

A convincing case: The best of four worlds

*Rabobank visie op connected cars,
autonomous cars, car sharing en electric
vehicles*



Voorwoord

Kijken naar de toekomst begint met kijken naar het verleden, of liever: hoe men in het verleden keek naar wat toen nog toekomst was maar inmiddels realiteit.

Zo lang die auto er is, zijn er voorspellingen (soms gevoed door dromen, soms door feiten) geweest over hoe de auto zich zou ontwikkelen. In aantallen, in kosten, in gebruik, maar vooral ook in technologie, vormgeving en functionaliteit. Ver terug in de 20ste eeuw waren er al beelden over de auto als een soort rijdende huiskamer, over zelfsturende gerobotiseerde auto's, over snelle auto's. Er waren mooie beelden van blije mensen, in glanzende auto's, rijdend door mooie lichte en ruime steden. En er waren beelden (Star Wars) over mensen met gadgets die uiteindelijk toch veel lijken op iWatch, iPad, en iPhone.

Maar ook blijkt dat er 40 of 50 jaar geleden niet echt een idee was over die toekomst, de auto van de toekomst, dat men vooral keek naar het moment, de realiteit van het moment. De klassieker van de Golden Earring is daar een voorbeeld van:

*I've been drivin' all night, my hand's wet on the wheel
There's a voice in my head that drives my heel
It's my baby callin', says I need you here
And it's a half past four and I'm shiftin' gear
When she is lonely and the longing gets too much
She sends a cable comin' in from above
Don't need no phone at all
We've got a thing that's called radar love
We've got a wave in the air, radar love
The radio is playing some forgotten song
Brenda Lee's comin' on strong*



*The road has got me hypnotized
And I'm speedin' into a new sunrise
When I get lonely and I'm sure I've had enough
She sends her comfort comin' in from above
We don't need no letter at all
We've got a thing that's called radar love
We've got a light in the sky, radar love*

Let wel: de handen nog aan het stuur, er wordt met de hand geschakeld, vermoeidheid slaat toe bij de ik-figuur (een beetje auto registreert tegenwoordig dat gebrek aan concentratie, die zweethanden etc. en grijpt in), er komt nog muziek uit een radio.

Maar, onbewust, had de Earring een notie van wat er aan technologie aan zat te komen. OK, het is geen radar geworden, maar communicatie "from above" zonder telefoon, draadloos; het klinkt redelijk modern.

Een wereldhit, dat wel voor de Earring, en bovendien romantiek van de bovenste plank.

Nog wat beelden uit mijn jeugd m.b.t. mijn eigen "auto-experience", uit het tijdperk van de petrol heads.



- De Grand Prix op Zandvoort rond 1968: stoere 8 cilindrs (Lotus) of 12 (Ferrari), handgeschakelde bakken, veiligheid nul; en de communicatie tussen pits en coureur via gebaren en opgestoken borden met wat cijfers. Max Verstappen lacht er om.
- Een auto kiezen omdat ie zo'n mooi houten dashboard heeft en maar liefst 7 klokjes/meters.
- En rond 1990 mijn eerste autotelefoon: een kist van Philips van een paar kilo.

Inleiding

Er gebeurt veel en snel in de automotive. Er gebeurt eigenlijk weinig. In beide gevallen is er reden om een beeld te geven van de sector. Centraal thema is "a convincing case". CASE verwijst naar Connectivity, Autonomous driving, Sharing en Electric. "Convincing" omdat het precies deze combinatie van 4 ontwikkelingen is, die de komende jaren op overtuigende wijze de automotive wereld zal veranderen.

Deze verandering vindt zijn basis in een aantal stevige trends: versnellende technologie, daarmee veranderende markten en business modellen, de auto die meer en meer wordt gewaardeerd om zijn functionaliteit, waarbij eigendom plaats maakt voor (toegang tot) gebruik. De auto wordt meer en meer onderdeel van een grotere "connected world" in plaats van een autonoom object.

Paradigma's sneuvelen. Niet alleen de lijn bezit-gebruik wordt doorbroken maar ook de lijn bezit-sturen en de lijn rijden-sturen.

De auto was en is deels het probleem als het gaat om de grote vraagstukken t.a.v. energie, duurzaamheid, urbanisatie, infrastructuur en mobiliteit. Maar de auto kan, met de juiste en tijdige veranderingen, ook bijdragen aan de oplossing van die vraagstukken.

Disruptie staat op de drempel van de sector. Efficiency, effectiviteit, flexibiliteit en customer experience kunnen naar een hoger niveau, kosten kunnen duidelijk terug. Consumenten, overheden, leveranciers, retailers, maar vooral de beroemde nieuwe spelers dwingen verandering af. De automotive moet mee, en dat kost nog moeite. Veranderen is lastig, voor een deel de regie verliezen over het "wat, hoe en wanneer" kan leiden tot defensief gedrag en vertraging.

De kracht van traditionele verticale ketens vermindert; de power van nieuwe netwerken groeit. De noodzaak tot samenwerking is evident. Complexiteit en snelheid in technologische ontwikkeling, en vereiste schaal en korte time-to-market, leiden ertoe dat auto's niet meer in een soort monocultuur kunnen worden ontwikkeld.

Verandering veroorzaakt onrust binnen de klassieke keten fabrikant/importeur/retailer, tussen de gevestigde orde en de oprukkende Silicon Valley club, die een nieuw spel speelt, met nieuwe regels en met veel geld.

De belangen van de industrie, van consumenten, van de economie en maatschappij als geheel zijn te groot om de kans te laten liggen.

Het was en is een "convincing case" maar nog geen "won case". Er is werk aan de winkel.

Inhoudsopgave

1	Waar hebben we het over? Software is eating the world	5
1.1	Connected	5
1.2	Autonoom	5
1.3	ADAS	5
1.4	Superhuman robots	6
1.5	Autonoom of coöperatief?	6
1.6	Telematica	8
1.7	Wat kost het allemaal?	8
2	De elektrische auto	9
2.1	100 jaar historie	9
2.2	Wijze lessen	10
3	Sharing	11
3.1	Collaborative economy	11
3.2	Sharing in groter verband	11
3.3	Een veelbelovende vier-eenheid?	12
3.4	Een boormachine of een gat in de muur?	12
3.5	Voorwaarden voor succes in sharing	13
4	De trends	14
4.1	Trends in de automotive	14
4.2	Trends in de connected world	15
4.3	Scenario's en cijfers	15
5	Technologie	17
5.1	Het hoe en waarom van technologie	17
5.2	Fin de siècle: het kantelpunt	17
5.3	Een volgende stap?	18
5.4	Onderscheid	19
6	De consument: customer experience is everything: $CX=\infty$.	20
6.1	A deal without the dealer	20
6.2	Wat wil de consument?	20
6.3	Wil de consument connected zijn?	20
6.4	Wil de consument zijn data wel delen?	21
6.5	Wil de consument er wel voor betalen? En wil hij van merk wisselen?	21
6.6	Wie doet er aan sharing? Waarom?	21
6.7	Hoezo autonoom? De auto of de bestuurder?	22
7	The golden opportunity	24
7.1	De auto als "the centre of the universe"	24
7.2	De klant	25
7.3	Push and pull	26
8	Energie	27
8.1	Slimme oplossingen, smart grids	27

8.2	De auto en de brandstofcel	27
8.3	Flexibiliteit	28
9	De stad van de toekomst	30
9.1	Urbanisatie	30
9.2	Mobiliteit in het verleden	30
9.3	Bereikbaarheid	30
9.4	De stad als motor van de economie	31
9.5	Stad en mobiliteit	31
9.6	Publiek of privaat; de mix	32
9.7	Samenwerken en delen	32
9.8	De rol van de overheid	33
10	Big Data	34
10.1	Connected en big data	34
10.2	Big data in de supply chain	34
10.3	Dilemma's en belangentegenstellingen	37
10.4	Wie wint?	38
11	Relevantie en impact van connectiviteit	39
11.1	OEMs	39
11.2	Dealer	40
11.3	De leasemaatschappij	40
11.4	Verzekeraars	41
11.5	Leveranciers van de automotive	41
11.6	Content providers	42
11.7	Netwerkproviders/telco's	42
11.8	Overheden	42
12	Marktordening, business modellen	44
12.1	Een open systeem: new kids on the block	44
13	The value chain: De waardeketen rondom "connected living"	47
13.1	Wie gaat de diensten leveren?	48
13.2	Verdienmodellen	49
13.3	Van botsende supply chains naar een value network	49
14	Disruptie	51
14.1	Wat is er aan de hand?	51
14.2	De essentie van veranderen	51
14.3	Soorten innovatie	52
14.4	Hemel of hel (of vagevuur?)	53
14.5	Past de automotive in het disruptieprofiel?	53
15	Powerplay	55
15.1	Fabrikant en toeleveranciers	55
15.2	Fabrikant en new kids: Silicon Valley reinvents the wheel?	55
15.3	Het eindspel tussen OEMs en nieuwe toetreders: The battle of the dash	56
15.4	Strategieën voor OEMs	57
15.5	OEM en dealer	58

15.6	Tot nut van het algemeen	58
15.7	Halve waarheden	59
15.8	Oorlog of vrede?	60
16	Toekomstbeelden	61
16.1	Eigendom of delen? Zelf sturen of zelfsturende auto?	61
16.2	Delen: succes of flop? Versus de mate van autonoom rijden	61
16.3	Variatie op een thema	62
16.4	Een rode draad in het verhaal	62
17	Conclusie	64
18	Literatuurlijst	66
19	Afkortingen	69

1 Waar hebben we het over? Software is eating the world¹

Er is nogal wat onduidelijkheid rondom connected cars, autonome auto's, zelfrijdende auto's etc.



TV serie Knight Rider in de jaren '80: een connected car avant la letter

1.1 Connected

Een connected car faciliteert de uitwisseling van informatie tussen de auto en zijn omgeving, via een in de auto ingebouwde zend/ontvang technologie of via andere hardware zoals een smart phone. Communicatietechnologie maakt een directe stroom van data naar en van de auto mogelijk zonder de noodzaak van een mobiele device. Connectivity is de eerste stap richting, en de voorwaarde voor, verdere "autonomisering" van de auto.

Connected car: a catch 22 for the car industry. The Connected Car is seen as linear extension of its legacy business model but it's a new ball game with new competitors and business models.

1.2 Autonoom

Een zelfsturende auto is wat het zegt: een auto die zich zelf stuurt. Maar hier ontstaat de verwarring al. Autonoom wil vooral zeggen dat de auto los van omgeving op zichzelf staat en acteert.

De auto "kijkt" om zich heen met diverse technieken.

1.3 ADAS

Er zijn verschillende gradaties in dat "zelf sturen". Vrijwel alle merken zitten op level 1, merken als Volvo en GM

gaan in 2016-2017 naar level 2; Tesla spreekt inmiddels de ambitie uit om in 2020 op level 4 te zitten.

Een vaak gebruikte term is ADAS, Advanced Driver Assistance System. Simpel gezegd gaat het hier om een aantal tools/features in de auto die met elkaar een opstap vormen naar de autonome auto, zo'n beetje de eerste fase vormen in die ontwikkeling. In volgende fasen komt dan de stapsgewijze overdracht van taken, uiteindelijk resulterend in die 100% zelfrijdende auto.

Figuur 1: Advanced Driver Assistance Systems

0 full driver control	Lane departure warning, CC, ABS, park assist	2015 – 2020	Hands on the wheel
1 function specific automation	ACC, e-call, start of V2V and V2I communication	2015 – 2020	2 steering systems, full delegation in specific circumstances, driver in control
2 combined function automation	Park assist, ACC with lane keeping traffic jam assist, further development of V2V and V2I, valet park assist, emergency driver assistant	2015 – 2020	Idem but shifting
3 limited self-driving	Conditional automation, highway driver/autopilot	2020 – 2025	Idem but shifting
4 full self-driving, high automation	Performing all safety-critical functions, remote parking, urban automated driving	2025 – 2030	Hands off
5 100%	Robot, no constraints, 100% end-to-end journey	>2030	Why getting in the car at all

Bron o.a.: BCG "revolution in the driver's seat", Kennis instituut Mobiliteit "toekomstbeelden", Sanford C. Bernstein/Mercer

Elon Musk, Tesla December 2015: "I think we have all the pieces, and it's just about refining those pieces, putting them in place, and making sure they work across a huge number of environments—and then we're done," Musk told Fortune with assuredness during his commute to SpaceX headquarters in Hawthorne, Calif., where he is also CEO. "It's a much easier problem than people think it is. But it's not like George Hotz, a one-guy-and-three-months problem. You know, it's more like, thousands of people for two years."

¹ Marc Andreessen, co-founder Netscape, Silicon Valley investor

Het feit dat dat autonome rijden in stappen wordt ingevoerd, heeft een aantal redenen: Qua technologie moet nog veel worden uitontwikkeld, getest, geperfectioneerd. Software en robots moeten echt naar een hoger niveau om alle complexiteit en variatie in het verkeer te kunnen waarnemen en in de juiste actie te vertalen. Wet- en regelgeving ontwikkelt zich in stappen. Het is uiteraard noodzaak om aan wetten en regels te voldoen, maar de wetgever zelf en vooral de industrie zullen hier de weg van de geleidelijkheid volgen; de industrie zal daarop aandringen en zal daarmee ook vaak allerlei opties langere tijd willen openhouden en dus geen onomkeerbare stappen willen zetten.

De consument moet in stappen wennen aan het inleveren van zijn directe controle over het voertuig, deels een kwestie van mentaliteit en emotie, maar ook van kennis en vaardigheid. De prijs van alle relevante technologie moet zodanig zijn dat een snelle diffusie en dus grootschalige toepassing mogelijk is; de grote impact van autonoom rijden wordt uiteraard deels bepaald door toepassing in grote aantallen auto's.

Commercieel belang van OEMs kan aanleiding zijn voor fasering: het spreiden van innovaties om daarmee langdurig de markt te kunnen blijven verrassen, en telkens nieuwe generaties auto's te kunnen aanbieden.

Druk van concurrenten en vooral new entrants is van belang waardoor te veel spreiding in de tijd en uitstel ook fataal kan worden.

Last but not least de overheid. Die kan een stimulerende/versnellende invloed hebben (wetgeving, verplichtingen, subsidies etc.), maar kan ook vertragen door hoge eisen te stellen (veiligheid, privacy, cybercrime etc.).

Figuur 2: ADAS

	ADAS-Aid	ADAS-Warn	ADAS-Assist	(partially) autonomous
Definition	Improve visibility Providing additional display	Alert of danger through sensory cues: auditory, visual, haptic	Assist features engage steering, acceleration, brake systems	Automated features : Drive/stop without driver intervention in specific scenarios
Features	Night vision Adaptive front lights Rear camera	Park assist Collision warning blind spot detection	Self park Lane keep assist Pedestrian avoidance Intelligent speed adapt	Single lane highway autopilot Autonomous valet parking Traffic jam autopilot Urban autopilot

Technology	Mono cameras Infrared Laser lights	Mono/ stereo cameras radar ultrasonic	Mono/ stereo cameras radar LIDAR ultrasonic	Mono and stereo cameras radar LIDAR GPS mapping ultrasonic
-------------------	--	--	---	--

Bron: Roland Berger, "a roadmap to safer driving"

1.4 Superhuman robots

Van de connected car en zeker van de autonome auto wordt vaak gezegd (net als bij robots) dat hij de mens compleet vervangt, overbodig maakt, zelfs gaat domineren, en geleidelijk menselijke trekjes krijgt. Op een aantal punten zal uiteindelijk die auto niet menselijke trekjes, competenties en kwaliteiten in zich hebben, maar zelfs bovenmenselijke eigenschappen vertonen. Is die "superhuman car" een illusie? Dus niet. De auto kan met radar en lidar sneller en beter kijken dan het menselijk oog, full circle/360 graden (dat lukt ons dus niet). Het gehoor van de auto wordt met ultrasonische sensoren beter dan onze oren, beweging-sensoren houden feilloos beweging/stabiliteit en balans/ positie in de gaten; de auto is in staat om "te praten"/communiceren met andere auto's en weggebruikers. De auto heeft tot slot niet alleen toegang tot zijn eigen geheugen maar tot het geheugen van andere auto's en "things", "the memory of the crowd".

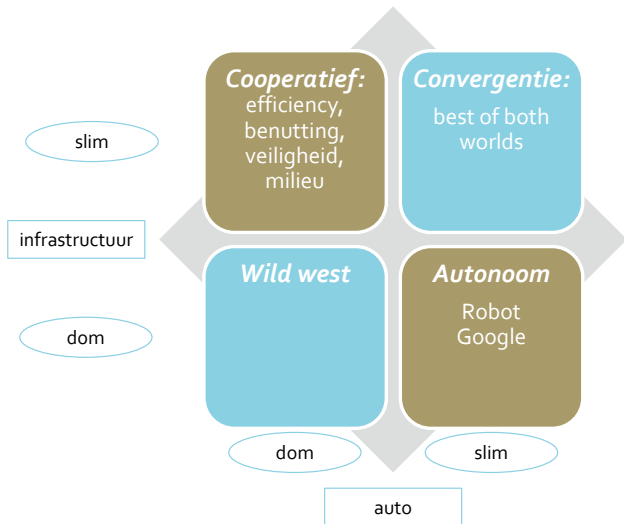
1.5 Autonoom of coöperatief?

Een auto kan op 2 manieren "communiceren" met de omgeving.

De auto kan compleet autonoom opereren en heeft daartoe een mix van sensoren, radar/lidar etc. die direct de omgeving in beeld brengen en daarop reageren. De auto kijkt naar zijn omgeving. Dit is het model dat we kennen van de Google Car. Dit past ook beter bij de situatie in de USA, waarin het wegennet en de infrastructuur/ verkeersmanagement er omheen minder geavanceerd zijn dan in Europa.

The Jetsons had them in the 1960s. They were the defining element of 'Knight Rider' in the 1980s: cars that drive themselves. By Hollywood standards, they are so normal we don't even notice them. What if you could buy one today? (Sebastian Thrun, Stanford)

Figuur 3: Autonoom or coöperatief?



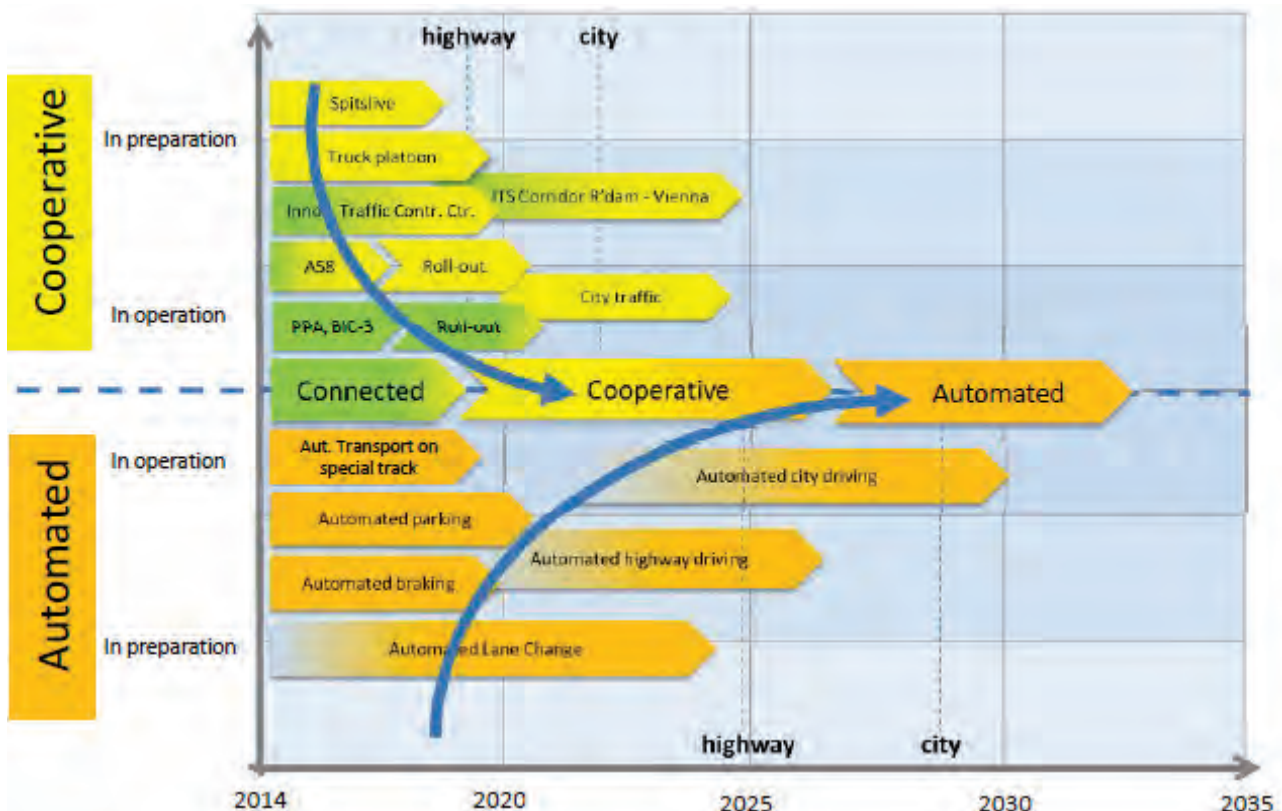
De andere techniek is "coöperatief", inmiddels ook wel bekend als "platooning" en "treintje rijden". Hier functioneert de auto dus niet compleet autonoom maar in een directe verbinding met andere voertuigen en met de infrastructuur. De auto kijkt niet alleen naar zijn omgeving maar "praat" er ook mee. Deze aanpak zien we vooral in Europa, met Nederland als een belangrijke speler en initiatiefnemer. Deze techniek werkt mede zo goed omdat hier het wegennet van een hoge kwaliteit is inclusief wegmarteringen, detectielussen, matrixborden etc.

Daarbij gaat het overheden in Europa om een mix van doelstellingen: efficiënte mobiliteit van mensen en goederen, een reductie van uitstoot (luchtvervuiling en klimaat), vergroting van verkeersveiligheid, een reductie van fileproblematiek en een veel betere benutting van de wegen (door gelijkmatiger verkeersbewegingen, beter anticiperen op verkeerssituaties, verkorting van de afstand tussen auto's en dus meer auto's per strekkende kilometer weg).

De 2 systemen convergeren: coöperatief/connected en autonoom rijden vloeien in elkaar over, en daarmee is het echte "zelfrijden" een feit; de auto ziet (kijkt naar de omgeving) en praat met de omgeving.

De gevolgen voor de infrastructuur zijn groot, de wegen zelf en de technologie, wegkantsystemen, eromheen. Een flink deel van die systemen wordt overbodig en vervangen door slimme auto's zelf en de cloud. Eindeloze bewegwijzering, signaleringsborden, matrixborden, lussen etc. kunnen letterlijk en figuurlijk aan de kant. We kunnen met minder wegen toe, welke beter/intensiever worden benut, met meer flexibiliteit en gemak. Informatievoorziening kan gericht en overzichtelijker en effectiever worden, mede op basis van data uit de auto's/verkeersdeelnemers zelf

Figuur 4: coöperatief en autonoom



Bron: Talking Traffic in "smart mobility in de landen om ons heen", Connecting Mobility 2015

1.6 Telematica

In de basis gaat het om de combinatie van telecommunicatie en informatietechnologie. Het draait om communicatie op afstand tussen verschillende objecten en verschillende locaties. dat kunnen statische objecten zijn (gebouwen) maar ook bewegende objecten, bijvoorbeeld auto's. Geleidelijk raakt deze term een beetje uit beeld en wordt vervangen door "connectivity".

1.7 Wat kost het allemaal?

Figuur 5: (KPMG 2015) kosten in euro

Autonomy level	2015	2020	2025	2030	2035
1	375	225	150	75	75
2	1150	1100	600	375	150
3	1900	1650	1500	1350	1200
4/5	4800	3000	2600	2400	2250

Per "autonomy level" (zie de definities in 1.3) zijn de kosten redelijk in kaart te brengen.

De richting is helder; voor elk level in autonomie gaan de kosten in hoog tempo naar beneden (en je zou zelfs kunnen veronderstellen dat dit nog sneller gaat, kijkend naar andere technologie, onder invloed van bijvoorbeeld schaalgrootte en concurrentie

Conclusie

Connected cars zijn er al, verbonden met andere auto's en infrastructuur, met de garage, met de eigenaar/ bestuurder zelf. De mogelijkheden zijn bijna oneindig.

De autonome auto is in ontwikkeling; er is nog een weg te gaan rondom veiligheid, cybercrime, aansprakelijkheid en ethiek. Maar ook zal de consument moeten wennen: het stuur uit handen geven, die beroemde kick van het zelf rijden verliezen, de angst voor technologie en robotisering overwinnen.

Vraag is ook of de voordelen van de 100% zelfrijdende auto opwegen tegen de kosten, hoewel de verwachting is dat die kosten de komende 10 tot 15 jaar sterk zullen dalen.

2 De elektrische auto

2.1 100 jaar historie

Onlangs bracht Rabobank een publicatie uit over de Elektrische auto (EV=electric vehicle). Daarin was veel aandacht voor de kansen van de EV, de belemmeringen, de technologie, de houding van consumenten en fabrikanten, de politiek, oplossingen voor het opladen etc.

Die EV is ook in dit verband interessant omdat die een oplossing is voor een aantal relevante problemen, en de combinatie met connectiviteit, big data en autonoom rijden alleen maar zorgt voor nog krachtiger oplossingen.

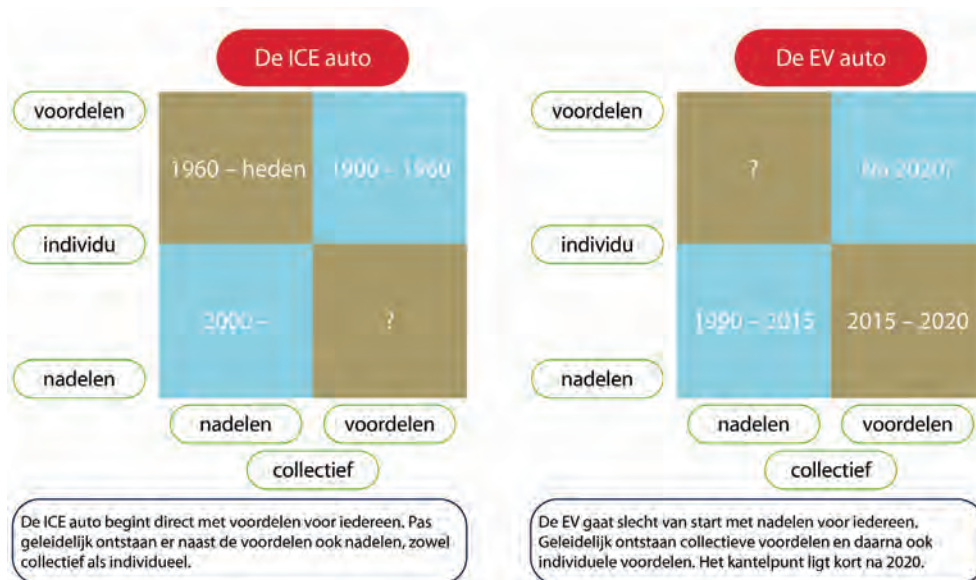
Die EV biedt ook een mooie illustratie van het proces van ontwikkeling en acceptatie van een nieuwe technologie. Gedurende de 20ste eeuw was de EV eigenlijk grotendeels uit beeld, behalve aan het begin en aan het eind van de eeuw. Rond 2010 ontstond er een soort euforische stemming over de kansen van de EV, aanleiding voor hoge verwachtingen van de aantallen elektrische auto's rond 2020 (Balkenende voorspelde ooit 1 miljoen in 2020). Daarna struikelde de EV enigszins en

kwam terecht in "the trough of disillusionment" (volgens Gartner's hype cycle). Hindernissen waren de blijvend hoge kosten van de batterij, de beperkte capaciteit en dus actieradius (de beruchte range anxiety), oplaadproblemen, de beperkte keuze in merken/modellen.

Inmiddels wordt een kentering zichtbaar. Technologie versnelt, consumenten raken gewend, prijzen dalen geleidelijk, fiscale druk tot veranderen neemt toe evenals de druk van scherpere emissienormen (EU: 95 gram over 5 jaar). De verwachting is dat daarmee de problematische paradox wordt opgelost: in die paradox waren altijd de voorspellingen over de batterij-technologie (capaciteit, kosten etc.) te pessimistisch en de prognoses over aantallen elektrische auto's altijd bijna ontroerend idealistisch en veel te hoog.

Het plaatje laat nog iets zien. De verbrandingsmotor had ruim 100 jaar geleden direct voordelen voor iedereen: overheid, samenleving, consument, producent en dealer, toeleverende industrie (hoewel er ook toen eind 19de eeuw enkele decennia forse weerstand was tegen het lawaai en de gevaren van automobielen).

Figuur 6: Contraire bewegingen: verbrandingsmotor en elektromotor



De elektrische auto had eigenlijk een slechte start. Hij was veelbelovend, en bood maatschappelijk gezien potentiële voordelen door sterke reductie in emissie, minder afhankelijkheid van fossiele brandstoffen en de opening naar renewable energy. Maar de nadelen waren er ook, vooral voor de consument, de al genoemde hoge kosten, beperkte actieradius etc.

Dat kantelt geleidelijk de komende jaren; de voordelen voor het individu nemen toe, de nadelen van de auto met verbrandingsmotor nemen toe en gaan zwaarder wegen, de collectieve voordelen van de EV nemen verder toe.

Carlo Ghosn, CEO Renault-Nissan: *Worried? No. Excited? Yes. Because Apple's entry into the EV segment, will only help the cause of promoting zero emissions vehicles and the expansion of the charging infrastructure.*

2.2 Wijze lessen

- Een vernieuwing welke puur technisch gezien realistisch is, maar geen voordelen biedt voor de consument, heeft het zwaar, zelfs als de collectieve baten groot zijn.
- Een technologie kan worden gepusht en doorbreken als verschillende factoren in samenhang de goede kant uitgaan. Vaak gaat het daarbij om een combinatie van grote ondernemingen en marktwerking enerzijds, en overheidsingrijpen en fiscaliteit anderzijds; de consument moet een deel van de benefits krijgen om mee te blijven spelen, waarbij prijs een machtig wapen is.
- Tempo en schaalgrootte zijn cruciaal om de "kip of ei" vraag te ontlopen; in investeringen, productie, verdere R&D, en aanpassing in infrastructuur is snelle opschaling belangrijk.
- Een gevestigd product dat voordelen biedt (voor de consument) maar overduidelijk ook in toenemende mate nadelen heeft, zal lang overleven door de pull van de consument en de push van de gevestigde industrie.
- De technologie zal dan moeten evolueren om de kosten omlaag te brengen, voordelen voor alle stakeholders te genereren, en acceptatie te vergroten.

- Overheid en politiek hebben grote invloed op dit proces, en de snelheid ervan, met gerichte wetgeving en fiscale instrumenten.
- Niets is wat het lijkt. De wereld is vol goede intenties, maar "money makes the world go 'round". Idealen, dromen en sprookjes zijn mooi en inspirerend maar laten kennelijk de schoorsteen (of de uitlaat) niet roken.

Conclusie

De elektrische auto is na een lange aanloop bezig met een opmars; de grote sprong voorwaarts komt na 2020.

De batterij wordt beter, krijgt een grotere capaciteit (dus een grotere actieradius), de laadsnelheid neemt toe. En bovenal: de elektrische auto wordt goedkoper, mogelijk na 2022 zelfs gunstiger geprijsd dan de conventionele benzineauto. De komende jaren verschijnen er in rap tempo nieuwe aantrekkelijke modellen op de markt.

Overheidsmaatregelen (subsidies, differentiatie in belastingdruk op basis van emissie, en zeker ook beperking van de CO₂ uitstoot door de EU via strengere normering voor fabrikanten) zullen de komende jaren nog een belangrijke impact hebben.

Consumenten worden positiever t.a.v. de elektrische auto; fabrikanten komen met een steeds breder aanbod van auto's.

3 Sharing

3.1 Collaborative economy

Het wordt gezien als een nieuwe realiteit. Ongetwijfeld vindt dit zijn basis in ideologie en maatschappijvisie: een betere wereld, meer verbinding, meer gemeenschap, minder verspilling etc.

De term wordt ook te pas en te onpas gebruikt als mooie verpakking voor (op zich wellicht deugdzaam) harde commerciële intenties, met hier en daar natuurlijk ook "the best of both worlds": een betere wereld en betere business.

Consumenten vertonen ander gedrag: van bezit naar gebruik, meer gemeenschapszin, meer oog voor duurzaamheid, kostenverlaging.

Technologie faciliteert enorm. Denk maar aan de technologie die nodig is voor car sharing: reserveringsystemen, lokalisering van voertuigen, openen/sluiten van voertuigen, OTA (over the air) onderhoud en updating van auto's, afrekensystemen.

Deels is dit dus allemaal oude wijn in nieuwe zakken, denk aan oude gesloten dorpsgemeenschappen, coöperaties in de landbouw en dus ook in banken en verzekering: risico's delen, faciliteiten delen, kennis delen, betere benutting van goederen en kennis, verlaging van kosten, een betere wereld. En met een beetje fantasie hebben we inmiddels een 21ste-eeuwse variant op die coöperatie: lang leve de community, feitelijk of alleen virtueel; applaus voor het platform-model (dat overigens naast winnaars ook verliezers kent).

3.2 Sharing in groter verband

Sharing doorbreekt de klassieke lijn tussen bezit en gebruik van een auto. Om dit goed, efficiënt en veilig te organiseren is ICT op grote schaal nodig, connectivity dus. Om auto's te traceren, te openen en af te sluiten, te starten, af te rekenen, om de staat van de auto te monitoren. De EV vormt, zeker met de in de komende paar jaar verwachte verbeteringen, een betrouwbaar object, met weinig onderhoud, en geringe complexiteit.



