

# Zelfrijdende auto's

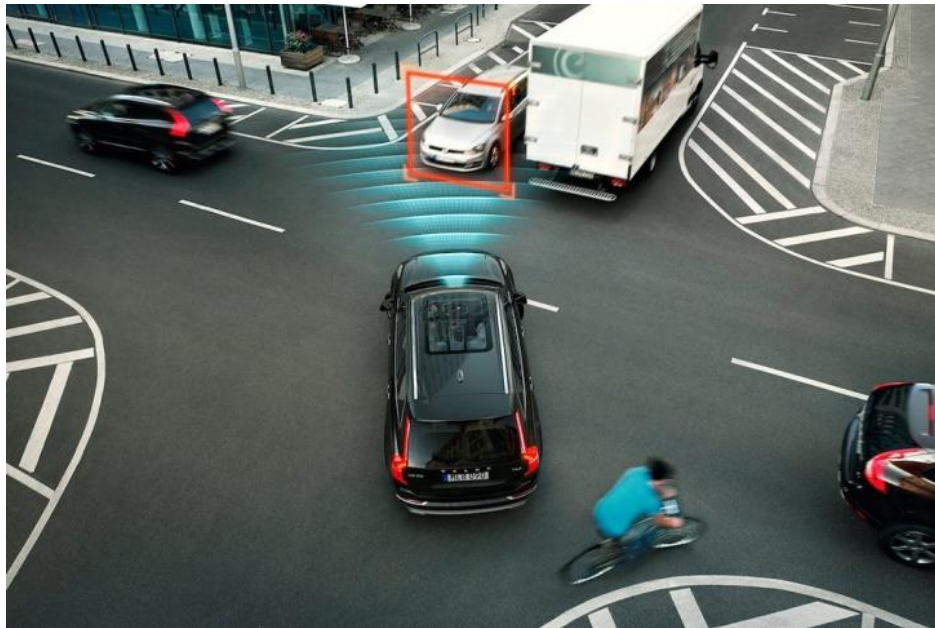


Door: Casper Vissers en Bram Duit

V5A

## Definitie zelfrijdende auto's

Een zelfrijdende auto, ook wel zelfsturende of autonome auto genoemd is een vervoersmiddel dat wordt bestuurd door middel van een besturingssysteem dat zo is ontwikkeld dat deze in staat is om het vervoersmiddel (de auto) van punt tot punt kan brengen zonder enige menselijke tussenkomst. De autonome voertuigen zijn uitgerust met verschillende sensoren, deze sensoren houden de omgeving in de gaten met speciaal ontwikkelde cameratechnieken. De auto analyseert de data door het besturingssysteem en anticipeert op al deze prikkels, hierdoor kan de auto door het verkeer manoeuvreren zonder dat iemand zoals een bestuurder hoeft in te grijpen. Een autonome auto verschilt van een coöperatieve auto omdat een autonome auto niet per se in verbinding hoeft te staan met andere auto's, weggebruikers of systemen naast de weg.



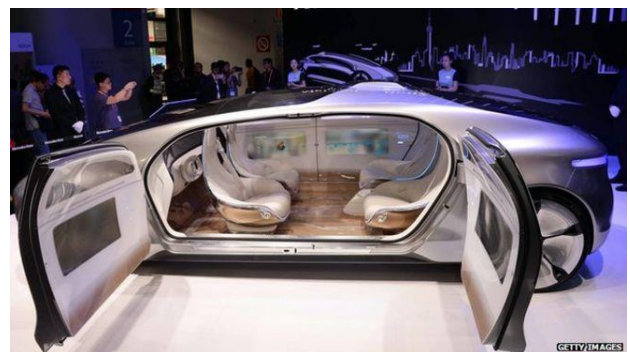
Niet iedereen staat achter het idee van zelfrijdende auto's, de technologie is vaak nog niet perfect en dit kan leiden tot ongelukken die hoogstwaarschijnlijk zouden zijn voorkomen als er een menselijke bestuurder achter het stuur zou zitten en zou rijden. Mensen worden hierdoor afgeschrikt en steunen de technologische vooruitgang niet, hoewel deze ontwikkeling de steun wel kan gebruiken want een zelfrijdende auto is toch wel een technologie die bij de toekomst hoort en we hier dus goed onderzoek en investeringen in moeten doen. Andere mensen worden juist enthousiast van zelfrijdende auto's omdat ze een warm gevoel krijgen van de technologie die erachter zit of het idee dat ze niks meer hoeven te doen en tijd vrij hebben voor zichzelf als ze onderweg zijn. Dit zijn de mensen die ook vaak geld investeren in de technologie of auto's kopen die beschikken over deze zelfrijdende functies. De vraag die wij onszelf stellen is of de technologie zich zo kan ontwikkelen en uitbreiden dat er zelfrijdende auto's komen die niet eens een stuur meer hebben en dat het gewoon een cabine is waar we in kunnen zitten en werkelijk niks hoeven te doen of dat er nog altijd kleine foutjes zullen zitten in de technologie die niet kunnen worden opgelost omdat het verkeer toch elke keer anders is en nooit dezelfde situatie voorkomt. Wij willen de dilemma's onderzoeken die samenhangen met deze technologische ontwikkeling en gaan dit doen met een ethische kijk en problemen vast te stellen en mogelijke oplossingen bieden.

