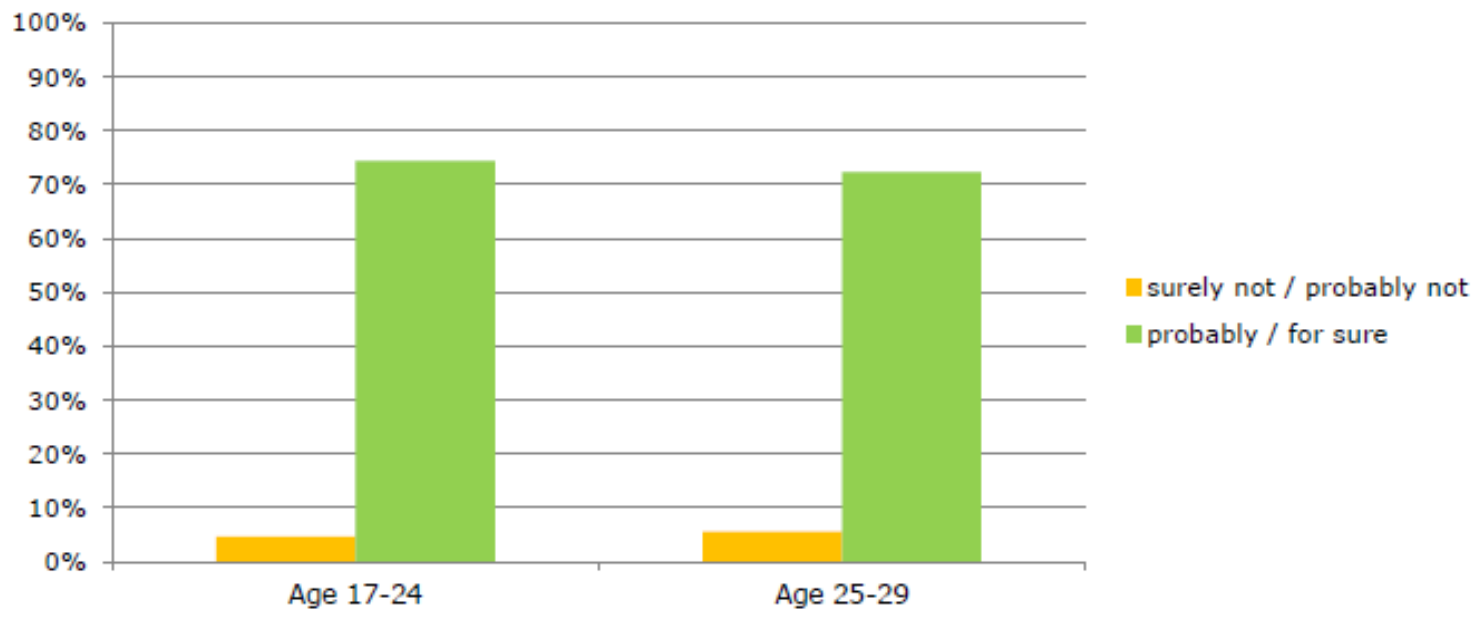
Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid | KiM

## CAR OWNERSHIP

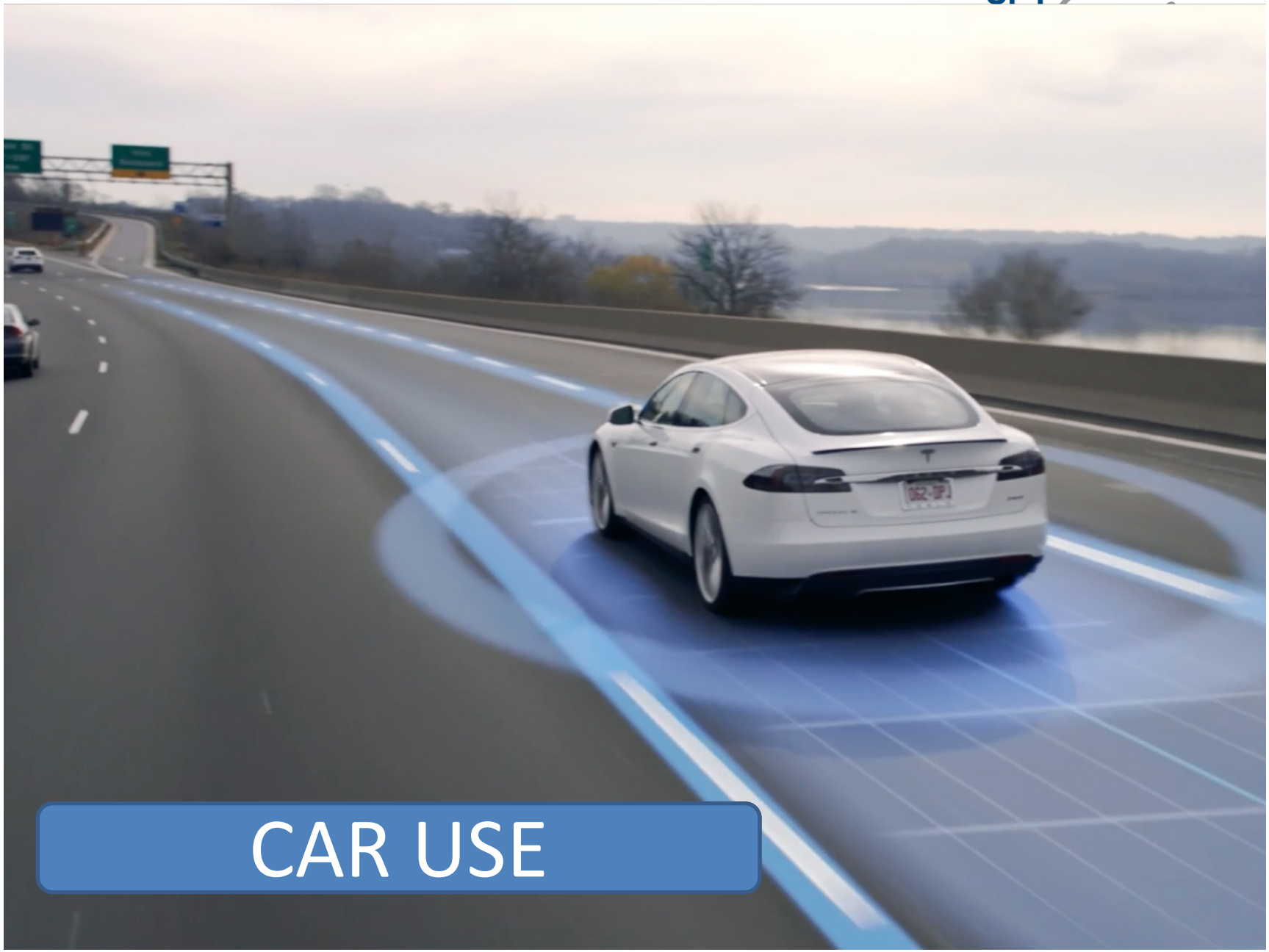
# CAR OWNERSHIP

## Changing attitudes towards the car

*Suppose you are over 30, You live togehter, maybe have one or two children and are 'settled'. Would you consider owning a car?*




KiM, 2014



# CAR USE



UPT Erasmus
ERASMUS CENTRE FOR URBAN PORT AND TRANSPORT ECONOMICS

# CAR USE



## Why self-driving cars might not lead to a huge drop in fuel consumption

By Justin Worland

AUTOMATED CARS—ONCE A FAR-OFF DREAM—HAVE IN recent years left the realm of science fiction and leapt closer to the American garage. Leading U.S. automakers say that bona fide self-driving cars are coming within two decades and they're fighting to stay competitive, from Ford's $1 billion investment in an artificial-intelligence company earlier this year to Uber's 2016 purchase of self-driving truck company Otto.

These advances promise relief to drivers sick of two-hour commutes and bumper-to-bumper traffic, but they leave open questions for a society shaped for the past century around the automobile. Perhaps no area is more quantifiably uncertain than the environmental impact of automated vehicles. One report from the Department of Energy found that automated vehicles could reduce fuel consumption for passenger cars by as much as 90%, or increase it by more than 200%.

That's a significant difference given that more than a quarter of U.S. greenhouse-gas emissions come from the transportation sector, according to the Environmental Protection Agency. And scientists and policymakers say reducing that figure will be key to addressing man-made climate change.

And it's happening quickly. Tesla, Nissan and BMW all say they will have fully driverless cars by 2021. And a report from the Boston Consulting Group suggests that by 2030 more than 5 million conventional vehicles could be replaced by automated ones.

"There's a dramatic energy impact possible," says Jeff Gonder, a transportation researcher at the National Renewable Energy Laboratory. "But there remains dramatic uncertainty in magnitude and even direction."

**$80 billion**
The investment in autonomous-vehicle technology since 2014

**217%**
The increase in fuel demand as a result of self-driving cars in the most extreme projection

**60%**
The potential cost savings for consumers associated with shared autonomous electric vehicles

SOURCE: BOSTON CONSULTING GROUP, BROOKINGS INSTITUTION, U.S. DEPARTMENT OF ENERGY

The wide range of potential outcomes is the result of a long list of variables about how a future with automated cars will take shape. Most significantly, researchers expect that automated cars will lead to a sharp increase in the average miles traveled by a given vehicle. Key barriers to hopping in a car—fatigue, age or intoxication, to name a few—will disappear, and car owners will be free to travel further and more frequently. Workers may choose to live even further away from the office, opting to sleep in the car or use that time to squeeze in a workout. And, once in the city, car owners might instruct their vehicle to drive around in circles rather than pay for parking.

"A lot of the uncertainty comes from not knowing how the value of people's time is going to change," says Don MacKenzie, a researcher at the University of Washington who studies automated driving. "There will be some kind of cost associated with the travel, but it's much less than it is today."

Researchers have sought to model how humans might respond to automated driving using surveys, driving data and lab experiments, but ultimately the sheer number of choices and assumptions involved in transportation has made reaching concrete conclusions about driving behavior difficult.

Beyond changed driving patterns, simple technology advances will reduce the environmental toll of automated cars. Most important, engineers say that the largely accident-free vehicles can eliminate safety equipment, such as antilock brakes and airbags, that has increased the weight—and fuel consumption—of vehicles. Automated cars can also travel closer together, allowing them to take advantage of aerodynamics. Trucking fleets are already trying to take advantage of this fuel-saving measure.

Regulation represents the obvious way to protect against the potential environmental downsides of automated vehicles. The government could require cars take the most efficient route or even push consumers away from private car ownership toward ride sharing. □



Time, Dec. 2017

# CAR USE

## Rutte III doet benzine- en dieselauto's in de ban om emissie terug te dringen

▲ Tesla's zijn 'onbetaalbaar voor de massa', zegt autojournalist Niek Schenk. Het duurt nog even voordat de grote autofabrikanten een elektrisch model hebben. FOTO ANP

# Iedereen elektrisch in 2030?

**Na Noorwegen, Engeland en Frankrijk doet ook Nederland benzine- en dieselauto's in de ban: in 2030 mogen nieuwe modellen geen CO2 meer uitstoten van Rutte III. Twee experts over de haalbaarheid.**

David Bremmer
Rotterdam

**NIELS KORTHALS ALTES**
**LAADPALENEXPLOITANT FASTNED**

**JA** „Deze doelstelling is niet eens nodig. De vraag is wie er in 2025 nog een benzine- of dieselauto wil kopen. De technologie schrijdt snel voort: al in 2020 of 2021 worden elektrische wagens goedkoper dan fossiele exemplaren, is de verwachting. Zowel qua rijkosten als aanschafprijs. Gevolg is dat stekkerauto's snel aan marktaandeel winnen; Nederlanders rijden met hun portemonnee. De restwaarde van auto's op fossiele brandstoffen keldert, bovendien zijn benzineauto's in steeds minder binnensteden welkom.

Er zijn nog forse uitdagingen: om stekkerauto's aantrekkelijk te maken moet de oplaadtijd drastisch omlaag. Onze stations hebben nu laders met 50 kilowattuur capaciteit. Een auto moet een uur laden om 250 tot 300 kilometer te rijden. De komende tijd plaatsen we de eerste 150 kilowattuurladers, nog betere komen eraan. Een auto hoeft straks slechts twintig minuten aan het infuus. Dat begint erop te lijken.

Verder dient er een landelijk dekkende laadinfrastructuur te komen. Nederland heeft 4.000 pompstations. Fastned heeft circa 60 snellaadstations, dat moeten er 200 worden. Wij verwachten niet dat iedereen thuis een laadpaal krijgt. Driekwart van Nederland heeft geen eigen parkeerplaats, bovendien zijn de aanlegkosten zeer hoog. De meeste automobilisten rijden daarbij gemiddeld 300 kilometer per week. Wekelijks één keer opladen is dan voldoende."

**NIEK SCHENK**
**AUTOJOURNALIST**

**NEE** „Met de huidige stand van de techniek lijkt het me een optimistisch scenario. Er zijn allerlei vraagtekens rond elektrisch rijden. De batterij helemaal opladen duurt vaak tien uur. Stekkerauto's zijn duur. Tesla baande de weg, maar die wagens zijn onbetaalbaar voor de massa. Vanaf 2020 hebben alle grote fabrikanten de eerste modellen in de showroom. Maar dan is er nog weinig keus. De jaren daarna wordt het beter: fabrikanten als Volvo, Mercedes, BMW, Toyota en Volkswagen investeren fors in elektrisch rijden. In 2025 moet een kwart van de Volkswagens elektrisch zijn, zei VW-baas Matthias Müller dit voorjaar. Maar ook dan blijft 100 procent emissieloos rijden in 2030 een forse

Toch zou h
auto-industrie
technologie o
veel verder is
developmentcentra van autofabrikanten hoor ik dat er veelbelovende ontwikkelingen zijn in batterijtechnologie. Er zijn veel start-ups op dat gebied. Als die innovaties straks werkelijkheid worden, kan het snel gaan.

Wat meehelpt, is dat bij ons de overheid elektrisch rijden fiscaal stimuleert. Nederland telt daardoor relatief veel elektrische auto's. Noorwegen, waar nog meer belastingvoordelen zijn voor elektrisch rijden, heeft met 29 procent het hoogste percentage in de wereld.

De vraag is dan nog of emissieloos rijden betekent dat we alle-
te worden."

AD, 12 okt 17

# 'Verkoop elektrische auto's verdubbelt in 2018'

Gepubliceerd: 24 november 2017 07:39
Laatste update: 24 november 2017 08:55

**De verkoop van elektrische auto's in Nederland zal volgend jaar naar verwachting verdubbelen. Het aanbod van beter betaalbare modellen met een grotere actieradius neemt volgens de RAI Vereniging toe.**

"Vanaf 2018 worden steeds meer nieuwe modellen elektrische auto's op de markt geïntroduceerd", stelt de organisatie vrijdag. "Hierdoor wordt het voor een grotere groep autobezitters interessant om te kiezen voor een emissieloze auto."

De branchevereniging denkt dat de verkoop van nieuwe, volledig elektrisch aangedreven auto's volgend jaar zal groeien tot vijftienduizend. Dat komt neer op bijna 4 procent van het totale aantal nieuwe auto's (430.000) dat in 2018 naar verwachting wordt verkocht.

## Toename

Tot 1 november van dit jaar zijn 5.998 nieuwe, uitstootvrije auto's verkocht. In dezelfde periode een jaar eerder ging het nog om 3.015 elektrische wagens. Voor het hele jaar gaat de organisatie uit van een verkoop van ongeveer zevenduizend volledig elektrische auto's.

Vooral voor zakelijk gebruik worden elektrische auto's aangeschaft. Het gaat dit jaar om zo'n 90 procent van de verkopen. Dit wordt gestimuleerd door de lage bijtelling van 4 procent die tot 2021 geldt.

Particulieren kiezen vaker voor een goedkopere benzine- of dieselmotorauto. Volgens de RAI Vereniging is dit vooralsnog het belangrijkste alternatief, omdat elektrische auto's voor particulieren nu nog vaak te duur zijn.

"De enige manier om particulieren te verleiden, is met een particuliere aanschafsubsidie voor nieuwe elektrische auto's", bepleit RAI-voorzitter Steven van Eijck.

24 nov 17

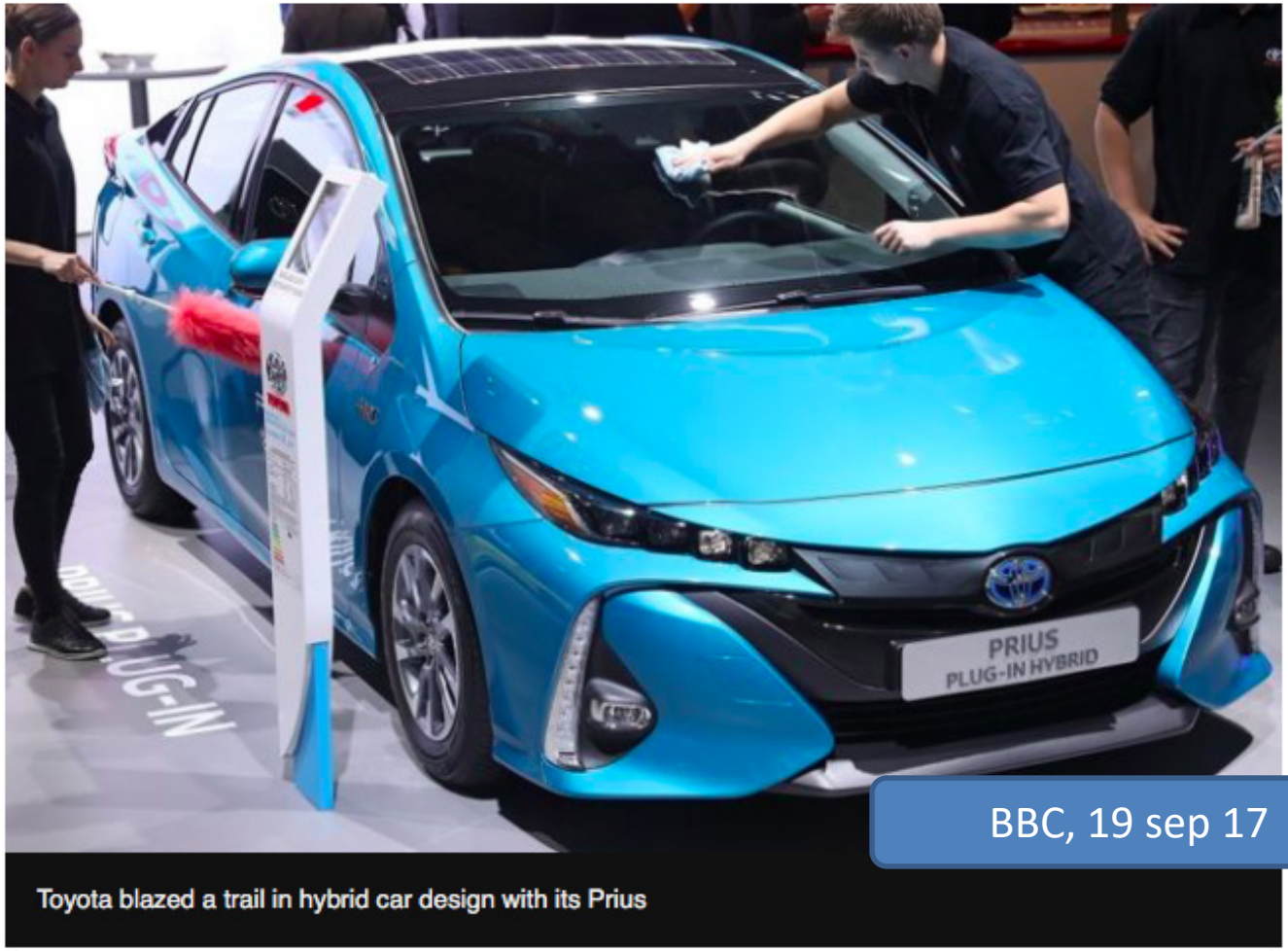


# Why switching to fully electric cars will take time

By Theo Leggett
Business correspondent, BBC News, Frankfurt

19 September 2017 | Business






Toyota blazed a trail in hybrid car design with its Prius

BBC, 19 sep 17

**ELEKTRISCH RIJDEN** SCHOON EN MAKKELIJK OVERAL DOOR DE STAD

# Stilletjes brommen in gerse Birò

**Sinds de opening van** de Birò-showroom aan de Kruiskade zijn er in Rotterdam al enkele tientallen elektrische auto's van de Italiaanse producent verkocht. „Vind je het wat, vader?"

Marcel Wijnstekers
Rotterdam


▲ **Over tien jaar is dit dé manier van verplaatsen in grote steden als Rotterdam, voorspelt Vermeer.** FOTO FRANK DE ROO

Hij is 174 centimeter lang, 103 centimeter breed en 156 centimeter hoog. De compacte stadsvierwieler, die nog geen 300 kilo weegt, heeft veel weg van een golfkarretje, maar zijn strakke Italiaanse design maakt 'm speciaal.

Bij het verkooppunt van de Birò aan de Kruiskade, midden in Rotterdam, staan twee showroommodellen op de stoep: groen en zwart. In de steriele, hagelwitte winkel staan er nog drie, waarvan een uniek model, zwart-wit beschilderd door de Rotterdamse kunstenaar Iwan Smit. Kost een paar duizend extra, maar dan ben je wel de enige eigenaar van dat model.

Een vader en zoon stappen de winkel binnen. Junior opent de deur van een zwarte Birò, neemt plaats, pakt zijn smartphone en maakt een selfie. 'Vind je het wat', lijkt hij te vragen aan zijn vader, die twijfelachtig reageert.

„Rotterdammers moeten nog een beetje aan de Birò wennen," vertelt Pieter Vermeer (35), de Nederlandse importeur van het Italiaanse product. Sinds september probeert hij via zijn winkel aan de Kruiskade Rotterdammers te enthousiasmeren voor het hippe, duurzame wagentje. Daarin blijkt hij redelijk succesvol: „Van de 450 Birò's in Nederland, rijden er 300 rond in Amsterdam. De rest in de overige grote steden, waarvan inmiddels een stuk of 50 in de Maasstad."

## Steentje

Zoals het een goede salesjongen betaamt, ziet Vermeer alleen maar voordelen in dit vervoermiddel: „Het is een echte timesaver; je kan bij files op de weg gewoon doorrijden op het naastgelegen fietspad. Bovendien mag je hem gratis parkeren op de stoep en je betaalt geen wegenbelasting. Ook draag je je steentje bij aan een beter leefklimaat in de stad."

Eigenlijk ontkennen wij stadbewoners er niet aan, voorspelt Vermeer: „Die alsmaar groeiende stad wordt in de toekomst steeds aanonvriendelijker. Over tien jaar is dit dé manier van verplaatsen in grote steden als Rotterdam."

Uitvinder van de Birò is de Italiaanse ondernemer Matteo Maestri, telg van een familiebedrijf in landbouwmachines. Met de kennis en kapitaal van het familiebedrijf, ontwikkelde hij het energiezuinige stadskarretje, dat in 2009 werd geïntroduceerd. Anno nu rollen er 600 per jaar van de loopband af."