Bron: <http://www.eltis.org>

Elektrische auto's spelen een belangrijke rol in sharing, vooral ook omdat een groot deel van de sharing-kilometers wordt afgelegd in dichtbevolkte gebieden waar congestie, parkeerproblemen en luchtkwaliteit grote issues zijn. Sharing-auto's zullen veel kilometers gaan draaien, en daarmee wordt de terugverdientijd van de investering in een (B)EV korter, en dalen de kosten per km.

Sharing en andere vormen waarin auto's beschikbaar worden gesteld (i.p.v. eigendom), worden in toenemende mate belangrijk als we voor verschillende vormen van autogebruik verschillende auto's willen kunnen benutten. Het gaat daarbij niet alleen om de bekende voorbeelden zoals de kleinere auto voor woon-werkverkeer, de grote gezinsauto voor vakantie, of die leuke cabrio voor een weekendje.

Het gaat ook, of juist, om de verschillende typen aandrijving en energie: een light electric vehicle voor de binnenstad, een elektrische auto met batterij voor regionaal gebruik (korte en middellange afstanden), en een auto met fuel cell/waterstof voor de (middel)lange afstand.

Sharing komt in allerlei vormen voor:

- B2C: Car2Go (Daimler) Drive Now (BMW), Maven (GM), Greenwheels (Pon), P33 (samenwerking met Athlon)
- P2P: Snappcar (deelneming Autobinck)
- corporate car sharing (binnen 1 bedrijf of een kleine groep van bedrijven): SammSamm
- ride sharing: BlaBlaCar, Lyft(GM)
- "taxi" formules: Uber, Abel(Connexion)
- onafhankelijk en gelieerd aan fabrikant/merkkanaal, leasemaatschappij, openbaar vervoerder
- kleinere afstanden/stedelijk gebruik, grotere afstanden
- point to point(gedefinieerde pick up/delivery points), free float (drop off waar je maar wil),
- of station-based (begin en eindpunt hetzelfde).

Een wezenlijke strategische vraag is welk business model wordt gehanteerd: ben je het platform (o.a. Uber), ben je de supplier, die zorg draagt voor de assets, de technologie e.d.; BMW, Daimler, Siemens en Sixt zijn hier een voorbeeld van. Als derde optie is er dan de combinatie van de 2 posities: leverancier en platform onder 1 dak, met als voorbeelden (ook weer vaak OEM gelieerde ondernemingen) Car2Go, DriveNow en Zipcar. Soms starten bedrijven hun eigen sharing business, in veel gevallen wordt gekozen voor een acquisitie van of

deelname in een bestaand sharingbedrijf dat toe is aan het zetten van een volgende stap.

Vaak wordt getwijfeld aan het succes van sharing: het is een modeverschijnsel, een hype. Consumenten hechten te zeer aan die eigen auto en de 24/7 beschikbaarheid, de baten/winst wegen niet op tegen de nadelen.

Voorspellingen wijzen regelmatig op een geleidelijke doorbraak (zie ook hoofdstuk 6).

Morgan Stanley ziet groei (shared cars als % van alle auto's):

2015	1%
2020	2,5%
2025	6%
2030 >	15%

Voor de Nederlandse markt zou dat bijvoorbeeld in 2030 1,2 tot 1,5 miljoen deelauto's betekenen (het aantal 100% elektrische auto's zou rond 2030 ook in die richting kunnen gaan).

Barclays rekent anders en ziet het aantal auto's per huishouden (nog steeds extreem hoog in een land als de USA) dalen van 2,1 in 2016 naar 1,2 auto in 2040 als gevolg van met name sharing.

Arthur Little ziet de waarde van de sharing markt groeien van een bescheiden 0,6 miljard Euro in 2014 naar 4,5 miljard in 2020; Roland Berger hanteert weer andere cijfers; tussen 2015 en 2020 zal car sharing groeien van 3,7 naar 5,6 miljard Euro, terwijl ride sharing groeit van 3,5 naar 5,2 miljard.

Groei dus, daar zijn we het over eens.

BMW baas Ian Robertson slaat een mooie brug tussen heden en toekomst maar beschouwt nog steeds de auto (en bij voorkeur een BMW) als vaststaand gegeven: "we see the future of mobility in an urban environment still with the car at the center. But it is probably going to be autonomous to a greater or lesser extent. It is probably going to be shared and zero-emissions, and is definitely going to be accessed by connectivity".

3.3 Een veelbelovende vier-eenheid?

Het gaat te ver om te stellen dat er sprake is van een vierenheid: elektrische auto, connectivity, autonoom rijden, en mobiliteitsconcepten zoals sharing. De 4 elementen zijn niet 1 op 1 van elkaar afhankelijk. maar er is wel een sterke relatie tussen de 4 elementen:

- veel high tech, veel ICT en telematica

- alle 4 zijn ze onderdeel van een shift van de auto als volledig op zichzelf staand object naar de auto als onderdeel van een connected wereld, als een deel van de oplossing voor mobiliteit en bredere maatschappelijke vraagstukken, als deel van een nieuw mobiliteitssysteem (met een vervaging van de grens tussen openbaar en privé vervoer)
- alle 4 hebben een relatie tot een veranderende consumentenvraag (vaak vanuit in eerste instantie een technology push), tot andere behoeftes
- de combinatie van de 4 ontwikkelingen past in een veranderend maatschappijbeeld. Daarin verandert de betekenis van bezit en treedt de al eerder genoemde verschuiving van bezit naar gebruik op. Duurzaamheid wordt in sterkere mate gewaardeerd en vertaald in bestedingsgedrag
- Andere vormen van organisatie en samenwerking ontstaan, niet alleen in het bedrijfsleven, maar ook aan de zijde van consumenten, met meer oog voor gemeenschappelijke belangen, (wisselende) samenwerkingsverbanden en netwerken, waardering van autonomie van het individu maar ook van (kleinschalige, decentrale, lokale) samenhang en gedeelde belangen: "community" wordt belangrijk
- rondom mobiliteit wordt dit bijvoorbeeld zichtbaar in het hiervoor geschetste "sharing", maar ook in de veranderingen rondom decentrale opwekking en opslag van elektriciteit.

3.4 Een boormachine of een gat in de muur?

Nog eens de Boormachine-casus, oorspronkelijk gebruikt in trainingen op het gebied van marketing en sales.

I do not need a drill.



I need a hole in the wall.

Een man gaat naar een gereedschapswinkel en zegt: ik wil een boormachine, vervolgens een waslijst opsommend van specificaties en functies. De verkoper kan gewoon de deal doen en iedereen is blij. De verkoper kan ook analist en probleemoplosser worden (misschien tot irritatie van de klant):

- waarom al die functionaliteit? Heb je dat nodig? Of is het gewoon fun en "toys for boys", fijn om te hebben,

je weet maar nooit, goed voor het zelfbeeld van de klant als superklusser

- waarom een boormachine? Waarom geen handboor?

Nadat de klant heeft gezegd dat hij een gat wil boren om een schroef in te muur te draaien en een fotolijstje op te hangen, komen de volgende vragen:

- wat voor muur is het? hoe groot/zwaar is de lijst? kan je volstaan met een simpel betonhaakje dat je in de muur tikt?
- en tot slot de prikkelende vraag: waarom überhaupt een foto ophangen? dat is wel erg old school. Bekijk foto's gewoon op smartphone of tablet: leuker, sneller en met meer variatie.

Natuurlijk, je kan met consultative selling te ver gaan, maar de essentie van dit verhaal vanuit community en sharing is eenvoudig: waarom moet je zelf zo'n ding hebben? Benutting van een boormachine nadert tot nul, kosten zijn hoog. Is delen niet een veel betere optie? En dan liggen de tegenargumenten voor de hand: ik wil alleen het beste, moet altijd voor het grijpen liggen, wat gebeurt er als iemand hem kapot maakt, wie regelt het allemaal? Wat een gedoe.

3.5 Voorwaarden voor succes in sharing

Het delen van een boormachine klinkt overigens simpel maar kan toch weer lastiger zijn dan gedacht. Hoe snel wil je de machine hebben? Wat is de afstand tot het afhaaladres? Welke accessoires heb je allemaal nodig en zitten die er bij?

Onderzoek toont aan dat sharing vooral lukt als het object relatief duurzaam is (weinig slijtage, geen vermindering van gebruiksmogelijkheden), als de nieuwprijs hoog ligt en deelbaarheid daarmee beter wordt, het gemakkelijk te vervoeren is, een "veilig gevoel" geeft (beschadiging, inbreuk op privacy). De keuze tussen kopen en delen heeft verder te maken met het gebruik van een object (feitelijk en verwacht resp. gepercipieerd), ruimte zowel budgettair (gewoon kopen) als qua berging, de voorspelbaarheid en planbaarheid van het gebruik (indien vaak en ad hoc, dan is halen en retourneren wel een issue). En als je beslist om niet te kopen, kan je naast delen ook kiezen voor "ouderwets" huren.

Tot slot: sharing lukt alleen bij een flinke schaal, grotere aantallen deelnemers aan zowel de vraag- als de aanbodzijde.

De impact van car sharing is potentieel dus groot. Voor de consument betekent het (deels) de omschakeling naar gebruik i.p.v. bezit, naar meer flexibiliteit, naar lagere en

voorspelbare kosten, gemak (zeker in steden), minder gedoe met parkeren e.d.

Voor de samenleving als geheel betekent het mogelijkerwijs een vermindering van filedruk, parkeervoorzieningen, betere benutting van infra, en niet te vergeten betere benutting van die dure "asset" die nu nog 95% van de tijd stilstaat.

Bij veel "delers" zal het autogebruik bewuster en mogelijk minder worden. Het is evident dat connectiviteit bijna een randvoorwaarde is voor succes van sharing; reserveren, openen en sluiten, route, pick up points, zicht op onderhoud en staat van de auto etc. vragen om transparantie en toegankelijkheid. Autonoom rijden kan sharing een grote impuls geven. Auto's sturen zich zelf, parkeren zichzelf; er is geen gedoe met pick up & delivery en met parkeerplaatsen, arbeidskosten (in geval van Uber-achtige diensten) naderen tot nul, waardoor mobiliteit aanzienlijk goedkoper kan worden.

Tegelijk wordt autorijden bereikbaarder voor mensen die zich tot nu toe geen auto konden of wilden permitteren, waardoor het totale autogebruik ook zou kunnen gaan stijgen; niet dus in aantal auto's maar in aantal kilometers. Dat betekent voor de automotive sector dat er weliswaar minder auto's zijn, maar dat de kilometrage per auto flink oploopt, en daarmee onderhoud en reparatie. Terwijl de technische levensduur en gebruiksduur al lange tijd oplopen, kan dat gaan kantelen doordat auto's intensiever worden gebruikt en dus sneller aan vervanging toe zijn.

Conclusie

Sharing is inmiddels een drager van de idealen in de collaborative economy, van een betere wereld en een betere business.

Gedrag van consumenten verandert, de waardering van de auto verandert.

Technologie maakt nieuwe business/mobiliteitsmodellen mogelijk: meer transparantie, meer gemak, lagere en flexibeler kosten (pay per use), toegankelijkheid van (maatwerk) diensten i.p.v. de last van de eigendom van een product (dat ook nog eens 95% van de tijd niet productief is), verduurzaming, toegang voor nieuwe gebruikersgroepen, geleidelijke convergentie met openbaar vervoer.

De traditionele lijn tussen bezit en gebruik is hiermee verbroken als het gaat over automobilititeit.

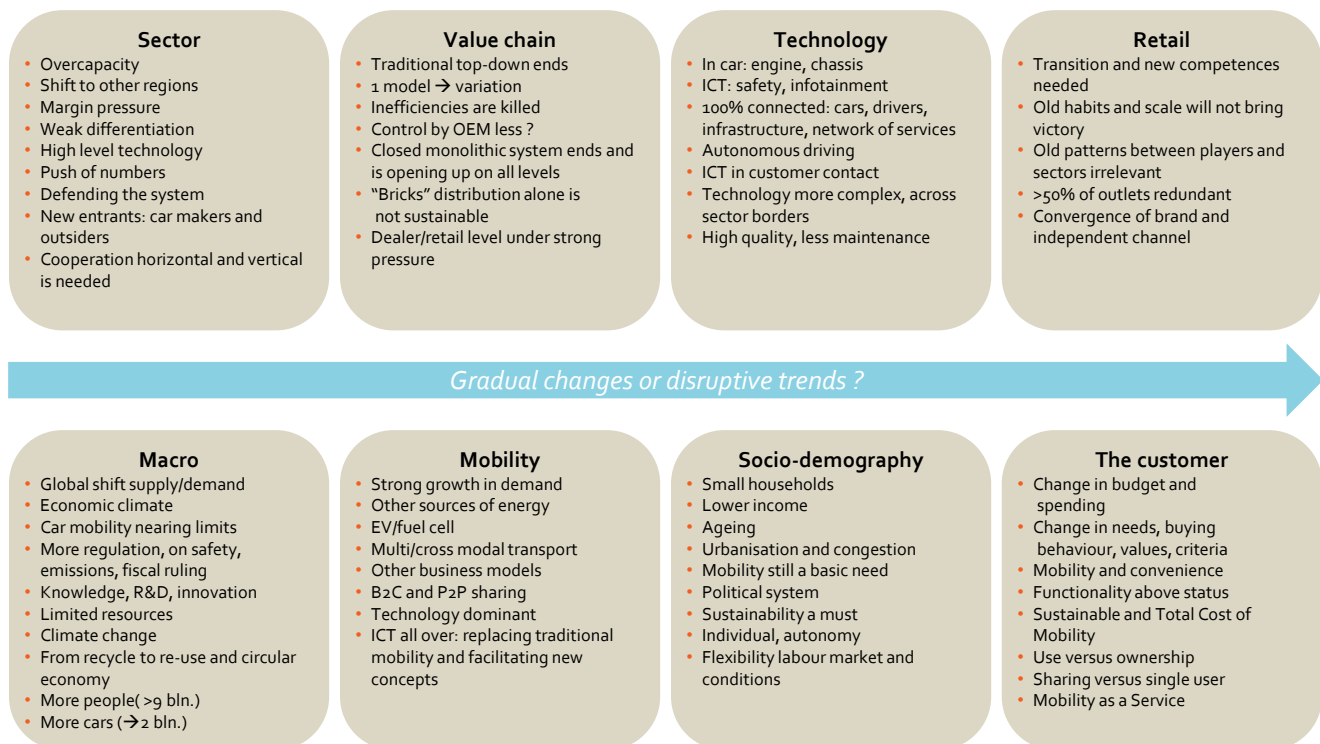
Versnelling in technologie wordt ook zichtbaar als enkele ontwikkelingen gaan samenvallen en elkaar gaan versterken: connectivity, de elektrische auto, de autonome auto (op termijn) en de deel-auto.

4 De trends

4.1 Trends in de automotive

De setting is redelijk herkenbaar voor de automotive. Deze sector wordt geraakt door een groot aantal trends die elkaar ook nog eens versnellen en versterken.

Figuur 7: Big trends, big changes in the automotive sector



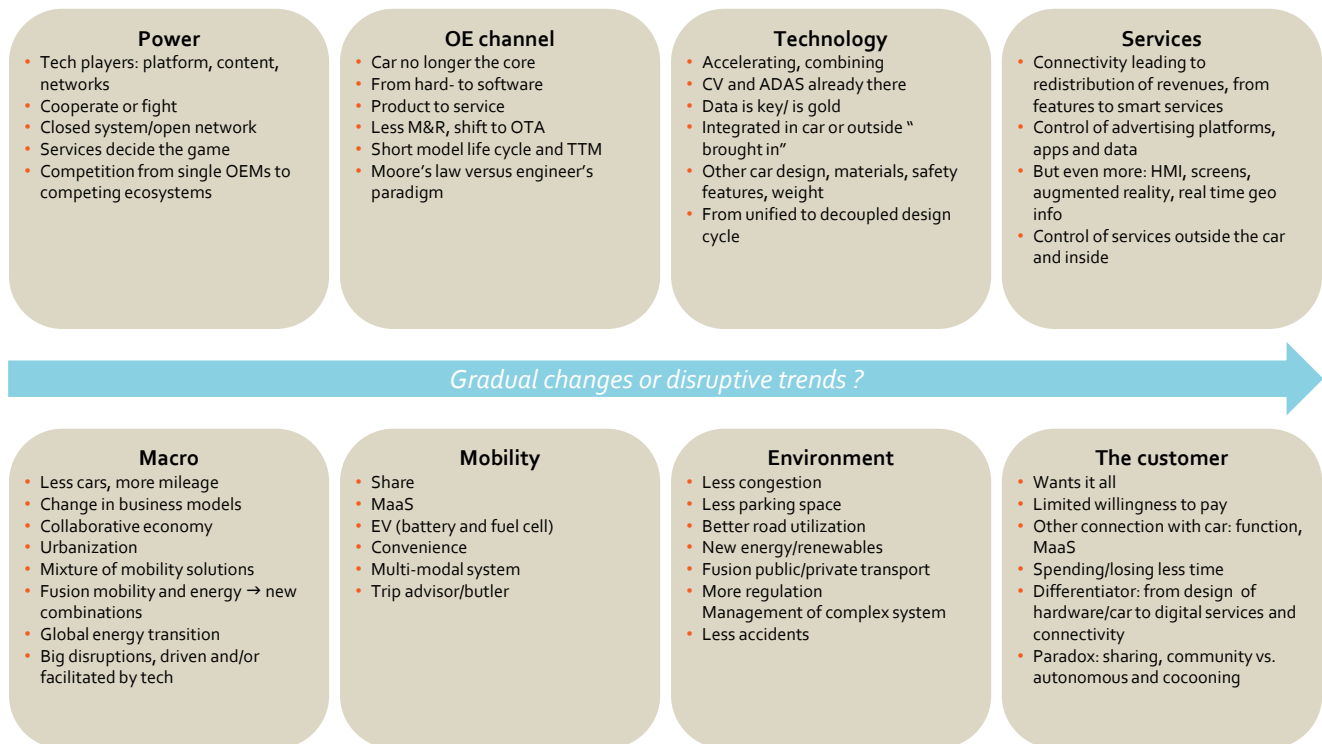
Belangrijke trends zijn bijvoorbeeld:

- in de sector als geheel een andere structuur, andere machtsverhoudingen tussen fabrikant en dealer, en tussen fabrikant en toeleveranciers, toetreding van nieuwe spelers en het ontstaan van nieuwe business modellen.
- ingrijpende veranderingen in technologie in de auto zelf en in alle daarmee verbonden sectoren en producten/diensten; digitalisering deed al veel eerder zijn intrede in ander sectoren maar vindt nu (versnelde) toepassing rondom auto en mobiliteit. Grote maatschappelijke veranderingen rondom verduurzaming, veiligheid, een andere betekenis en invulling van het begrip mobiliteit, toenemende verstedelijking.
- en last but not least verandering in consumenten-behoefte, bestedingen en het gedrag rondom mobiliteit.

lets meer inzoomend op de ontwikkeling van connected en autonomous cars, zien we grotendeels dezelfde trends en bewegingen, maar wel uitvergroet. De grenzen van de sector vervagen en daarbij komen andere spelers binnen die snel macht kunnen ontwikkelen: denk aan alle partijen die in de technologiekant opereren (hardware, software, platforms), partijen die een rol spelen in big data (opslag, bewerking, analyse), partijen die compleet nieuwe diensten ontwikkelen buiten de directe sfeer van auto en mobiliteit, maar wel een grote impact daarop hebben, denk aan de auto die slechts een onderdeel (weliswaar nog belangrijk) vormt van een bredere connected world. En alweer die klant: die waardeert mobiliteit anders, waardeert de auto op zich anders, kent een veranderend bestedingspatroon, ziet mobiliteit meer en meer als een service.

4.2 Trends in de connected world

Figuur 8: Big trends, big changes around connected and autonomous vehicles



Deze trends lijken in een aantal opzichten op de algemene trends voor de automotieve sector.

Belangrijke ontwikkelingen rondom de connected en autonome auto zijn uiteraard de grote verschuiving in structuur en macht als het gaat om auto en mobiliteit in brede zin.

ICT wordt steeds dominanter, in en buiten de auto als onderdeel van connected living; de auto is dan "slechts" een stuk van de puzzel, een rijdend platform met wat extra dimensies en functionaliteit. Services, data en connectiviteit zijn essentieel en bepalen het succes. De auto en mobiliteit staan niet op zichzelf maar zijn onderdeel van een bredere context, waarin met name energie en de noodzakelijke energietransitie een grote rol spelen. Leefomgeving is daarmee van belang: CO₂, luchtkwaliteit, betere benutting van infrastructuur, betere benutting van de openbare (stedelijke) ruimte in wegen, parkeerfaciliteiten, en logistieke systemen.

En ondertussen wil de klant alles, hij wil het nu en altijd en overall; en is daarbij bereid wat meer samen te doen, voor een betere wereld en....

4.3 Scenario's en cijfers

Het is lastig om scenario's voor de toekomst in bedragen om te zetten.

The World Economic Forum heeft zich gewaagd aan een aantal voorspellingen. Kijkend naar de complete "digital transformation" (connected traveler, autonomous driving, digital enterprise) tot 2025 wordt een waarde ("the value at stake") verondersteld voor alle automotieve spelers samen van \$0,67 biljoen. Dit zit in een andere (multi-channel) customer journey, een andere structuur in after sales en services, infotainment hardware en software/content, apps en services vanuit OEMs en andere spelers, nieuwe business modellen (zelfsturend, sharing, multi-modaal).

De maatschappelijke benefits kunnen zelfs uitkomen op \$3,1 biljoen. De grote impact komt van minder ongevallen, minder verkeersdoden (ruim 1 miljoen minder in 10 jaar tijd) en gewonden, lagere verzekeringspremies, brandstofbesparing, met daarbij een emissiereductie van 540 megaton ("slechts" 1,7% van de wereldwijde CO₂ uitstoot).

Enorme bedragen en het is de vraag of deze voorspellingen waarheid gaan worden. Om het perspectief aan te geven:

Volkswagen doet een slordige EUR 200 miljard omzet per jaar. De totale automotive sector zou met onderhoud, verzekering, brandstof etc. wel eens richting de EUR 4 tot 5 biljoen kunnen gaan.

In Nederlands perspectief:

- Consumenten geven EUR 44 miljard uit aan vervoer

(en nog eens 33 miljard aan zogenaamde "tijdskosten"), rond 15% van de totale consumptieve bestedingen.

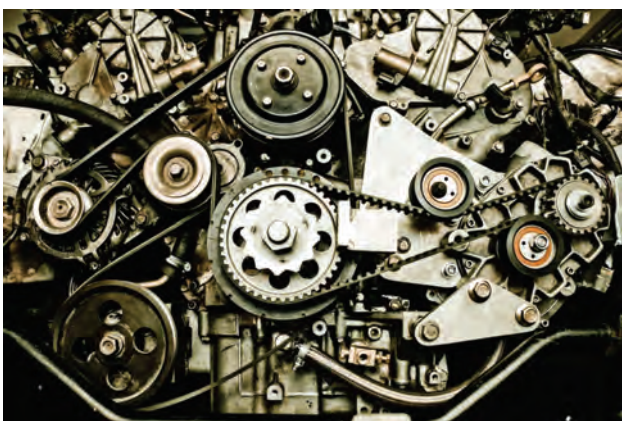
- Bedrijven kopen voor rond 28 miljard in aan diensten rondom transport e.d., en geven nog eens 25 miljard uit aan eigen middelen (en daar bovenop 3,7 miljard aan tijdskosten).

5 Technologie

5.1 *Het hoe en waarom van technologie*

Dit gaat niet over de technologie zelf; staal, rubber, olie, mechaniek. Het gaat ook niet over de al vaker genoemde hardware en software die uiteindelijk dominant worden. Het gaat, kort, over het hoe en waarom van technologie.

Soms maakt die technologie sprongen, soms is er sprake van een geleidelijk proces (maar lijkt het achteraf terugkijkend op een revolutie); vaak is het een combinatie. De eerste auto's eind 19^{de} eeuw waren revolutionair, maar ze oogden als en waren gebouwd als "horseless carriages". De mini-van die bij Ford werd ontwikkeld rond 1970 week zozeer af van de conventies, dat het plan werd afgeschoten door de top van Ford (de ontwerper ging naar Chrysler die hoge ogen gooide met de latere Voyager). En ook de elektrische auto, laat staan de autonoom rijdende auto wordt nog, conventioneel, gebouwd als een auto met verbrandingsmotor. Wanneer komt de EV "als batterij op wielen", wanneer komt de autonome auto als een rijdende smartphone? Terugkijkend kan gerust worden gesteld dat die technologie al ruim 100 jaar dominant is, en een sterke push geeft richting markt. Meermalen heeft die technologie gezorgd voor grote doorbraken; voor versnellingen in ontwikkeling met impact op motorvermogen, brandstofverbruik, veiligheid, comfort.



Technologie heeft daarmee een grote bijdrage geleverd aan economische groei, welvaart, en mobiliteit. Autofabrikanten werden met de hele keten eromheen, dominante spelers, ze vervulden een onmisbare systeemfunctie in landen als Duitsland, Frankrijk, de USA en (meer in het verleden) Engeland. Toch gaat het geleidelijk wringen, tegen het einde van de jaren '60.

Doelstellingen en verwachtingen met betrekking tot de auto gaan conflicteren; verwachtingen worden steeds hoger. Het gaat nog steeds om de vrijheid die de auto biedt, om reisgemak, om de fun van het rijden, het bezit van een mooie automobiel. Maar het gaat ook om veiligheid, entertainment in de auto, om nog meer comfort en luxe, om een lagere prijs, lagere onderhoudskosten, minder verbruik.

En maatschappelijk gezien wordt duidelijk dat de auto niet alleen voordelen biedt maar ook collectieve nadelen: de strijd om de olie en geopolitieke machtsverhoudingen, sterke prijsstijging van olie, toenemende vervuiling en vermindering van luchtkwaliteit, steeds grotere afvalstromen tijdens productie en "end of life" van de auto, steeds meer investeringen en ruimtebeslag door de aanleg van wegen en parkeerfaciliteiten etc.

Zo treedt geleidelijk een verschuiving op als het gaat om technologie, van de min of meer basic techniek van motoren en aandrijving en 4 wielen met een stuur, naar steeds meer complexiteit. Deze complexiteit zit hem natuurlijk in de motor en aandrijving: de efficiency, warmteverlies, betere verbranding, ook in de koets (stijfheid, gewicht, veiligheid) in het complete platform (ophanging, remmen, vering), in het interieur (materialen, stoelen, airco, geluidsinstallatie...).

Die technologie blijft ondertussen voor de industrie een geweldige bron van inkomsten, een ideale manier om met enige regelmaat weer met nieuwe gadgets te komen en updates van oude modellen. Technologie was en is en blijft een geweldige differentiator in de strijd tussen de merken.

5.2 *Fin de siècle: het kantelpunt*

En aan het einde van de 20^{ste} eeuw begint dan ICT aan zijn opmars (natuurlijk vaak in combinatie met al die net genoemde features). Hardware en software rukken op. Dit is een "stille" paradigma-verschuiving, geleidelijk in het begin maar versnellend: van koppel naar rekencapaciteit, van PK's naar Megabytes, van staal en olie naar kabels en elektriciteit, van hardware naar software.

Kosten moeten omlaag, comfort moet omhoog, veiligheid moet omhoog, luxe moet omhoog.

Aldus geschiedde. Mooi, en het was en is allemaal nuttig. Maar binnen 50 jaar is de auto daarmee honderden kilo's

zwaarder geworden, en is er voor duizenden euro's aan features toegevoegd die met dat comfort en vooral met die veiligheid te maken hebben.

Maak even het onderscheid tussen actieve en passieve veiligheid, dat gaat nog belangrijk worden. Actieve veiligheid verkleint de kans op (voorkomt) een ongeval: denk daarbij aan al die mooie afkortingen als ABS(remmen), ESP (stabiliteit), ASR(slip), maar ook verlichting, traction control. Passieve veiligheid beperkt als het ongeval dan toch plaats vindt de gevolgen. Gordels en airbags zijn daarvan sprekende voorbeelden.

Daar waar nieuwe technologie en accessoires vroeger alleen verkrijgbaar waren bij de premium-merken en dan tegen forse meerprijs, vindt diffusie steeds sneller plaats, een soort democratisering van technologie. Premium-merken gaan deels naar kleinere auto's, en volumemerken proberen hardnekkig om ook premium te worden. Nieuwe technologie is binnen no time verkrijgbaar bij alle merken en modellen, en steeds vaker gewoon standaard. Dit heeft enkele oorzaken:

- concurrentie op wereldschaal dwingt tot dit gedrag(een klassiek prisoner's dilemma)
- schaalgrootte is cruciaal om auto's nog concurrerend te kunnen bouwen, terwijl deze hoge productieaantallen ook snelle kostenverlaging van nieuwe technologie tot gevolg hebben
- steeds meer nieuwe features bieden weliswaar veel functionaliteit en toegevoegde waarde, maar zijn betrekkelijk eenvoudig resp. goedkoop te produceren.



ICT heeft, zeker in de automotive, een enorme impact. Het democratiseert niet alleen (technologie voor iedereen altijd bereikbaar en tegen lage kosten), maar het leidt tot een verschuiving van hardware en materie naar software en data. En de prijs daarvan vliegt naar beneden door concurrentie, door grote technische vooruitgang, en door het simpele feit dat data in ongekende hoeveelheden beschikbaar zijn tegen lage productie-, opslag- en distributiekosten, terwijl dat volume niet krimpt of slijt door gebruik.

Digitalisering vindt overal plaats in alle sectoren; de kosten ervan gaan snel omlaag (een variant op Moore's Law), en schaal neemt toe. Maar daarmee wordt de wereld ook saaier en gelijkvormiger in een aantal opzichten: dezelfde componenten en technologie, weinig onderscheid, makkelijk te kopiëren.

En natuurlijk stopt de ontwikkeling hier niet, integendeel. Technologie legt in ruim 100 jaar een weg af: van focus op de basics van de auto zelf, naar de buitenkant (vorm, design), naar het rijden (comfort, veilig, fun) naar de auto in samenhang met zijn omgeving (duurzaam, schoon, nog veiliger).

De auto is steeds minder een op zichzelf staand ding, maar steeds meer een deel van "connected living", een deel van de oplossing als het gaat om mobiliteitsdiensten.

Karl Thomas Neumann CEO Opel: *the rumours about an Apple car is a sign that the auto industry is in a process of upheaval. The car will become part of the Internet of Things and we want to be part of that.*

Services zijn steeds minder exclusief verbonden met de auto, maar komen tot stand en worden geleverd binnen een netwerk van "things", meer verbonden met de persoon, zijn specifieke locatie en omstandigheden op dat moment. Data zitten niet meer in die auto; platforms domineren, de Cloud is heilig. De auto is slechts een onderdeel, weliswaar belangrijk, van een groter geheel, een platform op zich dat data genereert en ontvangt, dat tweerichting communiceert. De auto is niet langer een ding op zich maar onderdeel van wonen/werken/"living", onderdeel van een netwerk van mobiliteit.

5.3 Een volgende stap?



In deze fase is de auto aangeland, maar nog maar net. Het bijzondere aan deze fase is de nieuwe technologie en de versnelling daarin. Maar wat nog belangrijker gaat worden, is dat we niet langer alsmaar technologie stapelen en toevoegen en het bestaande nog verder perfectioneren. Het is waarschijnlijk dat we afscheid gaan nemen van technologie, van bepaalde features die minder of niet relevant meer zijn. Ver van het bed? Nee dus.

Als we meer auto's gaan delen en minder in eigendom hebben, dan kan het belang van design en (overdadige) luxe naar de achtergrond verschuiven.

Als we meer elektrisch gaan rijden (met dus wel veel koppel en vermogen), dan kan het belang van grote zware benzine gestookte motoren met alle techniek van dien verminderen.

Als we meer connected worden en geleidelijk meer autonomie in auto's bouwen, wordt de auto minder en minder een op zichzelf staand object, maar meer een schakel in of onderdeel van een groter systeem; de eigenschappen/functionaliteiten van dat grotere systeem worden dan belangrijker dan die van de individuele automobiel.

Als auto's veiliger worden en vooral het hele systeem rondom mobiliteit veiliger wordt (als gevolg van connectivity en autonomie en smart infrastructure), dan kunnen we auto's anders gaan bouwen.

We kunnen veel van het lijstje schrappen en in theorie veel van die gewichtstoename teniet doen, een groot deel van die meerkosten schrappen, en er "bescheiden" investeringen voor in de plaats brengen, uit de losse pols zo'n 5 tot 6000 euro.

Sterk vereenvoudigd: Als de actieve veiligheid van een auto (nog) verder toeneemt, dan kunnen we in passieve veiligheid wel een paar stappen terug.

5.4 Onderscheid

Waar concurrer je nog op? Als consumenten minder waarde hechten aan de auto, alle technologie in de basis hetzelfde wordt en voor de hele markt beschikbaar? Als auto's worden gedictieerd door de windtunnel?

Lastig op zich, maar het probleem is niet nieuw. Veel is hetzelfde bij al die auto's, al jarenlang, en toch zijn er grote verschillen, feitelijk of in de waarneming van de consument. Modellen, ontwerp, afmetingen, prestaties, materialen, gadgets, maar ook software, functionaliteit, image, fun en beleving.