## Huidige situatie

Om de huidige situatie van autonomie van auto's vandaag de dag weer te geven leggen wij de 5 levels uit, dit zijn de internationaal geaccepteerde niveaus van autonoom rijden die definitief werden gedefinieerd door de Society of Automotive Engineers (SAE) in oktober 2016, de SAE is ook verbonden met de berekening van de paardenkrachten waarmee auto's worden geclassificeerd.

- Level 0: Geen rijhulp, wel eventuele waarschuwingen zoals blind spot detection of Rear Cross Traffic Alert.
- Level 1: De bestuurder moet in staat zijn om op elk moment de besturing terug in handen te nemen. Bij level 1 horen de functies zoals Adaptive Cruise Control, Lane Keeping Assistance of parkeerassistentie.
- Level 2: Acceleratie, remmen en sturen worden door de auto gedaan. De bestuurder moet wel alert zijn om te reageren op eventuele onverwachte gebeurtenissen op de weg zodra de software eventueel een fout maakt of niet meer werkt. Door een simpele actie zoals het stuur aanraken of op een knop drukken wordt de besturing weer overgenomen door de bestuurder (Voorbeeld: de Autopilot van Tesla).
- Level 3: Op bijvoorbeeld snelwegen of andere bekendere en niet al te moeilijke omgevingen kan de bestuurder zijn aandacht ergens anders op richten dan de weg en het verkeer, tussentijds rijdt het voertuig veilig verder op zichzelf. Wanneer het nodig zou zijn kan de bestuurder de besturing overnemen van het voertuig. Er zijn nog geen voorbeelden van level 3 autonome auto's op de markt, wel begint Volvo in 2019 met testen van XC90 die dit level 3 krijgt en waarschijnlijk krijgt de gefacelifte Mercedes S-Klasse ook deze functies.
- Level 4: Het voertuig is in bijna elk mogelijk scenario in staat om het voertuig zelf te besturen behalve in erg slecht weer. De bestuurder kan zelf de Auto Pilot inschakelen als hij dit wil en de omstandigheden dit toelaten. Na inschakeling hoeft de bestuurder niet meer te letten op besturing, het stuur en pedalen lijken zelfs overbodig bij dit level autonomie.
- Level 5: De optimale zelfrijdende auto. Het enige wat de persoon hoeft te doen is het starten van het systeem en de bestemming in te voeren, verder maakt het voertuig alle beslissingen.

Momenteel is er nog geen volledig level 5 autonome auto op de markt. Wel zien we steeds vaker level 2 voertuigen langskomen op de weg, zoals de Tesla. Ieder jaar staan auto-ontwikkelaars in Detroit (VS) op de Consumer Electronics Show (CSE) om daar hun nieuwste conceptauto's te laten zien en vaak zitten hier ook zelfrijdende auto's bij. De technologie wordt steeds maar weer uitgebreid bij auto's en de auto's krijgen steeds nieuwe snufjes, kortom de auto's worden steeds slimmer. Het afkijken bij andere merken van snufjes is vrij gemakkelijk en kan goed worden nageemaakt dus wordt in de huidige tijd vaak gekeken naar de toekomst, zuinigheid en geld en niet meer naar hoe goed de technologie van een bepaald bedrijf is aangezien dit bedrijf nooit ver voorloopt op andere bedrijven.