Nederlanders lijken de Birò in de harten te hebben gesloten, maar er is ook kritiek. In Amsterdam, waar 'je al een aantal jaren rondrijdt - met BN'ers als Edgar Davids, Nicolette van Dam en Douwe Bob als bekendste gebruikers - zijn ze de elektrische brommobiel liever kwijt dan rijk. 'Ga toch fietsen!' klinkt het op Twitter, zodra een Birò de stoep blokkeert. Of 'Is er al een Birò-overlast meldpunt?' Maar ook: 'Levensgevaarlijk, die koekblikjes.'


▲ **Importeur Pieter Vermeer voor de showroom.** FOTO FRANK DE ROO

Want hoe veilig is deze duurzame vierwieler - zonder airbag - eigenlijk? Op de weg oogt de Birò kwetsbaar. Wat heeft zo'n 3 millimeter dik frameswerk, bij een botsing met bijvoorbeeld een personenauto, nou te houden? „Voor de binnenstad is de Birò veilig zat," stelt Vermeer, die er zelf al vier jaar in rondrijdt. „Hij heeft niet voor niets het speciale voor elektrische auto's benodigde L6e-certificaat."

Ook de gemeente Rotterdam is positief, en wil meedenken over zaken als speciale parkeerplekken, oplaadpalen en belangrijke verkeersaders, zoals de Maastunnel en de Coolsingel. Birò-vriendelijk maken. Denk aan extra ruimte op de weg voor fietsers, scooters en Birò's, die zowel van fietspad als weg gebruikmaken.

## Kritiek

De Rotterdamse wethouder Pex Langenberg, van Mobiliteit, Duurzaamheid en Cultuur, juicht de komst van compacte, elektrische wagentjes, zoals de Birò, toe: „Kijk, in Rotterdam zal er heus wel kritiek klinken op straat", voorspelde hij tijdens de opening van de showroom op 7 september, „maar daar vinden we wel oplossingen voor. Bij het ontwerpen van wegen en paden houden we in ieder geval rekening met de nieuwe vormen van mobiliteit."

„Om eenduidelijkheid en irritatie bij de burger weg te nemen, moeten er ook speciale Birò-parkeerplekken komen", vindt Vermeer. Verder stelt hij: „Er moet sowieso een duidelijke wegeving komen op het gebied van elektrische stadsauto's."

Voor nu houden de eigenaren van een Birò zich aan de volgende spelregels: maximaal 45 kilometer per uur op de weg, 30 op het fietspad en 7 kilometer per uur op de stoep. Parkeren op het toestel is toegestaan, mits er 1 meter doorgang is voor voetgangers. Geef je die ruimte niet, dan riskeer je een boete.

„Sommige gebruikers leggen de Birò gewoon op de stoep met de ketting aan een lantaarnpaal", weet Vermeer. „Onnodig Diefstalgevoelig is de Birò niet. Een uniek serienummer en een startkaart maken het autootje niet interessant voor dieven."

De prijs voor een Birò is niet mals: tussen de 12.000 en 15.000 euro, afhankelijk van je wensen. Een vaste accu gaat 180.000 kilometers mee, de uitneembare accu 99.000. Die kost 3.500 euro. Vermeer: „Daarbij zijn het design: het ijzeren frame, het (getinte) glaswerk, het lakwerk en het computersysteem nu eenmaal kostbaar."

> **De agent ging naast mijn Birò staan, hij keek en zei: 'Wat een gers ding!**
> – Francis Neslo

FRANCIS

## 'Voor de deur, op de stoep'

**Francis Neslo heeft een Birò. En ze kan niet meer zonder, geen dag. Ze is ondernemersdocent op een aantal middelbare scholen, bevallingscoach in opleiding, ondernemer in groentesapjes en eigenaar van dansschool Got2Groove. En dus komt ze in alle uithoeken van de stad.**

Neslo: „Hoofdreden voor de aanschaf van de Birò is het parkeergemak. Ik werk elke dag op minimaal zes verschillende plekken. Bijvoorbeeld bij de SKVR op de Aert van Nesstraat. Voor een normale parkeerplek kom je dan altijd in de parkeergarage van de Bijenkorf uit. Nu parkeer ik voor de deur op de stoep.

„Op de Lijnbaan krijg ik nog weleens een boze blik toegeworpen, maar over het algemeen zijn mensen alleen erg nieuwsgierig. Soms vraagt iemand of ik een handicap heb, maar de meeste vragen gaan over de prijs: wat kost dat?

„Het gemak dat je hem overal kunt opladen, is bepalend geweest in de overweging om de Birò te kopen. In de aanschaf is hij duurder dan onze personenauto, maar je betaalt geen wegenbelasting en je hoeft niet te tanken. Het enige wat ik nu betaal is 20 euro aan verzekeringspremies.

„Na een jaar staan er zo'n 30.000 kilometer op de teller. Ik heb een ultneembare accu, die na 99.000 kilometer op is, dus over twee jaar moet ik een nieuwe accu van 3500 euro aanschaffen. Dat neem ik voor lief.

„Problemen met medeweggebruikers heb ik nooit, op dat ene moment na. Bij het passeren van een stevige dame, die ik net niet aanraakte, omdat ze [illegible] nogal veel ruimte op het fietspad innam, kreeg ik de wind van voren. Zij stuurde de politie op me af. De agent ging naast mijn Birò staan, hij keek en zei: 'Wat een gers ding!'"

◀ **Francis Neslo heeft een Birò. Ze roemt vooral het parkeergemak in de stad.** FOTO FRANK DE ROO

AD, 4 dec 17

# BIKE USE

# BIKE USE





# BIKE USE



KPN NL 3G 21:12

sueddeutsche.de

Verkehrsplanung

## Tausende Mieträder verstopfen europäische Großstädte

Im August begann die Firma Obike aus Singapur, überall in München Leihräder aufzustellen. Inzwischen sind es 7000. (Foto: Catherina Hess)

**Zürich, München und jetzt Frankfurt: Leihräder aus Fernost lassen den Platz in vielen europäischen Städten noch knapper werden. In Deutschland wird nun nach Rezepten gesucht - und Verbraucherschützer warnen vor Geschäften mit Kundendaten**

# BIKE USE





Gemeenten zitten in hun maag met Aziatische fietsverhuurders

## 'Ze plempen ze overal neer'

**De felgekleurde deelfiets duikt in de grote steden** overal op. De ergernis groeit met de dag. 'Ze zijn van niemand, dus ook niemand zijn probleem.'

Ton Voermans
Rotterdam

Ineens waren ze er deze zomer. Deel- en huurfietsen in alle kleuren en maten. FlickBike, Hello-bike, Urbee, Swapfiets, Nextbike, Keobike, oBike, Donkey Republic, Dropbyke, en Mobike. De laatste vier zijn van fietsbedrijven uit Singapore, Denemarken, Litouwen en China. Als een inktvlek stromen hun deelfietsen over de grote steden.

DOCKING STATION

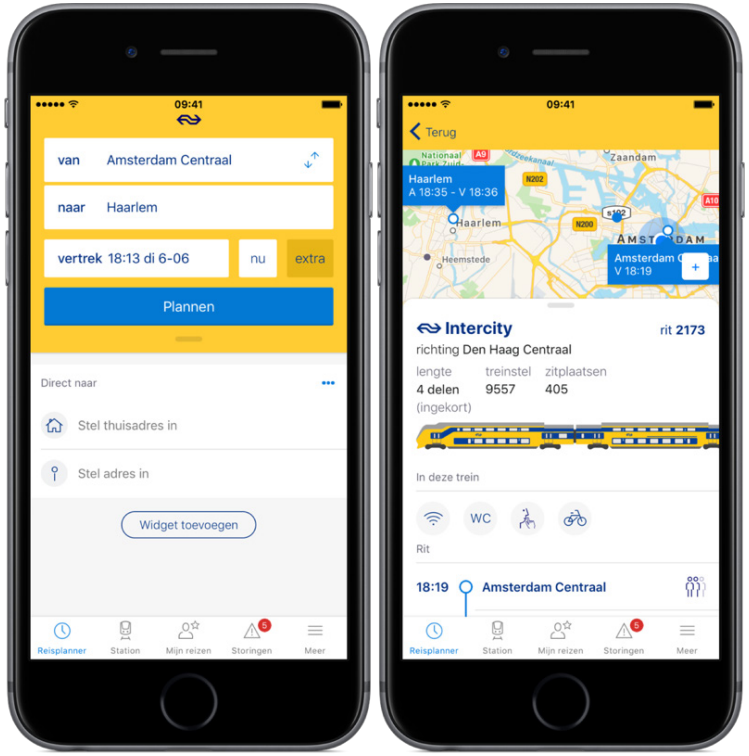
Elders in de wereld voorkomen veel steden met docking stations dat leenfietsen overal en nergens worden neergekwakt en zo tot grote ergernis en overlast leiden. Parijs en Londen zijn steden met deze aanpak. Maar de Aziatische nieuwkomers op het gebied van deelfietsen willen dat nu juist niet. Want dan moet je veel te ver lopen voor een fiets en pak je alsnog de auto.

den moeite om onze fietsen in te zamelen omdat je in Amsterdam steeds in de file staat. Dat is precies de reden dat we er begonnen. Het ging goed. We hebben ruim 23.000 actieve gebruikers."

„Overal een fiets kunnen pakken, is de kracht, maar ook de zwakte", zegt Van Es van de Fietsersbond. „Die leenfiets is van niemand, dus ook niemand zijn probleem. Voor je eigen fiets zorg je goed, maar voor een deelfiets die je eventjes gebruikt? Die vrijheid-blijheid dat je de fiets zomaar ergens neerzet.

## Chinese bike share graveyard a monument to industry's 'arrogance'

**Future of dockless bicycles under a cloud amid concerns there are too many bikes and not enough demand**


09:41
van Amsterdam Centraal
naar Haarlem
vertrek 18:13 di 6-06
nu
extra
Plannen
Direct naar
Stel thuisadres in
Stel adres in
Widget toevoegen
Reisplanner
Station
Mijn reizen
Storingen
Meer
Terug
Haarlem
A 18:35 - V 18:36
Amsterdam C
V 18:19
Intercity
rit 2173
richting Den Haag Centraal
lengte
treinstel
zitplaatsen
4 delen
(ingekort)
9557
405
In deze trein
WC
Rit
18:19
Amsterdam Centraal


Stations
Utrecht Centraal
Zoek op: koffie, brood, lunch, etc...
AH to go
BRUNA
Burger King
De Broodzaak
Dr. Shoe
nu open
Vertrektijden
Groningen
Tijd
Naar
Spoor
11:38 Veendam 1b
Stoptrein
Via Hoogezand-Sap., Zuidbroek
11:40 Leeuwarden 6a
Sneltrein
Via Buitenpost
11:46 Den Haag Centraal 4b
Intercity
Via Assen, Zwolle, Schiphol
11:48 Delfzijl 1a
Stoptrein
11:50 Leeuwarden 4a
Stoptrein
Via Buitenpost
11:52 Roodeschool 2a
Stoptrein
Reisplanner Xtra
Reisplanner
Vertrektijden
Meldingen
Storingen
Werkzaamheden
Nieuws
Persoonlijk
Mijn reizen
Favorieten
Informatie
Faciliteiten
eropuit
Places
Van
Via
Naar
Tijd

# MaaS



# NS biedt alternatief voor auto met SnappCar en Uber

OV ⊙ september 12, 2017

SHARING

TAGS

modaliteit, NS

**NS gaat samenwerken met mobiliteitsaanbieders SnappCar en Uber in de hoop het particuliere autobezit terug te dringen. De drie partijen starten een tijdelijke campagne waarmee enkele Amsterdammers een NS Business Card en een budget van Uber en SnappCar krijgen.**

Deze #DitchYourKeys-campagne begint op 15 september en eindigt al op 22 september. In de campagne wordt gekeken of mensen overgehaald kunnen worden om hun eigen auto te laten staan en in plaats daarvan gebruikmaken van andere modaliteiten. "Wij willen mensen helpen om vrij te reizen op de manier die op dat moment het beste bij ze past", aldus president-directeur Roger van Boxtel van NS.

**European Mobility Week**

De drie partijen werken samen in het kader van de European Mobility Week, met dit jaar als thema schone, gedeelde en intelligente mobiliteit. Geïnteresseerden in de proef kunnen zich nog aanmelden en daaruit worden enkele deelnemers gekozen. Zij ruilen een week lang hun autosleutels in voor een tegoed voor de apps Uber en SnappCar en een NS Business Card voor OV, Greenwheels en de OV-fiets. "Het idee dat mensen kiezen voor óf de auto óf de trein is achterhaald", vertelt Van Boxtel.

De reden voor deze campagne is een internationaal onderzoek. Hieruit bleek dat ruim tweederde van de Amsterdammers deze 'mobilty apps' als alternatief ziet voor eigen autobezit én data van Uber. Die informatie heeft uitgewezen dat een kwart van alle ritten in de ochtendspits in Amsterdam bij een van de NS-treinstations begint of eindigt.

"Wij zien en horen dat steeds meer inwoners van Amsterdam open staan voor een toekomst zonder een eigen auto", aldus Thijs Emondts, topman bij Uber Nederland. "Het gebruik van apps zoals Uber, in combinatie met onder andere het openbaar vervoer, verbetert luchtkwaliteit, vermindert verkeerscongestie en geeft ruimte terug aan de stad doordat er minder parkeerplekken nodig zijn."

September 17



UPT Erasmus
ERASMUS CENTRE FOR URBAN PORT AND TRANSPORT ECONOMICS


# MaaS



UPT Erasmus
ERASMUS CENTRE FOR URBAN PORT AND TRANSPORT ECONOMICS

# 3 EXPAND YOUR HORIZONS

**OUTSTANDING MODULARITY**

With 7 individual seats, the all-new Peugeot 5008 SUV can be configured in a way to perfectly meet your needs. Intelligent features including removable seats in row 3 and flat folding front passenger seat* help to increase practicality even further. Whilst front seat passengers can enjoy the new PEUGEOT i-Cockpit®, rear occupants haven't been overlooked, second row occupants can enjoy back seat angle adjustment, comfort is enhanced even further with rear seat back tray tables* and window blinds*.

**DO ANYTHING AND EXPLORE EVERYWHERE**

Go the extra few miles with the unique e-Bike folding bike with electric assistance by Peugeot and e-Kick folding scooter with electric assistance following a partnership between Peugeot and Micro mobility solutions. When not in use simply place the e-Bike within its dockstation, located in the boot area of all-new Peugeot 5008 SUV, to recharge the battery on the move.

**RESPONSIBLE PLEASURE**

The chassis, body and equipment have all been streamlined to optimise pleasure and efficiency. Combined with high-performance multi award winnin

BACK TO TOP

MaaS



# General Motors rust auto's uit met koopknop

ERASMUS CENTRE FOR URBAN PORT AND TRANSPORT ECONOMICS


General Motors voegt een marktplaatsfunctie toe aan zijn nieuwste automodellen. Daarmee wordt het voor chauffeurs en passagiers mogelijk voedsel te bestellen, het dichtstbijzijnde tankstation te vinden en reserveringen te plaatsen bij hun favoriete restaurant.

De zogenoemde Marketplace is onder meer voorzien van een shop-afdeling, waarmee inzittenden kunnen winkelen via het dashboardscherm. Er verschijnen ook notificaties met relevante aanbiedingen. General Motors werkt onder meer samen met Dunkin' Donuts, TI Fridays, Starbucks en Shell.

De marktplaats is volgens het autobedrijf zo ontworpen, dat ook chauffeurs er gebruik van kunnen maken. Forenzen zijn voor de meeste retailers en merken nu niet toegankelijk, stelt Santiago Chamarro, die de functie vice president for global connected customer expierence bekleedt. "Marketplace biedt verkopers de mogelijkheid om veilig contact te maken met chauffeurs en passagiers, op een manier dat het waarde biedt voor onze klanten."

AUTO | DUNKIN' DONUTS | GENERAL MOTORS | STARBUCKS | TECHNOLOGIE | TGI FRIDAYS

7 december 2017 om 10:50

Download artikel als PDF

Print artikel

07 dec 17

# Societal changes



UPT Erasmus
ERASMUS CENTRE FOR URBAN PORT AND TRANSPORT ECONOMICS

## Nog geen oplossing voor vele auto's rondom Plaswijckpark


▲ Verkeersregelaars moeten regelmatig helpen vanwege grote drukte bij het Plaswijckpark. FOTO FRANK DE ROO

# Buurt wil groen in plaats van extra parkeerruimte

**Voor bewoners rond Plaswijckpark** is de maat vol. Zij ergeren zich aan de vele parkerende bezoekers. Maar de gevonden remedie blijkt erger te zijn dan de kwaal.

**Priscilla van Agteren**
Rotterdam

Geregeld stromen de Adrianalaan, Plaswijcklaan en omliggende straten vol auto's op zoek naar dat laatste vrije plekje. Een onderzoek van ingenieursbureau Royal Haskoning wijst extra plekken voor 200 tot 300 auto's aan als beste oplossing voor de overlast. Die zouden moeten komen in openbaar park de Mei-

Tijdens de laatste bijeenkomst van de klankbordgroep — met vertegenwoordigers van de gemeente, Plaswijckpark en de verschillende bewonersgroepen — liepen de gemoederen hoog op. Leden van de buurtgroeperingen weigerden een keuze te maken uit de vijf voorgestelde locaties voor een nieuwe parkeerplaats. „Vanaf het begin hebben we gezegd dat we geen groen meer kwijt wilden," stelt Caroline

kers op verderop gelegen parkeergelegenheid bij revalidatiecentrum Rijndam. Ook die plekken raken echter snel bezet. „Om 13.00 uur vertrekken de verkeersregelaars en is de wijk weer open. Dan krijg je overal zoekverkeer." Bestuurders halen soms de gekste toeren uit om een plekje te bemachtigen. „Er ontstaan soms gevaarlijke situaties. Mensen rijden zo hard."

De drukte in de wijk leidt ook tot andere perikelen. „Bezoekers van het park laten overal hun afval slingeren. De luiers gooien ze gewoon in je voortuin", zegt Tirza Bont, die ook aan de Adrianalaan woont. Dat leidt wel vaker tot onaangename confrontaties. „Laatst fietste ik met

wel op eigen terrein. Toen ik het waagde haar aan te spreken, kreeg ik me toch de wind van voren."

Bewoners noemen het onderzoek van Royal Haskoning gekleurd. Het is immers uitgevoerd in opdracht van de gemeente en Plaswijckpark zelf. Oplossingen die bezoekers afweren of het park op kosten jagen, worden daarom bij voorbaat terzijde geschoven, denken zij.

De ideale optie, aldus de buurt, is een parkeergelegenheid op grotere afstand van het park. Pendelbussen brengen bezoekers heen en weer. In de omgeving moet betaald parkeren worden ingevoerd. Plaswijckpark vindt dat te duur en niet passen bij het 'laagdrempelige' karakter van het park.

Op 12 september is een bijeenkomst gepland waar inwoners een oplossing kunnen
Daarna wordt een advi
aan wethouder Langen

Quality of Life

AD, 28 aug 17

**Metropoolregio trekt 3,5 miljoen euro uit**

# Meer voertuigen gaan rijden op RandstadRail

**Op RandstadRail gaan meer voertuigen rijden. De frequentie op de populaire metroverbinding tussen Rotterdam en Den Haag gaat omhoog van 18 naar 24 voertuigen per uur. Dat gebeurt wel pas over twee jaar. Tot die tijd zet de RET drie extra voertuigen in de ochtendspits in.**

**Yvonne Keunen**
Rotterdam

De Metropoolregio Rotterdam Den Haag (MRDH) trekt 3,5 miljoen euro uit om de lightrail te verbeteren. De RET is dolblij met dat besluit. „In de spits kampt RandstadRail met Japanse toestanden. We hebben al meer metrostellen gekocht, alleen kunnen we die nog niet structureel inzetten omdat nieuwe infrastructuur en een extra stroomvoorziening nodig zijn", zegt een woordvoerster van het vervoersbedrijf.

RandstadRail vervoert dagelijks 43.000 reizigers, een aantal dat extreem snel groeit met 5 tot 10 procent per jaar. Vooral in de ochtendspits zitten de metrostellen overvol, de avondspits is doorgaans iets rustiger, maar nog steeds heel druk. Tussen Rotterdam Centraal en Pijnacker stappen de meeste passagiers in en uit. Daarom wil de MRDH op dat traject meer metro's inzetten. Daarvoor is wel een keerlus nodig bij Pijnacker-Zuid, zodat de metro niet door hoeft te rijden naar Den Haag. Ook zijn geluidwerende voorzieningen nodig zodat bewoners van de wijk Koningshof geen overlast ondervinden van kerende metro's.

De 3,5 miljoen voor RandstadRail maakt deel uit van een investering van 28 miljoen euro voor verschillende ov-projecten in Rotterdam en Den Haag.

Het totale aantal ov-reizigers in Rotterdam en Den Haag groeit jaarlijks met 3 procent. Dat komt doordat steeds meer mensen in de stad wonen, de economie aantrekt en de filedruk toeneemt. De MRDH zet daarom in op een *metropolitaan ov*, dat inwoners en bezoekers binnen 45 minuten naar hun werk, school, ziekenhuis of theater kan brengen.

## Hoekse Lijn onder je thee

**ROTTERDAM** Treinreizigers met gevoel voor nostalgie kunnen de Hoekse Lijn naar huis halen. Het Rotterdamse VerdraaidGoed verkoopt dienbladen - 12,95 - gemaakt van de afgedankte NS-borden uit het gebied. Haast is geboden: de voorraad bladen is 'beperkt'.