Wie gaat er winnen? Dat wordt meer en meer een kwestie van first to market/time to market, continue innovatie, schaal, technologie en achterliggend de juiste leveranciers en partners. Maar ook ontwikkeling en

productie van auto's moeten vanuit een nieuw perspectief plaats vinden. Geen elektrische auto's die lijken op een koekblik of een slechte plastic speelgoedauto, niet denken dat consumenten bij sharing wel genoeg nemen met een standaard functioneel doorsnee ding op wielen, bij autonoom rijden niet denken aan een knus cocoon interieurtje of juist exclusieve Italiaanse design, doseer die technology push en, hoe simpel is het: blijf dicht bij die klant. "And the winner is: Tesla". Dat is nog maar de vraag, mede gezien de issues met productiecapaciteit, financiële tegenvallers bij Tesla zelf en bij Solar City, technische problemen. Maar Tesla was en is de beroemde steen in de vijver: een combi van technologie, design en digitalisering, een compleet "gesloten" kanaal met eigen distributie en fancy Tesla Stores, een complete lock-in van de klant met de auto, het servicen, (OTA) updates en diagnose, laadinfrastructuur, zonnepanelen, opslagfaciliteiten voor elektriciteit; en tot slot, een grote en loyale klantenkring, die fungeert als reclame en promotieteam, en een slordige 400.000 Model-3 Tesla's bestelt en \$400 mln. alvast aanbetaalt (levering in Nederland ergens in 2018?).

Conclusie

Technology all over. Maar de eisen nemen toe, accenten verschuiven: prestatie, veiligheid, comfort, luxe, kosten....

Voortschrijdende technologie was en is, juist door die continue verandering en verbetering, een bron van inkomsten en een mogelijkheid om te differentiëren; naast de traditionele differentiators zoals design, imago, comfort, performance. Snelheid in ontwikkeling, grootschalige productie en lage kosten, en snelle "diffusie" (toepassing van nieuwe technologie in kleinere, goedkopere auto's), gaan hand in hand. Die snelheid in combinatie met toenemende complexiteit en vermenging van traditionele hardware (de auto van staal) met software, maken samenwerking noodzakelijk. Connectivity en autonoom rijden betekenen dat een groot deel van de functionaliteit niet meer opgesloten zit in de auto zelf, maar in een groter systeem; de auto is dan "slechts een onderdeel van dat ecosysteem. Ook veiligheid wordt meer en meer bereikt via dat systeem. De auto zelf zal daardoor op termijn sterk veranderen in vormgeving, materialen, gewicht, en in-car veiligheidsvoorzieningen.

6 De consument: customer experience is everything: $CX=\infty$

De klant is het vertrekpunt en eindpunt van elke discussie.

$CX=\infty$ ofwel: customer experience is everything.

Wat vindt die consument nu eigenlijk? En snapt hij waar het over gaat? wat de belangen zijn, wat de voors en tegens zijn van elke keuze?

Car makers are busy adding connectivity to their cars. Software companies instead focus on people, the connected driver, keeping drivers connected to their digital lives through their smart phones.

6.1 A deal without the dealer

In aankoopgedrag zien we de "new connected shopper" die gemiddeld 3,1 devices gebruikt, 3,2 merken in overweging neemt, 80% van zijn search doet via het scherm. Bij de aankoop van auto's vindt er gemiddeld nog 1 showroombezoek plaats (dat waren er ooit 12), en neemt meer dan de helft een beslissing binnen 1 maand. De testrit wordt in meer dan 50% van de gevallen vervangen door een video (of game, virtual reality etc.). Meer dan 50% van de kopers komt in contact met een auto die ze vooraf niet eens in overweging namen.

De customer journey wordt dus korter en complexer (oriëntatie, 1^e keuze, selectie, transactie etc.), vindt plaats in een omni-channel en cross-screen setting, en is deels online en deels offline.

Fijne reis gewenst dus, en veel succes voor degene die de reis moet organiseren (de fabrikant, dealer, retailer, ...).

6.2 Wat wil de consument?

De vraag is natuurlijk hoe de consument aangeeft wat hij wil; is hij in staat om concreet aan te geven wat hij wil? Deels wel. Consumenten kunnen bijvoorbeeld aangeven, dat zij veiligheid, comfort en prijs belangrijk vinden. Het is dan aan de fabrikant om met een aanbod te komen dat daarmee min of meer matcht, waarbij hij natuurlijk de nodige push kan toepassen om de klant te verleiden. Klanten kunnen vaak niet aangeven in concrete termen wat ze willen, als ze niet kennen wat ze willen.

Steve Jobs zei eigenlijk zo iets. Henry Ford ging hem voor. Bekend is het verhaal (dat hoogstwaarschijnlijk niet klopt).

Henry Ford zou ooit gezegd hebben: "If I had asked people what they wanted, they would have preferred a better carriage and a faster horse". Niemand zou dus gezegd hebben dat hij graag een koetsachtig ding wilde hebben met een verbrandingsmotor en de power van 20 paarden. Veelzeggend op zich. Maar waarschijnlijk zouden de consumenten iets anders hebben gezegd; ze zouden hebben aangegeven, dat ze graag van dat paardenprobleem af wilden: de honderden kadavers midden in New York, de stank, de mest, het voedingsprobleem (tonnen hooi) de tienduizenden paarden middenin de stad. Aan een oplossing in de vorm van een auto hebben ze niet gedacht.

Een kleinzoon van Henry Ford, William Ford, heeft die fabel over Henry in de wereld gebracht, en hij voegde er in 2006 aan toe: "we have to find out what people want before they know it, and that's what we are going to give to them". De les: ga op zoek naar onderliggende latente verborgen behoeftes, wensen, driften, emoties en vertaal dat in producten en diensten.

Maar tegelijk zien we maar al te vaak dat technologie domineert, verkeerde keuzes worden gemaakt, angst voor innovatie toeslaat etc. Er is nog een lange weg te gaan.

6.3 Wil de consument connected zijn?

De consument vindt connectivity in toenemende mate van belang bij de aanschaf van een auto. Connected features zijn voor 32% van de klanten het meest belangrijke criterium resp. een van de belangrijkste, en voor 27% is het weliswaar niet doorslaggevend maar was het wel onderdeel van de keuze voor een bepaalde auto.

Ook bij connectivity is al sprake van versnellende gewinning: wat vandaag nog bijzonder is, is morgen al "nice to have" en overmorgen standaard en hygiënefactor. Bereidheid om te betalen daalt dan navenant en de OEM moet steeds meer en sneller innoveren om de klant te binden. En we zien nog een bekend verschijnsel: de klant weet niet wat hij heeft, wat zijn auto kan. 15% (van de eigenaren met een connected car) weet niet dat zijn auto connected is, 24% zegt dat zijn auto NIET connected is, en dus 61% zegt dat zijn auto wel connected is. In de USA heb je sites die de klant vertellen

wat er allemaal in hun auto zit, www.mycardoeswhat.org bijvoorbeeld.



6.4 Wil de consument zijn data wel delen?

Kijkend naar big data, connectivity en autonomous cars, is die consument wel genegen om mee te gaan, en lijkt die steun ook snel toe te nemen. Wil de klant data delen, data beschikbaar stellen aan derden?

ja	16%
ja met incentive	31%
ja maar anoniem	34%
nee	19%

Al bijna de helft staat dus in zekere mate positief t.o.v. het openzetten van zijn eigen "databank".



Denk aan het gemak waarmee we expliciet bij volle verstand de deuren en ramen openzetten via onze smart phone (credit cards, tablets, navigatie, social media...): toestemming, akkoord, I agree, confirm, approve. Vaak met incentives: toegang tot data, entertainment, informatie. Soms ook met subtiele negatieve implicaties als je niet akkoord gaat: dan kunnen we u niet optimaal van dienst zijn, u periodiek informeren(bestoken), dan werkt deze app niet, dan heeft u geen of minder toegang tot het Walhalla der Social Media etc.

Met wie wil de consument delen?
met dealer 53%

verzekeraar	37%
andere auto's	34%
telco's	19%

Opvallend dat de dealer dan toch de "trusted" party is voor de meerderheid van de consumenten. Opvallend omdat (in de USA waar ook deze cijfers vandaan komen) veel consumenten zich erg ongemakkelijk voelen bij die dealer en minder vertrouwen hebben in het krijgen van een goede deal.

Redenen voor dat vertrouwen kunnen zijn: dealer is toch "dichtbij", bekend. De dealer kan die data rechtstreeks gebruiken voor onderhoud e.d. en dat is ook in mijn voordeel als consument. De telco's worden minder vertrouwd, terwijl we toch allemaal een smartphone hebben met abonnement Maar hier gaat het om snel vergankelijke hardware(binnen 2 jaar een nieuw toestel, een nieuwe provider), en staat die telefoon en ook de provider verder af van de consument dan auto en mobiliteit staan.

6.5 Wil de consument er wel voor betalen? En wil hij van merk wisselen?

McKinsey ziet in 2015 t.o.v. voorgaande jaren een grote verandering in consumenten-opvattingen. In 2014 is nog maar 20% van de consumenten bereid om van merk te wisselen in ruil voor betere connectiviteit; in 2015 is dit al 37%. De bereidheid om meer te betalen voor goede connectivity services neemt toe van 21 naar 32%.

BCG gaat uit van een nog hoger percentage, meer dan 50% zou al bereid zijn om meer te betalen, 17% zelfs meer dan 5000\$. 55% zou overwegen om een (gedeeltelijk) autonome auto aan te schaffen.

Arthur Little zit hier weer onder. Zij gaan uit van 32% dat overweegt om autonoom te gaan rijden.

6.6 Wie doet er aan sharing? Waarom?

Onderzoek KIM mobiliteitsbeeld 2015 geeft een indicatie:

- 1% van de Nederlanders boven 18 doet aan sharing
- 20% geeft aan open te staan voor sharing
- Profiel van deze groep:

49%	25 -44 jaar
78%	stedelijk
25%	single
62%	hoog opgeleid
50%	heeft geen auto

Overwegingen om positief te staan tegenover sharing zijn: Kosten van eigen auto versus sharing, parkeerproblematiek en kosten in de stad, gemak, flexibiliteit, geen gedoe en papierwerk, sharing wordt alternatief op moment dat eigen auto moet worden vervangen, verandering in woon/werk situatie. Ook spelen argumenten mee t.a.v. milieu en duurzaamheid, community-denken e.d.

Consumenten zien ook nadelen: bereikbaarheid van de auto, beschikbaarheid/assortiment, problemen met auto (storing, lege tank), ontbreken van gevoel van eigen auto met eigen spullen, ontbreken van gewenning.

Het PBL heeft de impact onderzocht van car sharing op mobiliteit en emissie. Het totale met de auto afgelegde kilometrage daalt van 9100 km. (voordat de consument met sharing aan de slag gaat) naar 7500 km. De daling wordt vooral veroorzaakt doordat de consument zijn eigen auto de deur uitdoet en minder gaat rijden (mogelijk omdat de drempel iets hoger wordt, omdat de keuze voor wel of niet de auto nemen bewuster wordt gemaakt). Emissie daalt door die lagere kilometrage met zo'n 250 kg. CO₂. Voor autoproduktie en end-of-life sloop kan nog een keer 85 tot 175 kg. worden gerekend aan reductie. Voor een deel neemt de CO₂ uitstoot toe omdat met sharing kilometers worden gereden die voorheen met een ander schoner transportmiddel werden afgelegd, een effect van 160 kg. De totale emissiereductie komt dan per saldo op 175 tot 265 kg.

Eurofiber-onderzoek laat zien dat voor 2030 26% van de consumenten overweegt om gebruik te maken van OV met behulp van een slimme digitale reis-assistent. "slechts" 10% wil delen, en 64% stapt toch weer in de eigen auto.

6.7 *Hoezo autonoom? De auto of de bestuurder?*

Het is nog geen gelopen race met de autonome auto als het gaat om acceptatie door de markt. Er zijn uiteenlopende geluiden.

Het Kennisinstituut Mobiliteit (zie ook hoofdstuk 16) ziet een mooie toekomst maar benoemt toch ook scenario's waarin die autonome auto niet of nauwelijks een rol van betekenis gaat spelen.

De University of Michigan (de bakermat van de auto-industrie) stelt dat zo'n 40 tot 50% wellicht naar een vorm wil van gedeeltelijk autonoom rijden en maximaal 20% open staat voor een volledig autonome auto.

J.D. Power geeft over het jaar 2014 aan dat 24% interesse heeft in een autonome auto, zelfs als daar een prijs tegenover staat van \$3000. Dat percentage stijgt en was in 2012 nog 20%. Onderzoek van Eurofiber geeft inzicht in de eigen Nederlandse markt.



22% van de Nederlandse consumenten zegt ja tegen (volledig) autonoom rijden, 21% wil het maar dan alleen op de snelweg, en 57% wil overal zelf de handen aan het stuur houden (waarbij voor mij een beeld opdoemt van een autootje in een draaimolen; en maar sturen, het leidt nergens toe maar het is wel leuk; elke inzittende zit aan het stuur).



Redenen voor de consument om de autonome auto af te wijzen liggen wel voor de hand:

- onzekerheid of het allemaal wel goed werkt, geen vertrouwen in technologie
- idee dat de mens zelf betere inschattingen kan maken, beter kan sturen etc. (terwijl rond de 90% van de ongevallen ontstaat door menselijk falen)
- de angst dat het straks de computer is die keuzes maakt over leven en dood
- geen bereidheid om meerkosten te betalen
- consument wil zelf de kick en de fun houden van het autorijden.

Een mix dus van feiten, emoties, subjectieve voorkeuren.

Tegelijk wordt zichtbaar waardoor uiteindelijk de consument over de streep kan worden gehaald:

- vergroting van veiligheid, reductie van schade etc.
- vergroten van comfort, tijd voor entertainment e.d. terwijl je rijdt
- ook “gereden worden” is fun; en het is nu al in veel gevallen een feit. We zijn vaak passagier in een auto, taxi, trein of metro
- feitelijk zicht op de werkelijke kosten (en baten) welke ook nog eens zullen dalen
- benefits zijn aantrekkelijk: aparte rijstroken voor autonome auto's en daarmee minder reistijd, lagere verzekeringspremies
- toepassing van semi-autonome features laten de consument in stappen (zie 1.3) wennen aan het idee dat je niet meer zelf volledig in control bent
- maatschappelijke impact is zo groot dat overheden het autonome rijden verder gaan stimuleren

Conclusie

Consumenten zijn onvoorspelbaar, maar daarin zijn ze nu juist voorspelbaar. Voorspelbaar is de weerstand tegen verandering, een afwachtende houding bij een groot deel van de consumenten, vooroordelen, een groot verschil tussen zeggen (wat is maatschappelijk wenselijk, wat doet mijn peer group) en doen. Geld is belangrijk; het hart zit links, de portemonnee rechts. Dat wordt dus niks, zou je zeggen. Maar soms is de doorbraak nabij. Na een lange aanloop wordt dat nieuwe plots interessant, de kinderziektes zijn er af, de prijs wordt beter, andere voordelen worden manifest. Dat oude is toch wel erg oud, over de datum, met veel nadelen.

En dan groeit het aantal mensen dat openstaat voor sharing, dat positief is over connectiviteit, over het delen van data. De benefits nemen toe, de kosten lopen terug, comfort en veiligheid nemen toe, en er treedt geleidelijk aan gewenning op. We zijn er nog niet, maar aan die consument kan het al bijna niet meer liggen.

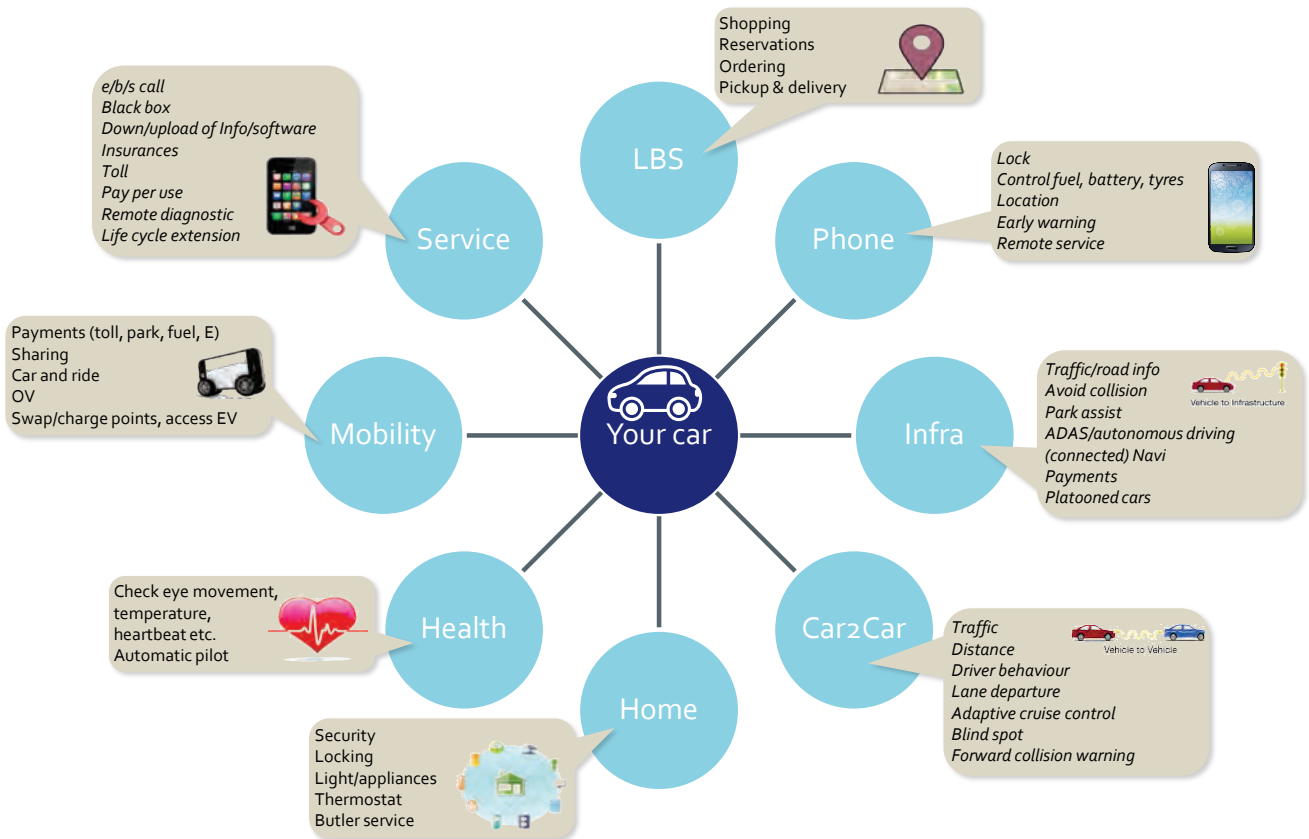
7 The golden opportunity

Het is een illusie om te denken dat het allemaal draait om connectivity, laat staan dat de auto het centrum is van die connected world. Maar belangrijk is die auto wel. De consument besteedt er een flink deel van zijn inkomen aan, en vindt die auto en daaraan gekoppelde status en fun, en de vrijheid om te bewegen (en helaas veel stil te staan) van groot belang.

De autofabrikant ziet kans om nieuwe features aan de auto toe te voegen, misschien het onderscheidend vermogen wat op te krikken, en inkomen en marge te verbeteren. Allerlei andere partijen, zoals al enkele malen genoemd, zien de kansen: markt pakken, omzet en winst, klanten inpakken, nieuwe business modellen en schaalgrootte realiseren.

7.1 De auto als "the centre of the universe"

Figuur 9: The Golden Opportunity: car is the centre of the universe



Het aantal diensten dat onder de vlag van connected car is of wordt ontwikkeld is eindeloos. Het risico is dat er een soort overkill plaats vindt. Er worden teveel gadgets en functionaliteiten toegevoegd met een negatieve impact op overzichtelijkheid en gemak.

Het gaat om informatie met betrekking tot de auto zelf (status, storings, diagnose op afstand, reparatie en updates). Financiering en verzekering kunnen anders worden ingericht op basis van individuele data, specifiek gedrag van de berijder etc. Uiteraard beschikt de auto en dus de consument over verschillende "calls" die de auto kan doen: E(mergency), B(reakdown), S(ervice), ofwel

ongeval, pech en onderhoud. Niet alleen de gezondheid van de auto maar ook van de berijder kan worden gemonitord: hartslag, oogreflex, bloeddruk, temperatuur. Informatie over de directe omgeving is in overvloed beschikbaar: parkeren, oplaadpunten, swapping points voor car sharing, pick up & delivery points; maar ook connecties met andere vervoersmodaliteiten, winkels/restaurants via Location Based Services. Verfijnde navigatie is mogelijk, gesteund met real time informatie over wegen, congestie, weer etc.

Door verbinding met andere auto's (V2V) en met de verkeersinfrastructuur (V2I) neemt de veiligheid op de

weg toe, wordt de doorstroming van het verkeer verbeterd en dus de benutting van het wegennet.

Auto's worden in stappen autonomer en slimmer: waarschuwingen voor (en autonoom ingrijpen in een aantal gevallen) het niet volgen van je rijstrook (lane departure warning), voor naderende aanrijding (collision warning), slimme dynamische cruise control (ACC), park assist.

De verbinding met andere devices is vanzelfsprekend; daar draait het om in the Internet of Things: verbinding met je werk, met al je mail- en agenda functies, met alle

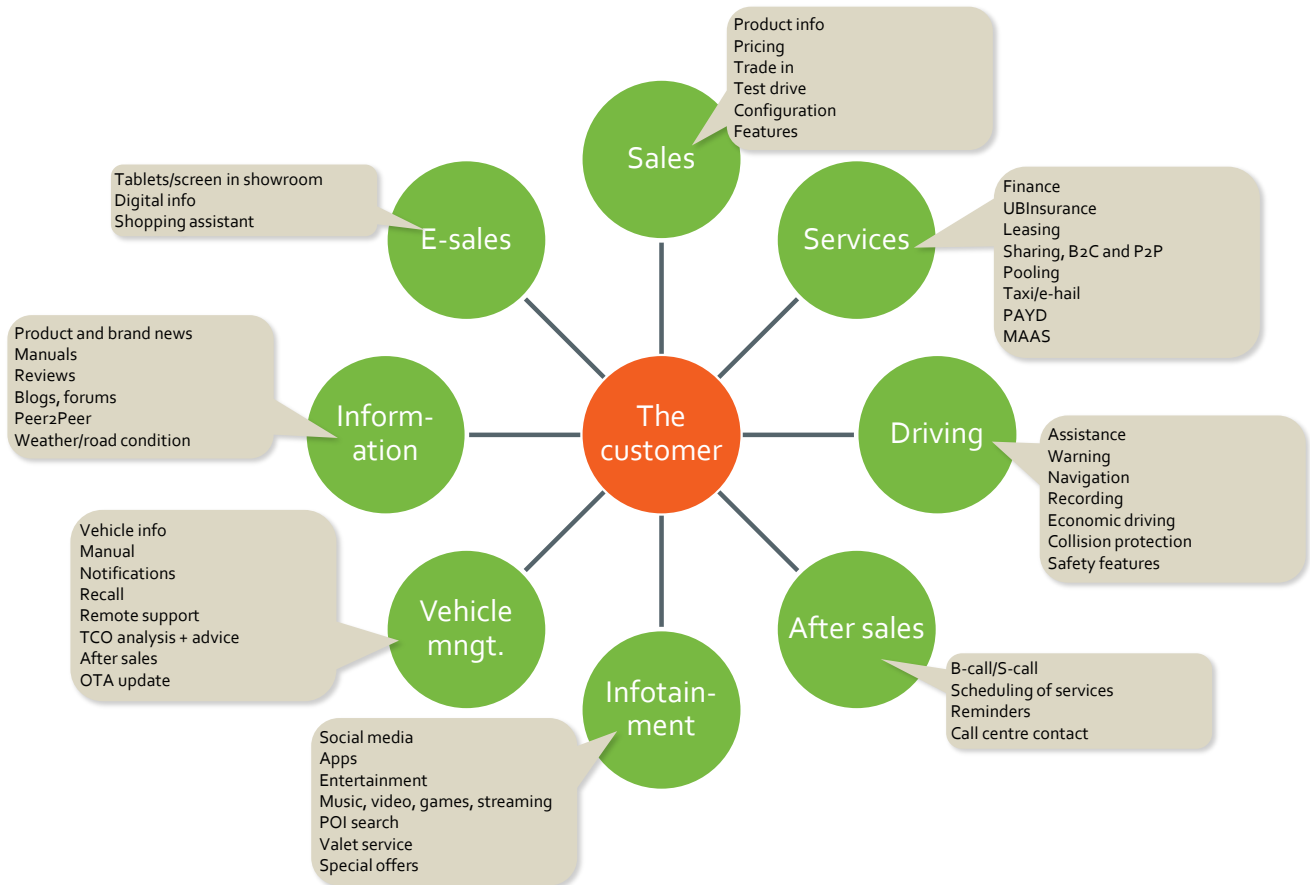
apps die je ook al op je smart phone hebt ("mirroring"), verbinding met je huis (de garagedeur, verlichting, thermostaat, beveiliging, je koelkast en oven.

Het gaat over informatie maar ook over entertainment (nog meer als de auto compleet autonoom rijdt en ook de bestuurder tijd heeft voor een film of game).

En connectivity heeft grote impact op de inzet van elektrische auto's (opladen, parkeren, snelladen), op sharing (auto openen en afsluiten, registratie, betaling), op toegang tot parkeren en tot openbaar vervoer (je auto als mobility manager en provider).

7.2 De klant

Figuur 10: A customer-centric approach for the dealer



De klant lijkt bijna uit beeld te verdwijnen in dit paradijs van technologie en gadgets. Hij kan kiezen, maar de lijst gaat nog verder.

In, maar ook buiten de auto kan hij zich oriënteren en informatie bekijken in de fase van aankoop van een auto, maar ook over onderhoud, garantie, reviews, manuals.

Hij kan afspraken plannen voor een proefrit of onderhoudsbeurt, reserveringen doen voor een auto

(huur of sharing) of OV of taxi, hij heeft inzicht in de feitelijke kosten van de auto (per periode, per rit e.d.). En hij heeft uiteraard toegang tot alle denkbare financiële transacties (verzekeren, financiering, Pay per Use, taxi, OV, pooling, tol, parkeren).

7.3 *Push and pull*

Deze 2 invalshoeken, de auto als centrum van de connected world en de klant in het centrum, leiden tot enkele conclusies.

Vanuit een technisch en operationeel perspectief is de wereld van connectivity en telematica vrijwel grenzeloos. Er is, daarmee een risico van teveel push en complexiteit. De auto is slechts een onderdeel van die connected world, zij het een belangrijk deel. Veel mogelijkheden die ontstaan zijn, daarmee niet zozeer (letterlijk en figuurlijk) gekoppeld aan de auto, maar aan de persoon; het zijn niet zozeer car/mobility devices maar personal devices.

De discussie gaat niet alleen over wie de toegang krijgt tot de data uit de auto. De strijd gaat ook over wie de mogelijkheid krijgt om data in die auto te stoppen, over de toegang tot de klant, over de onderliggende levering van hardware en software. Dat leidt ertoe dat connectivity logischerwijs niet het exclusieve domein is van automotieve spelers, maar veel meer van andere partijen buiten de automotive.

Daarmee is de term "toetreders" misleidend. Het gaat er niet zozeer om dat spelers van buiten de sector binnendringen in de automotive en daar op traditionele manier gaan concurreren. Het gaat er om dat die spelers buiten die sector staan en blijven staan, de grenzen van sectoren compleet irrelevant verklaren; zij claimen de hele wereld, en de auto is daar een onderdeel van. Steeds meer wordt het de vraag hoe de consument reageert op die grote stroom (bijna een overdaad) aan technologie. Is hij bereid ervoor te betalen? Is hij in staat om al die technologie te accepteren en absorberen?

Het complex aan features stelt hoge eisen aan de interface met consumenten: de drempel moet laag

blijven. Dat vereist eenvoud in gebruik, toegankelijkheid en transparantie, online en offline customer support, en een slimme presentatie van informatie en bedieningsmogelijkheden; de interface tussen mens en machine is cruciaal. Veel van de services die draaien onder de vlag van connectivity zullen vrijwel onzichtbaar zijn en geen of nauwelijks actieve bediening/interventie vragen van de berijder. Datastromen zijn er, maar onzichtbaar (daar zit ook de angst voor een deel). Data kunnen leiden tot signalering, waarschuwing en informatie, maar in veel gevallen zal de auto (de software etc.) zelf kunnen ingrijpen en corrigeren, actie ondernemen. Steeds meer services gaan niet alleen meer over die ene berijder en die ene auto, maar ze hebben een directe brede maatschappelijke relevantie. Denk aan verkeersveiligheid, benutting van het wegennet en doorstroming. En dus zullen overheden zich nog meer gaan bemoeien met die auto en zijn functionaliteiten.

Conclusie

Ter relativering van het begrip connectivity: natuurlijk is het belangrijk, natuurlijk biedt het mogelijkheden. Maar het leven behelst meer dan een auto. Mobiliteit is meer dan auto, connected gaat over meer dan een auto, sterker nog die auto kan in een bescheidener positie komen te verkeren als "slechts" een onderdeel van een breder mobiliteitssysteem en een wereld gebaseerd op Connected Living. Maar zoals gezegd, de mogelijkheden van connectivity zijn eindeloos: het functioneren van de berijder en de auto zelf, veiligheid, comfort, entertainment, de gezondheid van de berijder, location based services, minder files, minder emissie....

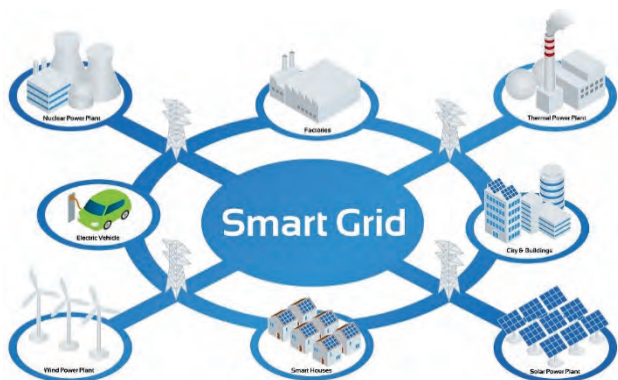
Het gaat om verbinding tussen auto, infrastructuur, berijder, service providers. Op de achtergrond speelt de discussie over die data: toegang, eigendom, gebruik, veiligheid.

8 Energie

Energie verdient een plaats in dit rapport. Energie en auto vormen al ruim 100 jaar een logisch koppel. Traditionele energie (fossiel, benzine en diesel) wordt geleidelijk verdrongen door nieuwe vormen van energie en energiedragers. De elektrische auto is daar een sprekend voorbeeld van. Energie (opwekking, opslag, gebruik) vormt dus, in toenemende mate, een belangrijk onderdeel van de discussies over duurzaamheid, mobiliteit en technologie. De Elektrische auto (EV) is deel van de in dit rapport centrale vier-eenheid: connect, autonoom, shared, en elektrisch.

8.1 Slimme oplossingen, smart grids

De vraag naar elektriciteit zal toenemen door de inzet van elektrische auto's (bijv. met 4% als 20% van het totaal aantal auto's elektrisch is). Maar de grote uitdaging wordt om met pieken om te gaan. Lokale opwekking (wind en zon) spelen een steeds grotere rol, hoewel de volatiliteit hierin uiteraard groot is. Voor steeds meer landen geldt dat opwekking van elektriciteit uit zonlicht goedkoper is dan conventionele opwekking. Dubai is een sprekend voorbeeld met slechts 6 cent per kWh.



Bron: <https://www.enisa.europa.eu/>

Met decentrale opwekking komt ook teruglevering aan het net in beeld, decentrale stationaire opslag, bijvoorbeeld in oudere "second life" battery packs maar ook door tijdelijke opslag in de auto (de Vehicle to Grid/V2G oplossing). Zoals genoemd, vereist dit een compleet andere infrastructuur welke in staat is om te gaan met centrale/decentrale opwekking, 2-richting levering aan het net, aansturing van spreiding in verbruik (vooral opladen van EV's), lokale opslag etc.

Dat vraagt om aanpassingen bij de consument thuis, in zijn auto, en uiteindelijk in die hele mini-infrastructuur thuis (huis, auto, opwekking, opslag etc.), in de diverse

fasen van het netwerk, in wederzijdse afrekening, in flexibeler tarifiering, met meer prikkels en marktlogica: centrale en decentrale opwekking en opslag, de mate waarin de consument daar aan bijdraagt resp. gebruik van maakt, differentiatie op basis van producten en diensten (packages daarvan) rondom energie/wonen/mobiliteit, directe relatie met de vraag/aanbod balans en dus piek/dal vraagstuk.

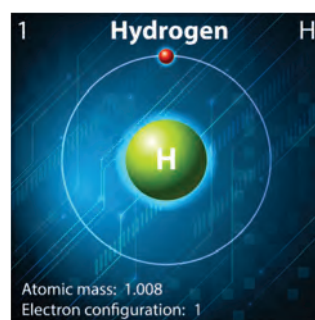
Hiermee ontstaan natuurlijk nieuwe kansen. Allerlei diensten rondom de oplaadinfrastructuur zullen verder toenemen als het gaat om navigatie/locaties, info over beschikbaarheid en kosten, registratie/betaling, installatie en onderhoud van laadpalen. En rondom het netwerk zijn smart grid voorzieningen belangrijk, zowel thuis als op het net, decentrale opwekking en opslag, slimme meters die helpen met minder en vooral evenwichtiger verbruik.

In de combinatie van huis en auto en van energie en mobiliteit, liggen nieuwe mogelijkheden: hardware zoals zonnepanelen, opslagmogelijkheden, laadinfrastructuur, smart grid en smart meter, de auto resp. mobiliteitsdiensten, parkeerfaciliteiten, lokale sharing oplossingen etc.

De EV is deels de oorzaak of een onderdeel van het opwekkings- en opslag probleem, maar kan ook een deel van de oplossing worden door piekbelasting te egaliseren, stroom op te slaan en terug te leveren aan het net of aan het eigen huishouden (Vehicle to Building/V2B), en door het gebruik van oude battery packs voor stationaire opslag.

8.2 De auto en de brandstofcel

Hiernaast is een scenario denkbaar waarin waterstof (de brandstofcelauto) een belangrijke plaats gaat innemen: the car as a power plant. (zie van Wijk, *The car as a power plant*).



Bron: Depositphotos.com

Elke auto wordt hierbij kleinschalig en decentraal een omvormer van waterstof naar elektriciteit voor toepassing in de auto zelf maar ook als bron (opslag) van energie voor woningen. (de auto staat meer dan 90% van de tijd stil; een brandstofcelauto heeft een vermogen om te voldoen in de elektriciteitsbehoefte van meerdere huishoudens).

Het is nog de vraag of dit realistisch is, maar de onderliggende veronderstelling is logisch en juist: meer dan ooit raken de auto, transport en mobiliteit verweven met de wereld van energie (opwekking, opslag en gebruik), disruptie en convergentie.

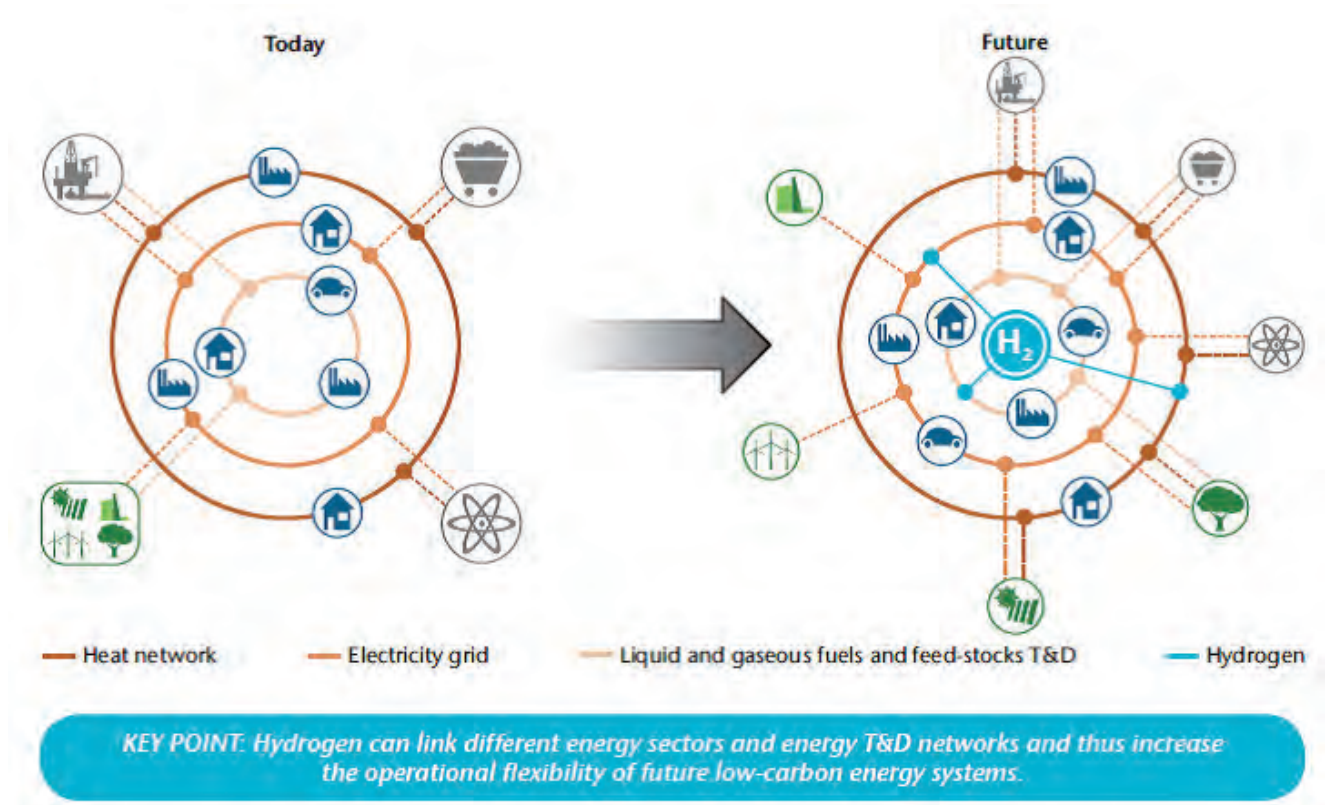
Meer en meer is de betekenis van de fuel cell niet meer beperkt tot de auto, maar reikt de impact veel verder. De fuel cell (waterstof) kan worden gezien als de verbindende schakel tussen verschillende energiesectoren en transmissie & distributie netwerken. De fuel cell levert een bijdrage aan "low carb" transport, industrie en bouw. Het grote voordeel van waterstof is, dat het een flexibele energiedrager, dus geen bron is. Deze energiedrager kan vanuit allerlei energiebronnen worden geproduceerd, en vervolgens weer in allerlei vormen van energie worden geconverteerd. (Power2Power, power2gas, Power2fuel). Het vormt daarbij de verbinding tussen vraag en aanbod, zowel centraal als decentraal.

8.3 *Flexibiliteit*

Flexibiliteit (niet alleen aan de aanbodkant maar juist ook aan de vraagkant) is essentieel in elk energievoorzieningssysteem, waarbij de toepassing van VRE (variable renewable energy) de noodzaak tot flexibiliteit nog groter maakt; VRE (denk aan energie uit wind, zon, water) is wenselijk maar het aanbod ervan fluctueert per definitie. Die fluctuatie kan worden opgevangen met conventionele centrales, met decentrale opwekking, maar ook met opslag, ook weer grootschalig of juist decentraal. Batterijen in auto's of stand alone kunnen daarbij een rol spelen, maar zijn niet geschikt voor de grootschalige opslag van grote hoeveelheden surplus-energie die over een langere termijn wordt opgewekt. Waterstof is daarvoor wel geschikt als energiedrager, als opslag van piekaanbod in energie en als buffer voor perioden met dalaanbod c.q. piekvraag. Batterijen kunnen dan worden toegepast als buffer over kortere perioden met snellere wisselingen in pieken/dalen.

Onderstaand schema vat dit nog eens samen: er ontstaat een verschuiving van een traditioneel model met afzonderlijke niet-verbonden netwerken voor elektriciteit, verwarming, gas, brandstoffen etc. naar een model met aan elkaar geknoopte netwerken en verschillende lagen in de infrastructuur met die zo simpele waterstof als de "big connector".

Figuur 11: Energy system today and in the future



Bron: IEA, Technology roadmap

Conclusie

Veranderingen in auto en mobiliteit staan niet los van de grote energietransitie. Die energietransitie heeft een eigen dynamiek en "dwingende logica". Maar de verbinding met de auto en mobiliteit wordt steeds sterker. Na ruim 100 jaar wederzijdse afhankelijkheid tussen auto en fossiele brandstof staan we aan de vooravond van belangrijke systeemveranderingen. Wind en zon genereren energie/elektriciteit, de prijs daarvan kan sterk naar beneden. Mede daardoor kan de elektrische auto doorbreken (in combinatie met de al

genoemde verbeteringen in de batterij), en kunnen klimaat en luchtkwaliteit worden gediend.

Elektrische auto's (en fuel cell auto's) kunnen een belangrijke rol gaan spelen in het hele traject van opwekking, distributie, (tijdelijke) opslag, teruglevering aan het net, lokale opwekking en verbruik etc. En die elektrische auto wordt in toenemende mate van belang voor kortere afstanden, stedelijk en schoon gebruik (versnelde urbanisatie en congestie) in combinatie met connectivity en sharing modellen. Auto en energie worden zo een nieuwe en sterke tandem.

9 De stad van de toekomst

9.1 Urbanisatie

De verstedelijking van de wereld gaat in hoog tempo door. Binnen 30 jaar hebben we meer dan 40 megasteden boven de 10 miljoen en zal 70% van de wereldbevolking in een stad leven. Mobiliteit (en dus ook automobiliteit) moet dan ook steeds meer worden gezien en ontwikkeld in relatie tot die verstedelijking. Klopt deze voorspelling?

Denk eens aan een voorspelling van 20 jaar terug (of was het meer een romantische gedachte, een droom) van Gilder (1995): "*we are headed for the death of cities*".

9.2 Mobiliteit in het verleden

Kijken we naar Nederland, dan blijkt ook hier dat bevolkingsgroei, verstedelijking, en een sterke toename van het aantal auto's, de daarmee afgelegde afstanden en het bijbehorende wegennet de 20ste eeuw domineerden. En telkens bleek dat voorspellingen hierover in korte tijd compleet achterhaald waren. Autobezit in Nederland nam toe van 50 per 1000 in 1960 naar 450 per 1000 in 2015.

Opvallend is dat er over een langere periode sprake is van een constante reistijd per dag: 1,1 uur. De verwachting zou zijn dat bij een gemiddeld hogere snelheid de reistijd per dag zou afnemen maar hogere snelheid wordt telkens weer gecompenseerd door een langere verplaatsingsafstand; we gaan gewoon verder van ons werk wonen, we zijn meer en meer bereid grotere afstanden af te leggen. Dit wordt wel de Marchetti-constante genoemd: de mens heeft van nature de neiging en behoefte om zich ongeveer 1 uur per dag te verplaatsen, en dit dus ongeacht de afstand. Dit is zichtbaar in een gestage groei van de woon-werk afstand met 2% per jaar over langere tijd.

Een vergelijkbare ontwikkeling kan zich voordoen met de connected car en met de autonome auto: rijden wordt eenvoudig, er treedt minder tijdverlies op omdat je de tijd in een auto niet meer hoeft te besteden aan het besturen, sharing maakt autorijden nog makkelijker tegen lage kosten. Gevolg kan zijn een intensivering van het autogebruik; wellicht minder auto's, maar aanzienlijk meer kilometers per auto, en dat bepaalt verkeersintensiteit (en dus congestie, emissies etc.).



Belangrijk gegeven in de ontwikkeling van mobiliteit (en van de auto) is dat de gemiddelde snelheid van de auto na jarenlang te zijn toegenomen, sinds 2000 stabiliseert op 45 km per uur. Als dus de snelheid niet meer toeneemt, dan zou volgens de hiervoor beschreven som de reisafstand ook niet meer toenemen.

Ondertussen is het vliegtuig de snelst groeiende modaliteit maar dat zien we letterlijk (geen files, hoog in de lucht) en figuurlijk (vliegkilometers buiten Nederland zitten niet in de statistiek) niet.

Zo'n beetje sinds de eerste file in de jaren '50 wordt de groei van de hoeveelheid files consequent onderschat, en de mogelijkheid om ze op te lossen overschat. In 1988 werd voorspeld (of als doel gesteld) om de files in 2010 terug te brengen met 65%; in werkelijkheid verdriedvoudigde het fileleed.

In 1997 werd voorspeld dat de files in 2010 gelijk zouden zijn aan 2000 maar feitelijk was sprake van een plus 50%. En dan die CO₂. Van alle CO₂ emissie is zo'n 25% veroorzaakt door vervoer. Rond 13% door personenvervoer en zo'n 7% door vrachtovervoer via de weg; van alle CO₂ emissie wordt dus 20% veroorzaakt door vervoer over de weg per auto/truck (75% dus van alle CO₂ uit vervoer).

9.3 Bereikbaarheid

Dit soort "fouten" is bijna standaard in elke lange termijn prognose: teveel onzekerheden, teveel factoren die onderling weer invloed op elkaar hebben etc. maar in het geval van de files was en is er wat meer aan de hand. Om te beginnen is er een "wet van behoud van files": stedelijke ontwikkeling volgt de infrastructuur. Goede bereikbaarheid trekt mensen aan, economische activiteit, mobiliteit.



Ten tweede: bereikbaarheid is niet hetzelfde als de afwezigheid van files; bereikbaarheid is de tijd die het kost om andere activiteiten te bereiken.

Bereikbaarheid = snelheid/afstand

Dit verklaart in sterke mate de verstedelijking. De snelheid mag dan in een stad wat lager liggen (zo rond de 20 tot 25 km.) maar dat wordt ruimschoots gecompenseerd door kortere afstanden (naast allerlei andere voordelen van de stad). Bereikbaarheid van de stad is dan niet slechter zoals vaak gedacht, maar de snelheid. En deze redenering volgend moet er dus minder focus komen op het verhogen van snelheid en meer op het verkleinen van de afstand; anders gezegd: er moet meer focus komen op binnenstedelijke mobiliteit en minder op mobiliteit tussen en rondom steden.

9.4 De stad als motor van de economie

De stad, of liever de enorme verstedelijking, mag dan in allerlei opzichten nadelen hebben en tot grote vraagstukken leiden, maar de stad is de motor van de economie en zal dat meer en meer worden.

- Sharing en schaalgrootte werken in afzet, distributie, scholen, en instellingen. Schaal geeft mogelijkheden tot grote en rendabele investeringen in infrastructuur, mobiliteit, kennisontwikkeling etc.
- Matching: kans op passend werk, hogere productiviteit, meer keuze
- Learning: onderwijs, innovatie, uitwisseling, inspiratie, versnelling in ontwikkeling, verscheidenheid.

De transitie van industriële naar kenniseconomie, naar een lerende en innoverende economie, vraagt om een andere stad, en maakt een andere stad ook mogelijk en logisch; mobiliteit moet daarin volgen en faciliteren. De 20ste - eeuwse leegloop van steden naar buiten en de strakke scheiding tussen stad, industrie en werkplek/woonplek zijn tot staan gekomen. De omgekeerde beweging is al

langere tijd gaande. De centrifugale kracht maakt plaats voor een middelpunt zoekende stroom. Mensen en activiteiten worden door de stad naar binnen gezogen. Dit wordt zichtbaar in een forensenstroom die niet langer naar de stad trekt maar 's morgens vanuit de stad op gang komt (de "Manhattan exodus").

64% van alle reiskilometers wordt nu al gemaakt in stedelijke omgeving. Het totaal aantal stedelijke kilometers zal verdrievoudigen tussen 2015 en 2050.

9.5 Stad en mobiliteit

Kijkend naar mobiliteit (urban mobility) zullen er dus nieuwe en steeds hogere eisen worden gesteld om afstanden, snelheid en dus bereikbaarheid op een juist niveau te krijgen, binnen een breed kader van eisen t.a.v. reductie in emissie, vermindering van ruimtelijke overlast en belasting van de openbare ruimte, mogelijkheden om grote aantallen mensen (en dikke goederenstromen) in korte tijd te verwerken.

China is, soms, rigoureu: met de aanleg van 12 baans snelwegen van niets naar nergens (maar 5 jaar later een mega city), met het beperken van autoverkeer met (on)even kentekens op (on)even dagen, een loterijstelsel waarin je kans maakt op een kenteken waarna je pas die felbegeerde auto kunt kopen (een bestuurder van de Chinese Bovag loot al 5 jaar tevergeefs mee).



Bron: gradestock.com/blogs/smart-cities-all-you-need-to-know

Anders omgaan met mobiliteit is dan niet iets vrijblijvends met een randje groen, maar is noodzaak. Gaat dat lukken? Er kan veel, daar gaat dit rapport over; een paar voorbeelden. Door connectiviteit (V2V en V2I) kunnen wegen beter worden benut. Auto's zullen compleet connected moeten zijn, V2V, V2I en V2X. Autonoom rijden moet worden doorontwikkeld. Doorstroming wordt verbeterd met grote impact op openbare ruimte, emissies, veiligheid en reductie van "economische schade".

Er is een betere bescherming van kwetsbare verkeersdeelnemers mogelijk.

Het beslag dat nu op ruimte wordt gelegd (25% van het binnenstedelijk oppervlak) kan sterk terug, vooral als auto's autonoom kunnen parkeren (buiten de stad) of in een sharing model een groot deel van de tijd blijven rijden. Van het binnenstedelijke verkeer is rond 30% aan het rondrijden op zoek/weg naar een parkeerplaats. Ook dit kan dus sterk worden gereduceerd.

Mobiliteit krijgt nieuwe verschijningsvormen. Denk aan de al genoemde autonome auto, de driverless bus/truck/bestelwagen, de licht gewicht stadsauto, de "Hyperloop" (ook weer een project van Tesla-man Elon Musk, een soort hoge snelheids buizenpost voor mensen). Het totale aantal auto's kan binnen de combinatie van connectivity, autonoom rijden en sharing drastisch lager worden; schattingen hierover lopen uiteen van 20 to 80% minder auto's.

Let wel: Minder auto's betekent niet direct minder kilometers, het gemiddelde per auto kan sterk oplopen. Autorijden kan zo comfortabel, kostenefficiënt en laagdrempelig worden, dat autogebruik zelfs gaat toenemen.



9.6 Publiek of privaat; de mix

Vermenging (fusion) van privé en publiek transport neemt toe. Car sharing, ride sharing, en taxi services zijn al een mix van privé en openbaar. En meer en meer zullen privé vervoer en openbaar vervoer in combinatie worden gebruikt (betere afstemming, betere toegankelijkheid van informatie en planning via internet, abonnementsvormen en service packages).

Openbaar vervoer zal vooralsnog onmisbaar blijven op de "dikke" stromen, de intensief gebruikte routes. Openbaar vervoer moet niet langer worden gedreven door aanbod, bestaande oplossingen, standaardisatie en "one size fits all". Gebaseerd op toegankelijkheid, bereikbaarheid, kosten en betaalbaarheid kan een variatie aan

mobilitieitsoplossingen ontstaan: beter, schoner, comfortabeler en beter aansluitend op de consumentenvraag.

De vergelijking tussen modaliteiten moet niet alleen plaats vinden op basis van "interne" kosten (de veroorzaker betaalt), denk aan de kosten van het object, de gebruiks- en energiekosten. Ook de zogenaamde "externe en infrastructuurkosten" moeten worden gewogen, de kosten dus die niet door de directe veroorzaker/gebruiker worden betaald; denk aan klimaat, luchtkwaliteit, ongevallen en onveiligheid, infrastructuur, ruimtebeslag, bodem en grondwater (zie CE-Delft).

Deze bedragen bijv. voor de auto rond 18 miljard Euro, de fiets 1,2 miljard, de trein 4,1 miljard. Per 1000 reizigerskilometers is dit voor de auto rond de 150 euro, voor de trein 189(elektrisch) resp. 351 euro (diesel), voor de fiets 86 euro (voor ruim 60% door kosten van ongevallen).

9.7 Samenwerken en delen

De "collaborative economy" (meer delen, meer community, meer decentrale economie) is een logisch resultaat van de alsmaar toenemende urbanisatie, waarbij digitalisering dit in sterke mate mogelijk maakt en drijft.

De consument/mobilist plukt van dit alles de vruchten. Hij krijgt gericht en gepersonaliseerd advies, betere up-to-date voorspellingen, multimodale oplossingen die ook beter op elkaar aansluiten, meer veiligheid, minder tijdverlies. Logistiek kan verbeteren, zowel in efficiency als in effectiviteit, planning, route-optimalisatie, betere beladingsgraad/benutting, reductie van wachttijden, betere organisatie van stedelijke distributie en "the last mile" (online business).

Sharing vraagt wel veel. Fabrikanten (en dealers) moeten nogal wat "touch points" overeind houden om de klant te bedienen, met vooral op de stad toegespitste auto's; het is aan te raden om faciliteiten te bieden om privé auto's in sharing constructies onder te brengen. Samenwerking met sharing bedrijven maar ook met lokale overheden ligt voor de hand.



Sharing companies zullen een zekere professionalisering moeten doormaken, en grotere schaal creëren. Operations moet echt als een geoliede machine lopen. Combinaties met openbaar vervoer liggen voor de hand. Samenwerking kan worden gezocht met partijen die in operations en IT kunnen bijdragen, maar zeker ook met commerciële marktpartijen die een sterke toegang hebben tot grote aantallen consumenten.

9.8 De rol van de overheid

De overheid moet zoals altijd zorgen voor infrastructuur, regulering, een platform voor samenwerking, selectief subsidies en funding. Voor overheden is het doel connected, comfortabel, flexibel, toegankelijk en betaalbaar vervoer, slimme en vooral zelflerende systemen.

Bedenk wel: Sharing bestaat al langer. Vroeger heette dat een coöperatie (landbouw, bank, verzekeraar), tegenwoordig vindt het plaats op lokaal niveau tussen burgers, en noemen we het een community (al dan niet met een platform via apps, social media etc.).

Overheid en marktpartijen moeten er samen voor waken niet te vervallen in grootse alomvattende visies op een verre toekomst, masterplannen, scenario's etc. waarbij alle belanghebbenden aan tafel zitten. Visieloos opereren, suboptimaal met deeloplossingen werken en maar oplossingen stapelen (ieder voor zich) is het andere

gevaarlijke uiterste. Nadenken over de toekomst en visie ontwikkelen, maar gewoon op de oude voet doorgaan (de schoorsteen moet roken, straks staat Nederland stil, van visie kan je niet leven) is nog zo'n valkuil. Innoveren is niet alleen een kwestie van high tech en slimme dingen, maar ook een kwestie van samenwerken, belangenafweging, en het doorbreken van politieke en bestuurlijke schuttingen en leemlagen, besluitvorming e.d., sociale innovatie dus.

Is het technisch allemaal zo moeilijk? Nee dus. De technologie bestaat (deels) al in verkeersmanagementsystemen, in smart elevators (slimme liften) met ride share/optimalisatie software, optimalisatieoplossingen in productie-omgeving en logistiek etc.

Conclusie

De stad is dood, lang leve de stad. Steden veranderen, ze groeien snel, er is een verschuiving in woon/werk patronen en locaties, afstand woon-werk wordt veelal langer, de economische betekenis van steden neemt nog verder toe, de switch van industriële naar kenniseconomie had en heeft grote impact. Dat maakt het noodzakelijk om mobiliteit anders te zien en managen dan een kwestie van asfalt en OV. Technologie maakt dat gelukkig een stuk makkelijker: beter beheer van infrastructuur, beter real time verkeersmanagement etc.

Maar ook die auto gaat het makkelijker maken. Technologie in en tussen auto's en infra leidt tot minder filedruk en betere benutting van de wegen. Auto's en OV vormen geleidelijk één vervoerssysteem. Connectiviteit en (vooral) autonoom rijden leiden tot minder parkeerplaatsen (25% van het binnenstedelijk oppervlak), tot 30% minder verkeer van parkeerplaatszoekers, tot gelijkmatiger verkeersstromen, minder ongevallen, minder milieubelasting.

10 Big Data

De grote hype rondom big data is wel zo'n beetje voorbij, maar de relevantie ervan wordt nog steeds groter. De waarde van data is enorm. Het wordt zelfs voorstelbaar dat de auto op enig moment gratis wordt (energie kost dan al bijna niets meer, zonne-energie gaat richting de 2 of 3 cent per kwh); de data van jouw auto en jouw gedrag worden eigenlijk het betaalmiddel, waarmee jij "betaalt" voor mobiliteit. De relatie met de connected car en de autonomous car is evident.

10.1 Connected en big data

Connectivity gaat over een verbinding tussen A en B (of meer partijen). Data is datgene wat door die verbinding heengaat (data in allerlei soorten en formats). Logisch dus dat dit aanleiding geeft tot veel discussie en strijd zoals eerder al beschreven:

- Wie zijn A en B? Wie worden er verbonden?
- Wie beslist daarover? Wie controleert de verbindingen, zowel hard- als software?
- Wie bepaalt welke data over die lijn mogen gaan?
- Wie bepaalt wat er met die data vervolgens gebeurt? Wie krijgt er toegang? Hoe?
- Waarvoor mogen die data worden gebruikt? Mogen die data aan derden ter beschikking worden gesteld? Al dan niet tegen betaling?
- Wie ontwikkelt, bedenkt, produceert, en kan daar rechten aan ontleen? Wie mag en kan er dan vervolgens aan verdienen?
- Hoe zit het dan met transparantie van dit hele complex? Weet de consument nog welke data er worden verzameld over hem en zijn auto? kan hij kiezen op detailniveau of tekent hij net als bij smartphones, apps etc. blind met "I agree with the terms and conditions"?
- En dus de grote issues: veiligheid voor gebruiker/auto/verkeer, integriteit, veiligheid t.a.v.

cybercrime, hacking etc., privacy, de angst voor George Orwell's "1984", the Big Brother.

10.2 Big data in de supply chain

In de navolgende plaatjes wordt een schets gegeven van de data die een rol spelen in de totale traditionele automotive waardeketen: toeleverancier, autofabrikant, dealer, consument. Een paar dingen die opvallen.

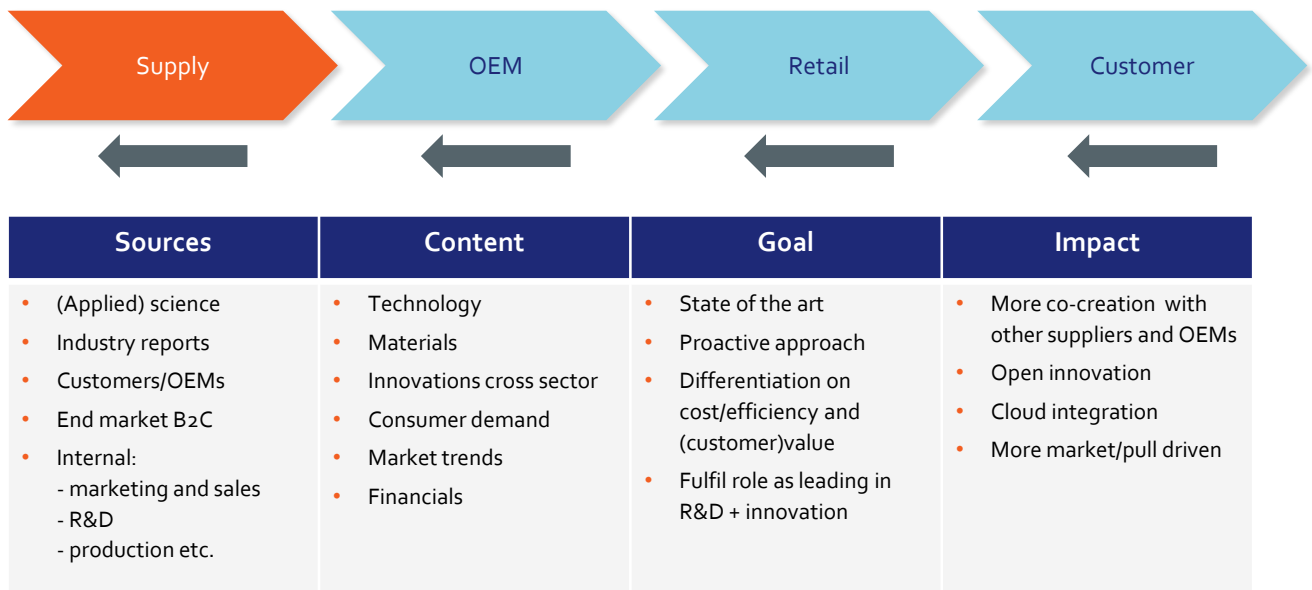
Een groot deel van de in de keten relevante data komt uit andere bronnen dan de auto. Hoewel die auto logischerwijs centraal staat in deze supply chain, gaat het meer en meer om de klant en zijn customer journey (kijken, informeren, kiezen, kopen, rijden, onderhouden, inruilen,...) en dus om de data die de klantrelatie en elke fase in de "reis" genereren en ondersteunen.

De impact van big data is groot, voor elk van de spelers. Impact en doelstellingen zijn een kwestie geworden van overleven. Van rechts naar links werkend (impact→doelen→content→bronnen) wordt dus duidelijk welke data en bronnen allemaal relevant zijn, waar nu nog de grote gaten vallen, waar nog hard moet worden gewerkt aan het combineren van data, analytics, en de daaruit voortvloeiende conclusies, beslissingen en acties.

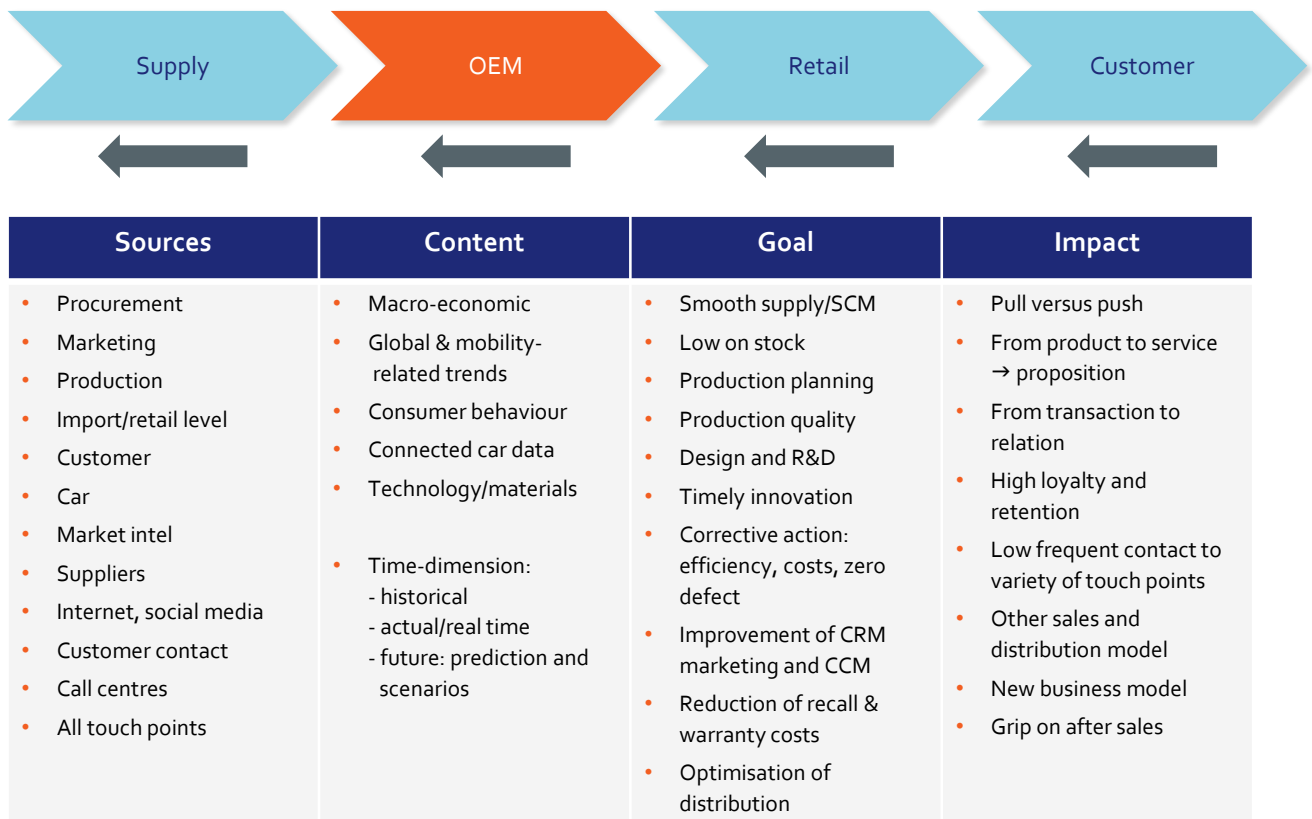
Eerder werd aangegeven dat binnen de automotive waardeketen de belangen af en toe ver uit elkaar kunnen liggen (Follow the Money, en het wordt duidelijk waarom).

De combinatie van deze 4 plaatjes maakt duidelijk dat er veel samenhang is, veel convergentie in doelen en aanpak: meer efficiency, meer innovatie, betere klantbediening, betere auto's. En dat zal leiden tot meer samenwerking is de verwachting.