High Quality PT

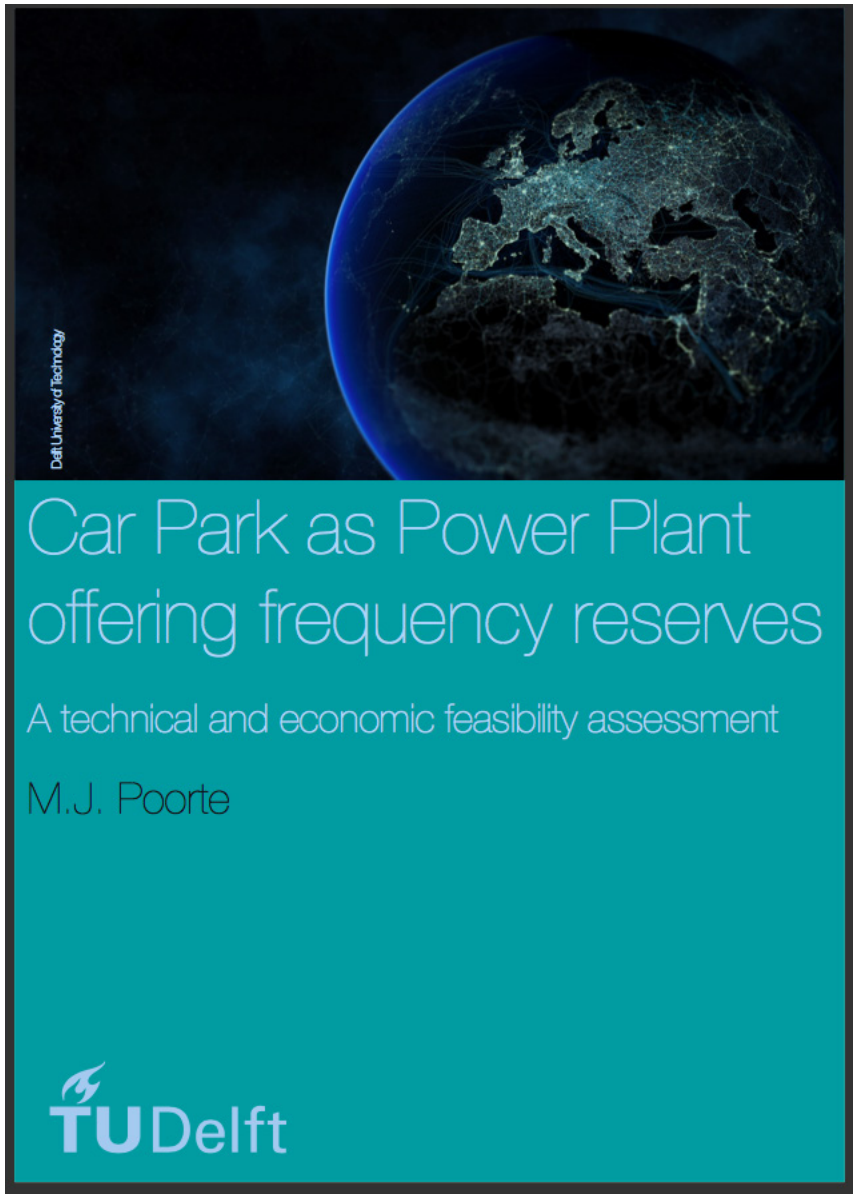
AD, 29 nov 17






# High Quality PT



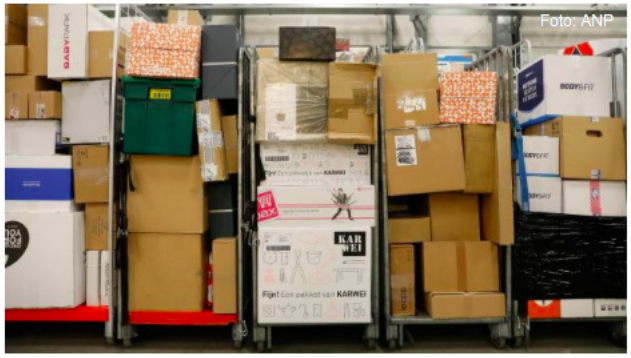

Delft University of Technology
Car Park as Power Plant offering frequency reserves
A technical and economic feasibility assessment
M.J. Poorte
TU Delft

# Parking 2.0



UPT Erasmus
ERASMUS CENTRE FOR URBAN PORT AND TRANSPORT ECONOMICS






## Parkeergarages Rotterdam krijgen onbemand afhaalpunt voor pakjes

Gepubliceerd: 06 maart 2017 05:39
Laatste update: 06 maart 2017 08:57

**Gemeentelijke parkeergarages in Rotterdam krijgen onbemande afhaalpunten voor pakjes.**

Vooralsnog gaat het om twee stadsgarages, op de Boompjes en aan het Schouwburgplein. De kluizen zijn voor iedereen te gebruiken. Via een code op het afhaalbewijs gaat de voetgangersdeur van de stadsgarage en het betreffende kluisje open.

Binnenkort kan het winkelende publiek in de Rotterdamse binnenstad ook aankopen laten bezorgen bij een van de afhaalpunten, zodat er 'handsfree' kan worden verder gewinkeld.

Rotterdam werkt samen met het bedrijf De Buren voor deze beide diensten.

Door: ANP

**Lees meer over:** Rotterdam

Nieuws

*7 mrt*

## De Buren introduceert pakketkluis in parkeergarages

Distributie 699

**Gemeentelijke parkeergarages in Rotterdam krijgen onbemande afhaalpunten voor pakjes. Vooralsnog gaat het om twee stadsgarages.**

Na winkels, universiteiten en treinstations komen er ook pakketkluizen in parkeergarages. De pakketkluis is voor iedereen te gebruiken. Via een code op het afhaalbewijs gaat de voetgangersdeur van de stadsgarage en de betreffende pakketkluis open. Rotterdam heeft de primeur. De kluizen komen in de parkeergarages de Boompjes en aan het Schouwburgplein. De Buren is de initiatiefnemer.

### Pakketkluis nieuwe wapen retail

# Parking 2.0



UPT Erasmus
ERASMUS CENTRE FOR URBAN PORT AND TRANSPORT ECONOMICS

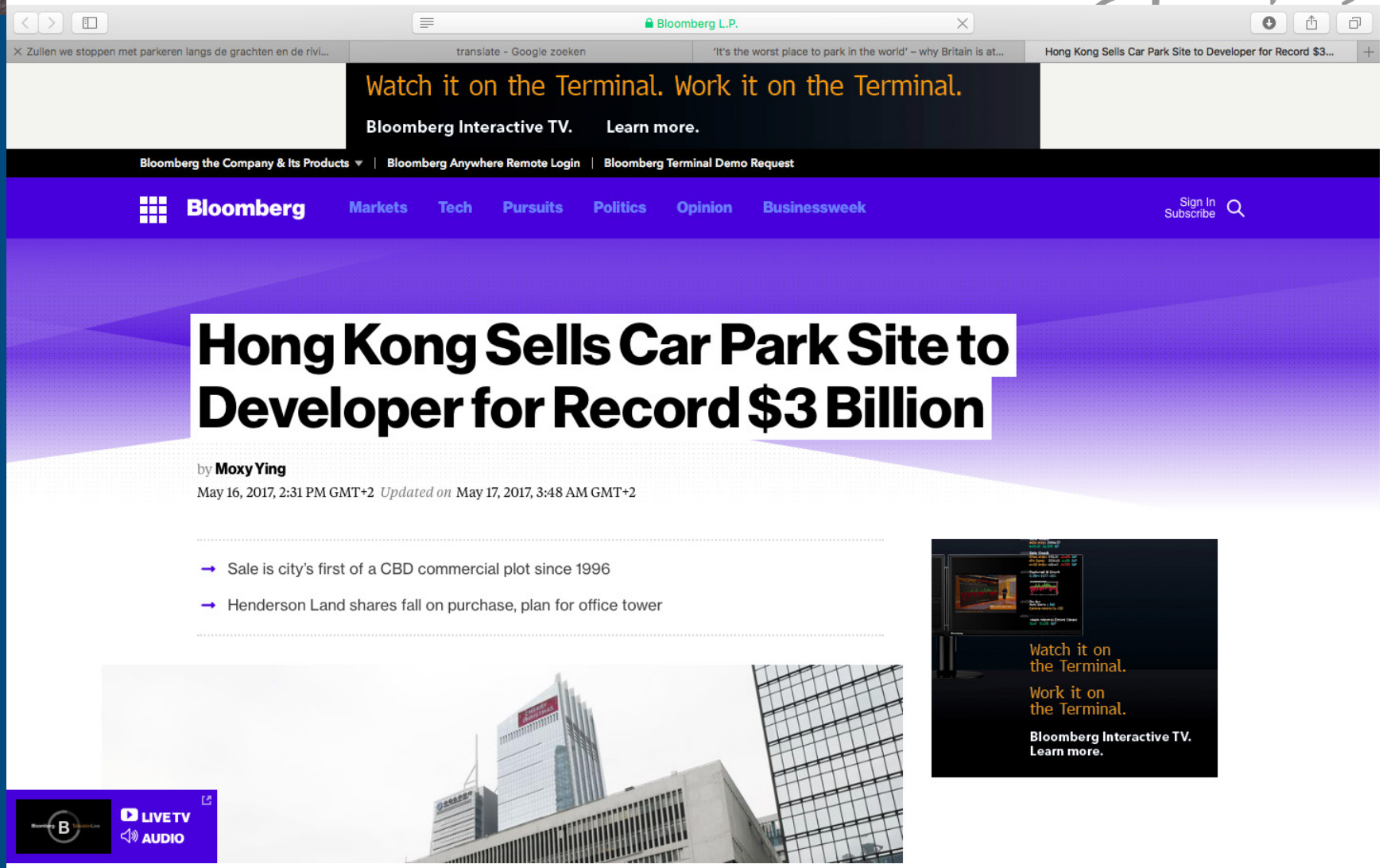
fashion / food / recipes /
love & sex / health & fitness / more

# How Deliveroo's 'dark kitchens' are catering from car parks

As appetite grows for upmarket takeaways, delivery service is setting restaurants up with satellite kitchens inside metal boxes

The Guardian, okt 17

# Parking 2.0

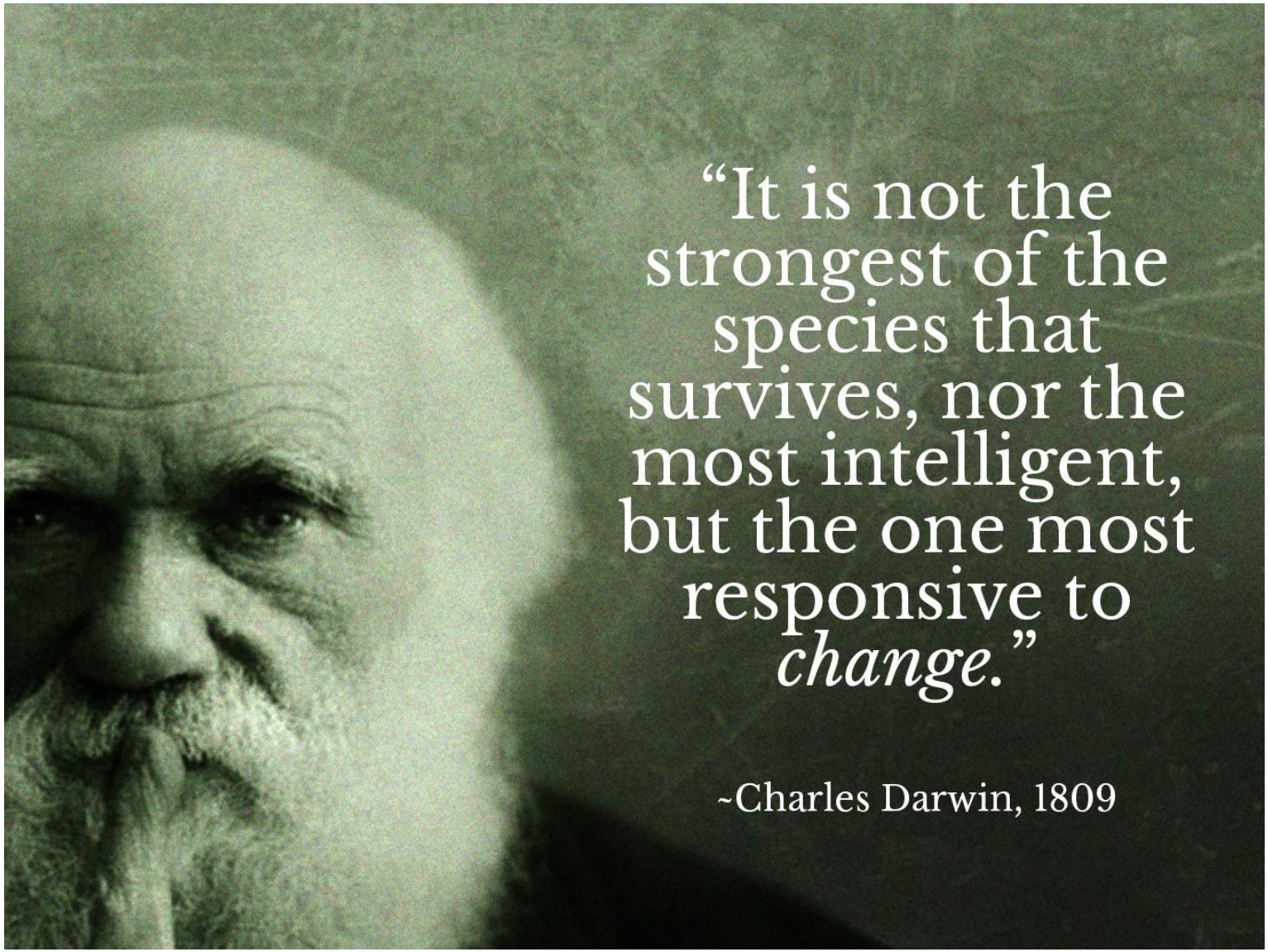

Bloomberg L.P.
Zullen we stoppen met parkeren langs de grachten en de rivi...
translate - Google zoeken
'It's the worst place to park in the world' – why Britain is at...
Hong Kong Sells Car Park Site to Developer for Record $3...
Watch it on the Terminal. Work it on the Terminal.
Bloomberg Interactive TV. Learn more.
Bloomberg the Company & Its Products | Bloomberg Anywhere Remote Login | Bloomberg Terminal Demo Request
Bloomberg
Markets
Tech
Pursuits
Politics
Opinion
Businessweek
Sign In
Subscribe
Hong Kong Sells Car Park Site to Developer for Record $3 Billion
by Moxy Ying
May 16, 2017, 2:31 PM GMT+2 Updated on May 17, 2017, 3:48 AM GMT+2
Sale is city's first of a CBD commercial plot since 1996
Henderson Land shares fall on purchase, plan for office tower
Watch it on the Terminal.
Work it on the Terminal.
Bloomberg Interactive TV.
Learn more.
LIVE TV
AUDIO

# Parking 2.0



# Conclusions







UPT Erasmus
ERASMUS CENTRE FOR URBAN PORT AND TRANSPORT ECONOMICS

# THANKS

Giuliano Mingardo
Erasmus Universiteit Rotterdam
mingardo@ese.eur.nl

# An empirical study into the effects of private automated vehicles on drivers' parking location choice

## An application to the city of The Hague


TU Delft Delft University of Technology

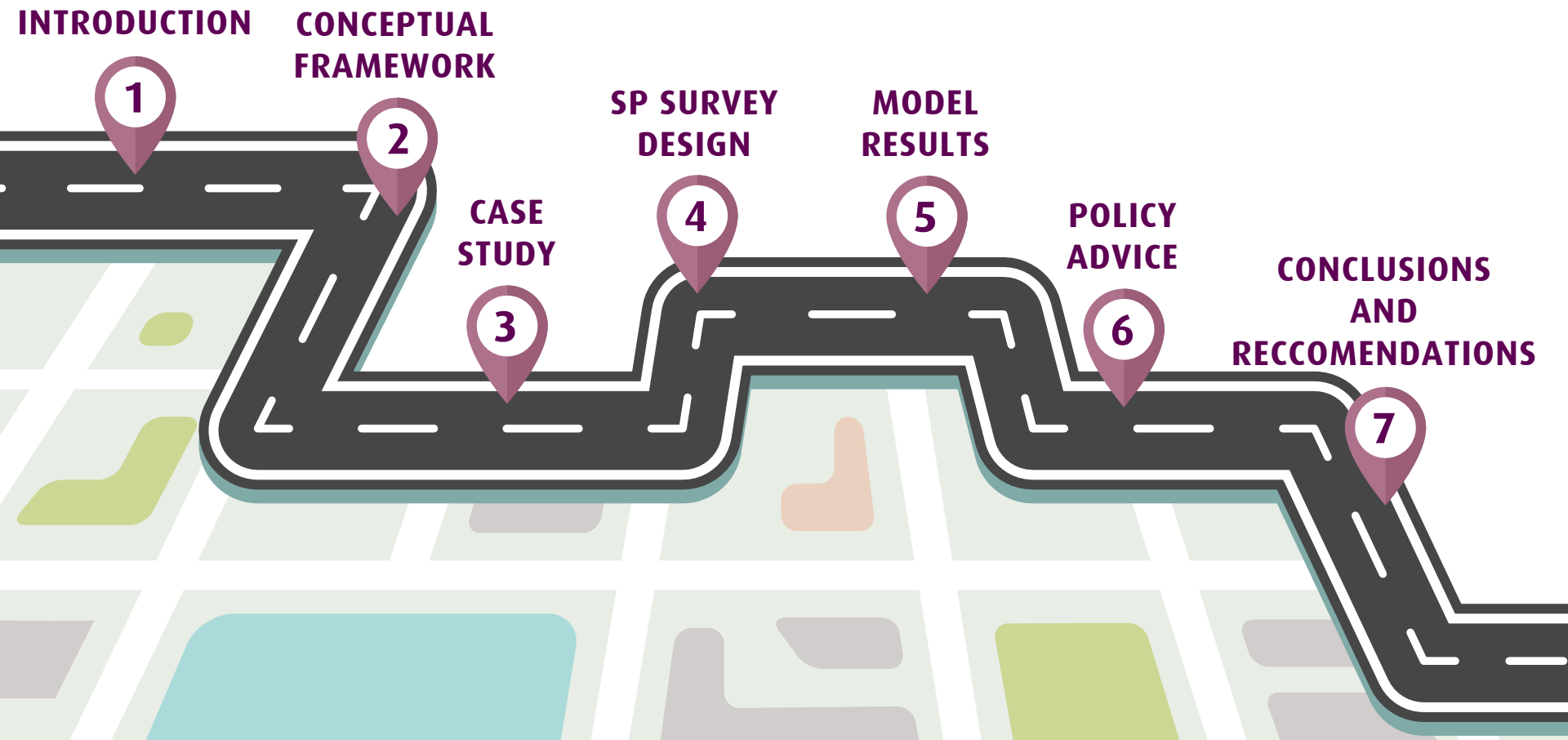
mobility consultants
Goudappel Coffeng

Spatial and Transport Impacts of Automated Driving

Master thesis - Daphne van den Hurk

AUTOMATED VEHICLES


PARKING LOCATION CHOICE


INTRODUCTION
1
CONCEPTUAL FRAMEWORK
2
CASE STUDY
3
SP SURVEY DESIGN
4
MODEL RESULTS
5
POLICY ADVICE
6
CONCLUSIONS AND RECCOMENDATIONS
7

# RESEARCH OBJECTIVE

- Find the importance of factors that could influence drivers' parking location choice

- Use the results to guide parking policy for the future situation

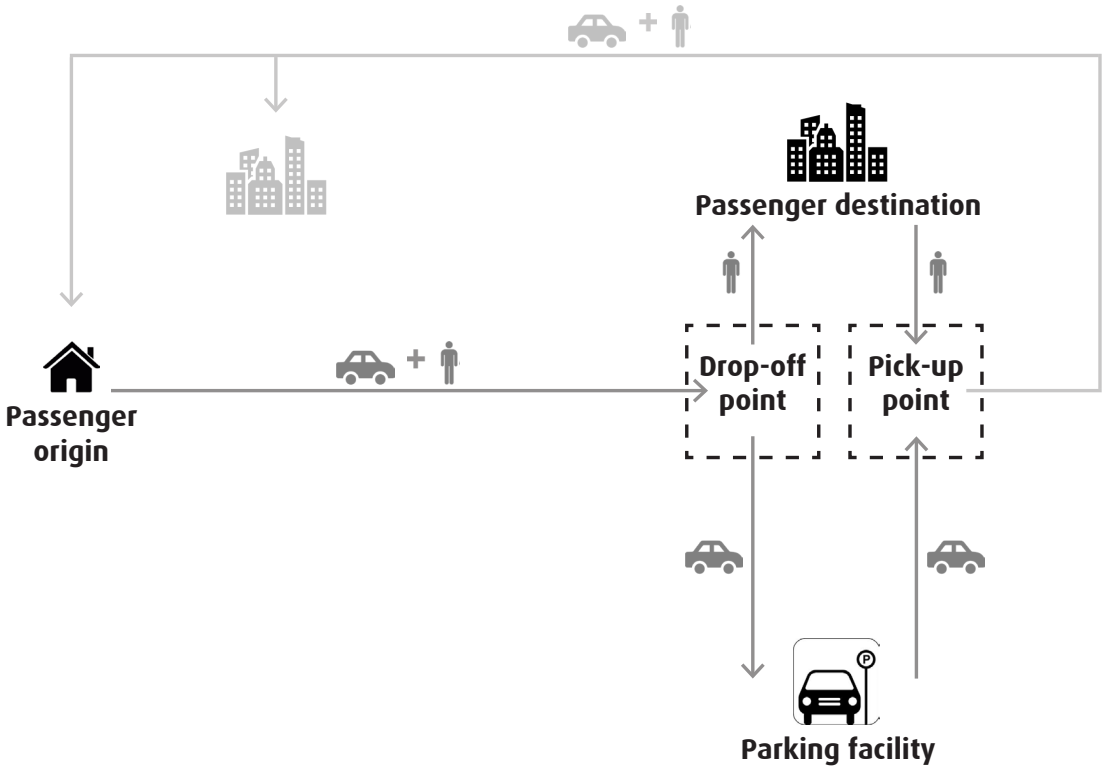
# RESEARCH SCOPE

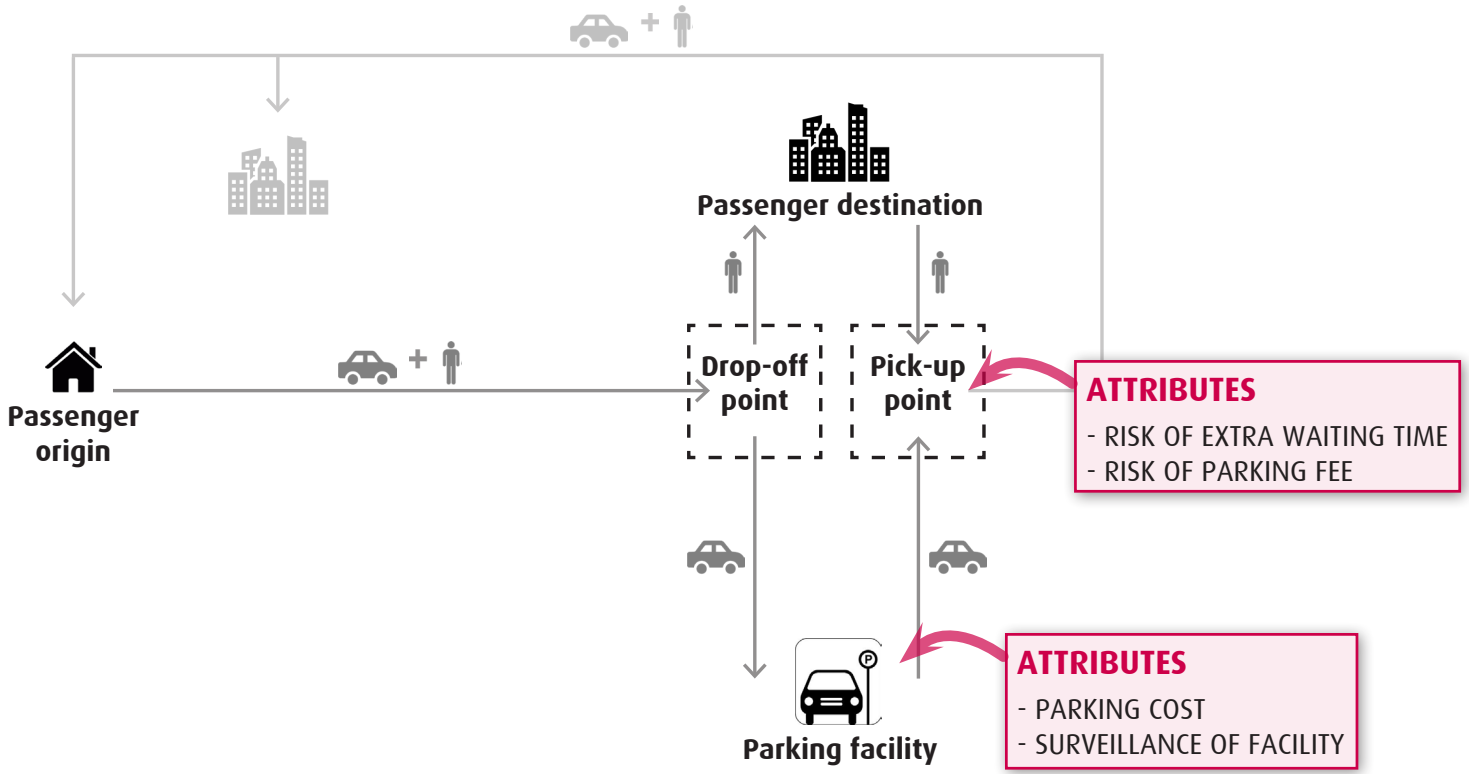
**Private** and **highly** automated vehicles