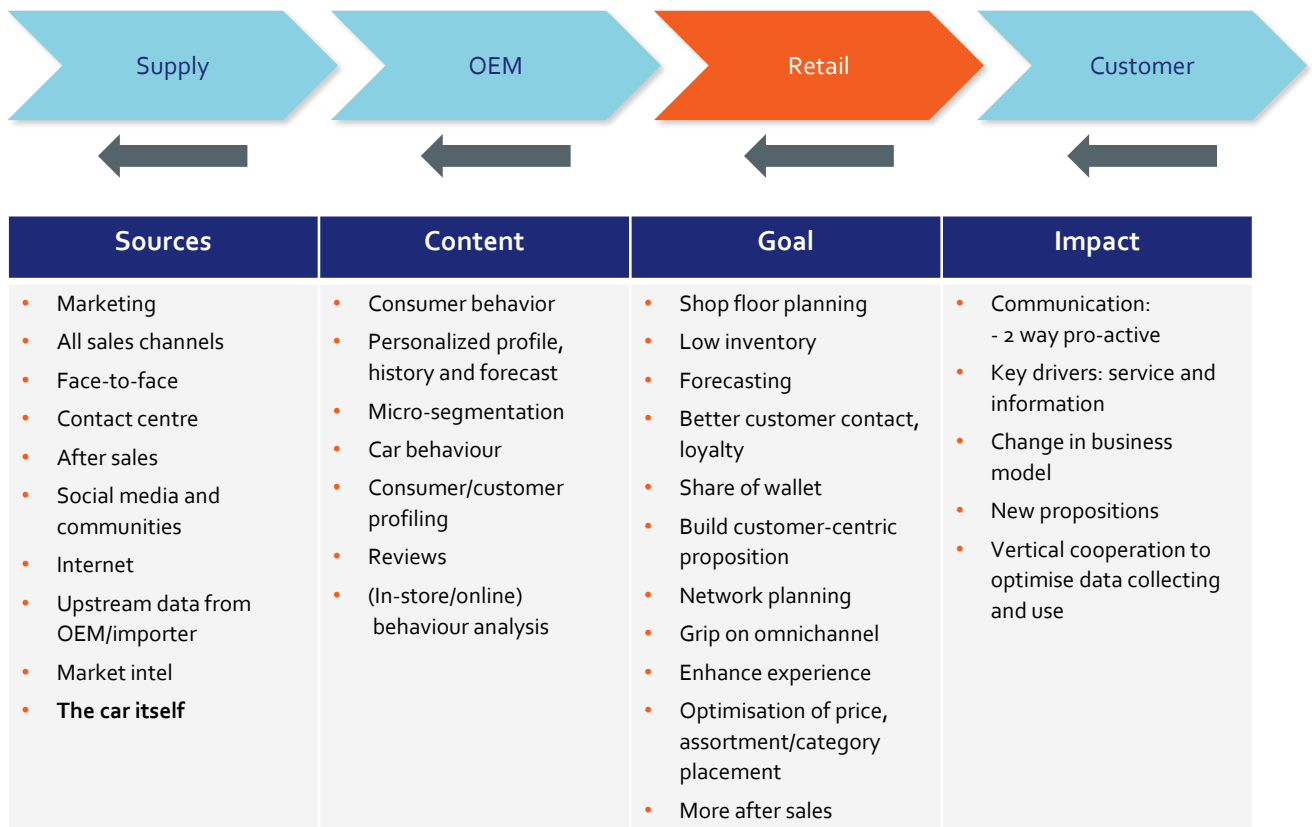
Figuur 12: Big data for suppliers in the automotive industry



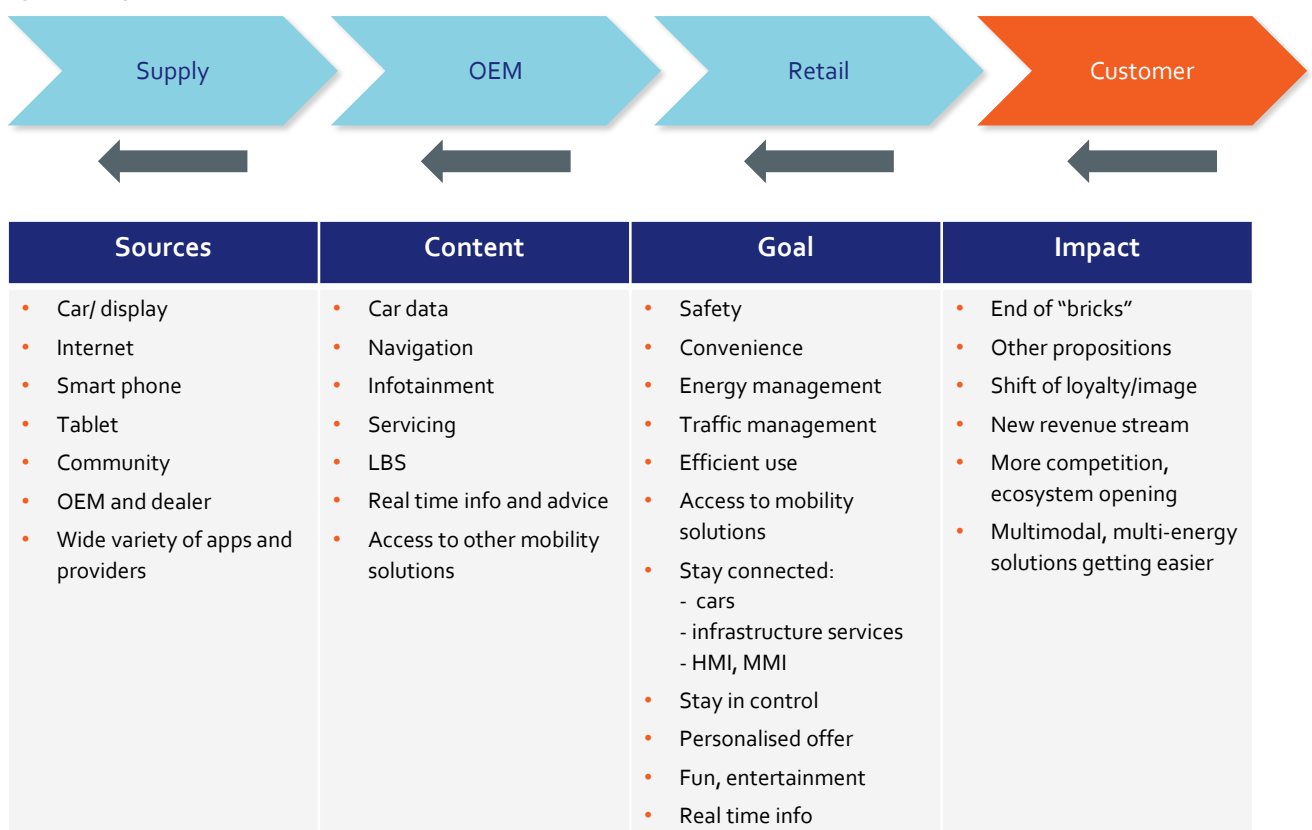
Figuur 13: Big data for car makers



Figuur 14: Big data for car dealers



Figuur 15: Big data for customers

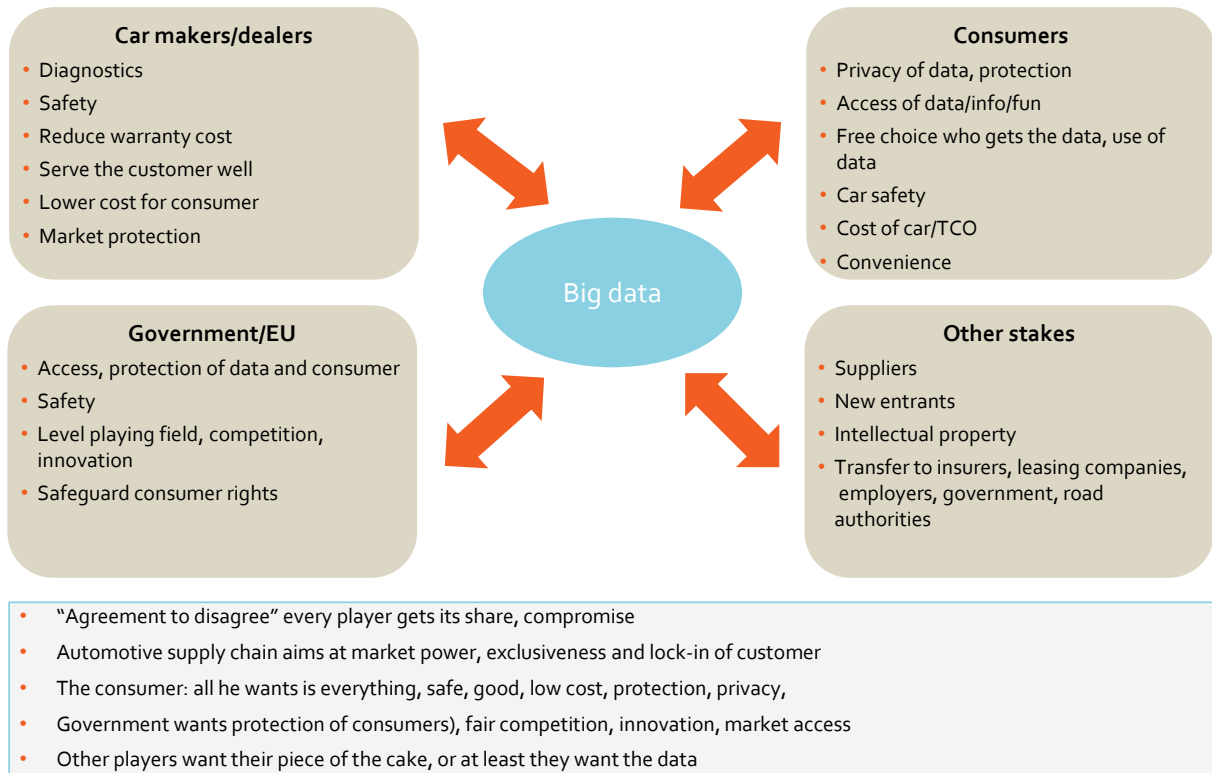


Big data is cruciaal, voor elk van de hiervoor genoemde marktpartijen door alle schakels van de keten. Maar Big Data reikt verder; het raakt direct aan het succes van en heeft impact op thema's als sharing, Connected Car,

urban mobility, multi modaliteit, betere benutting en minder congestie op de wegen. Data zijn wezenlijk in het verbinden van auto's, infrastructuur, consumenten, in het energie opwekken/opslaan/gebruiken.

10.3 Dilemma's en belangentegenstellingen

Figuur 16: Veel dilemma's en verschillende belangen



De dilemma's en belangentegenstellingen blijven. Iedere speler claimt zijn eigen gelijk, zijn rechten, en doet daarbij een beroep op hogere maatschappelijke doelstellingen (veilig, consument, milieu, level playing field etc.).

Overheden, zelf ook belanghebbende als representant van het algemeen belang, staan voor lastige keuzes.

Fabrikanten hebben hun gerechtvaardigde belangen (deels ook tot nut van het algemeen), en investeren zwaar en mogen dus een stuk van de taart blijven opeisen. Maar in de aftermarket mogen zij daaraan weer niet een compleet dominante exclusieve positie ontnemen; andere marktpartijen (universelen, new entrants) moeten daar een eerlijke kans krijgen.

Consumentenbelang en maatschappelijk belang (veiligheid, duurzaam, efficiënt, transparantie) kunnen grootschalige toepassing rechtvaardigen en dus aanleiding zijn om markten open te breken; het belang van de industrie (inkomsten genereren om eerdere investeringen te dekken, bescherming van intellectuele eigendom etc.) en het belang van de samenleving m.b.t.

privacy, cyber security e.d. kunnen juist vragen om bescherming en een rem op ongebreidelde groei.

In discussies over deze vraagstukken wordt nogal eens gesproken over de grote belangen, de grote partijen, en blijft de consument buiten beeld of wordt die alleen genoemd als rechtvaardiging en ondersteuning van de belangen van de grote spelers. Fout dus. De consument bepaalt wat hij wil, welke data wel en welke data niet mogen worden gebruikt, en door wie (los van een beperkte dataset waar bijvoorbeeld fabrikanten toegang toe moeten hebben vanwege een hoger belang): er is dus een "opt in" en een "opt out" voorwaarde.

Daarbij is een onderscheid relevant tussen de aard van de data en vooral de bron:

- zijn de data en de bron onderdeel van de auto zelf vanaf productie (embedded)
- zijn de data en de bron achteraf ingebouwd (after market, retro fit)
- zijn de data afkomstig van externe bronnen en devices: mobile/smart phone, internet, apps etc. (brought-in)

- gaat het om algemene data of merkspecifieke data?
- gaat het om voertuig gerelateerde data of persoons specifieke data (resp. data die te herleiden. zijn tot een persoon).

10.4 Wie wint?

Er wordt nogal eens gesuggereerd dat de automotive sector het nakijken heeft. Het draait om data, die auto wordt steeds minder belangrijk.

Maar de auto is niet uit beeld. De consument spendeert 1 tot 2 uur per dag in die auto, consumeert, kan worden benaderd met proposities (LBS), berijder en auto genereren data die voor derden van grote waarde zijn, de auto is en blijft vooralsnog een belangrijk onderdeel van dat grote Connected Living, mobiliteit wordt nog belangrijker.

Essentieel (zoals ook genoemd in hoofdstuk 5) is dan: innovatie, snelheid, schaal, klantcontact, relevantie en waarde voor de klant (get data, leverage, monetize, lock in).

Conclusie

Big and smart data. Hier zit de gevoeligheid in veel discussies, zie hoofdstuk 15 over "powerplay". Denk aan privacy, veiligheid, cybercrime, de eigendom van data, de zeggenschap over toegang en opslag en gebruik van data, het onderscheid tussen anonieme (vooral auto gerelateerde) data en persoons gerelateerde data.

Data is key aan zowel de input- als de outputkant van connectivity, data zijn een voorwaarde voor autonoom rijden en sharing. Data raken alle fasen van de customer journey, elke fase in de life cycle van de auto zelf.

Data hebben niet alleen betrekking op het domein van de auto, auto's onderling, infrastructuur. Maar data ontstaan in alle fasen door de hele keten, waarmee dus informatie, waarde en macht ontstaan. De kracht zit hem in de cumulatie en combinatie van die data.

Data over de technische staat van de auto vertalen zich in OTA onderhoud, preventief onderhoud, modificaties in het ontwerp, rijgedrag van de berijder kan worden vertaald in rijd-advies of andere gevoeligheid in sensoren e.d.

De klant kan van de dealer (en andere partners) op maat gesneden aanbiedingen krijgen (verzekering, financiering, onderhoud, verkoopadvies....).

Het geheel van big data en de keten overziend, lijkt de samenhang zo groot, dat ook hier samenwerking wel erg voor de hand ligt. Maar daar lopen de meningen vooralsnog over uiteen.

11 Relevantie en impact van connectiviteit

Figuur 17: Impact van connected cars overall en altijd.



11.1 OEMs

Voor OEMs is van belang dat hun product verandert, zowel qua features van de auto als in de verschuiving van hardware naar software, van product naar services. Klantcontact wordt makkelijker in technische zin, maar de vraag is of die klant al die aandacht en connectie wel op prijs stelt. Voor de klant tellen waarde, relevantie, onderscheid, en dat geldt voor de complete "customer journey", sales en after sales.

Figuur 18: OEM

Relevance and impact of "connected"	Role
<ul style="list-style-type: none"> Differentiation, competitive advantage (services, infotainment, interior, ICT) Brand relevance Customer contact/touch points, loyalty Adding relevance: infotainment, look & feel Grip on after sales OTA and OTS Defend the car domain Difference between: <ul style="list-style-type: none"> – databased services: driving related (nav, parking, UBI) driving – unrelated (phone, mail, internet, entertainment) 	<ul style="list-style-type: none"> Offer new sales & service opportunities Integrated service offerings Leverage other service revenues such as LBS Integrate payment solutions Fill in customer journey in sales and after sales From slow and defensive to fast and offensive, away from fixation on cars Collaboration From closed circle to open platform development Issues are data analytics, warranty cost, privacy and security

<ul style="list-style-type: none"> – Data enhanced driving functionalities (platooning, autonomous driving) • In the long run change in design, weight, safety features, materials 	<p>regulation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Data is gold: collect and retrieve, storage, use, sell • Integrate mobility solutions with telematics in order to support intelligent transportation systems
--	---

Services zijn er in verschillende soorten. Het kan gaan om services die direct verband houden met het rijden, maar ook om services die daar min of meer los van staan, maar elders in "the connected life" van de klant een plaats hebben zoals smart phone, internet, mail. OEMs moeten sneller schakelen, sneller en offensiever ontwikkelen, en zullen in hun denken los moeten komen van denken in gesloten platforms. Dealers hebben het zwaar. Hun positie staat al langere tijd onder druk: minder verkoop, dalende after sales, omni-channel sales, hoge investeringen, schaalvergroting, ander consumentengedrag.

En de rust keert voorlopig niet terug. Schaal is cruciaal, professionalisering over de hele lijn is noodzaak. Technologie maakt het mogelijk om klantcontact en relatie sterk te verbeteren, maar die klant verwacht ook niets minder dan dat. Het zal dus lastig worden om je hier langdurig op te onderscheiden. OTA (over the air) diagnostiek, updating en reparatie brengen die klant nog minder dan nu fysiek naar de dealer. Services moeten de

doorslag geven, deels behorend bij het merk en "ingebakken" in de auto in de vorm van hard- en software/gadgets. Maar deels zal het er om gaan wat die klant uiteindelijk met al die services opschiet: wat doe je er mee, wat kan je er mee?

11.2 Dealer

Retail gaat overal op zijn kop, ook in de automotive. Wie speelt de rol van intermediair, van retailer? De merkdealer? Ahold incl. Bol.com? Mediamarkt? Eneco (een auto bij een 5 jaars contract, een battery pack, smart grid etc.)? en wat wordt nog geleverd, wat is de transactie? Een auto, een onderhoudscontract, een sharing model, een leaseauto, een private lease contract? Gaat er binnen 10 jaar een eenvoudige elektrische auto over de toonbank voor minder dan 100 euro per maand? Roland Berger denkt van wel.

Figuur 19: Dealer

Relevance and impact of "connected"	Role
<ul style="list-style-type: none"> Scale is key, cooperation needed within automotive arena and with outsiders Sales and lead generation Control of full customer journey Diagnostics and maintenance remote Booking and ordering M&R process Delivery of various services, either car and driving related or not Customer lock-in 	<ul style="list-style-type: none"> Maintain brand recognition and consumer connection Positioning in field of new mobility services Positioning versus new entrants and OEM/importer (likely to become more dominant) Address new competitors in aftermarket Be good and tell it; stick to your business and competence and don't copy/paste other players

Dealers zullen met alleen schaalvergroting het niet redden. Samenwerking is essentieel, niet alleen met soortgenoten (dealers, universelen etc.), maar ook met andere "branchevreemde" partijen, die hun sporen hebben verdiend in het bouwen van merken, in retail, in beleving, in innovatie.

Het automerk (en bedenk dat nu eenmaal niet elk merk premium kan zijn) kan zijn waarde houden, maar zal toch die waarde en relevantie geleidelijk minder kunnen ontlenen aan grootse vermogens en koppels (hoewel een beetje EV binnen 4 seconden op de 100 zit), aan status en imago (veelal direct gekoppeld met eigendom), aan dat beroemde rijplezier en het gevoel van controle over de machine.

Dealers zullen, net als fabrikanten, de impact ervaren van nieuwe toetreders: de nieuwe automerken (nu nog meer dan 100, alleen al in China; denk aan Google, Apple etc.), maar vooral de niet-automotive spelers, die vanuit een andere wereld, en met een compleet ander business model binnendringen in de wereld van mobiliteit, vrijheid en connectiviteit.

11.3 De leasemaatschappij

Ook hier is al vaker de revolutie gepredikt. Denk bijvoorbeeld aan private lease dat al zo'n 30 jaar af en toe weer opdook, maar pas de laatste jaren, maar dan wel heel snel, tot wasdom komt. We kennen de vlamme betogen over flexibilisering, mobiliteitsbudgetten, multimodale mobiliteits-oplossingen etc. Private lease bijvoorbeeld kan worden gezien als een hype, een tijdelijk fenomeen dat wordt gedreven door lage rente, hoge kortingen op auto's etc. Maar het kan ook worden gezien als een meer fundamentele uiting van ander consumentengedrag: gebruik i.p.v. bezit, heldere kosten zonder verrassingen, flexibiliteit (hoewel beperkt als het gaat om looptijd).

Figuur 20: Leasing company

Relevance and impact of "connected"	Role
<ul style="list-style-type: none"> Delivery of new services lessee/driver Data re. car status, driver behavior etc. Contact with driver, push of data, information and customized offering Broad mobility solution with the car only being a part of it Pay Per Use Control of car, M&R, OTA diagnosis Blurring of B2B, B2E and B2C Shift in customer demand and solutions Cooperation with other players (retailers, telco) More flexibility Related to sharing models, Mobility as a Service Mobility solutions through platform model, maybe outside the OEM domain Access to data/car infrastructure and customer key Pricing and payment models (subscription, pay per use) 	<ul style="list-style-type: none"> Mobility provider: car and further Positioning in the "connected living" world Data processing and analytics business "Trip advisor" Managing all related services incl. payment Create brand relevance, presence and visibility

Maar ook hier geldt weer dat connectiviteit, big data, autonoom rijden een sterke impuls tot verandering kunnen geven, in combinatie met alle onderliggende trends zoals eerder beschreven in technologie, klantgedrag, arbeidsmarkt, duurzaamheid etc.

Ook voor de leasemaatschappij gaat het om services, grotendeels gebaseerd op data die zowel voor de klant, de lessee als de lessor in nuttige en waardevolle informatie kunnen worden omgezet. Flexibiliteit, maatwerk, en integrale mobiliteitsdiensten zijn geen holle kreten meer maar kunnen echt worden gerealiseerd.

Auto's kunnen gemakkelijk worden gevolgd t.a.v. alle technische parameters, onderhoudsstatus etc. maar ook wat betreft locatie, afstanden, rijgedrag. De berijder kan

daarmee worden bediend maar ook kan die datastroom de basis vormen voor maatwerk-afrekening en nieuwe modellen in pricing en betaling.

De link met andere vormen van mobiliteit wordt sterker, denk aan ride sharing, car sharing en verschillende vormen van openbaar vervoer. De standaard 1 op 1 koppeling tussen kenteken en rijder voor een periode van 48 maanden is over. De traditionele lijn lessor-lessee-rijder zal minder dominant zijn; er komt ruimte voor de driehoek Mobiliteitsprovider-werkgever-werknemer (Business 2 Employee, B2C), in feite een bekend model in o.a. collectieve verzekeringscontracten, maar nu in een modernere verschijningsvorm (lekker delen, community).

Samenwerking ligt ook hier voor de hand. Sales en het opbouwen en onderhouden van relaties kan langs allerlei lijnen, zowel online als offline/fysieke shop. Retailers maar ook telco's kunnen hun expertise inzetten in omni-channel, en modellen zoals subscription/abonnement, freemiums etc.

Fundamentele vraag is dan in hoeverre een leasemaatschappij nog zwaar leunt op activa (het blik) of de overstap maakt naar een "asset-light" model.

11.4 Verzekeraars

Voor verzekeraars breken spannende tijden aan. De tendens naar meer passieve en actieve veiligheid in auto's is er al langer, en vertaalt zich ook al langer in een daling van het aantal ongevallen (naast een stijgende schadelast, deels door de dure en kwetsbare technologie in de auto en deels door letsel- en gevolgschade). Dit wordt alleen maar sterker. Alle features van een auto en de communicatie tussen auto's en infrastructuur zullen hun sporen nalaten (nog even los van die ultieme autonome auto die de mens compleet vervangt).

Figuur 21: Insurers

Relevance and impact of "connected"	Role
<ul style="list-style-type: none"> • Pay As You Drive, Pay How You Drive • Access to data • Personalized offer • E- and b-call • Instant access to car in case of accident • Lower loss ratio, risk management • Shift of liability and policy holder from driver/owner to OEM, mobility provider • Shift of object and content of coverage 	<ul style="list-style-type: none"> • Profiling, assessment • Data processing • Feedback to customer • Risk assessment and coverage • Customized solutions (individual, within sharing models, around Electric vehicles, broader mobility) • Develop system to leverage telematics-based insurance

Ook voor die verzekeraar zijn data goud waard: in analyses, in preventie, in het op individueel niveau volgen

van rijders en auto's, in het terugkoppelen van data en informatie aan de rijder, het op maat aanbieden van polissen en premies: gebaseerd op Pay as you drive of zelfs op basis van Pay HOW you drive, en in de emergency call en de breakdown call (e-call en b-call) vanuit de auto naar een externe partij (fabrikant, dealer e.d.). Zowel voor verzekeraars als voor fabrikanten zal de vraag relevant worden hoe die autoverzekering in de toekomst wordt geregeld.

Wie is er aansprakelijk? (denk aan alle technologie in de auto, denk aan de 100% autonome auto). Hoe wordt die aansprakelijkheid afgedekt en wie is dan verzekeringnemer en verzekerde? Worden het de fabrikanten zelf die de risico's moeten gaan afdekken en (her)verzekeren?

11.5 Leveranciers van de automotive

De leveranciers van auto-gerelateerde producten en diensten lijken een gouden toekomst tegemoet te gaan waarin succes verzekerd is, maar dat is niet per definitie het geval. De kansen zijn groot, in de OE markt/af fabriek en in de after market. Maar er zijn ook enkele voorwaarden tot succes.

Om te beginnen het ontwerp: het lijkt simpel, maar het ontwerp is complex, vraagt om de ontwikkeling van algoritmes, applicaties, toegang tot en integratie met de auto en zijn operating system en andere ingebouwde functionaliteiten, het oplossen van privacy en veiligheidsissues.

Figuur 22: Suppliers of the automotive

Relevance and impact of "connected"	Role
<ul style="list-style-type: none"> • OE/after market/retrofit • Access to car and operating system • Speed of data transfer and storage • App development and algorithm design • Big data analytics • Security • Integration of software and in-car systems • Crucial difference between what is related to car and driving and what is not • Use of service exclusively related to car or also independent/outside the car • Alone/with other providers/with OEM 	<ul style="list-style-type: none"> • Classical "chain" question: Being just another supplier to the OEM • Make a jump, directly to retail and end-user • Join forces with OEM/importer and/or retailer • Cooperate with other suppliers in R&D, and delivery of full solutions/systems • Making use of functionality and relevance of own products and services, inside the car but even more so outside the car: from connected car to connected living

Commercieel/strategisch is de vraag hoe de positionering eruit ziet: ben je leverancier van de OEM en/of ben je een partij die rechtstreeks de retail en consument bedient? Lever je producten en diensten die alleen auto-

gerelateerd zijn of mik je breder op allerlei "connected" diensten? Opereer je alleen of samen met andere ondernemingen, die in een vergelijkbare positie verkeren of juist een andere relevante rol spelen in een supply chain of supply network?

11.6 Content providers

En dan de content. Sony zegt het al in de 20ste eeuw: het gaat om de content, daar zit het geld (informatie, muziek, film, games.), maar dit model bleef wel haperen bij Sony.. Apple predikte en startte de revolutie met iPod en iTunes en later iPhone en iPad; de muziekindustrie op zijn kop, een open platform voor App Developers met de App Store. Ook rondom de connected car is de content wezenlijk, maar i.t.t. Sony destijds is het nu tweerichtingsverkeer: niet alleen zenden maar ook ontvangen, data vanuit de auto die bewerkt worden, eventueel worden teruggekoppeld aan auto en berijder, en/of worden benut voor profiling, verkeersmanagement, monitoring van de auto, Location based services etc. Wordt dan die auto net als bij Apple een open digitaal platform voor ontwikkelaars? Of blijft de OEM 100% in controle en claimt die exclusiviteit? Welke OEM durft dit te doorbreken, of wordt hij doorbroken ("disrupted")/

Figuur 23: Content providers

Relevance and impact of "connected"	Role
<ul style="list-style-type: none"> Retrieval of data from car Push /delivery to car Data (nav/infra etc.), information, entertainment. Data is gold: monetizing data Data relate to the content of the services itself, to data on usage and customer profiling, customer/car behavior, location based services Crucial difference between what is related to car and driving and what is not Use of service exclusively related to car or also independent/outside the car Alone/with other providers/with OEM 	<ul style="list-style-type: none"> Classical "chain" question: Being just another supplier to the OEM Make a jump, directly to retail and end-user Join forces with OEM/importer and/or retailer Cooperate with other suppliers in R&D, and delivery of full solutions/systems Making use of functionality and relevance of own products and services, inside the car but even more so outside the car: from connected car to connected living Use and monetize data on all dimensions

Maar ook data die worden gepusht naar de auto: verfijnde navigatie, verkeersinfo, entertainment, info over rijgedrag, de staat van de auto, nabijheid van oplaadstations, parkeermogelijkheden.

11.7 Netwerkproviders/telco's

Providers van netwerkdiensten zijn uiteraard belangrijk, alles moet aan elkaar worden geknoopt, met elkaar worden verbonden, zo simpel is het.

Figuur 24: Network service providers

Relevance and impact of "connected"	Role
<ul style="list-style-type: none"> Telco infrastructure, telematics solutions V2V, V2I, IoT, HMI "Car embedded" and "out of the car" services Personal assistant/advisor/butler Data collecting and analytics Security, safety, privacy Storage 	<ul style="list-style-type: none"> Play active role in the automotive chain and surrounding (financial) services Offering telco/network related services but also data processing and analytics, payment services Partnerships f.i. with cities, mobility providers, OEM's High bandwidth services (Network) security

De kunst is natuurlijk om niet alleen een facilitair bedrijf te zijn dat een neutrale dienst levert, maar om juist gebruik te maken van de aan dat gebruik gekoppelde data, daar bewerkingen op los te laten en analyses op te maken. Met name Telco's kunnen hun ervaring met grote aantallen zakelijke en particuliere klanten inzetten voor andere partijen als het gaat om abonnementsmodellen, Pay per use e.d.

11.8 Overheden

Voor overheden en verkeers/infra-managers is de impact groot. Nauwkeurige en real-time data ontstaan rondom verkeer, intensiteit, files etc. als basis voor direct ingrijpen maar ook als basis om openbaar vervoer, stadsplanning, wegenbouw en onderhoud te plannen. Mogelijkheden om voor gebruik te betalen met verfijnde en dynamische pricing modellen worden groter(daarmee komt toch weer dat Beter Benutten en Beprijzen weer in beeld).

Figuur 25: Government

Relevance and impact of "connected"	Role
<ul style="list-style-type: none"> Real time data on traffic, congestion Input for urban planning Dynamic pricing via toll, parking rates Convergence of public transport and private ownership(sharing, autonomous car) Packages of house/parking/car More rules on emission, safety, urban space Fiscal instruments used to guarantee government income and as "carrot or stick" instrument to influence behavior Responsibility re. privacy, product safety, data integrity, ownership of data and consumer rights to decide Policy on standardization/differentiation, international standards and protocols 	<ul style="list-style-type: none"> Integrate public transport into smart cities and privately owned mobility Content of mobility packages Data gathering and delivery to key players Information to consumers Positioning of mobility in the broader context of renewable energy, sustainability Develop urban network and mobility plan to cope with increase in automation, data requirements and connectivity

Figuur 26: Traffic/infra managers

Relevance and impact of "connected"	Role
<ul style="list-style-type: none"> • Real time info on congestion and on road conditions • Better use of roads and parking space • Adaptive traffic control • Less road furniture: signs, lights • Fusion private and public transport 	<ul style="list-style-type: none"> • Less top-down management • Free flow of information, cars and systems as decision making units • More flexible solutions, less constructions and models for eternity

Figuur 27: Other public services

Relevance and impact of "connected"
<ul style="list-style-type: none"> • Other/less need for traffic police • Less accidents, less health care etc. • Road construction (materials, "smart or dumb") • Infrastructure (signs, detection, V2I) • Traffic management, infrastructure/road management • City planning: public space, space for roads and parking, other parking facilities

Voor de overheid als organisator en voor de consument als gebruiker, nemen de mogelijkheden toe om vervoersystemen beter in te richten, waarbij diverse vormen van openbaar vervoer, privé vervoer en sharing oplossingen worden gebruikt (autonoom rijden zal dit nog verder versterken).

Tegelijkertijd rust er op de overheid een complexe taak: Privacy, integriteit van data, veiligheid van systemen, afscherming voor cybercrime en hacking, zijn allemaal zaken die geborgd moeten zijn.

En, vooral internationaal, moeten regels komen die standaardisatie en protocollen regelen als het gaat over data, dataverkeer, technische specificaties e.d.

Tot slot hebben overheden een belangrijke rol als het gaat om de bredere samenhang tussen mobiliteit en energie en milieu (schonere auto's, minder uitstoot), ruimtelijke ordening (minder ruimtebeslag door wegen en parkeerfaciliteiten etc.), verkeersveiligheid en de reductie van maatschappelijke kosten van verkeer en ongevallen, mobiliteit en bereikbaarheid.

Voor dit hoofdstuk is o.a. gebruik gemaakt van Ernst&Young "deploying autonomous vehicles", Roland Berger "connected vehicles".

Conclusie

De impact van connectiviteit is groot, zoals vaker in een combinatie van bedreigingen en van kansen. De switch rondom de auto van product naar service is evident, van hardware/staal naar software. Customer intimacy en customer journey kunnen worden versterkt. Connectivity is niet alleen een middel tot.... maar is ook een business op zich, een inkomstenbron van ongekende omvang.

Een "ieder voor zich" benadering zal moeilijk worden; samenwerking en partnerships liggen voor de hand, niet alleen traditioneel verticaal in de kolom maar vooral horizontaal en over de grenzen van de sector.

Leasing zal gaan veranderen met meer technologie, meer grip op de auto en op rijgedrag, services en afrekening op maat, meer multi-modale oplossingen en flexibiliteit, verbreding van de doelgroep (B2B, B2Employee, B2Consumer etc.), een zekere convergentie van leasing, verhuur, car and ride sharing oplossingen (B2Cen P2P).

Verzekeraars zien hun klassieke model eindigen: minder ongevallen, minder schade, meer data en risico-inschatting, profilering van klanten, PayAsYouDrive/PayHowYouDrive, verschuiving van aansprakelijkheid naar de robot/technologie resp. de producent/ontwerper daarvan, nieuwe auto's inclusief verzekering af fabriek.

Telco's spelen een grote rol in het doorontwikkelen van technologie, en kunnen hun sterke positie in de consumentenmarkt en daarbij horende data benutten, ook gebruik makend van hun ervaring met massa in klanten/transacties en Pay per Use/subscription models etc.

Overheden moeten organiseren, regisseren, waken voor veiligheid en privacy, de verbinding met de energietransitie; tegelijk hebben ze een publieke taak als het gaat om bereikbaarheid, toegankelijkheid en betaalbaarheid van mobiliteit (openbaar/privé/hybride).