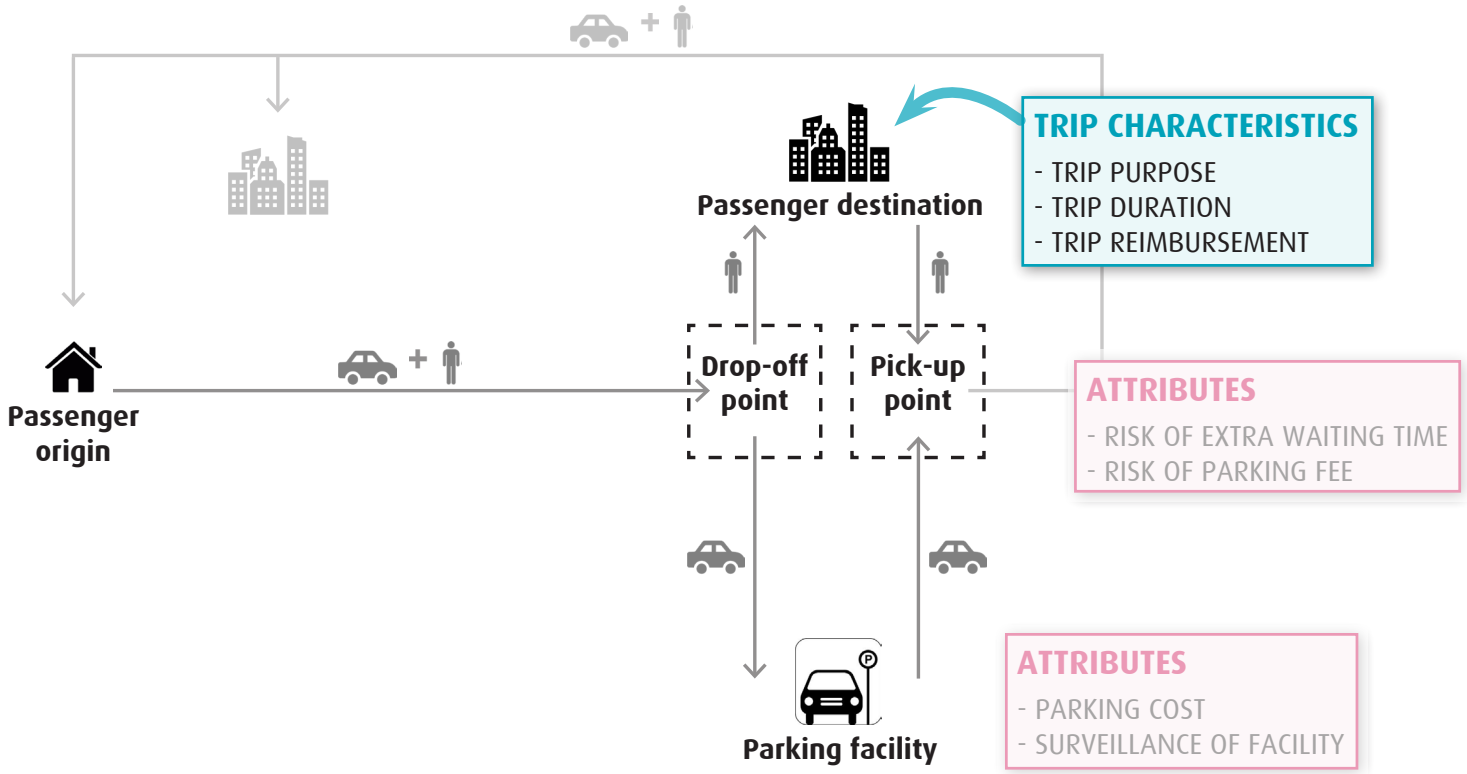
# RESEARCH QUESTION

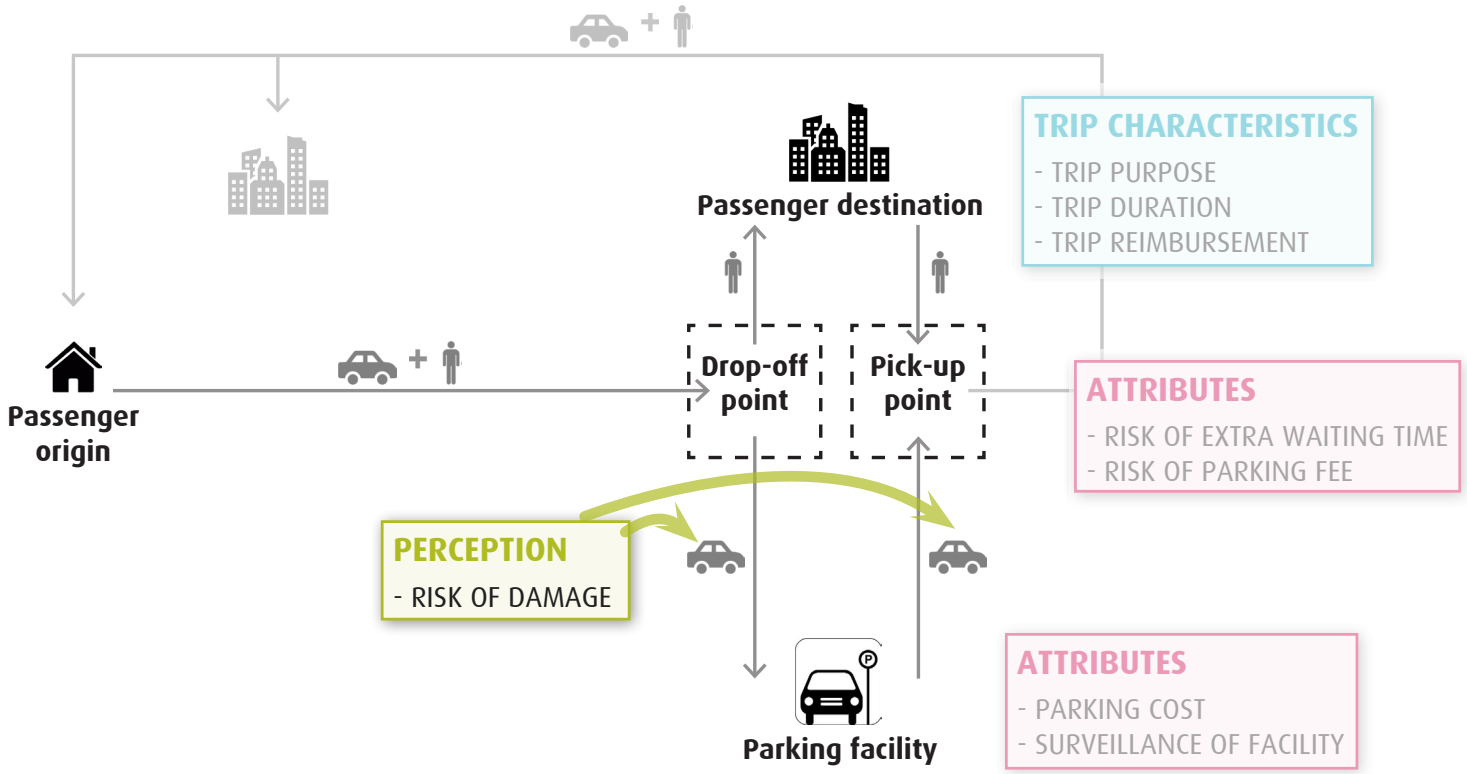
''What is the effect of private highly automated vehicles on drivers' parking location choice, based on parking constraints?''

# Movie: trip with a private highly automated vehicle


Passenger destination
Drop-off point
Pick-up point
Passenger origin
Parking facility

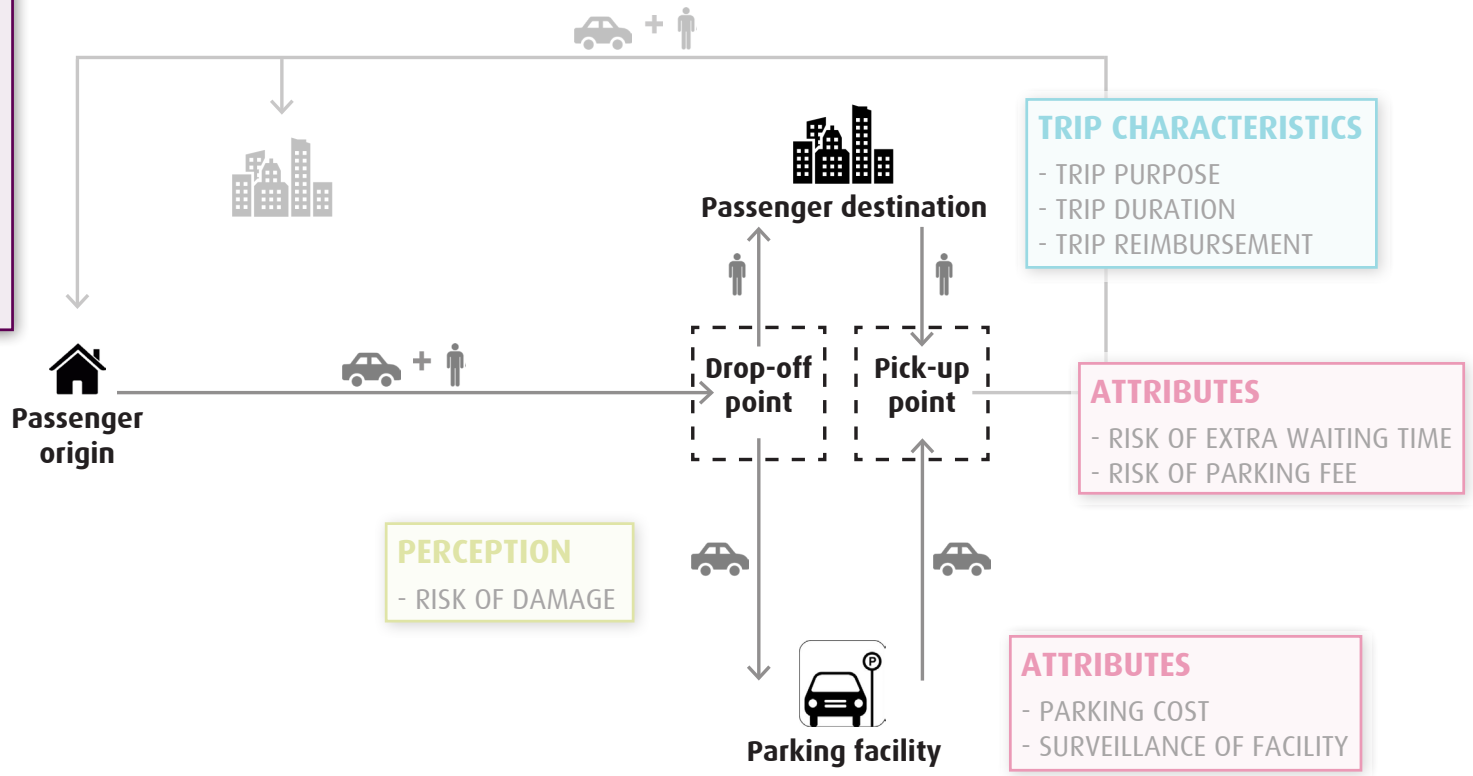

Passenger destination
Passenger origin
Drop-off point
Pick-up point
ATTRIBUTES
- RISK OF EXTRA WAITING TIME
- RISK OF PARKING FEE
Parking facility
ATTRIBUTES
- PARKING COST
- SURVEILLANCE OF FACILITY


Passenger destination
TRIP CHARACTERISTICS
- TRIP PURPOSE
- TRIP DURATION
- TRIP REIMBURSEMENT
Passenger origin
Drop-off point
Pick-up point
ATTRIBUTES
- RISK OF EXTRA WAITING TIME
- RISK OF PARKING FEE
Parking facility
ATTRIBUTES
- PARKING COST
- SURVEILLANCE OF FACILITY


Passenger destination
TRIP CHARACTERISTICS
- TRIP PURPOSE
- TRIP DURATION
- TRIP REIMBURSEMENT
Passenger origin
Drop-off point
Pick-up point
ATTRIBUTES
- RISK OF EXTRA WAITING TIME
- RISK OF PARKING FEE
PERCEPTION
- RISK OF DAMAGE
Parking facility
ATTRIBUTES
- PARKING COST
- SURVEILLANCE OF FACILITY

**PERSONAL CHARACTERISTICS**

- GENDER
- AGE
- INCOME
- VALUE OF THE CAR
- NUMBER OF TRIPS WITH PRIVATE VEHICLE TO INNER CITY
- FAMILIARITY WITH AVs




**TRIP CHARACTERISTICS**

- TRIP PURPOSE
- TRIP DURATION
- TRIP REIMBURSEMENT

**ATTRIBUTES**

- RISK OF EXTRA WAITING TIME
- RISK OF PARKING FEE

**PERCEPTION**

- RISK OF DAMAGE

**ATTRIBUTES**

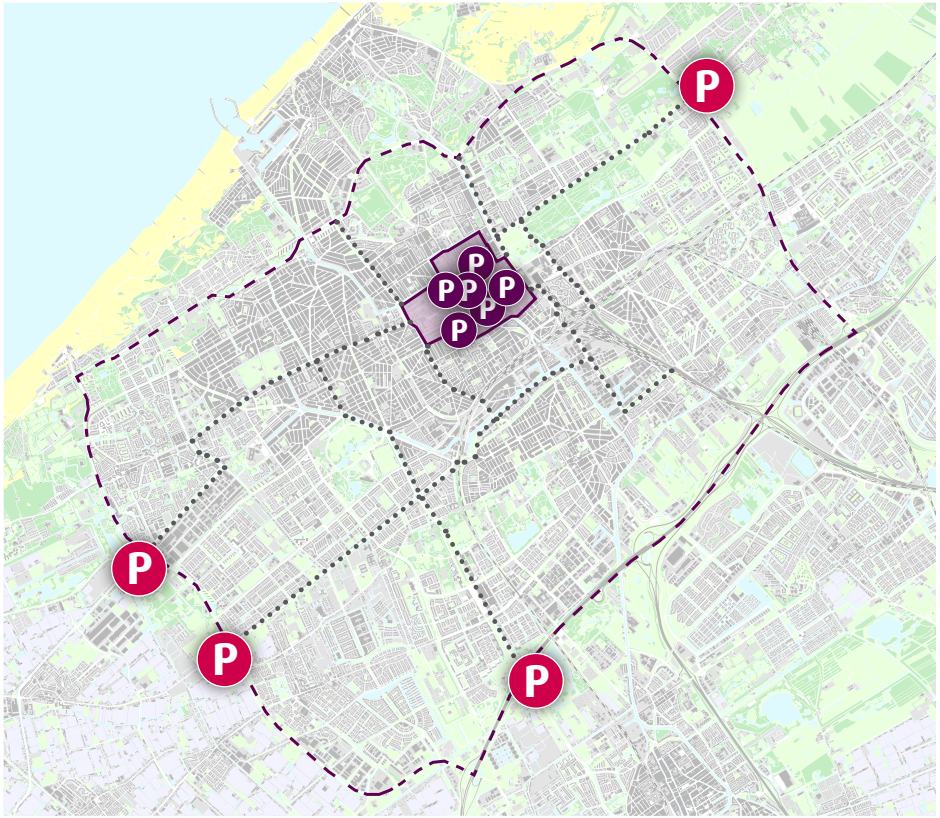
- PARKING COST
- SURVEILLANCE OF FACILITY

## Parking in the inner city

Parking cost

Type of surveillance

no surveillance



## Parking in the inner city

Parking cost

Type of surveillance — no surveillance

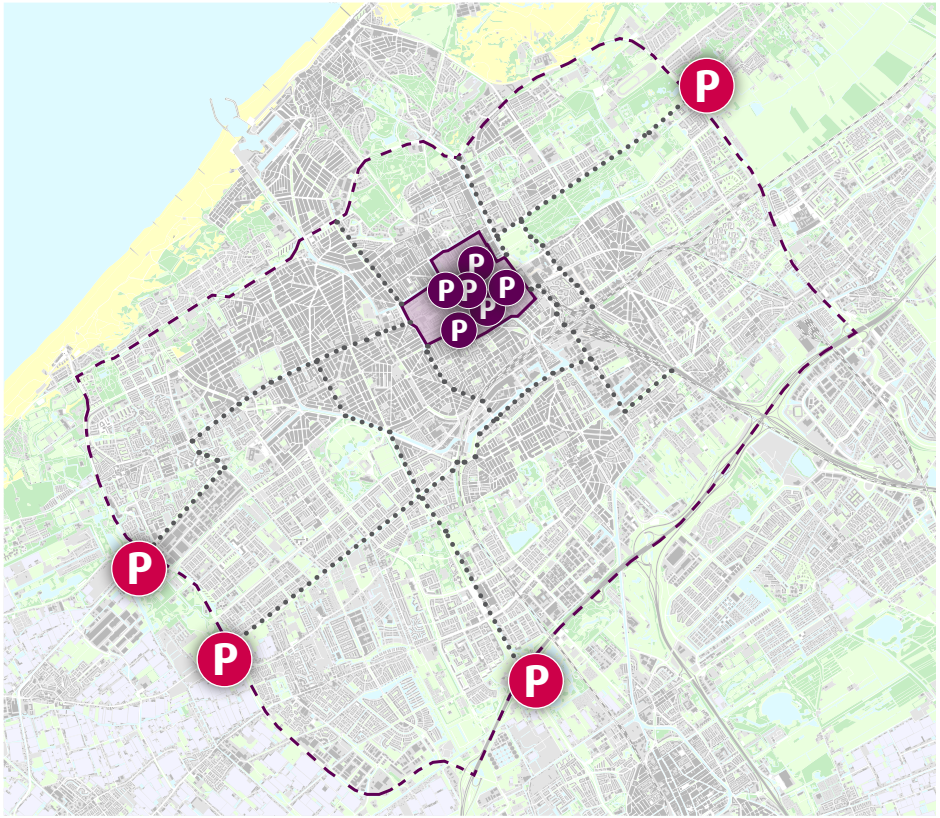
## Parking at the edge of the city

Parking cost

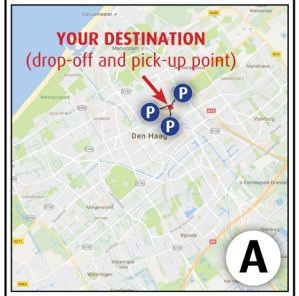
Type of surveillance — no surveillance

Risk of extra waiting time

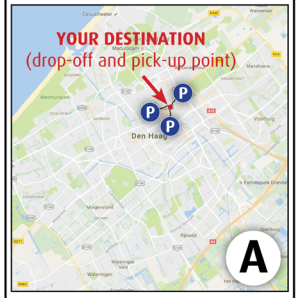
Risk of parking fee



# ATTRIBUTES

| | PARKING INNER CITY - GARAGE | PARKING EDGE OF THE CITY - LOT |
|---|---|---|
| |  |  |
| driving costs and time to and from parking facility (applies for every scenario) | € 0.40 - 10 minutes | € 2.00 - 40 minutes |
| PARKING COSTS PARKING FACILITY | € 3.50 PER HOUR (MAX. € 30.00 PER DAY) | DAY-TICKET € 8.00 |
| TYPE OF SURVEILLANCE PARKING FACILITY | NO SURVEILLANCE | PERSONNEL SURVEILLANCE |
| WHEN VEHICLE IS TOO **LATE**: YOU HAVE TO WAIT FOR 10 MINUTES AT YOUR PICK-UP POINT | N/A | 1 OUT OF 10 TIMES YOU HAVE TO WAIT FOR 10 MIN |
| 1 OUT OF 20 TIMES VEHICLE IS TOO **EARLY**: VEHICLE HAS TO WAIT AT YOUR PICK-UP POINT | N/A | PAID VEHICLE WAITING TIME: € 20 (SO ONLY IN 5% OF THE CASES WHEN THE VEHICLE IS TOO EARLY) |

# ATTRIBUTES

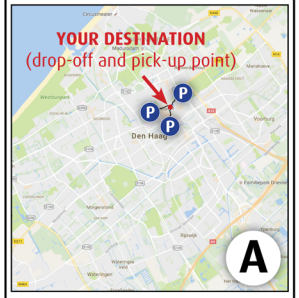
| | PARKING INNER CITY - GARAGE | PARKING EDGE OF THE CITY - LOT |
|---|---|---|
| |  |  |
| driving costs and time to and from parking facility (applies for every scenario) | € 0.40 - 10 minutes | € 2.00 - 40 minutes |
| PARKING COSTS PARKING FACILITY | € 3.50 PER HOUR (MAX. € 30.00 PER DAY) | DAY-TICKET € 8.00 |
| TYPE OF SURVEILLANCE PARKING FACILITY | NO SURVEILLANCE | PERSONNEL SURVEILLANCE |
| WHEN VEHICLE IS TOO **LATE**: YOU HAVE TO WAIT FOR 10 MINUTES AT YOUR PICK-UP POINT | N/A | 1 OUT OF 10 TIMES YOU HAVE TO WAIT FOR 10 MIN |
| 1 OUT OF 20 TIMES VEHICLE IS TOO **EARLY**: VEHICLE HAS TO WAIT AT YOUR PICK-UP POINT | N/A | PAID VEHICLE WAITING TIME: € 20 (SO ONLY IN 5% OF THE CASES WHEN THE VEHICLE IS TOO EARLY) |

# TRIP CHARACTERISTICS

What was the purpose of your last trip to the inner city of The Hague with your own car? *

- ☐ Business appointment
- ☐ Working day
- ☐ Recreational (e.g. shopping, excursion, visit a friend, etc..)
- ☐ Different, namely...

# ATTRIBUTES

| | PARKING INNER CITY - GARAGE | PARKING EDGE OF THE CITY - LOT |
|---|---|---|
| |  |  |
| driving costs and time to and from parking facility (applies for every scenario) | € 0.40 - 10 minutes | € 2.00 - 40 minutes |
| PARKING COSTS PARKING FACILITY | € 3.50 PER HOUR (MAX. € 30.00 PER DAY) | DAY-TICKET € 8.00 |
| TYPE OF SURVEILLANCE PARKING FACILITY | NO SURVEILLANCE | PERSONNEL SURVEILLANCE |
| WHEN VEHICLE IS TOO **LATE**: YOU HAVE TO WAIT FOR 10 MINUTES AT YOUR PICK-UP POINT | N/A | 1 OUT OF 10 TIMES YOU HAVE TO WAIT FOR 10 MIN |
| 1 OUT OF 20 TIMES VEHICLE IS TOO **EARLY**: VEHICLE HAS TO WAIT AT YOUR PICK-UP POINT | N/A | PAID VEHICLE WAITING TIME: € 20 (SO ONLY IN 5% OF THE CASES WHEN THE VEHICLE IS TOO EARLY) |

# TRIP CHARACTERISTICS

What was the purpose of your last trip to the inner city of The Hague with your own car? *

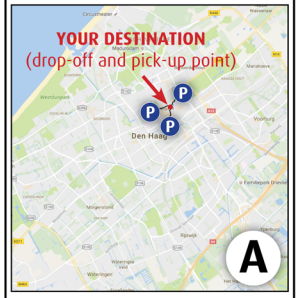
- ☐ Business appointment
- ☐ Working day
- ☐ Recreational (e.g. shopping, excursion, visit a friend, etc..)
- ☐ Different, namely...

# PERCEPTIONS

I trust the technology of the self-driving car during the empty vehicle trip *

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Strongly disagree | | Neither agree nor disagree | | Strongly agree |

# ATTRIBUTES

| | PARKING INNER CITY - GARAGE | PARKING EDGE OF THE CITY - LOT |
|---|---|---|
| driving costs and time to and from parking facility (applies for every scenario) |  <br>€ 0.40 - 10 minutes |  <br>€ 2.00 - 40 minutes |
| PARKING COSTS PARKING FACILITY | € 3.50 PER HOUR (MAX. € 30.00 PER DAY) | DAY-TICKET € 8.00 |
| TYPE OF SURVEILLANCE PARKING FACILITY | NO SURVEILLANCE | PERSONNEL SURVEILLANCE |
| WHEN VEHICLE IS TOO **LATE**: YOU HAVE TO WAIT FOR 10 MINUTES AT YOUR PICK-UP POINT | N/A | 1 OUT OF 10 TIMES YOU HAVE TO WAIT FOR 10 MIN |
| 1 OUT OF 20 TIMES VEHICLE IS TOO **EARLY**: VEHICLE HAS TO WAIT AT YOUR PICK-UP POINT | N/A | PAID VEHICLE WAITING TIME: € 20 (SO ONLY IN 5% OF THE CASES WHEN THE VEHICLE IS TOO EARLY) |

# TRIP CHARACTERISTICS

What was the purpose of your last trip to the inner city of The Hague with your own car? *

- ☐ Business appointment
- ☐ Working day
- ☐ Recreational (e.g. shopping, excursion, visit a friend, etc..)
- ☐ Different, namely...

# PERCEPTIONS

I trust the technology of the self-driving car during the empty vehicle trip *

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Strongly disagree | | Neither agree nor disagree | | Strongly agree |

# PERSONAL CHARACTERISTICS

What is your gender? *

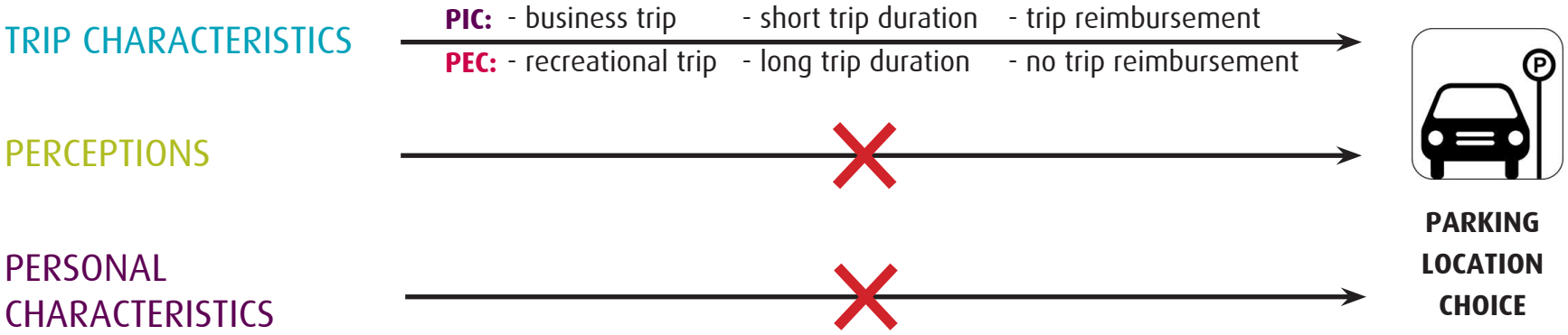
- ☐ Male
- ☐ Female

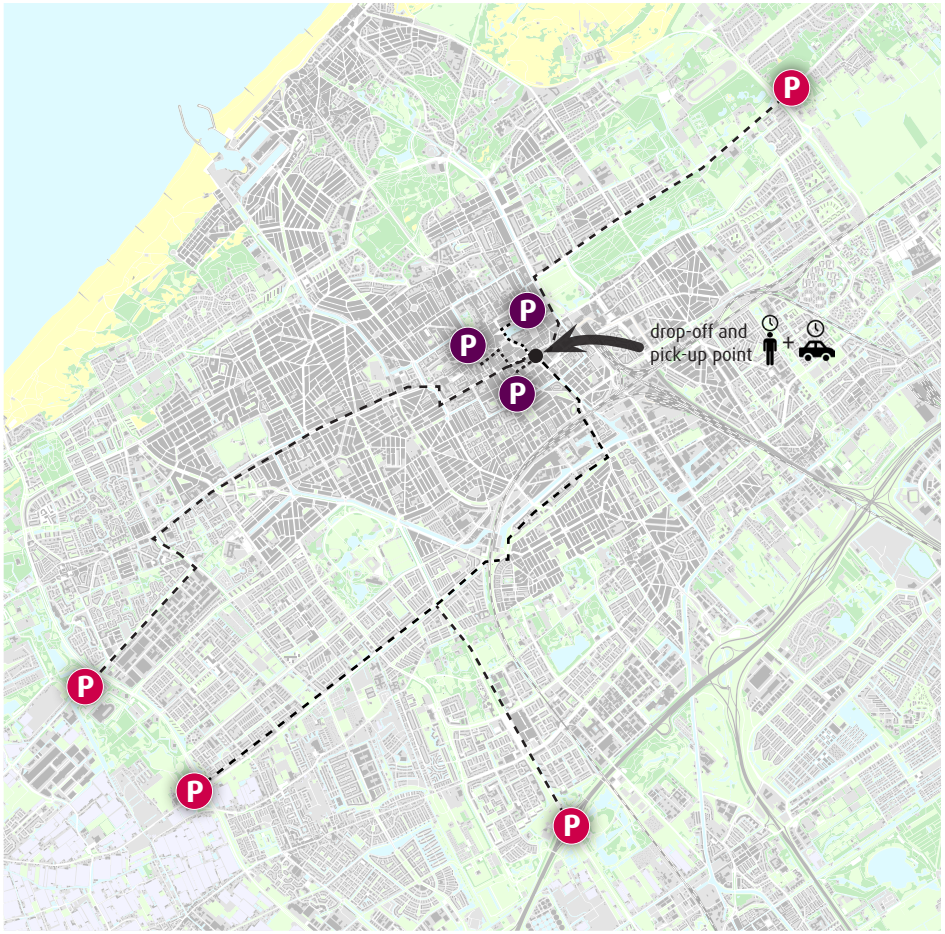
What is your year of birth? *

"Your answer"

## FIXED PARKING LOCATION PREFERENCE: 28%

Individuals are not influenced by attributes



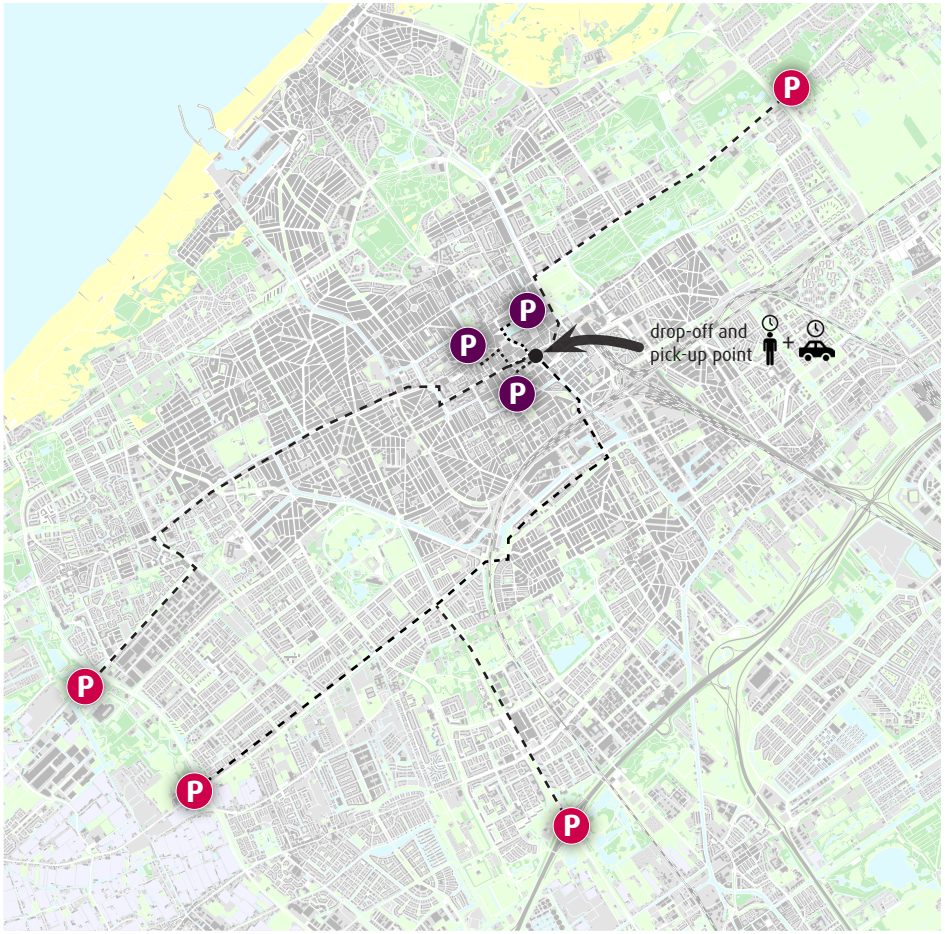



## Parking demand inner city

| BASE SCENARIO | WHAT-IF SCENARIOS |
|---|---|
| **28%**<br>€ 3.5 per hour + | |

## Parking demand edge of the city

| BASE SCENARIO | WHAT-IF SCENARIOS |
|---|---|
| **72%**<br>€ 4 per day + no surveillance<br>+<br>1 out of 10 times wait for 10 min.<br>+<br>no parking fee | |

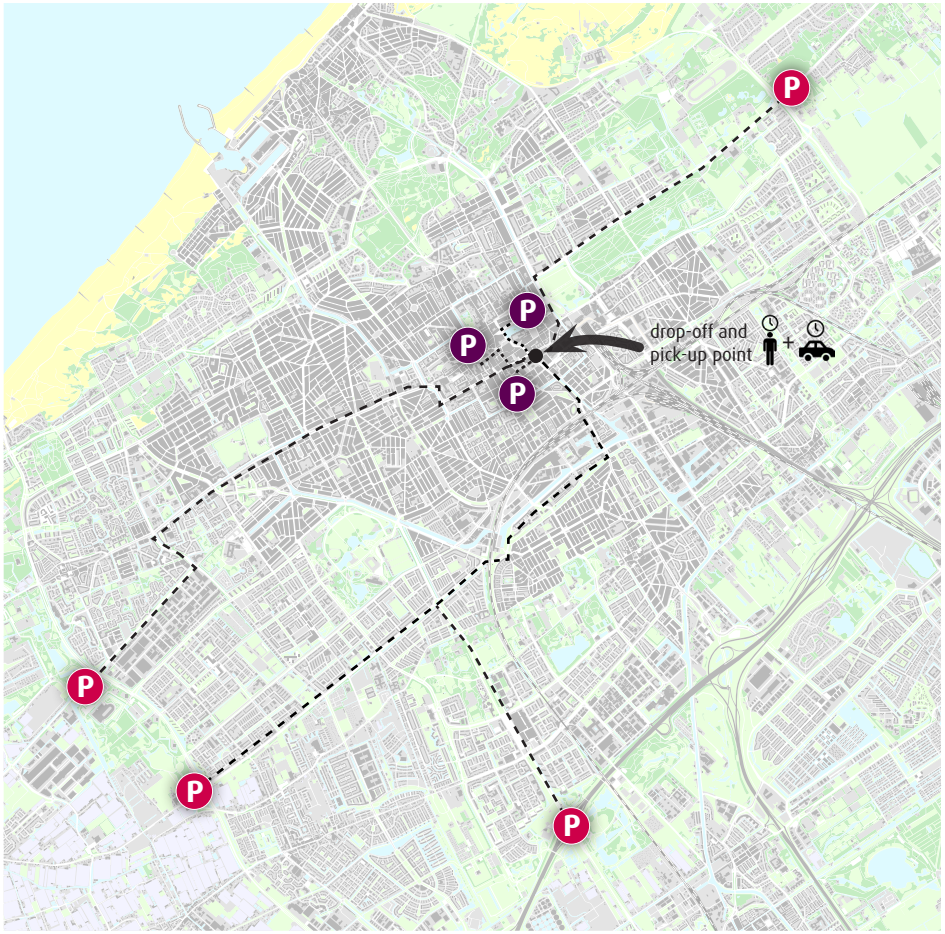



## Parking demand inner city

| BASE SCENARIO | WHAT-IF SCENARIOS |
|---|---|
| **28%** | € 2.5 per hour +11% |
| € 3.5 per hour + | € 4.5 per hour -8% |

## Parking demand edge of the city

| BASE SCENARIO | WHAT-IF SCENARIOS |
|---|---|
| **72%** | € 0 per day 0% |
| € 4 per day + no surveillance | € 8 per day -15% |
| + 1 out of 10 times wait for 10 min. | € 12 per day -45% |
| + no parking fee | |




## Parking demand inner city

**BASE SCENARIO**

**28%**

€ 3.5 per hour + camera

**WHAT-IF SCENARIOS**

- € 2.5 per hour: +11% / +6%
- € 4.5 per hour: -8% / no surveillance / 0%

## Parking demand edge of the city

**BASE SCENARIO**

**72%**

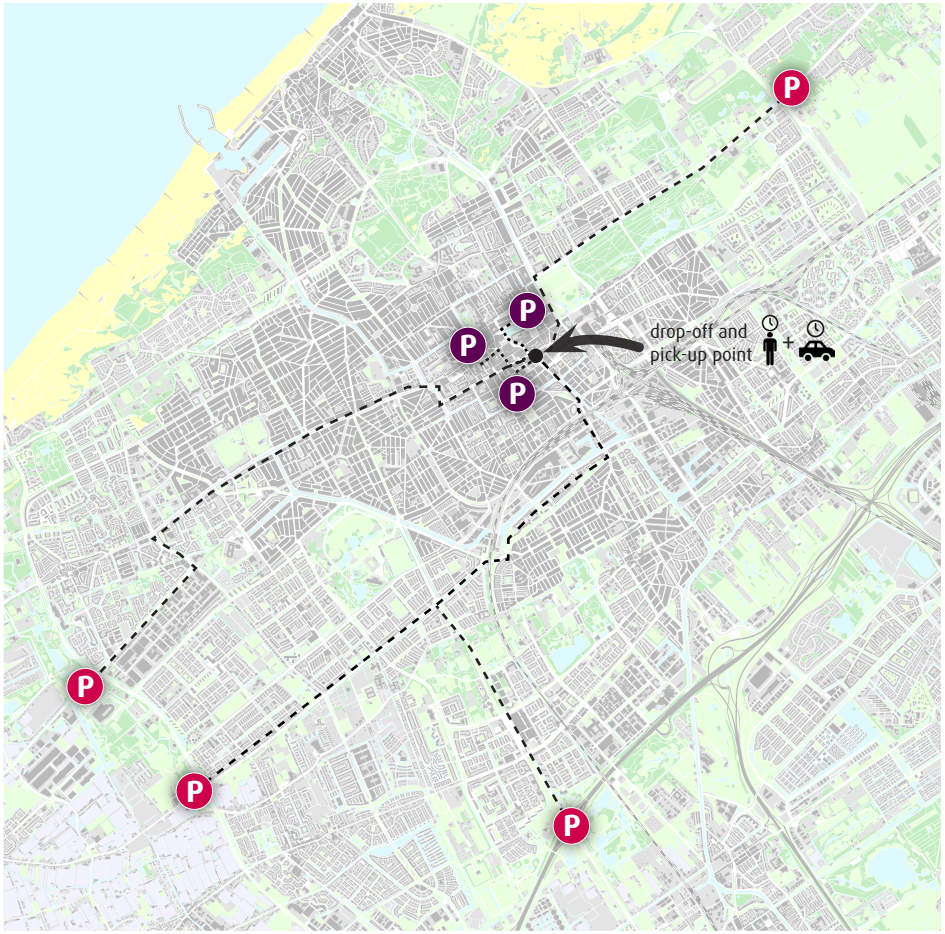
€ 4 per day + no surveillance

+ 1 out of 10 times wait for 10 min.

+ no parking fee

**WHAT-IF SCENARIOS**

- € 0 per day: 0% / +3%
- € 8 per day: -15% / 0%
- € 12 per day: -45%




## Parking demand inner city

### BASE SCENARIO

**28%**

€ 3.5 per hour + 

### WHAT-IF SCENARIOS

€ 2.5 per hour +11%  +6%

€ 4.5 per hour -8% no surveillance 0%

## Parking demand edge of the city

### BASE SCENARIO

**72%**

€ 4 per day + no surveillance

+

1 out of 10 times wait for 10 min.

+

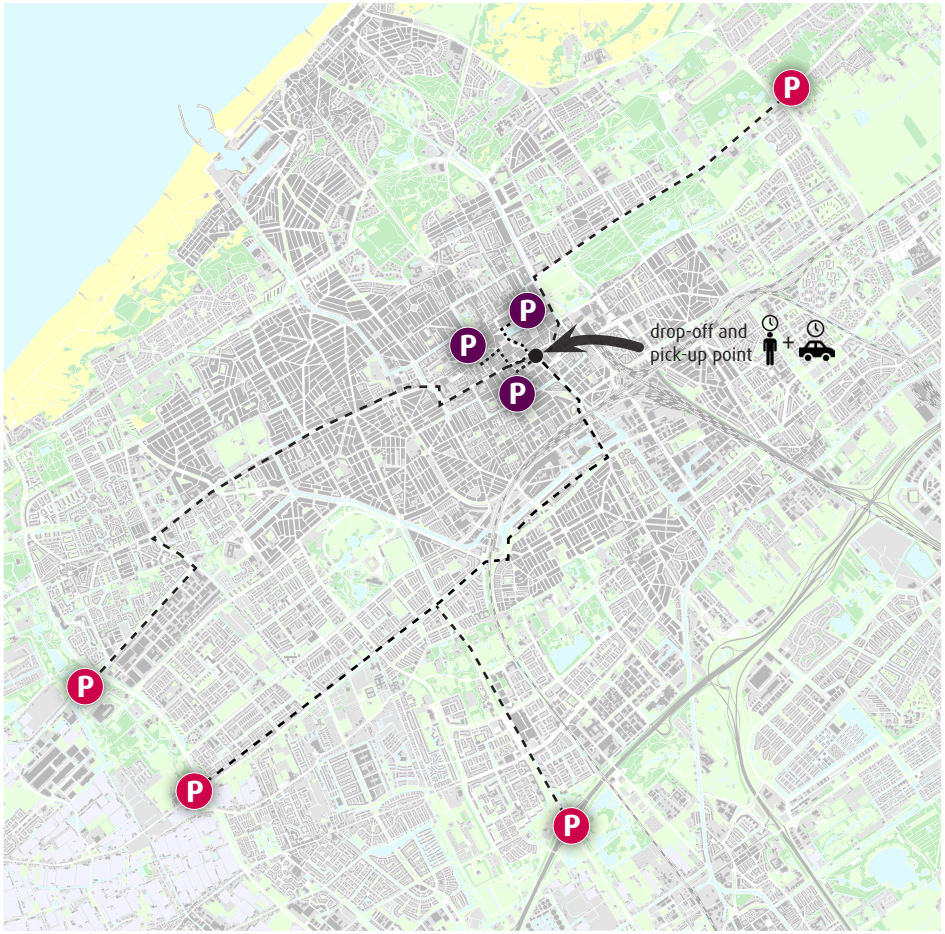
no parking fee

### WHAT-IF SCENARIOS

€ 0 per day 0%  +3% 3 out of 10 times wait for 10 min. -5%

€ 8 per day -15%  0% 5 out of 10 times wait for 10 min. -9%

€ 12 per day -45%




## Parking demand inner city

### BASE SCENARIO

**28%**

€ 3.5 per hour + camera

### WHAT-IF SCENARIOS

- € 2.5 per hour: +11%
- police: +6%
- € 4.5 per hour: -8%
- no surveillance: 0%

## Parking demand edge of the city

### BASE SCENARIO

**72%**

€ 4 per day + no surveillance

+ 1 out of 10 times wait for 10 min.