12 Marktordening, business modellen

Dieter Zetsche, chairman Daimler: *There is a tremendous opportunity from the convergence of West Coast technology and the auto industry. We are not afraid. We are confident about our own strength.*

Ralf Lamberti, director telematics Daimler: *We are done with bringing the internet to the car. The next big challenge will be bringing the car to the internet*

Sergio Marchionne, CEO FAC march 2015: *I am concerned about somebody of that caliber (apple) playing the Disruptor role*

12.1 Een open systeem: new kids on the block

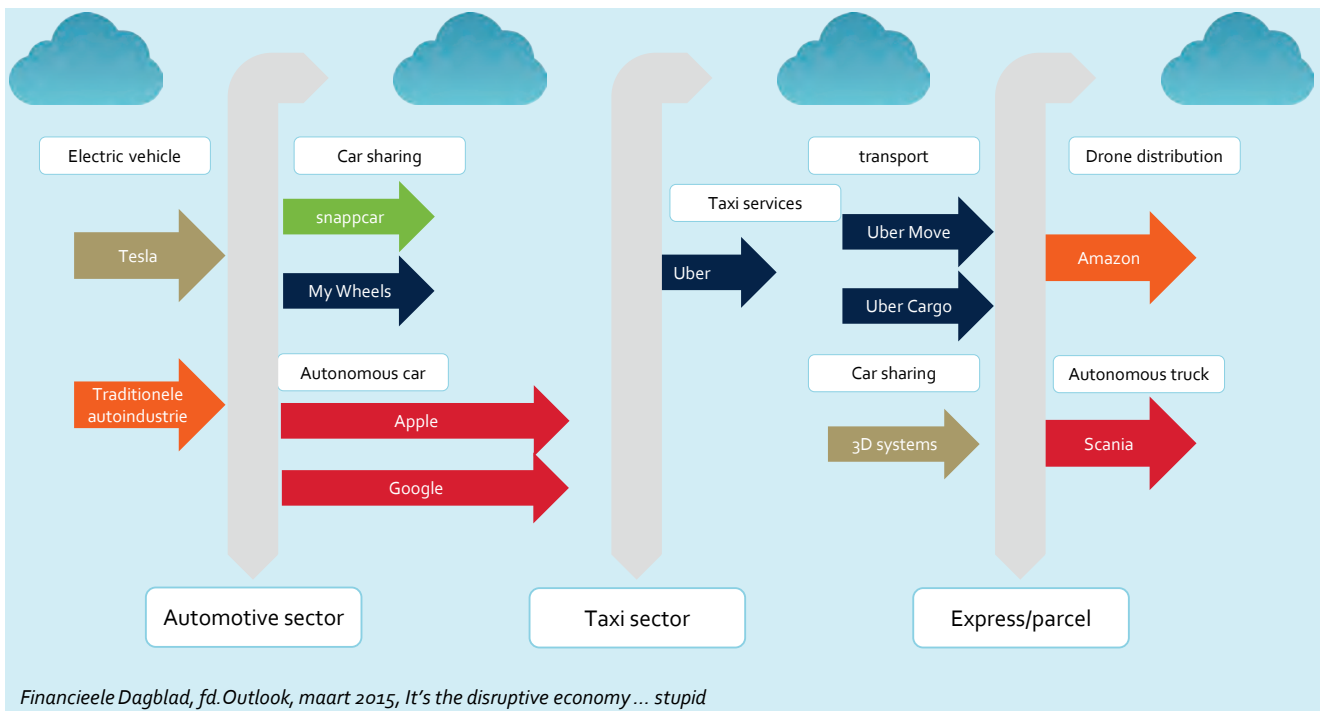
De autowereld was heel lang overzichtelijk en gesloten, maar ondertussen is er sprake van een complex en open systeem; daarin zijn niet langer de autofabrikanten en hun traditionele toeleveranciers dominant, maar treden meer en meer nieuwe spelers toe. Rondom telematica, connectivity, en autonoom rijden zijn het partijen die hardware, software, platforms e.d. ontwikkelen, de

leveranciers van informatie en entertainment. Maar ook concepten als car sharing zetten de markt in beweging. In de retail verandert veel, denk maar aan het benutten van data uit de auto, het gebruik van verschillende kanalen voor sales en klantcontact.

Opvallend hierbij is dat er eigenlijk geen sprake is van nieuwe toetreders, in de zin dat nieuwe spelers echt de bestaande sector binnendringen. Dat zou veronderstellen dat die partijen de oude spelregels volgen en de oude grenzen (h)erkennen. Het punt is juist dat dat ze dat niet doen. Ze komen van buiten de sector, blijven daar ook, voegen nieuwe dimensies toe, met nieuwe business modellen, en verstoren en passant de "oude wereld", niet als doel op zich maar meer als bijna toevallige consequentie van hun handelen. De klant en propositie zijn vertrekpunt, niet de oude sectoren en economische wetten.

"Disruptors regard the disruption of your business as irrelevant, as collateral damage, not as a goal but as a consequence of own act".

Figuur 28: It's the disruptive economy, stupid



De essentie van dit plaatje is simpel: wie blijft denken binnen bestaande sectoren, ingesloten patronen, klassieke business modellen, en vanuit arrogantie en zelfgenoegzaamheid wordt in zijn nek gesprongen.

En soms komen er nieuwe autofabrikanten op de markt, die het allemaal echt anders gaan doen, niet erfelijk belast zijn, vastzitten aan grote fabrieken, en distributienetwerken.

Deze verschuiving van gesloten naar open systeem is al langer zichtbaar maar zet nu echt door in een hogere versnelling, waarbij het maar de vraag is, of en hoe de spelers in dat oude systeem nog overleven.

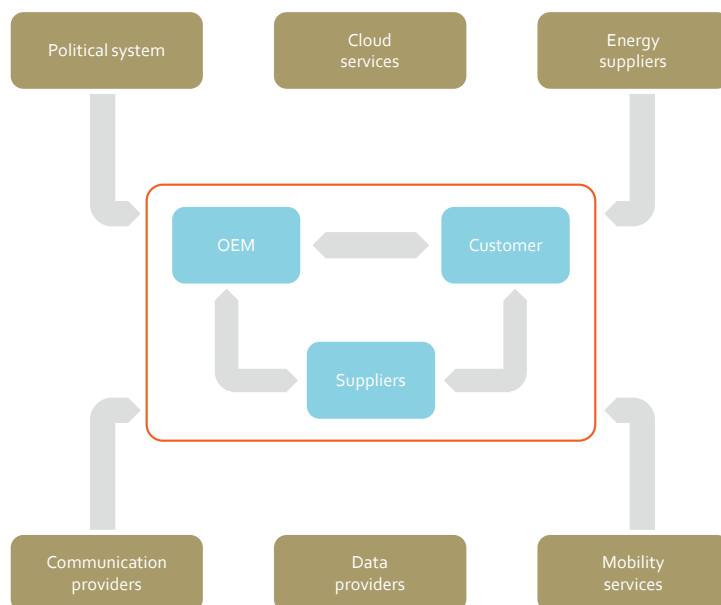
Gevestigde belangen, een traditionele (mono) cultuur, de beruchte "legacy" (fabrieken, systemen, ontwerpen), ingebakken traagheid in ontwikkeling en vernieuwing, zijn zo wat barrières die opgeruimd moeten worden.

Carlos Ghosn, CEO Renault/Nissan: *We don't think it is feasible that Google or Apple have driverless cars ready by 2020 (March 2015).*

Dan Akerson (former CEO GM): *I think somebody is kind of trying to cough up a hairball there. If I were an Apple shareholder I wouldn't be very happy. I would be highly suspect of the long-term prospect of getting into a low-margin heavy manufacturing business. We turn steel into a car. They have no idea what they're getting into.*

De uitdagers, de nieuwe spelers, hebben niet per definitie het gelijk aan hun zijde, de winst al in de zak. Maar ze hebben een aantal voordelen. Ze denken niet eens in termen van auto of mobiliteit, in termen van producten maar ze doen in energie, data, communicatie, platform-ontwikkeling, services, en de klant. Openheid en complexiteit: van systeem naar netwerk.

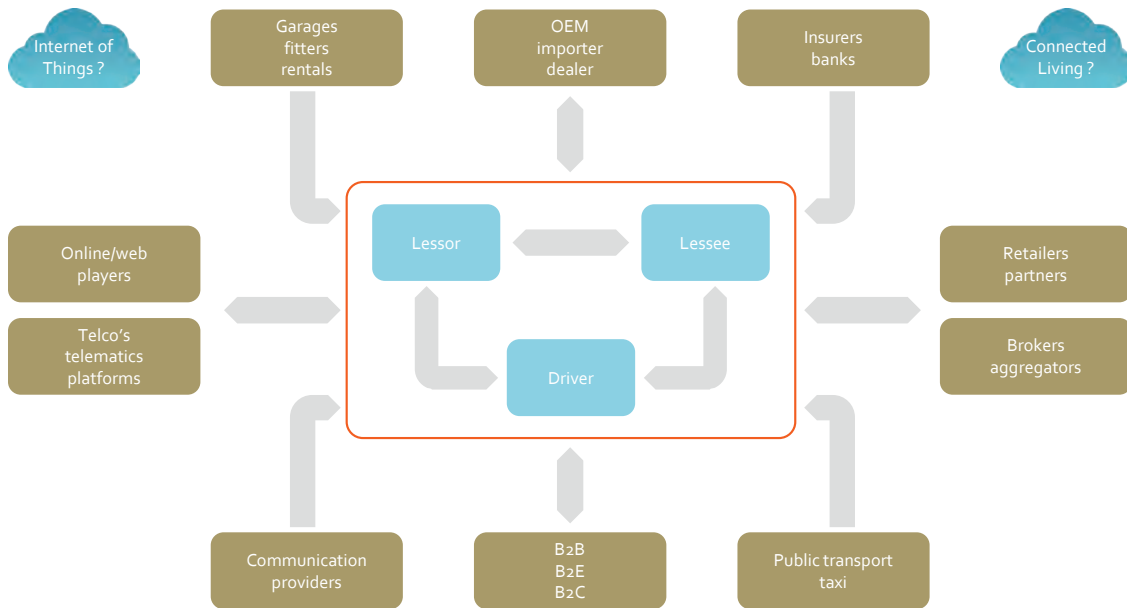
Figuur 29: Het traditionele gesloten systeem gaat open"



Bron: Roland Berger "the connected vehicle ecosystem"

Als een systeem open gaat is er vaak geen houden meer aan. In het geval van de automotive of beter nog de transitie van automotive naar mobiliteit, is dat duidelijk zichtbaar. Diverse partijen roeren zich en komen vanuit hun eigen business model met hun eigen proposities de markt op.

Figuur 30: What's the name of the game?



Niet met de intentie om die traditionele automotive sector op te rollen en te domineren, maar met het doel om de eigen business te versterken, klanten beter te bedienen, markt te veroveren; de auto is daarbij niet het doel op zich maar meer een medium, een onderdeel van een connected world, waarlangs de klant wordt bereikt en bediend, en data maximaal worden benut.

Figuur 31: If cars change, then everything around it will change, or the other way around



Conclusie

Markt en modellen. Modellen leiden nogal eens tot minder markt, tot beperking van concurrentie. Maar dat is wat lastiger geworden; de ramen staan open, buiten waait het.

Het traditionele systeem was gesloten, lekker overzichtelijk en beheersbaar. Das war einmal.

Het systeem staat aan alle kanten open; sterker nog, het is de vraag of we dit systeem nog wel "automotive"

mogen noemen. Er zijn veel andere spelers uit andere sectoren die het spel en de regels willen bepalen.

De klassieke supply chain was gesloten, top-down, afgebakend sectoraal, en aanbod gedreven.

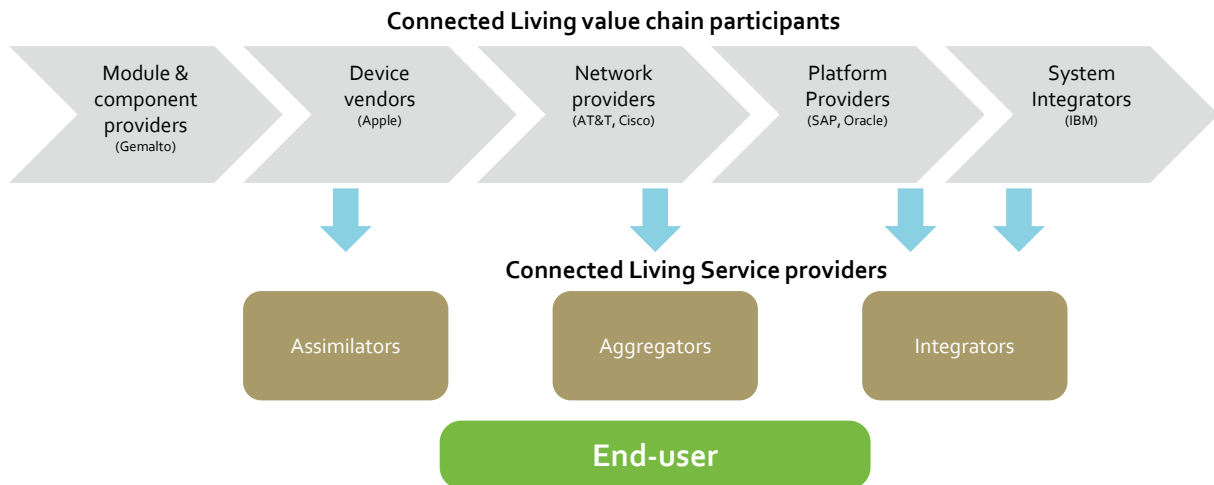
De omslag is al langer gaande, een sterk supply network, meer verticale en horizontale samenwerking, "grenzeloos" in plaats van strikte sectorgrenzen.

Die auto wordt een ander ding, technisch en qua functionaliteit en betekenis voor de klant.

13 The value chain: De waardeketen rondom "connected living"

De waardeketen rondom connected cars of beter nog rondom connected living is minder eenvoudig dan vaak gedacht. Het is niet alleen een kwestie van een kastje, een stekker, en een leuke app.

Figuur 32: The "connected living" value chain: where are the petrolheads?



Bron: Frost&Sullivan "connected living"

Een groot aantal spelers is actief op het gebied van modules en componenten, devices/apparaten (Apple), de providers van netwerken (denk aan AT&T, Cisco), platform providers (SAP, Oracle) en system integrators (IBM). En tussen deze spelers en de uiteindelijke klant treden allerlei partijen op, die in staat zijn om al die technologie te combineren, te "verpakken" in voor de consument relevante producten en diensten. Daarbij is het evident dat veel van de meer technische spelers ook rechtstreeks op de consument zijn gefocust; Apple is daar natuurlijk een sprekend voorbeeld van.

Dit plaatje maakt ook duidelijk dat het niet alleen gaat om de connected car maar om een leven waarin alles met elkaar is verbonden. De auto is dan slechts een onderdeel (wellicht relatief wel belangrijk) van een bredere constellatie, slechts 1 van de platforms waarover de alomvattende connectiviteit tot stand komt.

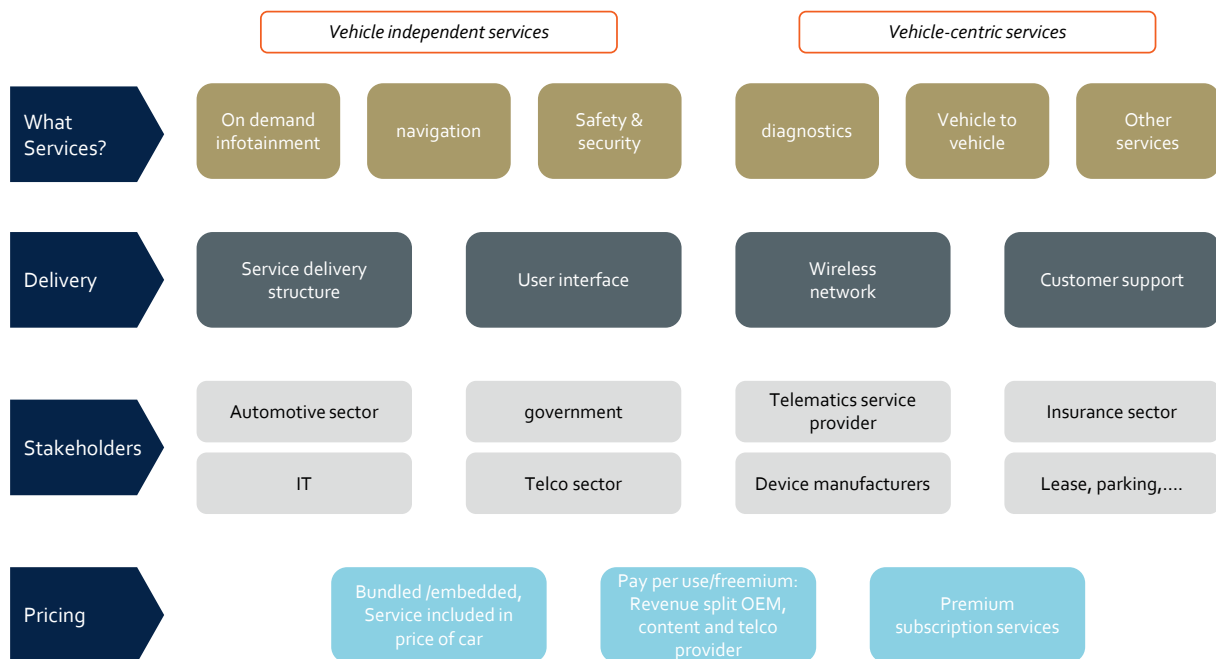
Dit verklaart ook waarom de autofabrikanten in dit plaatje niet als zodanig voorkomen. Zij leveren weliswaar een deel van de relevante hard- en software maar andere partijen zijn hierin dominant. De fabrikant is dan een van die assimilators of aggregators: ze leveren wat hardware, letterlijk en figuurlijk het vehikel; en daarop worden producten en diensten vervolgens gebundeld. In hoofdstuk 15 wordt aangegeven hoe moeizaam daarmee de verhouding tussen autofabrikant en ICT-spelers kan worden. Als we meer inzoomen op de diensten rondom de auto, en de spelers die daarbij zijn betrokken, wordt dit nog een keer onderstreept.

Het scala aan diensten wordt steeds breder en dieper, waarbij het deels gaat om diensten welke gerelateerd zijn aan/afhankelijk zijn van de auto; de auto staat daarin centraal. Daarnaast ontwikkelen zich diensten die los staan/onafhankelijk zijn van die auto.

Om dat complex van diensten bij de klant te krijgen, is er een structuur nodig om die diensten afgeleverd te krijgen bij de klant, is een interface met de klant noodzakelijk, is uiteraard customer support nodig om een foutloze laagdrempelige levering te waarborgen, en is last but not least draadloze communicatie vereis

13.1 Wie gaat de diensten leveren?

Figuur 33: Het gevecht om service delivery en de klant tekent zich af



Bron: Ernst & Young “the quest for telematics 4.0”

Een groot aantal partijen is hierbij nodig waarbij de automotive sector zelf er een is, naast IT, telecom, telematica, verzekering, leasing en mobiliteitsdiensten.

Dit “gevecht” gaat over:

- time to market en first mover advantage en op basis daarvan de mogelijkheid om snel te groeien en schaal op te jagen (“Winner takes all” principe)
- het vermogen om tijdig de goede partners te selecteren en samenwerking op te bouwen (vanuit het idee dat niemand in staat is alleen de complete oplossing te ontwikkelen)
- een 100% controle over de uiteindelijke interface met de klant en de feitelijke levering van een dienst, die dan ook nog eens direct relevantie moet hebben voor de klant en waarde toevoegt
- uiteindelijk de winst onderaan de streep (hoewel het bijna een teken van kracht en innovatief vermogen is, als die winst voorlopig uitblijft).

Met dit laatste punt komen natuurlijk kosten, pricing en verdienmodel in beeld.

Het dilemma is vaak dat een winstgevende business alleen maar is te ontwikkelen op basis van schaal en (uiteindelijk) dominantie; dat geldt in versterkte mate voor platform-modellen zoals Uber, AirBnB e.d. Die schaal moet snel worden bereikt en dat vergt enorme investeringen in marketing, promotie, continue innovatie, 100% performance van netwerk en systemen.

Het pricing/verdienmodel moet dan (zoals altijd overigens) aan de ene kant zorgen voor een flinke inkomstenstroom (die exponentieel moet groeien als schaal en populariteit toenemen), en aan de andere kant consumenten verleiden om in te stappen, niet met een eenmalige transactie maar met recurring income, terugkerende inkomsten op basis van een langdurige relatie.

Dit vraagt dus om modellen op basis van free/freemium, pay per use, abonnement, maar ook services welke gebundeld worden aangeboden, bijvoorbeeld bij de aanschaf van een auto, het aangaan van een verzekering of leasecontract, de koop van een huis.

De belangen zijn groot, de bestaande business is groot en moet worden verdedigd, de nieuwe business is interessant en belooft grote volumes in omzet en nog meer in winst. Ieder heeft zo zijn redenen en logica om een leidende rol te claimen.

Van harte of niet, uiteindelijk zal blijken dat alleen samenwerking een basis biedt voor succes. De complexiteit in technologie, de hoge investeringen die nodig zijn, de brede en diepe kennis die nodig is, de snelheid in innovatie, het steeds hogere patroon aan eisen en verwachtingen bij de consument, de noodzaak om snel te zijn en dominantie op te bouwen: het is alleen te volbrengen in samenwerking. Ketens worden netwerken, dat is de achterliggende beweging.

13.2 Verdienmodellen

Figuur 34: How to make money

Model	Wat houdt het in?
For free	<ul style="list-style-type: none"> Gratis en voor niks, vaak te mooi om waar te zijn Ergens/ooit lever je tegenprestatie Voor OEMs en dealers (volumemarkt) een weg om binnen te komen, tijdelijk ten koste van marge
Subscription	<ul style="list-style-type: none"> Levert continue stroom aan inkomsten, recurring business Klantcontact en relatie blijven overeind, "opt out" voor de klant Vereist schaalgrootte in back office/ICT
Pay per use	<ul style="list-style-type: none"> Logisch model rondom mobiliteit (sharing, rental), verzekering (Pay As You Drive, Pay How You Drive), gebruik van data/informatie/entertainment Vereist uiteraard schaalgrootte, en vrije toegang tot auto/klant/gedragsgerelateerde data
Freemium	<ul style="list-style-type: none"> Start met aanbidding van gratis dienst, beperkt in de tijd en/of in functionaliteit Vervolgens aanbidding om te continueren, vaak rondom moment van updating Basic versie blijft bestaan naast de premium-versie
Standard transaction	<ul style="list-style-type: none"> Standaard transactie: eenmalig betalen voor product of dienst volgens specs t.a.v. functie en looptijd Zet een rem op verdere doorontwikkeling Eenmalig klantcontact
Special deal, package	<ul style="list-style-type: none"> Combinaties maken van producten/diensten tegen pakketprijs Speciale deal als klant zijn gegevens/profiel afstaat, toestemming geeft om data te gebruiken
All inclusive	<ul style="list-style-type: none"> Of tegen lage prijs een redelijk volledig pakket met op onderdelen matige performance Of een compleet "no hassle" pakket maar dan tegen een hoge prijs Voordeel is "customer lock in", hoge contactfrequentie; nadeel: afbreukrisico op onderdelen
Exclusiveness	<ul style="list-style-type: none"> In combinatie met sterke merkbeleving/ merkrelevantie, past in premium segment Kan onderscheidend worden, vooral als traditionele stijl/imago elementen rondom de auto minder worden

Betaalmodellen gaan over grenzen heen. De keuze in betaalmiddel zal afhangen van de speler in kwestie, zijn rol en positie in de keten, de intensiteit en waarde van de klantrelatie/interface, de volledigheid en waarde van zijn service(package), de uniciteit/het onderscheidend vermogen daarvan.

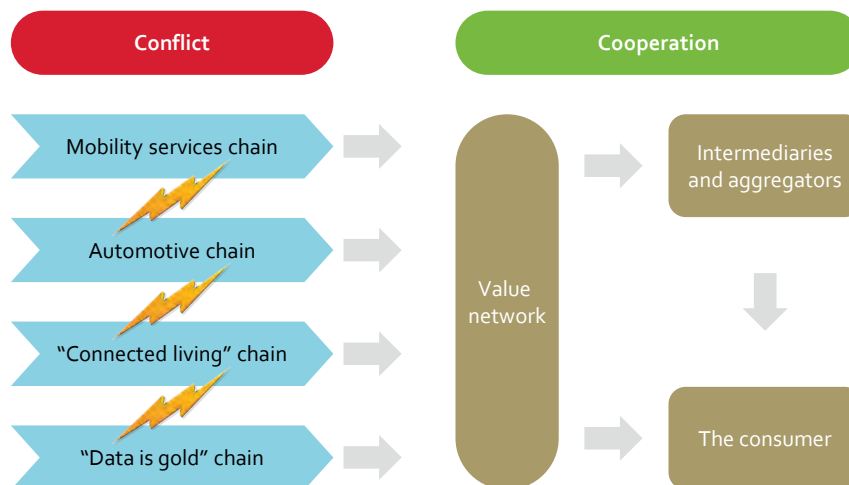
Natuurlijk gaat het om de beleving van de klant, de mate van relevantie die je als aanbieder hebt en de bereidheid van de klant er voor te betalen. Draait het voor de aanbieder om de propositie zelf en de directe revenues daarvan, of is de propositie meer een toevoeging, een middel om de klant te verleiden, op langere termijn vast te houden, als defensief om zijn vertrek tegen te houden, een lock-in? Elk type aanbieder kan door een of meer verdienmodellen zijn positie markeren en imago ontwikkelen. Ligt de focus op een eenmalige transactie of juist een continue relatie? Gaat het om meer aan de auto zelf gekoppelde services of om andere diensten rondom mobiliteit en gemak?

Worden diensten en betaalmiddel offensief ingezet of defensief?

Moeten de diensten op zich omzet en vooral marge genereren, of is het doel vooral customer lock-in en loyaliteit (om langs die weg op andere fronten marge veilig te stellen)?

13.3 Van botsende supply chains naar een value network

Figuur 35: From conflicting supply chains to a value network



De vraag is dus hoe deze markt zich ontwikkelt. Kijkend naar de grote "werelden" links, dan is de veronderstelling dat conflict wel haast onvermijdelijk is. Maar redeneren we vanuit markt, consument, en de intermediairs en

aggregators, dan is de vraag bepalend, de vraag naar meer complete, logische op elkaar afgestemde probleemloze producten en services. Die vraag kan alleen maar worden ingevuld als er combinaties ontstaan,

samenwerking vanzelfsprekend wordt, en het oude top-down ketendenken wordt vervangen door het netwerkmodel: geen supply maar value, geen chain maar network.

De snelheid waarmee technologie zich ontwikkelt, en de snelle veranderingen in vraag en consumentenvoorkeur, dwingen nog meer tot dit samenwerkingsmodel: nieuwe producten moeten razend snel worden ontwikkeld, de life cycle van een product wordt steeds korter, en de complexiteit van de auto en van mobiliteit blijft exponentieel toenemen

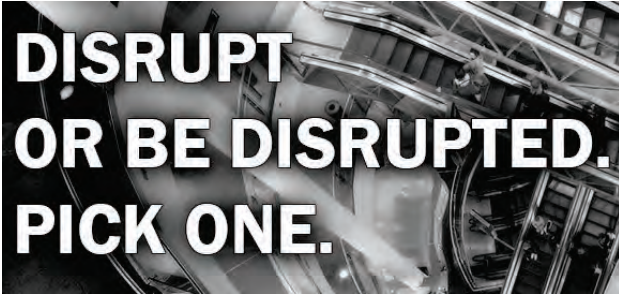
Conclusie

We zagen het al eerder met die waardeketen. Het wordt complexer, sneller. De diversiteit in spelers neemt toe: in omvang, in focus en producten/diensten.

De auto is niet langer het vanzelfsprekende middelpunt. De markt laat zich niet meer definieren in termen van wielen, staal vermogen en wat gadgets; de consument denkt ook niet meer in die termen. De auto is geen ding op zich maar een onderdeel van Connected living, the internet of things. Voor de consument relevante diensten en functionaliteit staan deels los van de auto. En dus komen er totaal andere partijen in de markt. Het gevecht is begonnen: om time to market, om access to customers, om schaal en dominantie, om a bigger share of wallet. Of in gewoon Nederlands: snel, groot, klant en euro's.

14 Disruptie

“Disrupt or be disrupted”: als je stil zit wordt je verpletterd, dus ga maar aan de slag.



“gij zult verstoren”.

14.1 Wat is er aan de hand?

Het is goed gebruik om elke voorspelling over aanstaande grote veranderingen te willen ontkrachten: “Het valt wel mee”, “Dat zeiden ze ook al bij... En toen kwam het ook niet uit”, “Wie weet, maar dan moet er nog een hoop gebeuren”, “we’ll cross that bridge when we get to it” etc.



Car of the future, as seen in the late 1950's

De toekomst is onvoorspelbaar, dat was en is en blijft zo. Maar wat we, juist door technologie en kennis, wat beter kunnen, is mogelijke toekomst bedenken (het bekende scenario-denken), zelf soms de toekomst maken en naar ons toehalen. Wat innovators en disruptors doen, is precies dat.

Niet denken in belemmeringen, extrapolaties van het verleden en heden (dat levert in ieder geval verkeerde voorspellingen en beslissingen op), niet denken in bestaande kaders of sectoren of oplossingen of producten, toenemende complexiteit niet zien als reden om stil te blijven zitten maar als uitdaging: maak complexiteit kleiner, ga er omheen.

14.2 De essentie van veranderen

Kijken naar de feiten wil nog wel eens helpen als je de snelheid van ontwikkelingen juist wil schatten. Denk aan Moore's Law over de jaarlijkse verdubbeling van het aantal transistors op een IC, en realiseer je goed dat dit dus niet lineair verloopt maar exponentieel (het sprookje van de koning met 2 zoons; de ene kreeg het land, de andere nam genoeg met 1 rijstkorrel op veld 1 op het schaakbord, 2 op veld 2, 4 op veld 3, 8 op veld 4 etc.; de tweede zoon werd een rijk man met ruim 18 triljoen rijstkorrels en een leven zonder koninkrijk en zonder zorgen).

Door grootse technologische veranderingen treedt een verschuiving op van product naar dienst. Tegelijk worden dan niet langer complete producten geleverd met allerlei features waar de klant niet om vroeg, maar gaat het om dienstverlening op maat; de klant neemt alleen af wat hij echt wil en nodig heeft. Feitelijke aanschaf (zo gebruikelijk bij producten) is dan minder aan de orde: je betaalt eerder voor gebruik van de dienst per keer of op basis van een abonnement.

Bij services gaat het meer en meer om data, zo ver zelfs dat de data niet alleen ondersteunend zijn maar zelfs de kern gaan vormen van de dienst. Data ontstaan in grote hoeveelheden, kunnen tegen lage kosten worden opgeslagen, bewerkt, en geanalyseerd, en toegankelijk worden gemaakt voor klanten. Data en daaruit gegenereerde informatie kunnen op zich exclusief en waardevol zijn, maar data zelf zijn er in grenzeloze volumes; gebruik ervan leidt niet tot vermindering van kwaliteit of kwantiteit; integendeel, aan het gebruik ervan kunnen nieuwe data worden ontleend die leiden tot verdere verrijking etc. Dit grijpt terug op een oud adagium t.a.v. kennis: “kennis is het enige dat vermenigvuldigt, als je het deelt”. De kosten van het gebruik van data zijn bescheiden; de prijs die wordt gevraagd wellicht aanzienlijk hoger.

Een competitief voordeel in kwaliteit, toegankelijkheid, gebruikersvriendelijkheid, volledigheid etc. kan de populariteit t.o.v. concurrenten enorm vergroten, dus leidend tot meer data, meer info, grotere schaal, grotere marketinginspanningen, groter bereik en marktdominantie in plaats van de veel geprezen “perfect competition”. ABBA zong het al: *the winner takes it all*.

Zuckerberg en de Paypal boys hebben goed geluisterd naar dit liedje.

Disruptie kan je bijna voorspellen. Disruptie staat voor de deur als aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- de klant zit in een keurslijf of ervaart dat, en krijgt niet wat hij wil (bewust of onbewust)
- gebrek aan transparantie in pricing etc.
- productieproces en de rest verspilt geld en mankracht (maar ook bezit van auto bijvoorbeeld); de klant betaalt die inefficiency en verspilling
- technologie blijft onbenut
- geen connectie met de big issues, de grote thema's, de onderstroom; ontkenning van werking van ecosysteem en versnelling/versterking van trends.

14.3 Soorten innovatie

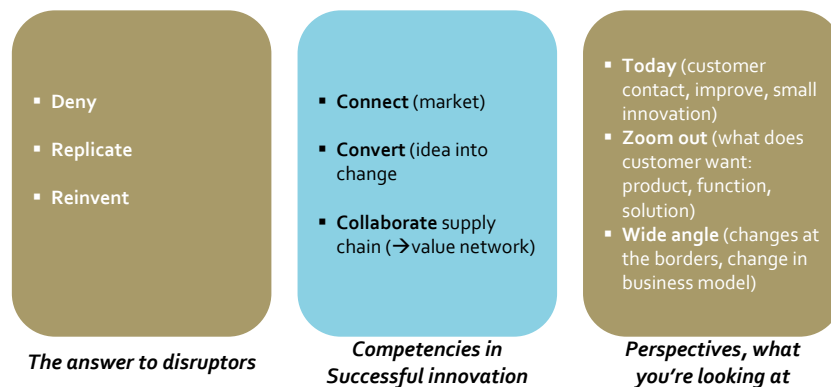
Als het gaat om innovatie, dan volstaat efficiency innovation (kosten omlaag, shareholder value) niet langer. In deze fase wordt er misschien wat geïnvesteerd in echte innovatie, maar dat mag geen bedreiging vormen voor de resultaten en/of voor bestaande producten (de angst voor kannibalisering en aantasting van bestaande business kan verlamdend werken).