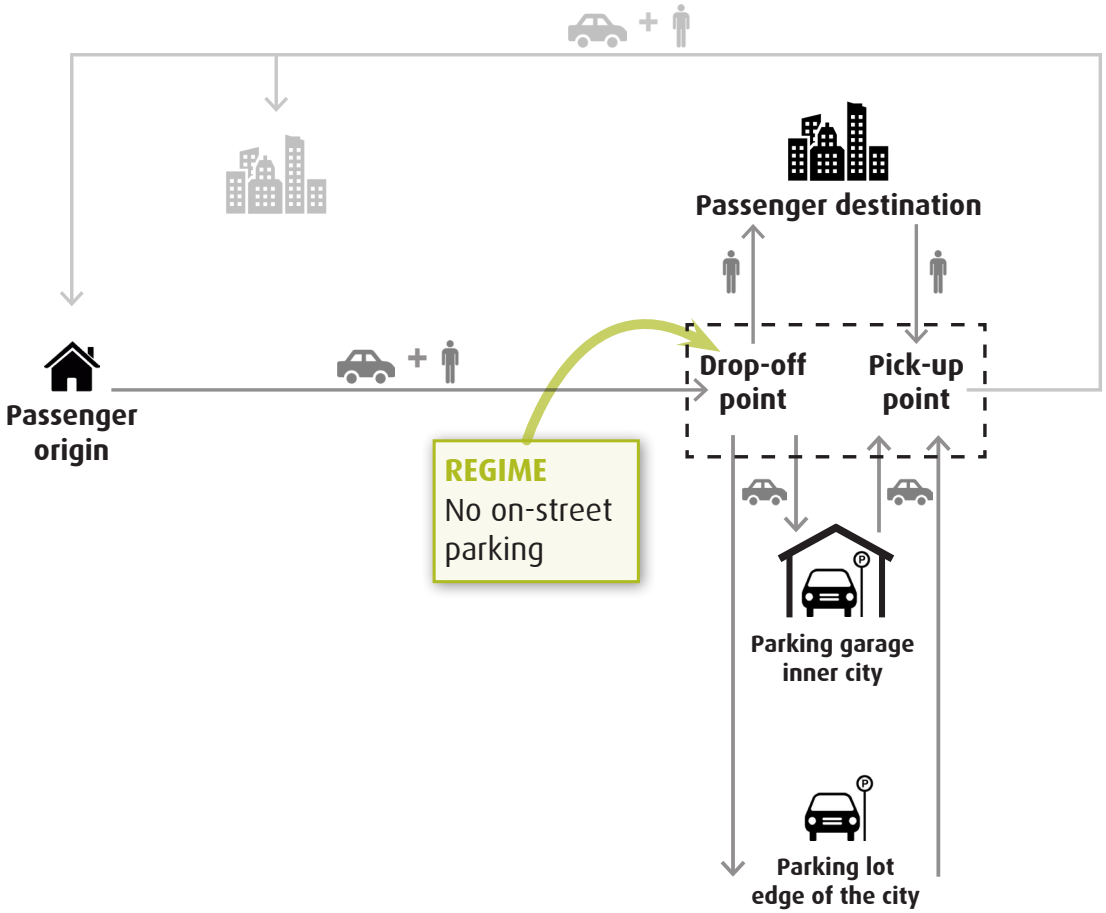
+ no parking fee

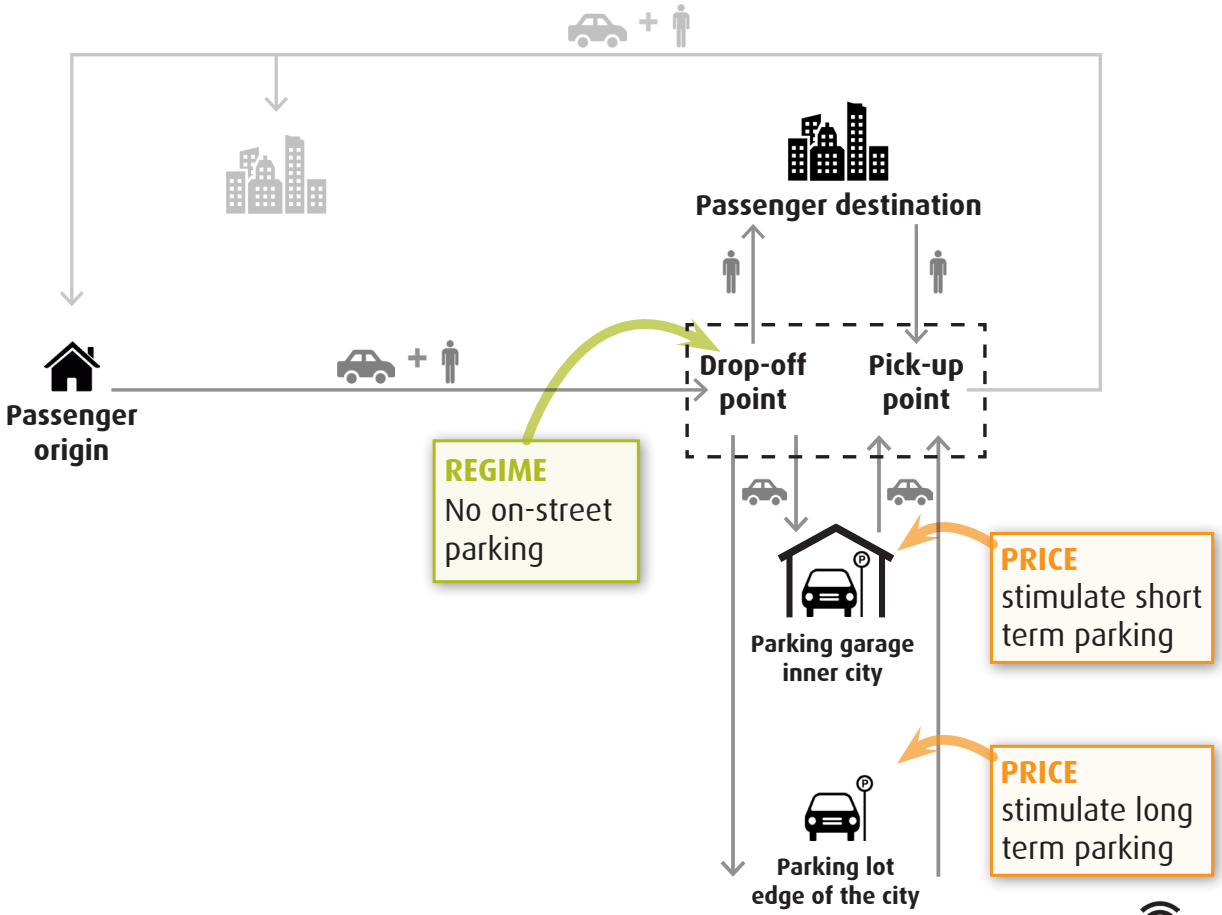
### WHAT-IF SCENARIOS

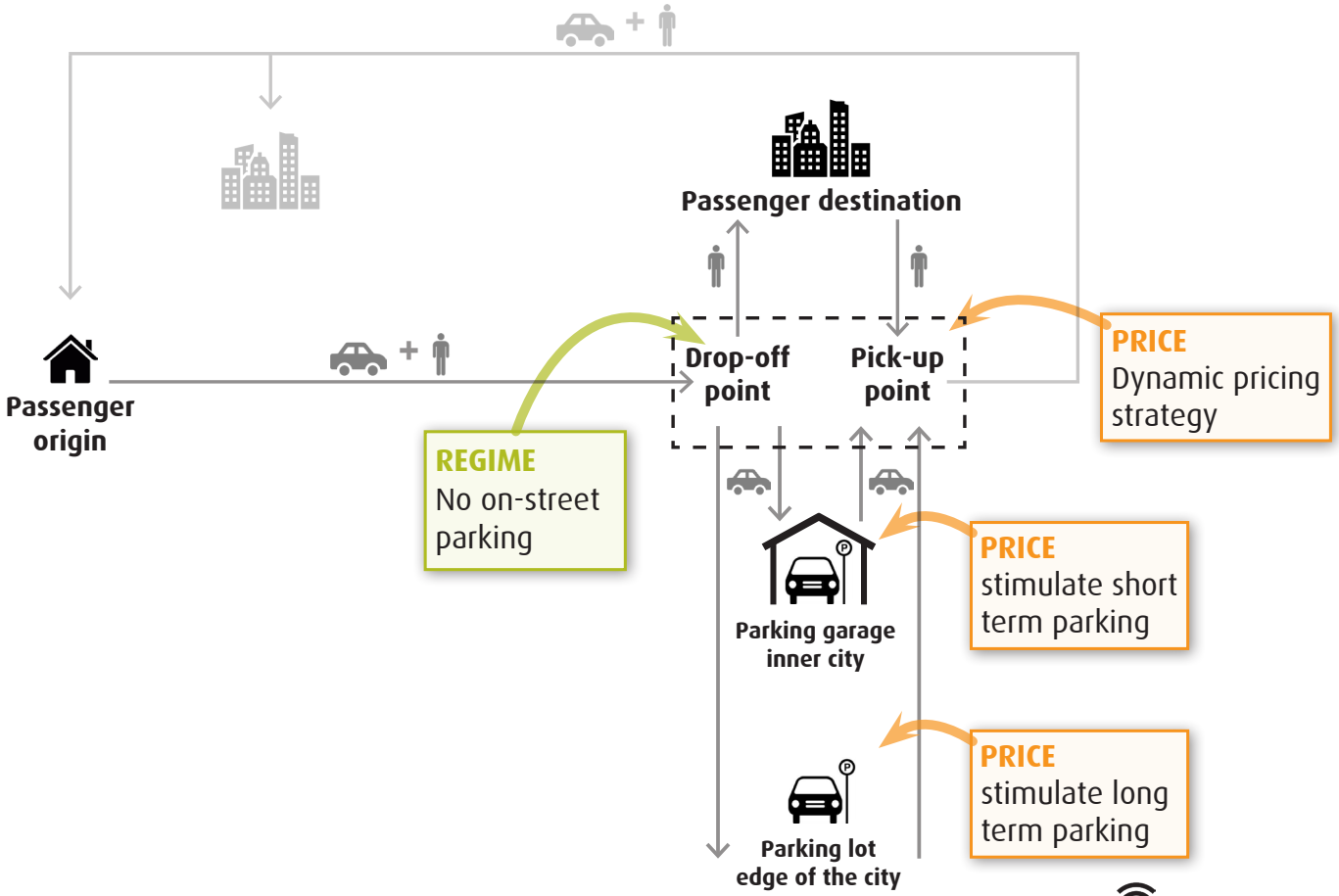
- € 0 per day: 0%
- police: +3%
- 3 out of 10 times wait for 10 min.: -5%
- € 8 per day: -15%
- camera: 0%
- 5 out of 10 times wait for 10 min.: -9%
- € 12 per day: -45%
- parking fee € 20: -19%

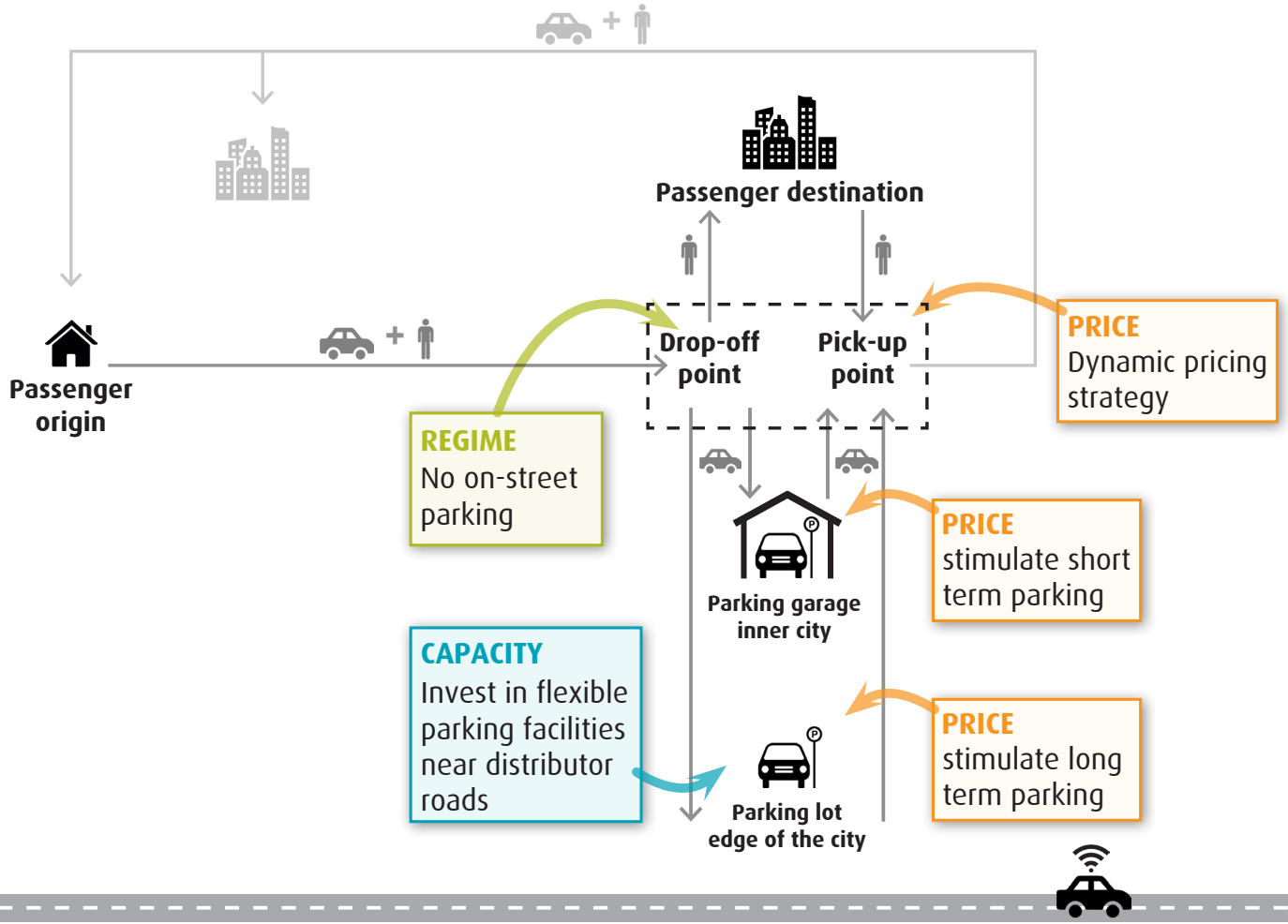

''Reduce the number of on-street parking places''

''Minimize the number of empty vehicle kilometres''


Passenger destination
Passenger origin
Drop-off point
Pick-up point
REGIME
No on-street parking
Parking garage inner city
Parking lot edge of the city


Passenger destination
Passenger origin
Drop-off point
Pick-up point
REGIME
No on-street parking
Parking garage inner city
PRICE
stimulate short term parking
Parking lot edge of the city
PRICE
stimulate long term parking


Passenger destination
Passenger origin
Drop-off point
Pick-up point
REGIME
No on-street parking
PRICE
Dynamic pricing strategy
Parking garage inner city
PRICE
stimulate short term parking
Parking lot edge of the city
PRICE
stimulate long term parking


Passenger destination
Passenger origin
Drop-off point
Pick-up point
REGIME
No on-street parking
PRICE
Dynamic pricing strategy
Parking garage inner city
PRICE
stimulate short term parking
CAPACITY
Invest in flexible parking facilities near distributor roads
Parking lot edge of the city
PRICE
stimulate long term parking

# CONCLUSIONS

''What is the effect of private highly automated vehicles on drivers' parking location choice, based on parking constraints?''

- Trip characteristics, perceptions and personal characteristics do not have much effect on the attributes that influence drivers' parking location choice

- Individuals are most sensitive for a change in direct costs: 'parking cost' and 'risk of parking fee'

- Individuals are less sensitive for 'personnel surveillance' and 'risk of extra waiting time'

# ‘‘DE WERELD VERANDERT, MOBILITEIT BLIJFT’’

## Parking in the inner city

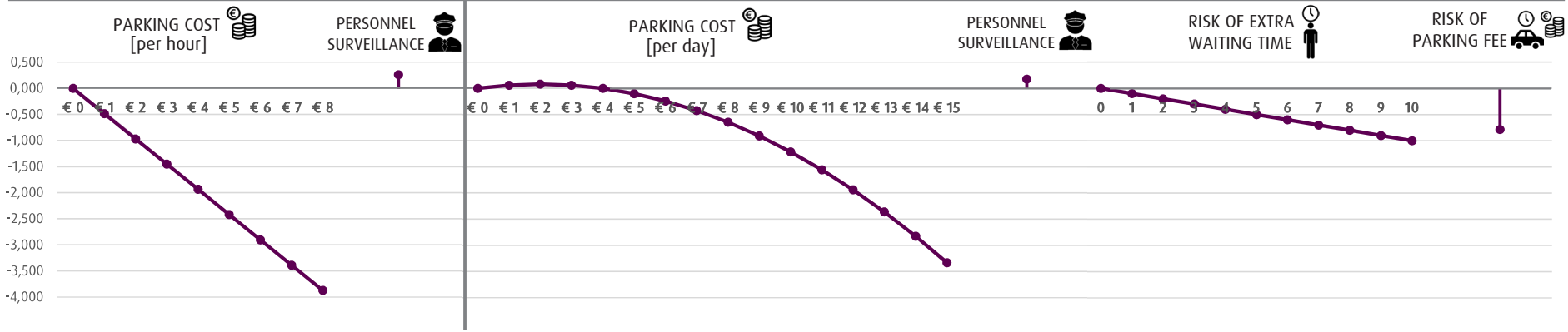
$$U_{PIC} = asc + \beta_{COSTI} * COSTI + \beta_{PSI} * PERS\_SURV\_I + \varepsilon$$

## Parking at the edge of the city

$$U_{PEC} = \beta_{COSTE\_L} * COSTE + \beta_{COSTE\_Q} * COSTE^2 + \beta_{PSE} * PERS\_SURV\_E + \beta_{WAIT} * WAIT + \beta_{FEE} * FEE + \varepsilon$$

## Parking in the inner city

## Parking at the edge of the city



# Searching for parking

Parking externalities, parking policy, and cruising for parking

Michael McIvor and Jos van Ommeren

# Overview

- Developed a methodology to estimate the external cruising costs for on-street parking
- Based on the theoretical model developed by Zakharenko (2016)
- We apply this methodology to the city centre of Melbourne

# Why is this useful?

- Traffic congestion and emissions have large externalities, and are extensively studied, however little research has been completed into parking externalities.
  - In city centres and urban areas, parking is a very important issue
  - The cost of parking supply is substantial, and comprises a large share of overall travel costs.
- Can improve on existing typical policies
  - Which only worry about blunt vacancy rates
- Previously it was very difficult/cumbersome to estimate cruising costs, e.g. by survey or field observation
  - Now can estimate using on simple metrics – arrivals and vacancy

# Fundamental idea

- The time costs of finding a car park increase with occupancy
- When I park, I increase occupancy, and therefore increase search costs for other arriving drivers
- $U\big(n(t)\big) =$ Consumer benefit of parking for currently parked motorists $n(t)$
- $C(t) =$ search costs for arriving drivers
- $k \cdot N$ economic cost of providing parking bays, $N$

- $\text{Welfare} = \int_0^T \Big(U\left(n(t)\right) - C(t)\Big)\,dt \; - k \cdot N$

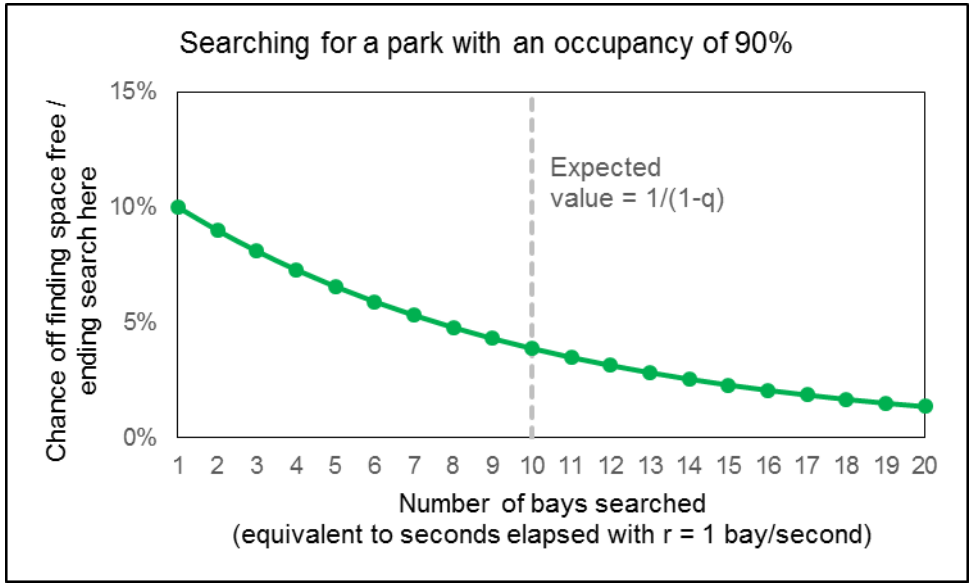
# Social optimum

- Welfare $= \int_0^T \left( U\left(n(t)\right) - C(t) \right) dt \; - \; K(N)$

- $\frac{\partial U(n(t))}{\partial n(t)} = \frac{\partial C(t)}{\partial n(t)} \quad \therefore \; p(t) = \frac{\partial C(t)}{\partial n(t)}$ optimal pricing condition
- $\int_0^T \left( -\frac{\partial C(t)}{\partial N} \right) dt \; = k$ optimal supply condition

# Search costs of parking

- Assume vacancy is 10% $(v(t))$
  - Therefore a driver expects to search for 10 parks, i.e. $\frac{1}{v(t)}$
- Estimate it takes ~1 second to drive past each car park *(r)*
  - So at this occupancy, each driver searches for ~10 seconds $\left(\frac{1}{rv(t)}\right)$
- Let total number of arriving drivers is $(A(t))$, and their value of time is *(c)*
- Lower the vacancy, the higher the search time/costs




Total search cost:

$$C(t) = \frac{c\psi}{r} \cdot \frac{A(t)}{v(t)}$$

# Marginal external search cost

- If a parked driver departed
  - The number of parked cars $(n(t))$ would slightly decrease
  - the vacancy rate $(v(t))$ would increase
  - **And arriving parkers would marginally save search cost**
- This is the marginal external cost imposed by a parker $\frac{\partial C(t)}{\partial n(t)}$

Marginal external cost of parking:

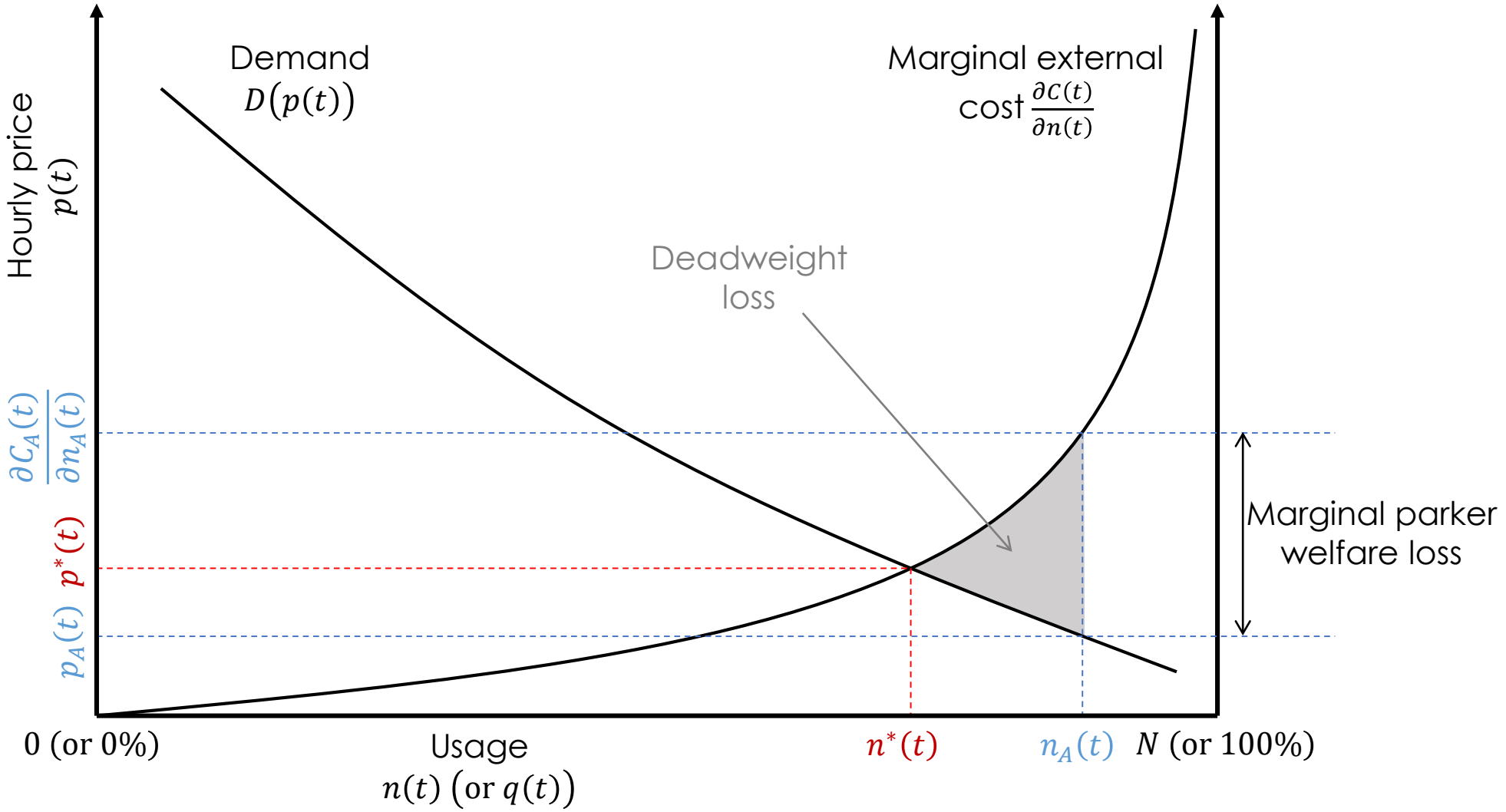
$$\frac{\partial C(t)}{\partial n(t)} = \frac{c\psi}{rN} \cdot \frac{A(t)}{v(t)^2}$$

# Optimal pricing policy

- There is no natural marginal cost of parking
- The optimal price of parking (per unit of time) internalises the external search cost, effectively as a Pigouvian tax
- This price per hour encourages drivers to depart once their utility value of the parking space drops
- Internalising the parking externalities provides maximum social welfare

$$p(t) = \frac{\partial C(t)}{\partial n(t)}$$ optimal pricing condition

# Optimal pricing policy



# Empirical investigation

- Apply to Melbourne
- Requires implicit assumptions
  - Street blocks
  - With a minimum size of 10 car parks
  - Discretise time to 30 minute intervals
  - Search type
  - Selection effect

# Empirical investigation

- MEC
- Price
- Occupancy

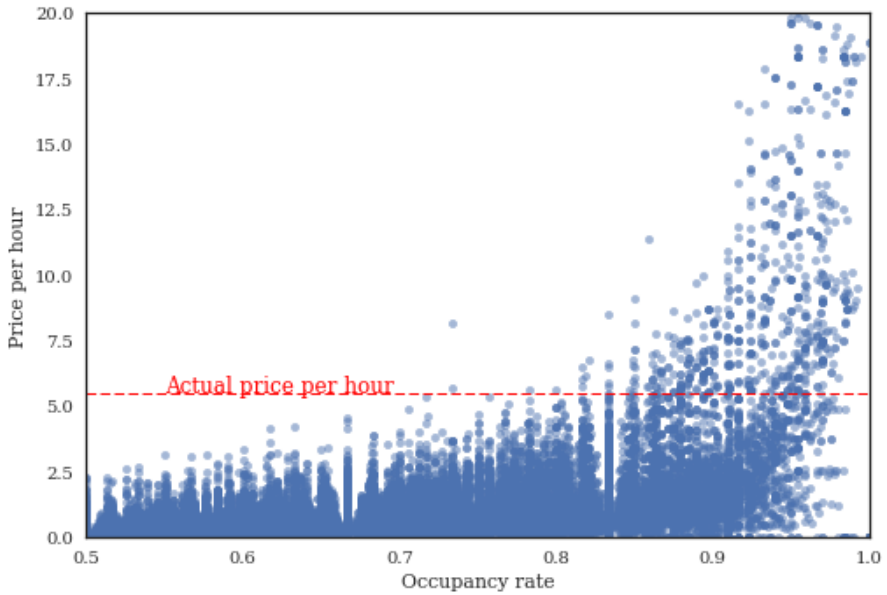



Figure 1: Price is $5.50 per hour

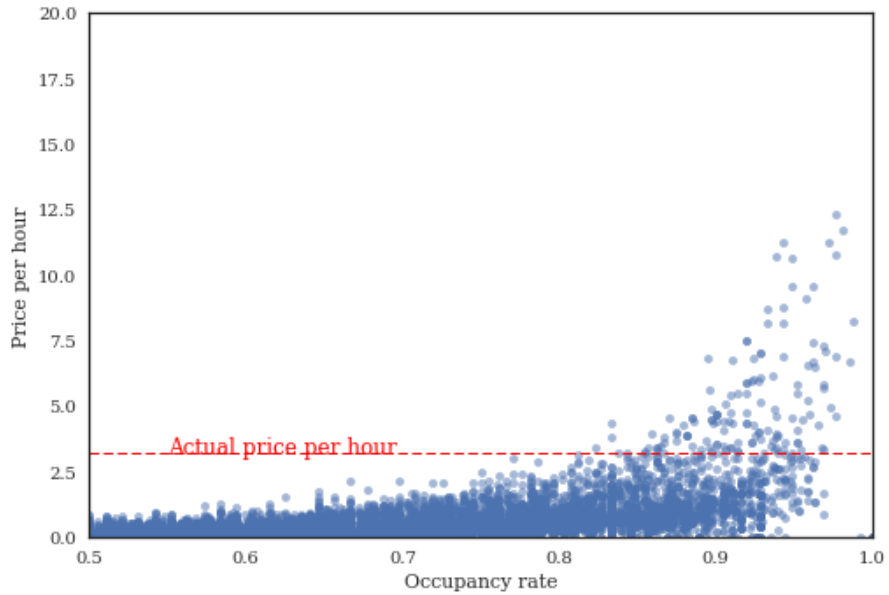



Figure 2: Price is $3.20 per hour

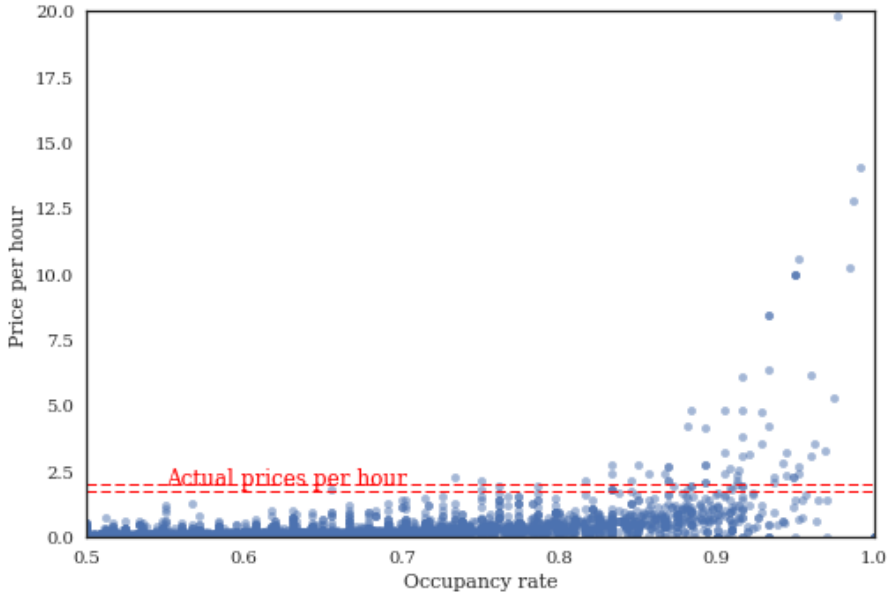



Figure 3: Prices are $1.70 or $2.00 per hour

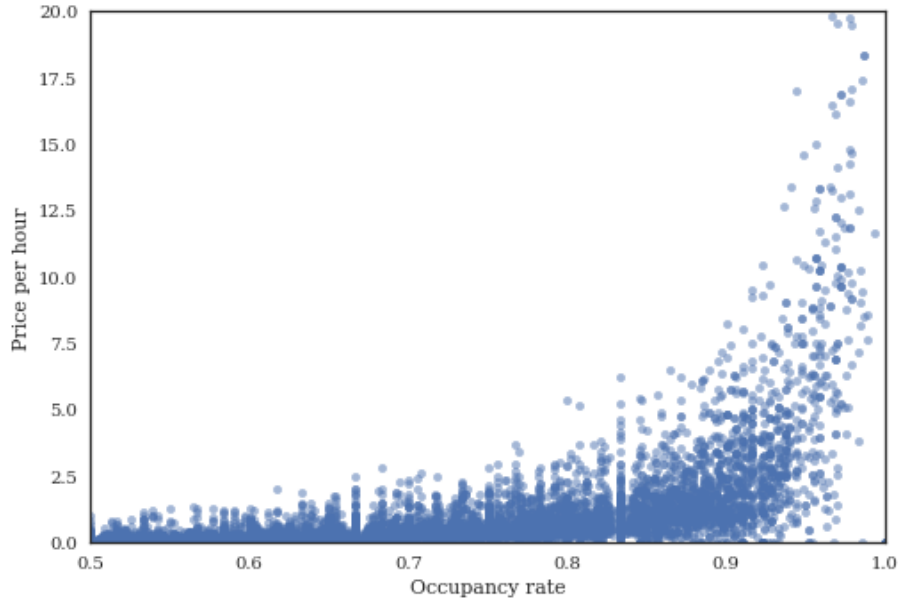
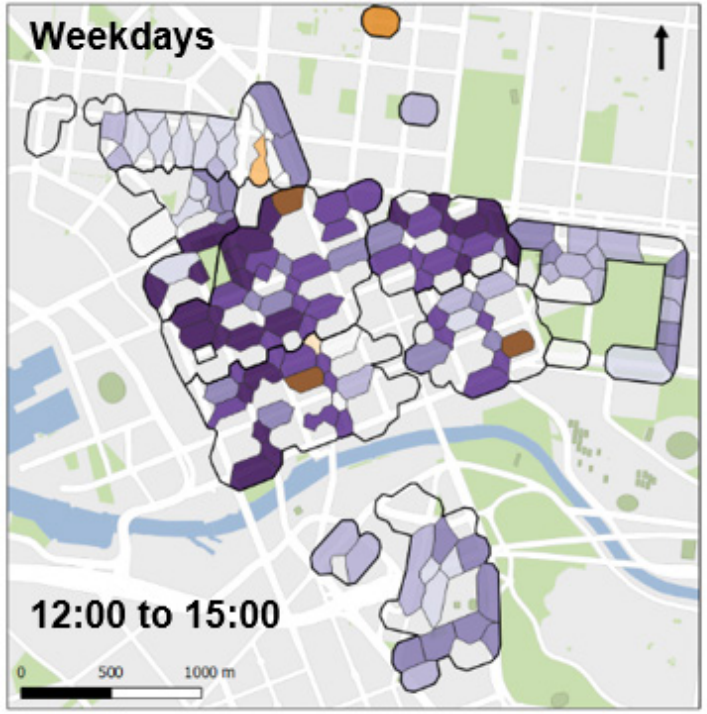
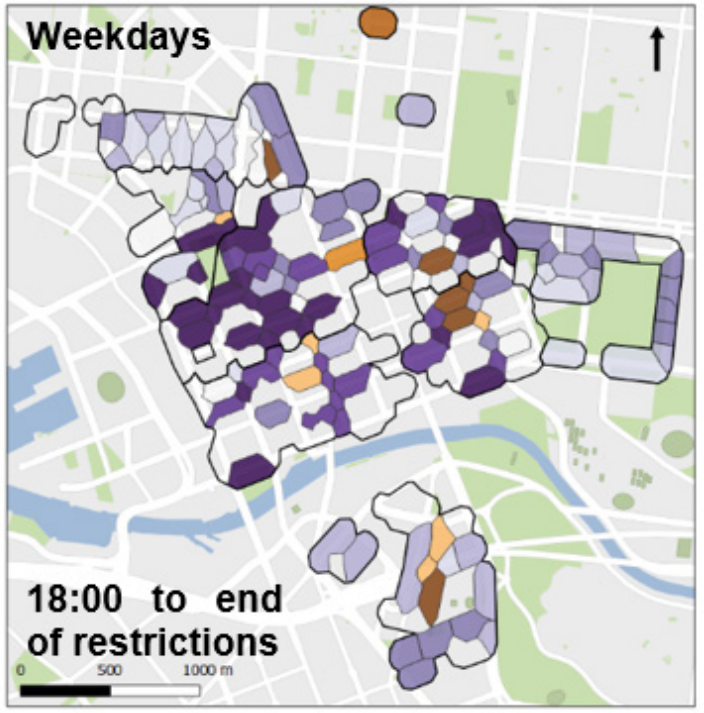
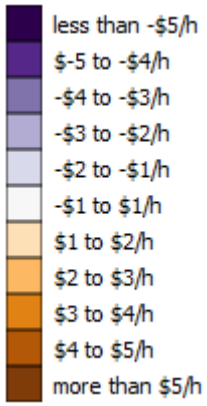


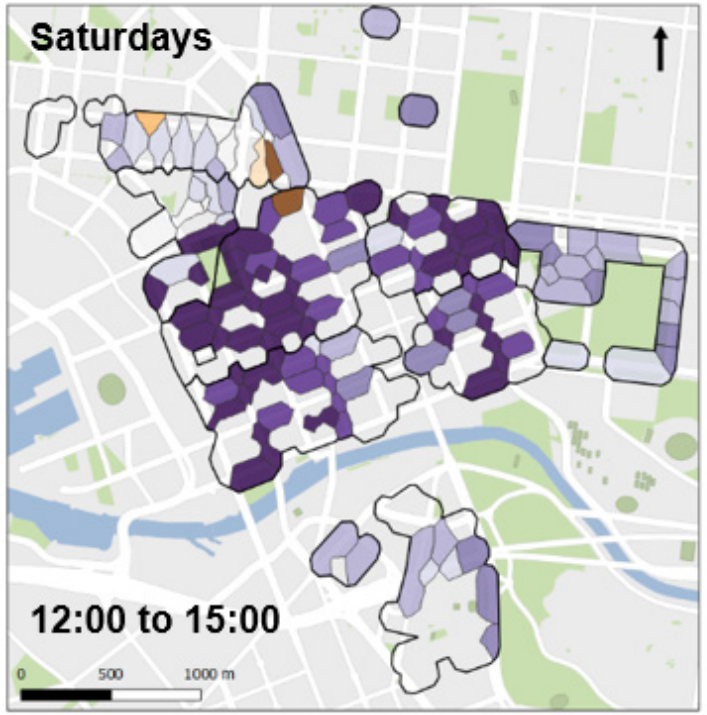

Figure 4: When there is no price per hour

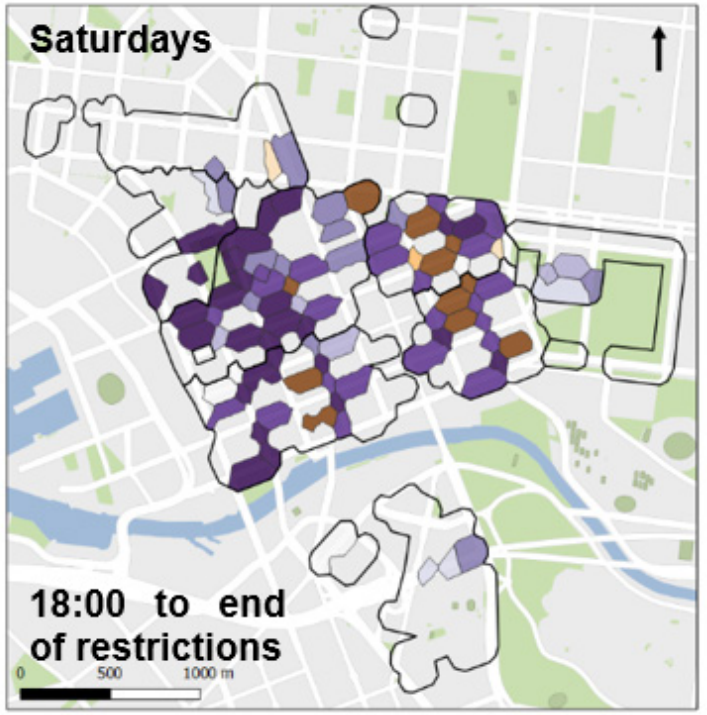
# Marginal parker welfare loss

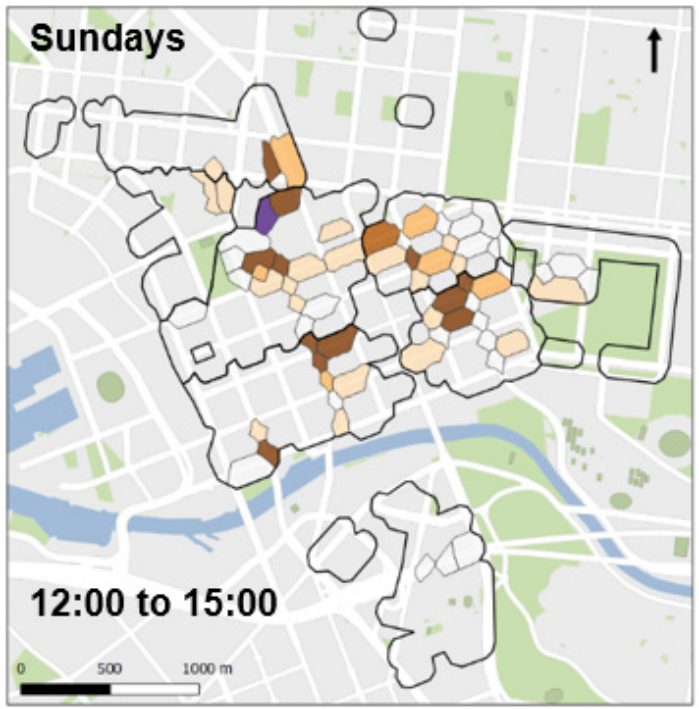


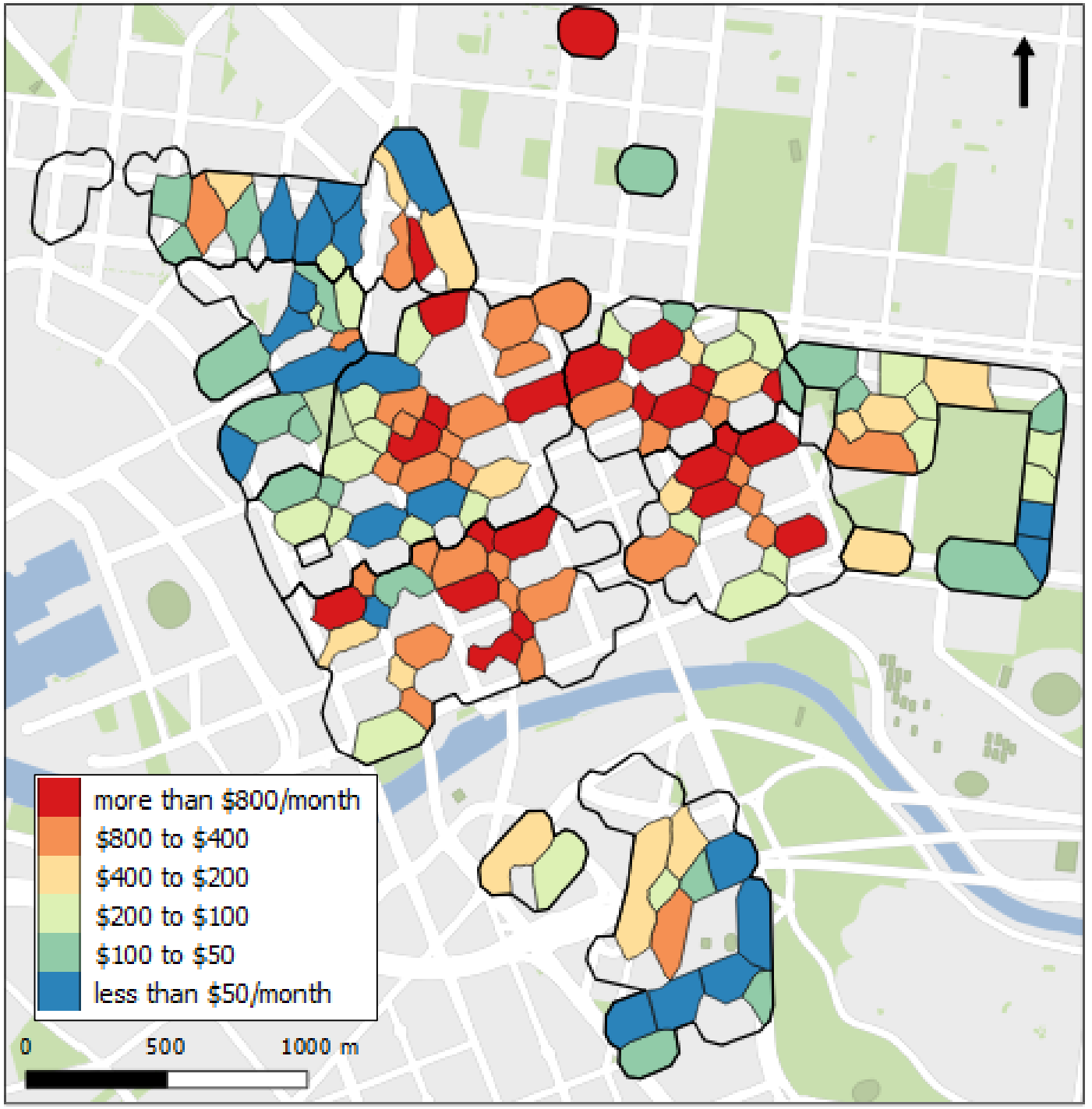



# Total marginal search cost per car park

$$\int_0^T \left(-\frac{\partial C(t)}{\partial N}\right) dt$$

- Implicit assumptions:
  - Factoring for observable times
  - Demand response $\frac{\partial A(t)}{\partial N}$
  - Current policy remains