Zelfs een stap verder naar sustaining innovation (een beetje beter, mainstream, meer van het zelfde) is onvoldoende en heeft zelfs het risico in zich dat het echte innovatie blokkeert. Dat is toch wat we nu regelmatig zien in de automotive (en in andere sectoren): stap voor stap features toevoegen, bewezen technologie, klanten laten wennen, geld verdienen, op naar de volgende cash cow, maar dat alles rondom bestaande producten en systemen.

Figuur 36: What to do if you're disrupted

Stage	The Disruptor	The Incumbent
Disruption of the old order	Introducing new product but not yet perfect	New product irrelevant for customers (denial)
Quick linear evolution	Quickly adding new features and options	Comparing old and new product, concluding on shortcomings in new product
Attractive convergence	Broadening customer base, learning and adapting, using new technology and business models	Adding some "disruptive" feature to existing product: showing innovative power without disturbing existing customers
Completely new product; reimagination	Critical decision: continue or switch	Too late to react so redefine the real world: new product is part of a new (small) market, existing product is part of a big market

The laws of "three"



Disruptive innovation staat bij deze bedrijven nog in de kinderschoenen: het verbreden van je markt, oplossingen voor grote dingen, hoge potentie in revenues. Deze innovaties hebben natuurlijk een risico, zijn onzeker, kunnen tot ontevreden aandeelhouders leiden, de korte termijn resultaten aantasten. Probleem is vaak dat dit denken zit opgesloten in een framework, in een cultuur van angst, angst voor het onbekende en het verlaten van

de comfort zone, onvermogen om te gaan met ambiguïteit.

Sergio Marchionne CEO FCA/Fiat Chrysler: *Apple has credibility and much more capacity to finance itself than any car producer. But I would not underestimate the ability of the car industry to respond and adapt to the provocation. I am always concerned about somebody of that calibre playing the disruptor role.*

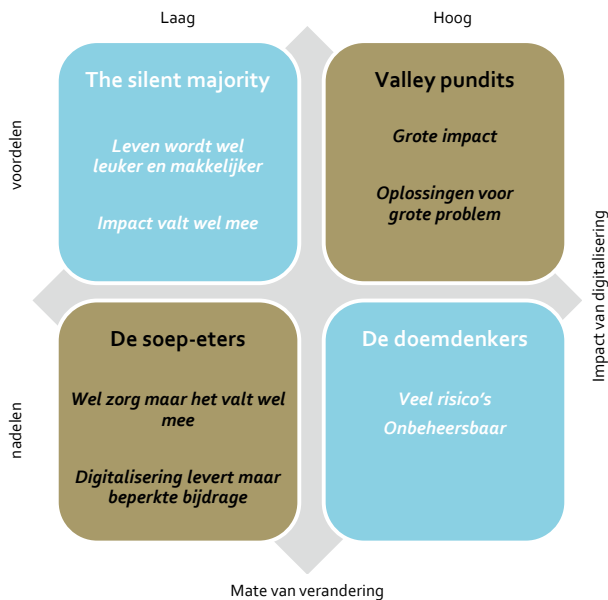
En ondertussen draait de wereld daarbuiten door, en zie je het vaak te laat: daling in omzet en resultaat, oprukkende concurrenten en nieuwe spelers, een neerwaartse spiraal. En zelfs in deze fase klinkt dan nog de geruststelling door: het zijn de concurrenten die omvallen, die kleinere spelers, die al zwak waren, “ons overkomt dat niet”.

Het verhaaltje over 2 mannen die door een beer achterna worden gezeten: *De slimme van de twee concludeert dat hij niet sneller dan de beer hoeft te lopen, maar slechts sneller dan de ander. Fout dus. Voor de beer of disruptor is 1 prooi (de langzamere van de twee) niet genoeg, ook jij gaat er aan zodra de ander is verslonden of op zijn minst gedood. Wederom: the winner (or the bear) takes all.*

Actie komt niet, te laat, te weinig, is te defensief; en dat terwijl die nieuwe speler/die big disruptor opbouwt, versterkt in propositie en bereik van klanten (maar vergeet nooit dat veel disruptors al in de knop worden gebroken en een roemloos einde tegemoet gaan).

14.4 Hemel of hel (of vagevuur?)

Figuur 37: Heaven or Hell?



Digitale technologie ontwikkelt zich voortdurend. Is dat een zegen of een ramp? Waar gaat dit naartoe? De meningen lopen (steeds meer) uiteen.

In veel sectoren, ook in de automotive, zien we de grote pleitbezorgers, de believers, de predikers. Technologie is een zegen, brengt grote oplossingen voor grote problemen. Hier zitten veel consumenten maar zeker ook ondernemers; denk aan Uber, Google, Apple. Daar staan

de doemdenkers tegenover; ze geloven wel in een grote impact maar die is overwegend negatief; denk in de automotive aan privacy, cybersecurity, steeds verdergaande concentratie van macht en geld bij enkele ondernemingen, bedreiging van welvaart en vooral welzijn.

De derde categorie zijn de soep-eters omdat “die soep niet zo heet wordt gegeten als hij wordt opgediend”. Er zijn wel gevolgen, reden voor zorg, maar de impact van digitalisering blijft beperkt.

En tot slot, de zwijgende meerderheid omdat hier een groot deel van de consumenten zit, die geloven in de voordelen, het leven wordt makkelijker, maar ze vinden dat de (negatieve) impact wel meevalt.

Het beste in de mens komt hier boven. Mensen schieten extreem door in hun geloof, vooral in de 2 eerstgenoemde kwadranten. Er is bijna sprake van religie inclusief de verkettering van iedereen die het niet met jou eens is. Mensen zien graag de voordelen en ontkennen de nadelen, deels ook omdat die nadelen misschien pas op termijn zichtbaar worden: we hebben een feestje en de rommel na afloop zien we dan wel. Daarbij zien veel mensen vooral de voordelen op individueel niveau en op korte termijn en blijven de nadelen voor de samenleving als geheel op langere termijn buiten beeld.

Nadelen onderkennen en benoemen wringt vaak met de publieke opinie, de mainstream. Je moet toch geloven in de vooruitgang, die heilzame technologie, je wilt toch niet terug naar de middeleeuwen etc. Als er al reden is tot zorg, dan vinden “ze” er wel wat op: de industrie, nieuwe innovators, de overheid. De “geen vlees, geen vis” houding van de zwijgende meerderheid is begrijpelijk en menselijk, en een soort easy way out.

14.5 Past de automotive in het disruptieprofiel?

Een leuke stress-test voor de automotive: voldoet jouw wereld aan dit lijstje criteria (zie einde 12.2)? Zo ja, dan breken spannende tijden aan. Dat wordt dus wat in de automotive. Daar zien ze data nog als iets wat je kan vastpakken, exclusief kunt houden, kunt opsluiten in een sterk verticaal ingerichte en traditionele bedrijfskolom met behoud van alle regels, macht, en conventies.

Hoe moet je reageren?

Ontkenning van de dynamiek is dodelijk.

Blind kopiëren is vaak gevaarlijk want in dat nieuwe spel ben je hooguit een (slechte) tweede terwijl je bestaande oude business wordt uitgehold. Dat is het dilemma dat ontstaat door disruptors. Ze spelen niet alleen een ander spel met andere regels maar dat spel conflicteert compleet met jouw traditionele strategie, met jouw spel en regels.

Innoveren maar volgens je eigen oude regels en systemen is vaak de dood in de pot voor de vernieuwing.

De counter-attack ofwel "disrupt the disruption" is een mooie tactiek (de Zwitserse horloge-industrie slaat keihard terug in de jaren '80 met Swatch en herovert markt op de Japanners op basis van design, stijl, en imago). Erg lastig in het geval van de automotive sector, maar de les is wel dat je altijd moet kijken naar jouw sterke punten, en er niet van uit moet gaan dat de disruptor op alle punten beter scoort en in staat zal zijn om 100% van de business te pakken.

Het is vaker gezegd: de automotive industry is hoogwaardig, kan vernieuwen, maar....

Het probleem in de autoindustrie zit voor een deel juist opgesloten in die denkwereld. Het geloof in eigen macht en kracht is groot, technologie is heilig en heilzaam: de klassieke technology push doet zijn werk; de lopende band leidt tot de dictatuur van de aantallen. De afstand tot de klant is levensgroot.

De uitdagingen worden daarmee wel helder. De afstand tot de klant moet kleiner worden; de oriëntatie moet verschuiven van product naar services. Het is dom en kansloos om anderen weg te zetten als irrelevant, slechter, minder, met minder track record, als onbelangrijke niche players (zie de houding jegens de Silicon Valley).

Innoveren en samenwerken is bijna een must, waarbij de gesloten verticale top-down domeinen moeten worden vervangen door horizontale netwerken.

Conclusie

Er zit een paradox in die automotive. Enerzijds staat deze wereld bol van de mooie innovaties, soms spectaculaire doorbraken, die vaak nog nut of waarde hebben ook voor de consument.

Maar aan de andere kant doemt een beeld op van geslotenheid, tunnelvisie, weerstand tegen verandering. Deze ogenschijnlijke tegenstelling is verklaarbaar; al die innovaties vinden plaats, maar eigenlijk binnen een zelfde denkpatroon, cultuur en "way of thinking". En dan wordt het dus lastig bij snelle verandering, meer complexiteit en dynamiek, bij een "paradigmaverschuiving" om dat magische woord maar weer eens te gebruiken. Dan ontstaan de bekende reacties: ontkenning, bagatelliseren, negeren, geloof in eigen kracht, stoere standvastigheid (of benepen conservatisme). Net echte mensen daar in die automotive.

En dit is dus wat we soms zien in reactie op de boze buitenwereld: wachten, kleine aanpassingen, te weinig en te laat. De tijd dringt, disruptie klopt aan de deur: de klant krijgt maar ten dele wat hij wil, efficiency en effectiviteit laten te wensen over, technologie wordt niet ten volle benut, en de aansluiting op de grote thema's is zwak; denk aan energietransitie, urbanisatie, duurzaamheid, colloborative economy, (super)high tech, en veranderend consumentengedrag. Nieuwe spelers staan te trappelen.

De redding is nabij: gepast geloof in eigen kracht, geloof in de klant (omgekeerd is even lastig misschien), weg met die "auto-focus" want die werkt niet, kies je wapens, kies je vrienden/partners, werk aan services rondom mobiliteit, speel dat spel met data open en eerlijk, neem het initiatief, stop met veranderingen altijd maar af te remmen en om te buigen.

15 Powerplay

We zagen al de trends rondom de automotive, de verschuiving in posities, macht, onderlinge relaties. De belangen zijn groot, de inzet is hoog, de strijd wordt hevig. Maar het is voorlopig een "koude oorlog", partijen zijn nog voorzichtig om zich definitief vast te leggen.



Vin Diesel in the "Fast and Furious" action thrillers, rondrijdend in muscle cars.

15.1 Fabrikant en toeleveranciers

Fabrikanten zijn van oudsher de grote jongens, in omzet (tot boven de 200 miljard EUR) in winst (10 miljard plus) in aantallen (richting 10 miljoen nieuwe auto's per jaar). Al het andere volgde op en uit de activiteiten en keuzes van de fabrikant. Al langer kruipen leveranciers uit deze wat ondergeschikte rol (althans de grotere partijen die hoogwaardige producten leveren) en worden zelfbewuster. Ze nemen een steeds belangrijkere positie in binnen de totale keten, in onderzoek, ontwikkeling, productie, assemblage. Zij zijn meer en meer de uitvinders/innovators. Deze positie kunnen ze gaan benutten richting fabrikanten, maar ze kunnen ook nieuwe combinaties en samenwerkingsverbanden aangaan en van daaruit complete oplossingen bieden aan de industrie, aan nieuwe toetreders (nieuwe automakers), of nieuwe services ontwikkelen voor de eindgebruiker.

15.2 Fabrikant en new kids: Silicon Valley reinvents the wheel?

Hier is veel over te doen. Het gaat daarbij niet alleen om de grote klinkende namen, de bekende disruptors zoals Google, Apple, Facebook, Uber. Het gaat net zo goed om IBM, Cisco, Oracle, Vodafone, Tomtom, NXP. Fabrikanten hebben vanuit de historie de neiging om ook deze spelers te beschouwen als leverancier aan de achterdeur. De OEM is en blijft de baas. Veel nieuwe partijen nemen daar geen

genoegen mee, maar de fabrikant heeft problemen met een gelijkwaardige, laat staan superieure, positie van dergelijke power players. En dat is precies waar ze op uit zijn: grip op de data en het gebruik ervan, exclusiviteit, grip op welke apps er verder aan boord komen. En nog een stap verder: ze claimen de auto. Google rijdt al lange tijd rondjes met de zelfsturende Google Car, Apple heeft plannen.

Google ziet die consument 2 uur of meer per dag in een auto ofwel 2 uur tijd om hem/haar te bestoken met advertising/location based services, en data/informatie te genereren uit het gedrag van de consument op het web, in de auto, en in de connectie met de rest van de wereld. En natuurlijk gaat het Google ook om duurzaamheid, veiligheid, een beter leven etc.



Google car



Apple car prototype

De OEM wil voorkomen dat de auto gewoon een deeltje wordt van het internet, een device. Liever willen ze de auto zien als een carrier for devices, een drager, waarbij zij als OEM beslissen over exclusieve toegang, 100% controle, maximale revenue (of aandeel daarin). Maar de "Valley boys" (kort gezegd: de superondernemers uit Silicon valley) bieden software en services, los van dat automerk, bedreigen het merk en haar uitstraling, en het prijsniveau en zien die auto toch een beetje als commodotized

platform. De klassieke discussie t.a.v. devices was lange tijd: is het "embedded", af fabriek dus, of "brought-in" (losse device die de berijder meeneemt). In de praktijk zien we natuurlijk ondertussen een hybride model.

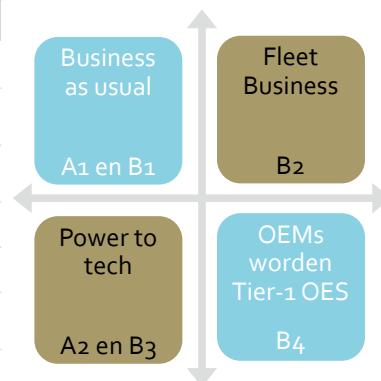
Allerlei data worden niet alleen door de auto maar ook vanuit andere bronnen gehaald en geaggregeerd; terugkoppeling van informatie, aanbiedingen etc. bereiken de consument via de auto en/of via andere devices, de customer experience vraagt om meerdere kanalen en consistentie. Het is dus meer en meer een fictie om bij de auto nog te denken in termen van een gesloten, autonome entiteit; dat zou de complete beweging naar Internet of Things eigenlijk ontkennen. Google bijvoorbeeld stelt dat de consument in 10 jaar is geswitcht van 2 schermen naar een veelvoud. Waar we de transitie zagen van single naar multi naar omni-channel zien we de verschuiving van single naar multi- naar omni-screen, naar "cross screen".



15.3 Het eindspel tussen OEMs en nieuwe toetreders: The battle of the dash

Figuur 38: End game models: alle opties nog open

Scenarios	
A	Personal vehicle ownership
A1	OEMs dominant, leverage van merk, veel partnerships in technologie
A2	Tech players dominant OEMs afhankelijk, margedruk
B	Mobility on demand
B1	Traditionele OEMs en suppliers
B2	New entrants domineren mobility space OEMs domineren algorythms
B3	OEMs domineren mobility services Tech companies beheersen algorythms
B4	3 rd . Party ride share companies domineren mobility services, tech companies algorythms OEMs ondergeschikt



Bron: Roland Berger "Think Act, autonomous driving"

De toekomst voorspellen is een hachelijke zaak; vaak nemen we dan onze toevlucht tot scenario's. Zo kan ook de hiervoor aangeroerde discussie worden samengevat. De grote vraag is: blijven we mobiliteit invullen met een eigen auto of gaan we meer naar "mobility on demand"; MaaS: Mobility as a Service. Daaraan gekoppeld is de vraag dan wie de bovenliggende partij wordt: de autofabrikant of de tech players, of wordt de macht gedeeld?

Kijkend naar de OEMs zijn de verschillen groot. In scenario's A1 en B1 behoudt die fabrikant zijn sterke positie, in scenario A2 zijn de rollen al omgekeerd en is de OEM in een afhankelijke positie geduwd.

In scenario's B2 en B3 is de macht verdeeld. In scenario B4 zijn het de ride share companies, noem ze maar de mobility providers, die de toon zetten, en is de fabrikant gedegradeerd tot jobber. Hij levert de auto's, als zijnde

componenten van een breder mobiliteitspakket; daarmee is de fabrikant in een rol als supplier terecht gekomen.

De werkelijkheid is altijd anders, mogelijk een mengvorm van verschillende scenario's. Scenario A1 ligt niet voor de hand, de wereld blijft niet zoals die was en nu is.

Het gaat over de spelers, het spel, de macht, de winst. Maar uiteindelijk om de klant; die betaalt en bepaalt. Steeds vaker klinkt de oproep: "stop fighting about owning data. Every one may add data, will use data. It is very old school to define this development in terms of win or lose, a zero sum game".

15.4 Strategieën voor OEMs

OEMs zijn niet verloren. De traditionele aanpak werkt nog (bij sommige merken, bij een deel van de klanten): het merk (over)laden met emotie, imago, respect, superieure kwaliteit bieden (in ieder geval in wat een auto in de basis moet doen: rijden). Er is nog een terrein waar de OEM/het merkkanal potentieel sterk is: alle data, afkomstig uit alle auto's binnen het merk, hebben als geheel een hoge kwaliteit, zijn als het goed is up-to-date, en bieden een basis voor real-time en customized services aan eigen klanten binnen het betreffende merk.

En misschien wordt het ondenkbare realiteit? Moeten en kunnen fabrikanten intensiever gaan samenwerken om kwaliteit en volledigheid naar een nog hoger niveau te tillen, en schaal te vergroten? Is de overname van HERE (voorheen Navteq, Nokia; actief in mapping, navigatie e.d.) in 2015 door de 3 Duitse premiummerken een teken aan de wand? Overnames dus als strategie? (Porsche deed dat ook met INRIX traffic intel). Alleen of in een samenwerking zoals bij HERE?

Goede partners kiezen is ook een strategie maar dat vraagt om veel flexibiliteit, vaak een lange aanloop, en kan qua zeggenschap een issue worden: wie is er de baas, wie heeft de controle? En bovendien moeten er maar andere partijen zijn die samenwerking wenselijk en nodig vinden en die jou een aantrekkelijke partner vinden.

Een laatste strategie voor OEMs kan zijn om het toch allemaal zelf te doen. Dat vraagt veel: kennis, innovatievermogen, drive, een andere cultuur, veel geld, hoger tempo, andere technologie en assemblage. Mooi, maar wel erg veel gevraagd.

Maar hoe ver is het weg dat we een auto zien: niet meer met 1 van de nu bekende fiere automerken op de motorkap, en ergens in de kleine lettertjes "Apple inside"

of "Android driven", maar een echte Apple Car en ergens in de kleine lettertjes "powered by Mercedes" of "BMW inside"?



Gek natuurlijk, onmogelijk. Maar bedenk waar de macht en kracht liggen: de kracht om te innoveren, de geweldige waarde van een merk, de enorme relevantie van het merk voor de consument, de kracht en de relevantie van de producten van Apple e.a. voor die consument: informatie, entertainment, data, gemak, 100% connected living in plaats van alleen maar een auto als rijdend IT-platformpje?

Tech players hebben bijna altijd een enorme schaalgrootte, en zitten (i.t.t. de OEMs) rechtstreeks in de consumentenmarkt, hebben eigen operating systemen, enorme hoeveelheden data, zitten in allerlei niet direct auto-gebonden features en services, hebben geavanceerde business/revenue modellen, zijn ijzersterk in innoveren en ontwikkelen (OEMs dachten in ontwikkeltijden van 3 jaar en langer, softwarejongens denken in maanden, appbouwers in weken).

En last but not least hebben veel tech players diepe zakken; in te zetten voor eigen innovaties, start ups maar ook voor overnames. Hoeveel autofabrikanten kan Apple morgen kopen? Denk aan de spectaculaire market cap van de al bijna gevestigde orde: Apple \$ 580 mld.), Google(540), Microsoft(460), Facebook(360). Nieuwe spelers die het allemaal nog moeten waar maken en rode cijfers schrijven: Uber(68 mld.), BlaBla (1,6), Tesla (33). Zet dat af tegen de market cap (augustus 2016) van VW(VAG) met 65 miljard, GM 49 miljard, Renault 23 miljard, en Fiat een bijna schamele 8 miljard. En stel je voor wat Apple met een slordige 170 miljard op de plank kan betalen als ze zouden gaan shoppen?

15.5 OEM en dealer



Hier speelt het oude misverstand, namelijk dat alle spelers in het merk-kanaal als team opereren en een zelfde doel hebben. Deels is dat zo natuurlijk: meer verkoop, winst etc.

Maar de discussie ontstaat altijd als het gaat over macht, ondernemerschap

en geld. Het zijn ook in hun aard compleet verschillende bedrijven in schaal, focus, assets, cultuur etc.



In de discussie de afgelopen jaren over connectivity en big data is al vaak gesuggereerd dat het merkkanal in een relatief sterke positie zit t.o.v. het universele kanaal en de nieuwe spelers: dicht distributienetwerk, daarmee nog steeds directe toegang tot de klant, directe (liefst zelfs exclusieve) toegang tot de data uit de auto en dus de mogelijkheid daar snel en adequaat mee aan de slag te gaan: loyaliteit vergroten, grip op after sales, mogelijkheid om nieuwe services te ontwikkelen en aan te bieden en nieuwe revenue streams op gang te brengen.

Mooi allemaal, maar intussen vragen de dealers zich af of het spel wel zo gespeeld wordt. De macht ligt niet zozeer bij het merk-kanaal als geheel, maar vooral bij de fabrikant, waarbij die dealer een ondergeschikte en afhankelijke rol mag spelen. En dat werpt de vraag op hoe de dealer, alleen of met anderen, moet acteren om de bestaande positie te verdedigen resp. een nieuwe positie op te bouwen.

De OEM richtte zich in het verleden vooral op het leveren van producten en minder op de consument. Maar dit verschuift op een subtiele manier; de focus komt te liggen op de klant, op het leggen van de verbinding met de klant en niet per se op de auto, maar daarmee komt die OEM wel erg dicht bij het domein van de dealer.

“Er op en er over” heet dat in de wielersport: je haakt aan (als OEM), blijft in de slipstream hangen, roept dat je wilt samenwerken, en schiet op het juiste moment voorbij, de andere(de dealer), moegestreden, achterlatend.

15.6 Tot nut van het algemeen

De fabrikant ondertussen claimt zijn recht met een combinatie van nobele maatschappelijke overwegingen, een beschaafd niveau in het dienen van het eigen belang, en met velle aanvalen op de "anderen". De club van fabrikanten (ACEA) geeft met een beleidsnotitie een kijkje in de keuken.

De OEM presenteert zich als weldoener voor de infrastructuur, services, goed voor klant/berijder, het algemeen nut, andere weggebruikers, marktwerking, en heeft het beste voor met de positie van de industrie, en de positie van Europa (tegen de VS).

Het is overigens opvallend dat er een flinke strijd wordt geleverd over data, en toegang etc.

Tesla slaagt erin om in feite al die data naar zich toe te trekken op een manier die de klant accepteert, of zelfs in hoge mate waardeert. "We trekken die data naar binnen om u beter te servicen, de juiste diagnoses te stellen, onderhoud en updates te kunnen doen; en door alle data van al die Tesla's met elkaar te combineren, bouwen we best wel een mooie community waarin we allemaal van elkaar leren". Auto's bouwen kunnen ze wel bij Tesla (hoewel de vraag is hoeveel per jaar), maar verhalen vertellen ook.

Derden mogen, als het aan de fabrikanten ligt, geen direct access, no free flow of data dus. Toegang voor derden loopt altijd via de OEM, of eigenlijk via een centraal servermodel waarbij de consument dan nog wel beslist welke data/informatie vervolgens naar wie gaat, zo vinden de fabrikanten. Dat is van belang voor de veiligheid van systemen en de auto, dat is fijn voor de fabrikant want die controleert het. Het is plezierig voor die derde partij, want die weet ook zeker dat er geen inbreuk wordt gemaakt op systemen en data, en dat hij goede en betrouwbare data ontvangt. En de OEM moet wel omdat hij verantwoordelijk en aansprakelijk wordt gehouden voor

de veiligheid en privacy van systemen, data, toegang daartoe etc.

Natuurlijk heeft de OEM een zeker recht van spreken. Het wordt door vrijwel iedereen geaccepteerd dat de OEM data ontvangt (vooral direct auto-gerelateerd) als het gaat over die veiligheid en over een breder maatschappelijk belang. Denk daarbij aan e(emergency)-calls, data over ernstige mankementen, data die behulpzaam kunnen zijn in preventie van ongevallen e.d. maar ook in het vermijden van eindeloze recalls, uitvoering van garanties, aansprakelijkheid en productverbetering. Maar dit moet dan wel worden afgebakend, en kan niet eindeloos worden uitgebouwd op een zodanige wijze dat er een quasi-monopolie ontstaat.

Het universele/onafhankelijke kanaal ziet dan ook weinig heil in dat centrale aan OEM gelieerde servermodel. Ook dealers vragen zich serieus af waarmee hun belang het beste is gediend. Weer die aloude vraag: zoek ik de kracht in het merk en verbind me dus met de fabrikant, of zoek ik mijn heil op retailniveau, en verbind me daar met andere retailers in een streven naar een onafhankelijke server?

OEMs vinden zelf dat zij de hoeders zijn van de veiligheid, anti hacking en cybercrime, malware en manipulatie, en ze bieden een garantie op kwaliteit, veiligheid en integriteit.

OEMs willen een return op investment. Dat is goed en redelijk. Maar exclusiviteit claimen op data en zichzelf benoemen tot poortwachter van alle data is op zich minder logisch. Die data zijn niet van de OEM maar van de klant en de hardware e.d. zit in de prijs van de auto (of hoort daar in te zitten).

Dat de OEM compensatie wil voor al die mooie dingen die ze hebben bedacht in IT, veiligheid, services, netwerken, connecties, IP etc. is een gezond bedrijfseconomisch principe maar die compensatie moet dan wel bij de juiste persoon, op het juiste moment en in de juiste proportie worden opgehaald.

15.7 Halve waarheden

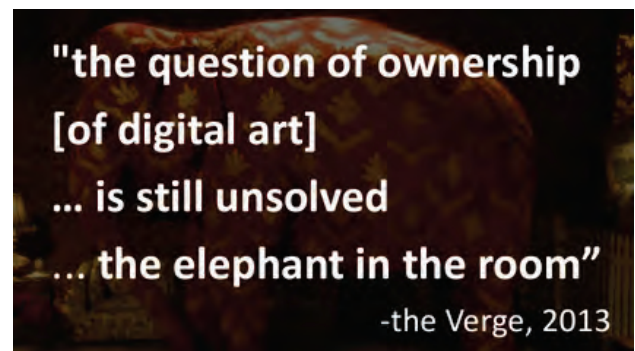
De OEMs gaan wat mij betreft echt over de schreef als alle derde partijen gemakshalve op een hoop worden gegooid en zo'n beetje worden beticht van foute commerciële bedoelingen en misbruik van positie (ze beheersen al search engines, social media, online services, apps, smartphones etc.). Deze stellingname is niet correct.

Er wordt ten onrechte onderscheid gemaakt tussen derden die gebruik maken van data en de OEM zelf die in de ene rol weliswaar ontwikkelt, bouwt etc. maar vervolgens in een andere rol ook gewoon gebruiker van die data is (of wederverkoper). De suggestie dat de wereld beschermd moet worden tegen foute libertaire kapitalisten uit California die uit zijn op dominantie, is

krom; in ieder geval is het dwaas om als OEMs zelf de rol van hoeder van het algemeen belang te claimen, en ondertussen de eigen (dominante) positie te verdedigen.

Er wordt hel en verdoemenis gepredikt: ongelimiteerde en ongecontroleerde toegang voor die gevaarlijke outsiders, serieuze issues met bescherming, veiligheid, privacy, aansprakelijkheid. Zichzelf als fabrikanten hogere nobele kwaliteiten toedichten is, zeker op dit moment, nogal ongepast. Alle net wel legale maar ook deels illegale trucs met software en emissies, zouden aanleiding moeten zijn tot wat meer bescheidenheid. Recalls van miljoenen auto's worden ongetwijfeld veroorzaakt door complexiteit, technologie, bad luck; maar zeker ook door foute specs, foute leveranciers, en kortzichtige kostenreductie, misplaatste bezuinigingen op inkoop e.d.

Veel fabrikanten zouden een voorbeeld mogen nemen aan Japanse CEO's die soms letterlijk door het stof gaan met hun diepe nederige buigingen in mooie excuus-shows.



Peter Schwarzenbauer, BMW board member for digital services: *It is not a matter of us or them. We cannot offer the perfect experience without help from one of these technology companies. It's not about technology (push) as such but about the opportunities that pop up by using and combining technologies, the lowering of cost, the availability, and the scale (with multiplier effect).*

T.a.v. die Valley boys is overigens wel degelijk enige voorzichtigheid geboden:

- ze zijn inderdaad uit op 100% grip, "winner takes all" is de vuistregel

- ze proberen zoveel mogelijk exclusief te houden, en anderen buiten de deur te houden: competitor lock out, en customer lock-in
- ook zij schermen met het algemeen belang, met verhalen over een betere en mooiere wereld
- ook zij zijn uit op maximalisatie van omzet en winst, op een "bigger piece of the cake"
- ook zij zien de noodzaak tot extreem grote schaal, tot dominantie.

Glenn Mercer, consultant and thought leader in the automotive: *Think tanks and Silicon Valley pundits are obviously enthusiastic. Anything that looks like a paradigm shift or revolution is thrilling for them, to pontificate about, seek research grants for, to write theses about.*

15.8 Oorlog of vrede?

Voordat je het weet, wordt deze discussie over de data troebel. Een goede oplossing is cruciaal en wel om een aantal redenen:

- connectivity en data raken de kern van mobiliteit en faciliteren alle plannen om daarin te verbeteren
- het gaat om veiligheid: preventie, maar ook de e(mergency) call
- het gaat om verduurzaming, om betere benutting van infrastructuur
- het gaat om de kwaliteit van auto's, tijdige signalering van fouten en gebreken het tijdig inzetten van recalls en breakdown/service calls
- het gaat om het maximaal en tijdig informeren van bestuurders en om het mogelijk maken van nieuwe services.



Het is dan ook logisch dat betrokken partijen tot een oplossing moeten gaan komen. Dit raakt alle spelers in het merk-kanaal (leveranciers, fabrikanten, importeurs, dealers), in het universele kanaal, in de (financial) services zoals leasing, verzekering,

mobiliteit, in de ICT wereld, en last but not least de overheden incl. de EU.

Belangen moeten in balans met elkaar worden gebracht, maar dit mag niet leiden tot concurrentiebeperking, consolidatie van bestaande structuren en marktverhoudingen of een rem op innovatie. De markt gaat op zijn kop, dat is een gegeven. Dit vraagt om helderheid over:

- rollen van de verschillende spelers
- ieders bijdrage/investering aan het geheel, de benefits en inkomsten.
- eigendom van de hardware, van de software, van de data
- ieders gebruik van het systeem (features en applicaties in de auto, gebruik van data uit de auto, transfer van data in de auto)
- onderverdeling van data naar bron soort, timing, doel en vervolgens differentierend in access rights (betaald of niet), reikwijdte van de dataset e.d.
- samenwerking gaat verder dan de autojongens. Denk aan de overheden, leasing, verzekeraars, wegenbouwers, overheden, infra leveranciers.

Conclusie

Als het al een conflict is, dan is het in ieder geval onoverzichtelijk. Wisselende en tegenstrijdige belangen, wisselende coalities. Gaat het om loyaliteit binnen het merk, het vormen van 1 horizontaal front met gelijken in de keten (bijvoorbeeld alle retailers)?, strijden we samen met alle merkorganisaties tegen die ene gemeenschappelijke vijand uit het verleden? Of strijden we een hopeloze strijd tegen een kleine wendbare guerilla-club? Gaat het om winnen en verliezen of pappen en nathouden? Laten partijen zich leiden door lijfsbehoud en macht, door korte termijn of lange termijn? Door de focus op het snel en goed leveren van combinaties van diensten waar de klant op zit te wachten (of net nog niet), en dus op de combinatie van spelers die nodig is om dat mogelijk te maken?

Veel is denkbaar: De OEM gaat samenwerking aan met bestaande suppliers en/of met die beruchte ICT-jongens? Gaan OEM's samen, uit defensief of als een soort preemptive strike? Gaat die OEM het toch allemaal zelf doen, vanaf nul opbouwend of via overnames e.d.? Gaan verschillende grote suppliers samen, al dan niet met de mannen van de Westcoast? Wordt die fabrikant een meer ondergeschikte assemblage-winkel, een soort "Tier 1,5" speler?

Kijkend naar de strijd die zich nu gaat aftekenen, kan het gevecht hevig worden maar kort, vanuit het veronderstelde gelijk van de fabrikanten en de karikaturale slechtheid van de Silicon Valley. Grote vrienden worden het niet, wel partners.

16 Toekomstbeelden

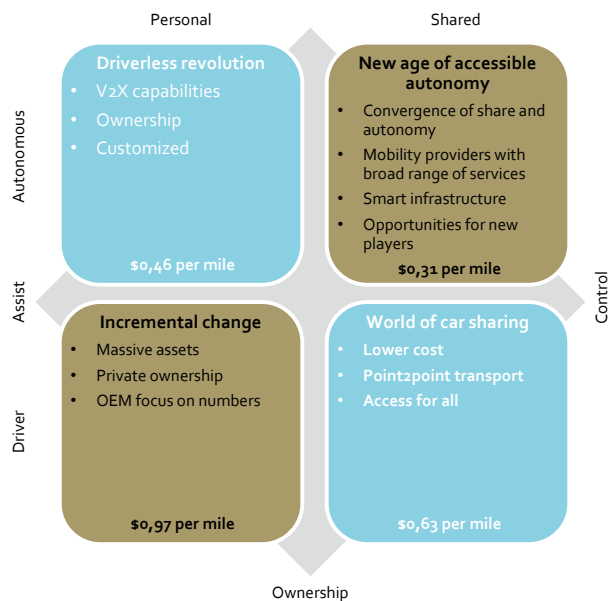
Vanuit het perspectief van mobiliteit zijn verschillende toekomstbeelden te ontwikkelen. Alweer: het is een vergelijking met teveel onbekenden, dus voorspellen is ondoenlijk.

16.1 Eigendom of delen? Zelf sturen of zelfsturende auto?

De grote vragen in deze benadering zijn:

- is de auto nog langer eigendom of is "auto delen" de toekomst?
- stuurt iemand de auto of stuurt de auto zichzelf?

Figuur 39: Future states of mobility



Bron: Deloitte "the future of mobility"

Vervolgens is een inschatting gemaakt van de kosten per mijl. 1 blik is genoeg om te kiezen: doe maar rechtsboven, de new age of accessible autonomy, daar is de prijs het laagste. Maar het is nooit zo simpel als het lijkt.

Linksonder is een voortzetting van de huidige situatie met wat kleine veranderingen. Eigendom blijft de standaard, de kosten zijn hoog.

Rechtsonder levert een verschuiving op in eigendom: van bezit naar gebruik en delen, vervoer van punt naar punt, laagdrempelig.

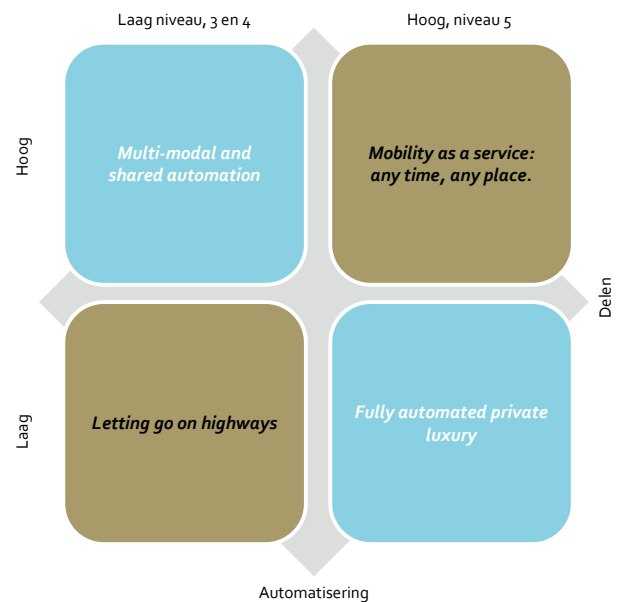
De doorbraak komt vervolgens linksboven met de switch naar autonoom rijden. De auto is verbonden met de buitenwereld (andere auto's, infra etc.), maar bezit is hier nog dominant.

En tot slot het beste van twee werelden: grootschalig delen van auto's, autonoom rijdende auto's, en dit alles gebaseerd op brede servicepakketten, slimme connectivity en smart infrastructure.

Ik hoor het veel consumenten denken: doe mij maar die services, veel connectivity, de laagste prijs rechtsboven, een beetje autonoom rijden wanneer het mij uitkomt, en sharing is een leuk verhaal, maar ik wil wel de baas zijn, eigenaar dus.

16.2 Delen: succes of flop? Versus de mate van autonoom rijden

Figuur 40: Scenario's volgens de mobiliteitskenmers



Bron: Kennis Instituut voor de Mobiliteit "chauffeurs aan het stuur"

Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid ontwikkelde een aantal scenario's die op een aantal punten lijken op de scenario's van Deloitte.

"Letting go on highways": "met zonder handen fietsen" noemden we dat vroeger; de handen gaan dus van het stuur, althans op de snelweg. In de stad blijven de handen aan het stuur maar zijn er niveau 1 ondersteunende systemen. Inparkeren gaat automatisch.

"Fully automated private luxury": Connectiviteit is doorgebroken maar "sharing" niet. De auto blijft een kwestie van bezit, op de eigen oprit. Autonoom rijden bereikt een grote hoogte.

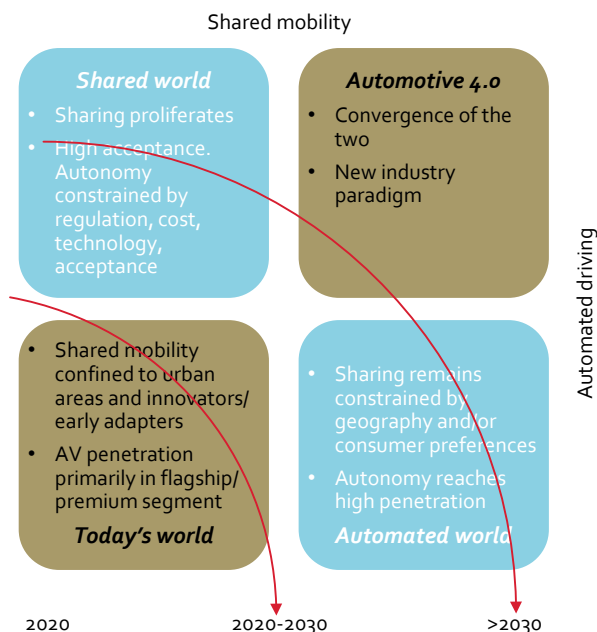
Wegtransport vindt plaats via driverless trucks en platooning. Mensen zonder auto zullen voor hun mobiliteit gebruik maken van Uber-achtige oplossingen. Traditioneel OV is vrijwel verdwenen.

"Multi-modal and share automation": de handen gaan los op de snelweg (level 3 en 4). Sharing is populair, zowel het delen van auto's als het delen van ritten (car resp. ride sharing). OV is populair met gebruikmaking van hoogfrequente trein/tram/metro zonder bestuurders. Stedelijk OV wordt door de overheid sterk gestimuleerd, met name voor de "dikke vervoersstromen"; efficiënte combinaties met andere modaliteiten, overstap- en aansluitmogelijkheden worden ontwikkeld en beschikbaar gesteld via een digitale reis-assistent.

"Mobility as a service": van bezit naar gebruik in optima forma. De deeleconomie floreert in autobezit en in ritten. Vervoer vindt P2P (point to point, deur tot deur) plaats via bestuurderloze automatische taxibots. Het traditionele OV verdwijnt voor een belangrijk deel. Voertuigen parkeren zichzelf buiten de stad (maar worden bovendien intensiever gebruikt dan in de huidige situatie en staan dus minder stil). Afrekening vindt plaats op basis van dynamische pricing, dus gebaseerd op afstand, tijd, locatie en route.

16.3 Variatie op een thema

Figuur 41: Roland Berger scenario's volgens de kenners



Bron: "think act, automotive 4.0"

Een derde model (Roland Berger), gaat ook uit van die 2 dimensies: shared mobility en automated driving, maar presenteert niet zozeer een keuze uit meer opties op een

zelfde moment maar ziet meer 1 logische ontwikkeling in de tijd.

Linksonder beginnen we met de wereld van vandaag: sharing komt nog weinig voor, vooral in stedelijke gebieden en bij een beperkte groep consumenten. Autonome devices zijn in ontwikkeling maar blijven voorsnóg beperkt tot het premium segment.

in het 2e scenario ontwikkelt sharing zich snel, acceptatie is groot, vooral in stedelijke omgeving. Autonome devices zijn wel in ontwikkeling maar er zijn duidelijk beperkingen in regulering, kosten, technologie en acceptatie.

In het 3e scenario "automated world" gaan we al richting 2030, heeft automated driving inmiddels een sterke ontwikkeling doorgemaakt, en wordt in brede kring geaccepteerd. Sharing blijft achter en geografisch en klantprofiel beperkt.

En (zoals altijd bovenin rechts) tot slot de combinatie van de 2: sharing en autonoom rijden zijn beide sterk ontwikkeld en vormen inmiddels een nieuw paradigma voor de industrie.

16.4 Een rode draad in het verhaal

In hoofdstuk 1.5 zagen we de uiteindelijke bijna dwingende logica: autonoom en coöperatief rijden convergeren, vloeien in elkaar over. Dat is letterlijk zo maar ook in symbolische zin: in de toekomst zal steeds meer een balans gevonden moeten worden tussen autonomie en het individu enerzijds en samenwerking en collectief anderzijds. Dat is de essentie in hoofdstuk 2.1. Voor- en nadelen voor zowel individu als collectief moeten met elkaar in balans worden gebracht, op de korte en op de lange termijn.

Een sprong makend naar hoofdstuk 17 werpt dat de vraag op of mobiliteit dan nog exclusief een kwestie blijft van eigendom en individu, of dat noodzaak en wenselijkheid van delen/gebruik en collectief sterker worden.

Het KiM (17.2) geeft terecht aan dat er verschillende opties zijn, meerdere scenario's. Hoe die toekomst er dan feitelijk uitziet, is de resultante van een complex van factoren en niet alleen van de hier kort aangegeven logica of van een ideaal/droom over de toekomst.

Dat complex omvat de technologische ontwikkeling, kosten en baten van alternatieven, de politieke context, het gedrag en de voorkeuren van consumenten, veiligheid, cybersecurity, ethiek etc.

De waarheid is nooit zwart-wit. Sharing zal groeien, in welke mate is onzeker.

Autonoom rijden zal in fasen worden gerealiseerd maar of de ultieme fase van 100% autonoom wordt bereikt blijft een vraag.

Connectivity lijkt 100% zeker omdat het zoveel voordeel biedt en betaalbaar is. Maar mogelijke nadelen en risico's kunnen plotseling een rem zetten op die snelle marktintroductie.

Elektrisch rijden staat aan de vooravond van een doorbraak maar zullen alle seinen op groen staan voor de technologie, de kosten en capaciteit van batterijen, de nieuwe modellen, dat andere consumentengedrag?

En terug naar de titel "CASE": zullen nu connectiviteit, autonome auto, sharing en elektrische auto elkaar versterken en aanjagen?

17 Conclusie

Technologie ontwikkelt zich altijd trager dan gedacht. Of is het tegenwoordig omgekeerd? Treedt er niet juist versnelling op? Daar lijkt het op. Steeds meer versterken en versnellen ontwikkelingen elkaar, disruptie is gewoon geworden.

Connectivity is al een feit. De eerste fasen van Autonoom rijden liggen binnen handbereik.

Er liggen nog de nodige uitdagingen in technologie, veiligheid, privacy. Acceptatie door de consument is nog een punt. Betaalbaarheid is een issue, hoewel kosten vaak snel dalen. Schaal is essentieel.

Sharing past in veranderend consumentengedrag. Technologie faciliteert. Transparantie, flexibiliteit en gemak nemen toe, kostenverlaging is evident.

De elektrische auto staat op punt van doorbreken. Meer en attractieve modellen, batterijen die beter zijn en een grotere capaciteit hebben en vooral sterk in prijs dalen.

Maar er zijn nog wel wat hindernissen te nemen. Disruptie leidt tot weerstand en wrijving, tot ontwenning-verschijnselen. Niet alleen de spelregels veranderen, maar het spel zelf en niet te vergeten de spelers.

Ten aanzien van innovatie in de automotive is er veel cynisme en kritiek, vaak een afwachtende houding. Het loopt zo'n vaart niet, het is allemaal schone schijn, die fabrikanten zijn weer bezig met nieuwe speeltjes waar we niet op zitten te wachten; al die nieuwlichterij is slecht voor de consument, voor de veiligheid, voor het milieu. Kritiek is altijd mooi, enig cynisme is OK; daar geeft de automotive sector ook wel aanleiding toe. Maar er is meer aan de hand.

De markt doet zijn heilzame werk: de sterke concurrentie, de nieuwe spelers die het speelveld hebben betreden en het spel willen gaan bepalen.

De consument verandert: zijn bestedingsgedrag, zijn voorkeuren, zijn veranderend beeld van auto, mobiliteit, communicatie.

De logica van en noodzaak tot grote verandering is evident: in energiegebruik, in luchtkwaliteit en klimaat, in stedelijke ontwikkeling en infrastructuur.

De voordelen van innovaties zijn hard en aantoonbaar: voor de consument, voor de samenleving als geheel.

En natuurlijk werkt die markt af en toe slecht, gaan ondernemingen buiten het boekje, wordt er veel overbodige onzin uitgevonden, moeten we niet alleen maar veranderen om te veranderen maar ook het goede behouden.

De auto is niet meer een op zichzelf staand ding op 4 wielen maar maakt, als rijdend platform, onderdeel uit van een breder en complex systeem: eigen huis, werkplek, publieke omgeving, oplaadinfrastructuur, productie en distributie van elektriciteit etc.

Het is niet de auto die de grote trends dicteert, maar omgekeerd. Degenen die vanuit die bewegende context, vanuit dat nieuwe ecosysteem, binnenkomen en op het snijvlak zitten van mobiel en ICT maken het spel. De gesloten en veilige automotieve wereld is over, en andere belangen en spelers dicteren het spel en de regels.

"Old school" bedrijven hebben het lastig, schieten in de verdediging, en claimen betrouwbaarheid, 100 jaar ervaring, kwaliteit etc. En de "new age" bedrijven zijn de potentiële winnaars met het gelijk altijd aan hun kant: veranderen is beter dan stilstaan, de underdog is spannender dan de gevestigde orde, nieuw is altijd leuk en spannend, we zijn bovendien groen, en werken aan een betere wereld.

Maatschappelijk gezien vraagt dit om verandering, maar worden ook nieuwe verhoudingen aangejaagd. Er ontstaat meer keuzevrijheid voor de consument als het gaat om auto en mobiliteit.

Er treedt in toenemende mate een paradox op: de wereld wordt complexer en "connected", oplossingen worden groter en complexer, en daarmee kunnen vrijheid en autonomie van de consument toenemen.

Data vormen de brandstof, de smeerolie in deze nieuwe constellatie. Belangrijke maatschappelijke thema's zoals veiligheid, en privacy vragen om een oplossing. En dit tegen een achtergrond van commerciële kansen als het gaat om toegankelijkheid, gebruik van en handel in data. Dit "data is gold" adagium heeft niet alleen betrekking op de auto, verkeer, infrastructuur, maar veel meer op de consument zelf 24/7 in een 100% connected world.

Concurrentie neemt toe tussen automerken, tussen energiebronnen, tussen vervoersmodaliteiten. Macht verschuift van aanbodzijde (schaalgrootte, quasi

monopoly) naar de vraagzijde; de economie wordt decentraler en meer “collaborative” (energie-opwekking en -opslag, sharing etc.). Meer en meer veranderen 1-richting massieve supply chains in supply networks; samenwerking is daarbij cruciaal om snel en op hoog kwaliteitsniveau die (complexe multidisciplinaire) oplossingen te ontwikkelen en aan te bieden waar de consument om vraagt. Grenzen van traditionele sectoren worden daarmee snel irrelevant.

Toenemende verstedelijking, congestie, klimaatissues e.d. vragen om andere mobiliteitsoplossingen. De consument vraagt er om maar we moeten de bereidheid en wens tot veranderen en het tempo daarin niet overschatten: flexibiliteit, lagere en vooral betere beheersbare kosten, comfort, daar draait het zo'n beetje om.

Kijkend naar de toekomst, die toekomst voorspellend, blijken altijd weer dezelfde spanningsvelden, dezelfde tegenstellingen een rol te spelen: de korte termijn en de lange termijn, winst en verlies, voordelen en nadelen, het individu en het collectief/de samenleving, materie tegenover idealisme en waarden, de euro en “a better world”.

Daarnaast hebben we te maken met een eindeloze reeks van factoren(deels in dit rapport benoemd) die die toekomst mede bepalen, waarvan het onzeker is wanneer en in welke mate ze van invloed zullen zijn, elkaar afremmend en soms versterkend.

De grote truc nu is om vanuit deze complexe mix een aantal factoren en actoren te laten samenvallen. Denk bij spelers aan fabrikanten, leveranciers, retailers, consumenten, financiële instellingen, overheden en natuurlijk de consument. Als ieder in die serie conflicterende doelen en belangen ergens zijn belangen ziet veilig gesteld, dan kan het wat worden. En vooral als acties een samenhang en consistentie vertonen met een

ook weer complexe omgeving. Denk aan energietransitie, grondstoffen schaarste, urbanisatie, demografie, welvaart en welzijn.

Een grote klus en bijna onmogelijk misschien, maar wat is het alternatief?

Voor een deel ontwikkelt die toekomst zich, je zou kunnen zeggen onafwendbaar en bijna mechanisch. Voor een deel is die toekomst maakbaar, waarbij het de vraag is waar de “maker” dan staat in dat net genoemde web van tegenstellingen en dilemma's.

Kiest de “toekomstmaker” voor de snelle winst op korte termijn voor zichzelf, voor de winst en het nut van het algemeen op langere termijn?

Het is de markt, vol met “toekomstmakers”, die hierin een wezenlijke rol speelt, gebaseerd op perfecte marktwerking en concurrentie, met samenwerking waar dat efficiënt en effectief is.

Het is de overheid die daarbij richting geeft, bijstuurt, faciliteert, en zo regisseert dat de noodzakelijke convergentie van factoren ontstaat: de juiste technologie, de juiste producten en diensten, de bijbehorende infrastructuur, financiële en juridische/bestuurlijke kaders, verandering in consumentengedrag, nieuwe oplossingen in nieuwe tijden.

In dit rapport zien we in feite telkens weer combinaties terugkeren van Connected, Autonom, Sharing en Elektrisch.

Niet zo maar 4 ontwikkelingen die wat te maken hebben met auto en mobiliteit, maar een sterke combinatie, “a convincing case” zoals de titel luidt.

Het wordt een stille en schone revolutie de komende 15 tot 20 jaar; de belangen zijn groot, de inzet is hoog.

18 Literatuurlijst

Accenture:

- "A new era for the automotive industry, how cloud computing will enable automotive companies to change the game", 2014

Arthur D. Little:

- "The future of urban mobility, towards networked, multimodal cities", 2011
- "Global automotive mobility study", 2015
- "Future of mobility 2020, the automotive industry in upheaval?", 2009

Atos Origin:

- "Envisioning automotive future: connected cars for smart mobility", 2012

Boston Consulting Group:

- "A roadmap to safer driving", 2015
- "Revolution in the driver's seat", 2015
- "Revolution versus regulation, the make-or-break questions about autonomous vehicles, 2015
- "What's ahead for car sharing? The new mobility and its impact on vehicle sales", februari 2016
- "Accelerating innovation" new challenges for automakers", 2014

Deloitte:

- "The future of mobility, how transportation technology and social trends are creating a new business ecosystem", Deloitte University press 2015
- "Smart mobility, reducing congestion and fostering faster, greener, and cheaper transportation option", Deloitte University press, 2015
- "Transport in the digital age; disruptive trends for smart mobility", Deloitte 2015
- "Big data and analytics in the automotive industry", published with "Automobilwoche" 2015
- "Acceleration of the connected experience, vehicle connectivity and evolving customer expectations", 2014.
- "Who owns the road? The IoT-connected car of today and tomorrow", Deloitte university Press, 2015

Ernst&Young:

- "Deploying autonomous vehicles", 2014
- "The quest for telematics 4.0", 2014
- "Urban mobility redefined", 2015

IBM:

- "Analytics: the real-world use of big data", 2012
- "Big data for the automotive industry", 2013
- "Cloud computing for automotive", 2012

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid:

- "Chauffeur aan het stuur", zelfrijdende voertuigen en het verkeers- en vervoersysteem van de toekomst, Ministerie van I & M, October 2015
- "Mijn auto, jouw auto, onze auto", 2015
- "Bereikbaarheid anders bekeken", 2011
- "Naar duurzaam wegverkeer in 2050", 2011

KPMG:

- "The clockspeed dilemma, what does it mean for automotive innovation, November 2015
- "Self-driving cars: the next revolution", 2012
- "Me, my car, my life.... In the ultrasconnected age", 2014

- "Connected and autonomous vehicles- the UK economic opportunity", maart 2015
- "Mobility of the future, opportunities for automotive OEMs", 2012

McKinsey:

- "Automotive revolution- perspective towards 2030", januari 2015.
- "Automotive revolution- perspective towards 2030", Stanford University PEEC Sustainable transport seminar, april 2016
- "Ten ways autonomous driving could redefine the automotive world", 2015
- "Urban mobility at a tipping point", September 2015
- "An executive guide to the Internet of Things", 2015
- "Assessing the impact of autonomous cars on aftermarket parts sales", 2014
- "Autonomous cars: anticipating the driverless age", 2014
- "Disruptive trends that will transform the automotive industry", 2016
- "The digital utility: new opportunities and challenges", mei 2016
- "Disrupting beliefs: a new approach to business-model innovation", 2015
- "An incumbent's guide to digital disruption", mei 2016
- "Full speed ahead: how the driverless car could transform cities", augustus 2015
- "Competing for the connected customer-perspectives on the opportunities created by car connectivity and automation", September 2015
- "Connected car, automotive value chain unbound", 2014
- "What's driving the connected car", 2014
- "Connected cars: exploring infotainment trends", 2014
- "Exploring connected car features and services", 2016
- "Exploring the Advanced Driver Assistance Systems Opportunity", 2015

Roland Berger:

- "Think Act, autonomous driving", 2014
- "Think Act, Automotive 4.0, a disruptive and new reality in the US?", 2015
- "Automotive 4.0 – threat or opportunity for incumbents?", april 2015
- "Innovative Mobility", 2014
- "Connected mobility", Thinkact study, 2013
- "Connected vehicles: capturing the value of data", 2012
- "the connected vehicle ecosystem", in: Automotive Insights, 2012
- "Shared mobility", 2014
- ACEA, "Strategy paper on connectivity", European Automobile Manufacturers Association, april 2016
- ACEA, "Principles of data protection in relation to connected vehicles and services", Brussel 2015
- ACEA, "Car sharing: evolution, challenges, opportunities", 2014
- AlixPartners, Automotive viewpoint: a complex road map to the car of the future, September 2015, www.alixpartners.com
- Arsenau B., Roy S. et al., "Autonomous and connected vehicles, preparing for the future of surface transportation", HDR Inc. oktober 2015, www.hdrinc.com
- Automotive Ventures, "autonomous cars may force dramatic drop in new car sales", juni 2015 www.automotive.ventures.com
- PWC/Strategy&, "Connected car study 2015", 2015
- Bearing Point Institute, "How can vehicle manufacturers fit into the new connected car system?", 2016
- Bovag, "Bovag standpunt Big Data", 2016
- Christensen C., "The innovator's dilemma", Boston Harvard Business School Press, 1997
- Connecting Mobility en Talking Traffic, "smart mobility in de landen om ons heen", Utrecht 2015
- DAS/Diversified Agency Services, "Connected automotive trends, drivers & disruptions", November 2014
- Dokic J., Muller B., "European roadmap smart systems for automated driving", European Technology Platform for smart system integration and VDI/VDE-IT, Berlijn 2015

- Economist, "If autonomous vehicles rule the world, The Economist, 1 juli 2015
- Financieel dagblad, "It's the disruptive economy, stupid", FD Outlook maart 2015
- Frost & Sullivan, "Connected living, implications of a \$ 730 billion market by 2020, 2014
- Gelauff G., "Driver at the wheel, self-driving vehicles and the traffic and transport system of the future", KIM/Netherlands Institute for transport policy analysis, presentation October 2015
- Groenhuijsen, J., "De toekomst van Automotive, Reverse Engineering 2025-2014", Rabobank, Utrecht, 2014.
- Groenhuijsen J., Halsema S, Ramkisoensing K., "Big (en small) data in de automotive", Rabobank Cijfers en Trends, October 2014
- IHS, "The rogue wave in the sea of mobility", 2016, blog.ihs.com
- IEA/International energy agency, "technology roadmaps hydrogen and fuel cells", Paris 2015
- International transport forum/OECD, "Urban mobility system upgrade, how shared self-driving cars could change city traffic", 2015
- ITS "Beter benutten", "Beter benutten van intelligente mobiliteit", Ministerie van I & M, Voorburg, 2014, www.IRSbeterbenutten@minienm.nl
- Johnson M., Christensen C., Kagermann H., "Reinventing your business model", in: Harvard Business Review, December 2008.
- Kluiters S., Hengstz K Nederland digital in 2030, Slim Nederland in 2030", Eurofiber 2015
- Lepore J., "The disruption machine, what the gospel of innovation gets wrong", The New Yorker, 23 juni 2014
- Mai A., "The internet of cars, big data food for thought", Cisco, presentation april 2014
- May D., "The connected car-digital transformation", senior vice-president digital services and business models BMW Group, TU-Automotive Europe Event Stuttgart 2 november 2015
- National League of cities, "City of the future, technology & mobility", center for city solutions and applied research, 2015, www.nlc.org
- Niemeijer K., "Autonomy for cars; a feature or the future? in Foresight Investor, februari 2015 www.foresightinvestor.com
- Nijland H., Van Meerkerk J., Hoen A., "Impact of car sharing on mobility and CO2 emissions", PBL/Plan Bureau voor de Leefomgeving, juli 2015.
- Power JD, US Automotive emerging technologies study, 2012/2013/2014
- RAI vereniging, afdeling Auto's, Informatiebijeenkomst Data & Connectivity", april 2016
- Reinhold W., "How future mobility will affect the fleet business", Meeting CLEPA maart 2016.
- Saris, A., Waarom disruptie niet altijd disruptive is, in NRC 5.12.2015
- Saris, A., It's the microeconomics, stupid, in NRC, 16.04.2016
- Saris, A., Gaat het digitale surplus naar de consument ? in NRC 23.04.2016
- Saris, A., Stijgende platformkoorts, in NRC 21.05.2016
- Saris, A., Waar staat u in de digitale matrix ?, in NRC 28.05.2016
- Schalla Ph., Holzhauser K., et al., PAC/CXP Group, "Connected car in Europe, strategies and technologies for connected driving" sponsor of the study: BearingPoint, 2015
- Rodoulis Stelios, the impact of autonomous vehicles on cities, in "Journeys" November 2014
- Sanford C. Bernstein, "Global autos: autonomous vehicles", januari 2015 (cooperation with Mercer)
- Siemens, "Coöperatieve mobiliteit: kansen en keuzes", siemens.com/coöperatieve_mobiliteit
- Schroten, A.; van Essen, H.; Aarnink,S.; et al. "Externe en infrastructurele kosten van verkeer", CE-Delft, 2014.
- Tang F. van der, Bruin D. de, "Duurzame mobiliteit in 2020 volgens 10 koplopers", Climate Neutral Group, 2016???
- Timmer J., Pel B., Kool L., "Op weg naar de zelfsturende auto", "op weg naar de zelfsturende auto", deel 1 conclusies en bevindingen, Rathenau Instituut
- Timmer J., Kool L., "Tem de robotauto", Rathenau Instituut, den Haag 2014
- TNS-NIPO, "Car sharing in the Netherlands; significance, environmental effects and outlook on the future", 2014
- T-systems/T Mobile, "White paper": opportunities and challenges for big data in the automotive industry", 2013
- Shaheen S., "Trends and trajectory of shared mobility", Transportation sustainability research center, University Berkeley, California, juli 2013
- Weijer, C. van der; Hendrix, B.; et al. "Het nieuwste cahier #03: mobiliteit in Brabant, de weg vooruit", Brabant Kennis, juni 2016.
- Wijk A.van, Verhoef L., Our car as powerplant", Delft university Press, 2014
- World Economic Forum, White Paper Digital transformation of industries:Automotive Industry, 2016.

19 Afkortingen

AEB	automated emergency breaking
APP	automated parallel parking, park assist
ABS	anti-lock breaking system, anti-blokkeer systeem
ADAS	advanced driver assist system
AHS	automated highway system
ACC	adaptive cruise control
ASR	anti slip regulation
B2B	business to business
B2C	business to consumer
B2E	business to employee
B-CALL	breakdown call (contact tussen auto en assistentie in geval van pech)
CACC	cooperative adaptive cruise control
C2C	consumer to consumer
CRM	customer relationship management
CX	Customer eXperience
DGPS	differential global positioning system
E-CALL	emergency call (automatisch contact tussen auto en assistentie bij ongeval/crash)
ESC ESP)	electronic stability control (program)
EV	Electric Vehicle
GPS	global positioning system
HMI	human machine interface
ICE	internal combustion engine (auto met conventionele verbrandingsmotor)
IoT	internet of things
LDW	lane departure warning
LKA	lane keeping assist
LBS	location based services
LIDAR	light detection and ranging

MAAS	mobility as a service
MMI	machine to machine interface
M&R	maintenance and repair
OEM	original equipment manufacturer
OTA	over the air (op afstand diagnosticeren/onderhouden, resetten/ updaten)
OTS	on the spot
OV	openbaar vervoer
P2P	peer to peer
PAYD	pay as you drive
PHYD	pay how you drive
RADAR	radio detection and ranging
S-CALL	service call (contact tussen auto en assistentie indien onderhoud nodig is)
TTM	time to market
TCO	total cost of ownership
TELCO	telecommunication providers
V2I	vehicle to infrastructure communication
V2V	vehicle to vehicle communication
V2X	vehicle to external environment communication

Colofon

Auteur

Hans Groenhuijsen

Ontwerp en productie

Presentation Unit Rabobank, Utrecht

Contact details

Rabobank

Industry Knowledge Team

e-mail: Hans.Groenhuijsen@rabobank.com

Website

www.rabobank.com

Korte biografie



Hans Groenhuijsen

Automotive, Transport & Logistics

Telephone: +31 (0)30 7124462
Mobile: +31 (0)6 22866384
Email: hans.groenhuijsen@rabobank.com

Hans Groenhuijsen, senior industry analyst Automotive en Transport&logistics bij Rabobank sinds 2011; daarvoor werkzaam als zelfstandig adviseur en interim-manager, en in verschillende managementfuncties bij Centraal Beheer, CARE, Athlon, AkzoNobel en Pon.

Disclaimer

This document is prepared by Coöperatieve Rabobank U.A. (trading as "Rabobank"), acting through its New York Branch and any of its associated or affiliated companies and directors, representatives or employees. Coöperatieve Rabobank U.A. is incorporated in the Netherlands. The liability of its members is limited. Coöperatieve Rabobank U.A. is authorised and regulated by De Nederlandsche Bank N.V. Furthermore, Rabobank in the Netherlands is regulated by the Netherlands Authority for the Financial Markets. Rabobank, London Branch is regulated by the Financial Services Authority for the conduct of UK business. Rabobank, London Branch is registered in England and Wales under no. BR002630. With respect to this document, in the U.S.A., any banking services are provided by Coöperatieve Rabobank U.A., New York Branch and any securities related business is provided by Rabo Securities USA, Inc., a U.S. registered broker dealer.

This document is directed exclusively to either Eligible Counterparties and Professional Clients on the one hand and Market Counterparties and Intermediate Customers on the other. It is not directed at Retail Clients respectively Private Customers.

This document is for information and discussion purposes only. Neither this document nor any other statement (oral or otherwise) made at any time in connection herewith is and is not, and should not be construed as an offer, invitation or recommendation to acquire or dispose of any securities or a commitment to enter into any transaction. Any transaction would be subject to contract, satisfactory documentation and market conditions. All parties are advised to seek independent professional advice as to the suitability of any products and their tax, accounting, legal or regulatory implications.

The information and opinions contained in this document have been compiled or arrived at from public sources believed to be reliable, but no representation or warranty, express or implied, is made as to the accuracy, completeness or warranty, express or implied. This document does not constitute investment advice, nor is it intended to be investment research. All opinions expressed in this document are subject to change without notice. This document does NOT purport to be an impartial assessment of the value or prospects of its subject matter and it must not be relied upon by any recipient as an impartial assessment of the value or prospects of its subject matter. The information contained in this document is not to be relied upon by the recipient as authoritative or taken in substitution for the exercise of judgement by any recipient. To the extent permitted by law, neither Rabobank, nor other legal entities in the group to which it belongs accept any liability whatsoever for any direct or consequential loss howsoever arising from any use of this document or its contents or otherwise arising in connection therewith.

Insofar as permitted by applicable laws and regulations, Coöperatieve Rabobank U.A. or other legal entities in the group to which it belongs, their directors, officers and/or employees may have had or have a long or short position or act as a market maker and may have traded or acted as principal in the securities described within this document, or related investments, or may otherwise have conflicting interests, including acting as advisors, brokers, bankers or providing services to companies whose securities, or related investments, are mentioned in this document. Further Coöperatieve Rabobank U.A. may have or have had a relationship with or may provide or have provided corporate finance or other services to companies whose securities (or related investments) are described in this document.

This document may not be reproduced, distributed or published, in whole or in part, for any purpose, except with the prior written consent of Coöperatieve Rabobank U.A. By accepting this document you agree to be bound by the foregoing restrictions.

© www.rabobank.com

© Rabobank
Croeselaan 18, 3521 CB Utrecht, The Netherlands

© Rabobank, London Branch
Thames Court, One Queenhithe, London EC4V 3RL, United Kingdom

© Coöperatieve Rabobank U.A., New York Branch
245 Park Avenue, New York, New York 10167, United States of America