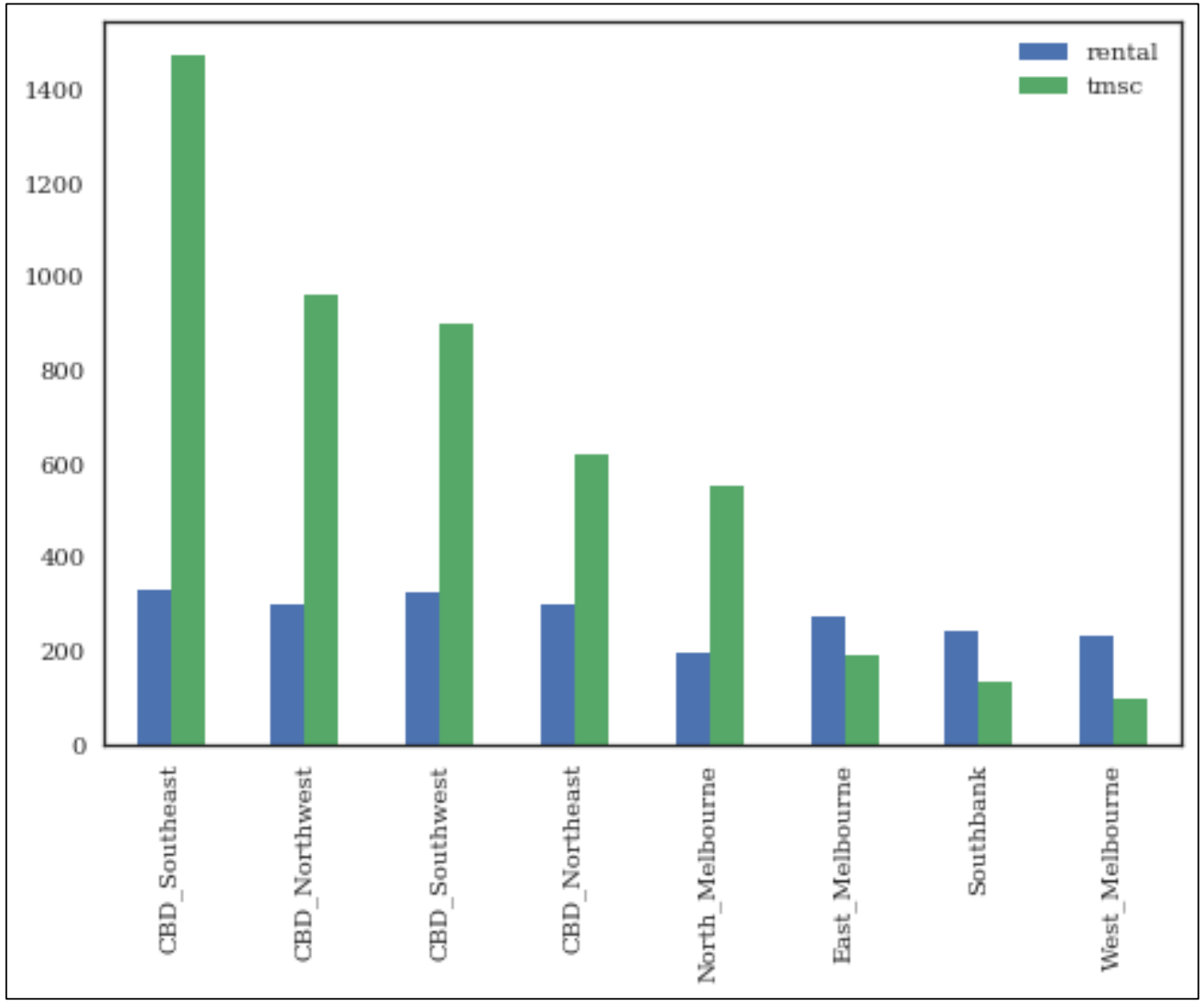


# Total marginal search cost per car park

$$\int_0^T \left(-\frac{\partial C(t)}{\partial N}\right) dt = k$$

optimal supply condition

- Take average monthly rental costs as $k$
- Can make rough welfare comparison



# Other avenues investigated

- Allowing for walking time as well as drive search time
- Generalising the sampling rate
- Self-financing rule of parking
- Adding congestion costs and vehicle operating costs
- Time limits versus pricing

Therry Street, North Melbourne
MPWL of $65 per hour on Sunday afternoons

# Why is this useful?

- Should relax or strengthen the time restrictions (or even the price)?
  - Negative marginal positive parker loss → relax time restrictions
  - Positive marginal parker welfare loss → increase prices (or strengthen time restrictions)
- Should we add or remove on-street car parks?
  - Approximate the economic costs/benefits
- Melbourne conclusions
  - Generally time restrictions should be relaxed
  - Hours of restrictions extended
  - Removing on-street car parks in outer areas is a good idea

# Searching for parking

Parking externalities, parking policy, and cruising for parking

Michael McIvor and Jos van Ommeren

# Numerical example

- Assume
  - Vacancy averages 10%
  - Total car parks (N) is 100 in the village
  - 100 people arrive to park over the day
  - Takes 1 second to search each park (r)
  - Value of time (c) is \$20 per hour, $\left(or\ \frac{20}{3600}\$/s\right)$

- What is the expected search for each arriving driver?
  - $\frac{1}{r \cdot v} = \frac{1}{1 \cdot 0.1} = 10$ seconds to find a car park
- What is the total time cost spent searching over this day?
  - $C(t) = \frac{\mathrm{c}}{\mathrm{r}} \cdot \frac{\mathrm{A(t)}}{v} = \frac{20}{3600 \cdot 1} \cdot \frac{100}{0.10} \approx \$5.50$
- What is the marginal external cost of a motorist parking in this area?
  - $\frac{\partial C(t)}{\partial n(t)} = \frac{\mathrm{c}}{\mathrm{r \cdot N}} \cdot \frac{\mathrm{A(t)}}{v^2} = \frac{20}{3600 \cdot 1 \cdot 100} \cdot \frac{100}{0.1^2} \approx \$0.55$

- This means that if a parker was not there, and instead left an additional bay vacant, the total search cost incurred by everyone who arrives over a day would reduce by around $\$0.55$

# Searching for parking

Parking externalities, parking policy, and cruising for parking

Michael McIvor and Jos van Ommeren

# *'Know Before You Go: Predicting Parking Space Occupancy by Exploiting Publicly Accessible Data'*

Presentation for Ward Vleugels Q-Park Thesis Award


| | |
|---|---|
| Author: | Robert Boer |
| MSc programme: | MSc Business Information Management |
| University: | Rotterdam School of Management, Erasmus University |

# Agenda

- Introduction
- Methodology
- Analysis and results
- Conclusion

# Introduction

## Setting the scene

*"Total kilometres travelled in cities expected to triple by 2050"*

- Exploding demand for urban mobility:
  - Road congestions
  - Environmental harm
  - **Difficulties in finding parking space**
  - …

- ± 30-45% of traffic looking for parking space
- Cruising for parking space typically exceeds 15 minutes

Negative effects

- Driver stress and – frustration
- Additional street congestion
- Waste of *time*, *fuel* and *money*

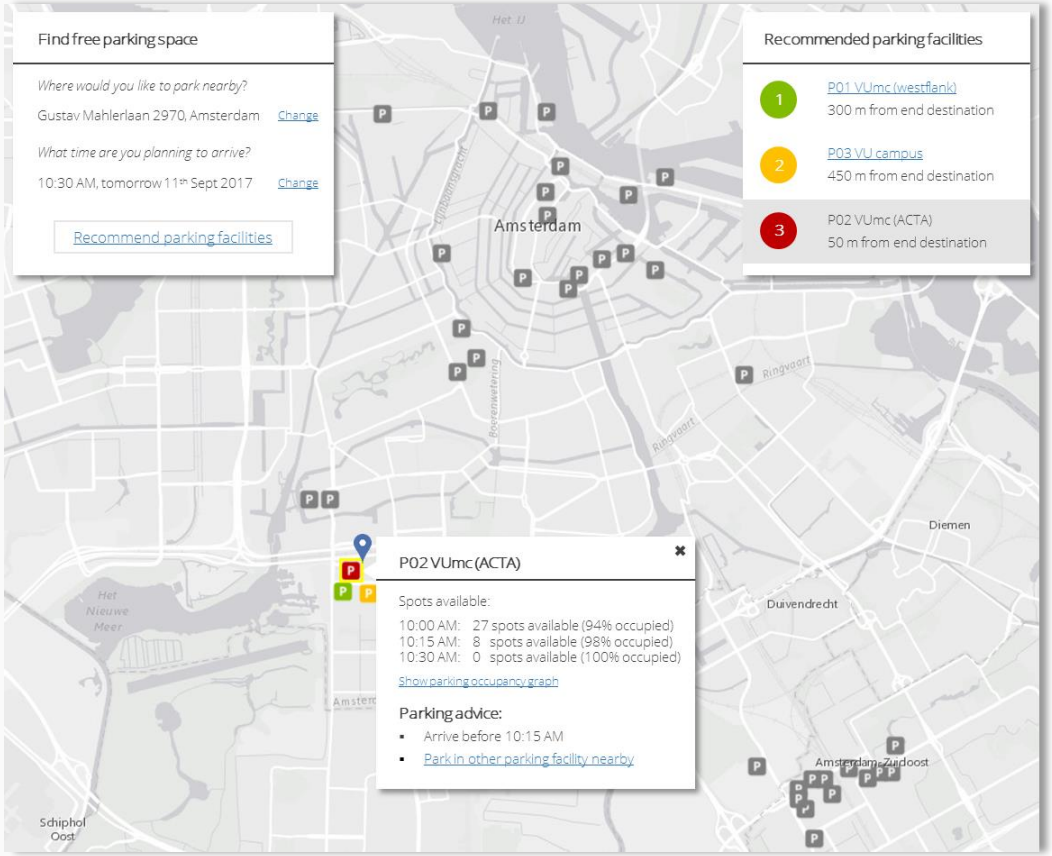
# Introduction

## Potential benefits of predicting parking space availability

- Current solutions fail to plan ahead
  - Information may be invalid by time of arrival

- Cities and parking facility holders
  - Better management of transportation and parking demand

- Disseminate predictions to drivers
  - Better informed parking decisions
  - Reduce negative effects



# Introduction

## Research questions

1. *To what extent does including external, publicly accessible data in the predictive model for parking space occupancy influence its predictive performance?*

2. *To what extent does the predictive performance of the predictive model decrease, when the parking space occupancy is predicted further ahead in time?*

# Methodology

## Data collection and parking facility selection

### Collection of historical availability data

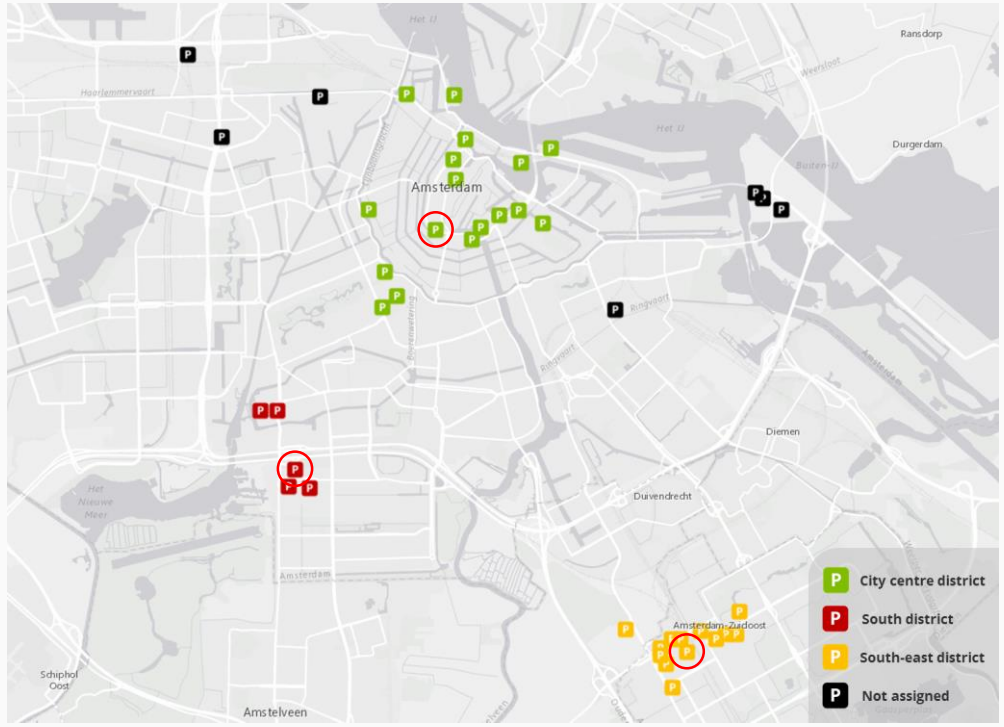
- Amsterdam Open Data platform
- Parking availability in real-time for 42 parking garages in Amsterdam
- 27th of January – 23rd of April 2017
- 10-minute interval

### Collection of external variables

- Weekdays (Central European Time)
- Holidays (Dutch Central Government)
- Events (Amsterdam Open Data platform + Facebook API)
- Weather variables (KNMI)
- Fourier terms (*R* 'forecast' package)

### Parking facility selection

- DSCAN clustering algorithm



# Methodology

## Predictive modelling

### Seasonal ARIMA models

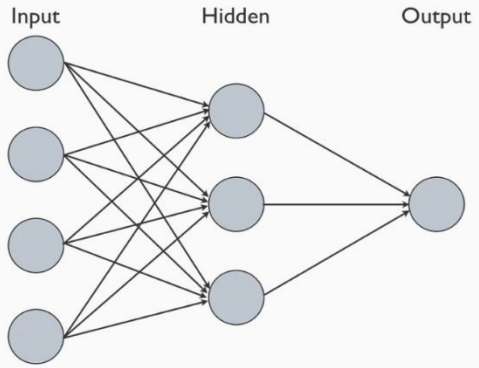
- Effective modelling tool for time series data
- Capable of modelling autoregression and moving averages

- Classical and popular approach for prediction tasks in transportation domain
  - Urban traffic flow prediction
  - Forecasting electricity demand for electric vehicle parking lots

### Artificial Neural Networks

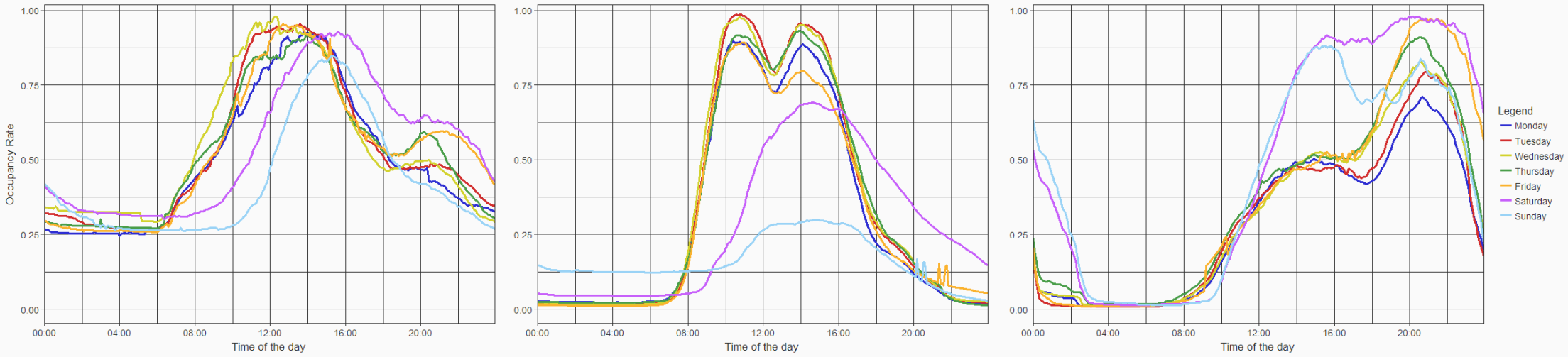
- Relax non-stationarity and non-linearity constraints
- Flexible to sudden shifts in data

- Applied in many areas in transportation research
  - Traffic pattern analysis, traffic control, traffic forecasting



# Analysis and results

## Weekly occupancy patterns




P27 Kalverstraat

P02 VUmc (ACTA)

P06 Pathe / HMH

Working days show relatively similar behaviour

Saturdays and Sundays show different occupancy patterns

Each parking facility is characterized by its own distinct occupancy pattern!

# Analysis and results

## Prediction results — inclusion of external variables

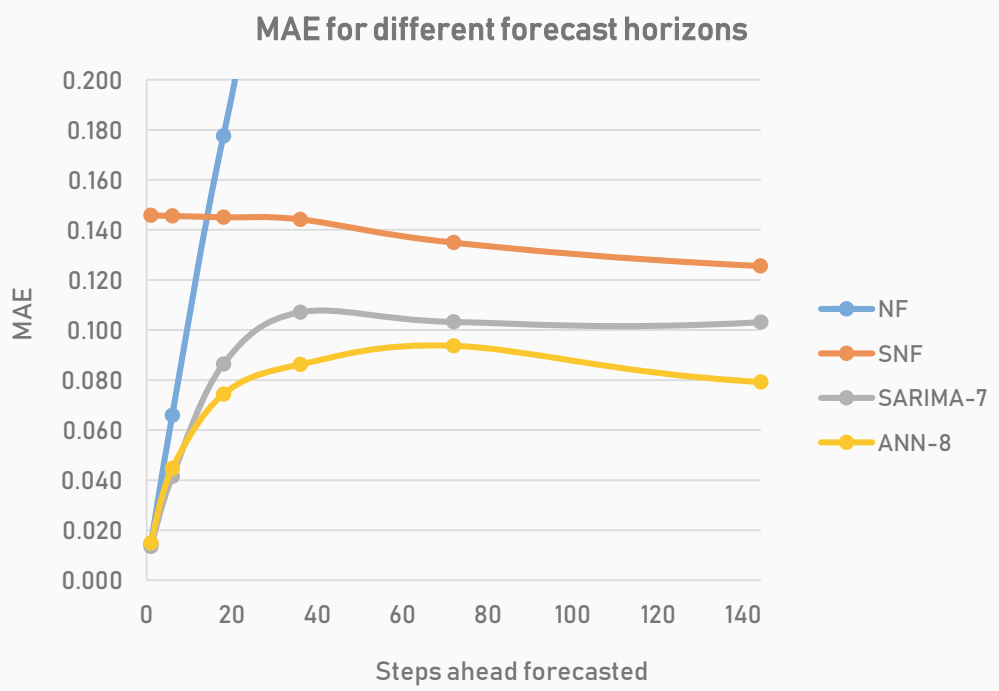
| | Significant model improvement | | Highest error rate reduction | |
|---|---|---|---|---|
| **Variables added** | SARIMA | ANN | MAE | RMSE |
| Weekdays | 0 / 3 | 0 / 3 | - | - |
| Holidays | 1 / 3 | 2 / 3 | 30.51% | 21.62% |
| Events | 0 / 2 | 2 / 2 | 26.22% | 21.84% |
| Weather | 0 / 3 | 1 / 3 | 10.02% | 6.58% |
| Fourier terms | 2 / 3 | 3 / 3 | 42.81% | 33.72% |
| All variables | 2 / 3 | 3 / 3 | 49.15% | 43.21% |
| Significant variables | 2 / 3 | 3 / 3 | 44.02% | 46.45% |

### Results

- Improvement of models when including external variables
- Performance improvement of including external variables dependent on:
  - Predictive modelling technique used (SARIMA/ANN)
  - Parking facility studied
- Including all variables ≠ best model performance!

# Analysis and results

## Prediction results — extension of forecast horizon




P27 Kalverstraat

### Results

- SARIMA and ANN models perform better than NF and SNF
  - SARIMA for 1- and 6-step ahead forecasts
  - ANN for 18-step and further ahead forecasts
- Steady increase but stable maximum error rate after 36-step (6 hour) ahead forecasts
- RMSE values follow similar pattern

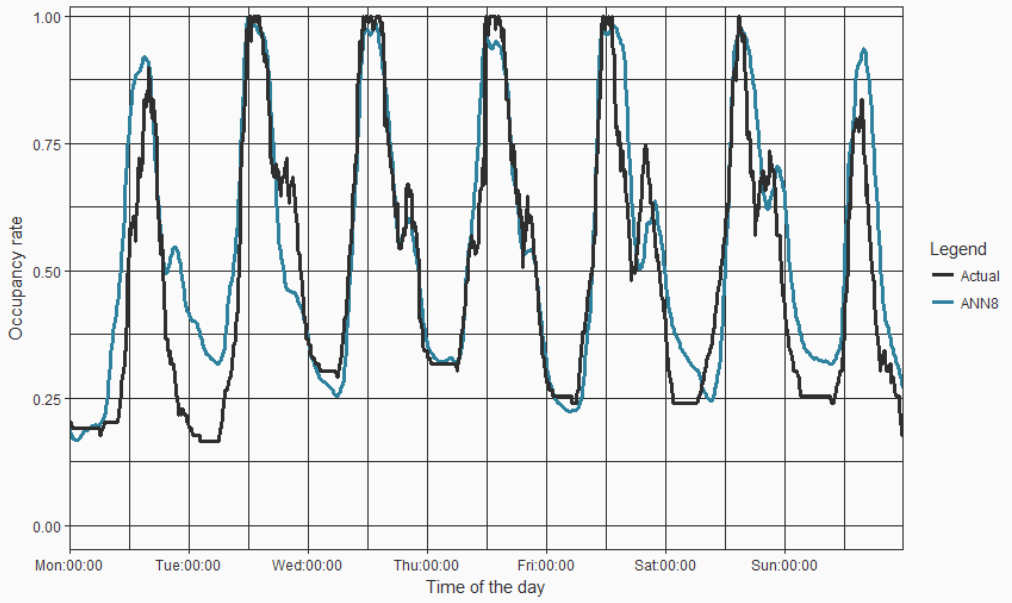
# Conclusion

1

- Parking space prediction models can be significantly improved by including external variables
  - Which variables to include dependent on *predictive technique* and *parking facility studied*
- No evidence for model improvement with *weekdays* and *weather*-related variables
- *Holidays* not objectively assessable
- *Events* lead to better forecasts in ANNs
- *Fourier terms* allow for better capturing weekly seasonality

2

Error rates for predictions increase quickly for small steps, but remain stable after predicting six hours ahead and further



# The end

## Questions?