Auto's met zelfrijdende functies kosten vrij veel geld aangezien er een heleboel dure technologie en materialen in gaan zitten en de bedrijven dit geld moeten terugverdienen aan de verkoop van de auto. Tesla is momenteel het bedrijf waar vaak aan wordt gedacht als je over het onderwerp zelfrijdende auto's begint. Tesla is een Amerikaans bedrijf van de CEO Elon Musk, Tesla produceert voornamelijk elektrische vrachtwagens en auto's. Elon Musk wordt ook vaak gekoppeld aan het gezicht van de toekomst met zijn vele hightech bedrijven die strevend zijn voor de toekomst met veel creatieve ideeën. De zelfrijdende functie van Tesla wordt Tesla Autopilot genoemd die wordt geleverd in elke Tesla auto. Tesla Autopilot is een systeem dat zorgt voor de zelfsturing van het voertuig, de chauffeur hoeft hierbij niet te sturen of de pedalen te bedienen. Zo af en toe moet de bestuurder even het stuur aanraken om te laten weten aan het systeem dat hij/zij nog aanwezig en oplettend is. Tesla Autopilot heeft een autonomie level van 2, dit houdt dus in dat de bestuurder oplettend moet zijn en eventueel moet kunnen ingrijpen. Om de bepaalde tijd krijg je een melding van Tesla voor de nieuwe software update, deze moet je dan downloaden in de auto.

## Toekomstige situatie

Zelfrijdende auto's hebben grote invloed op hoe de toekomst er uit gaat zien volgens ons. Niemand weet zeker wat de toekomst gaat bieden maar als we kijken naar hoe de zelfrijdende auto's de afgelopen jaren steeds bekender en aantrekkelijker zijn geworden heeft dit veel goede beloftes voor de toekomst, natuurlijk zijn er ook twijfels over hoe de infrastructuur zal veranderen of onze leefstijl aangezien we meer tijd ter beschikking krijgen als we zelf niet meer hoeven te rijden en ondertussen onze tijd ergens anders aan kunnen besteden. Elon Musk heeft

op 23-4-2019 bekend gemaakt dat zijn bedrijf Tesla in 2020 een miljoen volledig autonoom (level 5) taxi's op de weg zal hebben. Elon Musk doelt hiermee dat Tesla Model 3, Model S en Model X onder alle omstandigheden volledig zelfrijdend zal zijn dus level 5 zal halen. Dit zal volgens hem gebeuren door de nieuwe microchip die Tesla heeft ontwikkeld waardoor level 5 zal



kunnen worden behaald. De manier hoe dit zou kunnen gaan gebeuren is dat Tesla eigenaren hun eigen auto als een soort Airbnb kunnen verhuren en hun auto dan als autonome taxi zal dienen. Hieruit roept de vraag dus ook op of we überhaupt in de toekomst nog wel onze eigen auto's bezitten of we alleen maar auto's gaan inhuren van een groot bedrijf.

Zelfrijdende auto's hebben twee dingen nodig om goed te kunnen functioneren en goede keuzes te maken, dit zijn sensoren en kunstmatige intelligentie die is getraind om veel informatie snel te verwerken en hierdoor de juiste keuzes te maken op de weg. Nog steeds zijn er dus geen volledig autonome auto's maar wij denken dat dit wel snel gaat gebeuren, volgend jaar betwijfelen wij aangezien dan 3 levels hoger dan nu moet worden ontwikkeld binnen een jaar en wij denken dat dit te snel is. Maar wel gaat de ontwikkeling van kunstmatige intelligentie steeds sneller en wordt steeds bekender ook als studie. Onze bevinding is dat er een netwerk van alleen maar zelfrijdende auto's zal ontstaan die allemaal zijn verbonden met elkaar en dus goed ongelukken kunnen voorkomen ook met elkaar aangezien goed getrainde computers minder snel domme fouten maken als mensen en hierdoor kunnen er ook geen gekken een aanslag plegen met een auto als hij deze niet kan besturen. Dit netwerk zal continu up to date zijn met het verkeer en zorgen dat het niet te druk wordt door uit te rekenen hoe er het snelst naar de bestemming kan worden gereden. Dit hele concept is erg complex en moeilijk maar zeker haalbaar naar onze mening in de toekomst. De technologie blijft versnellen, in 1862 is de eerste auto met een verbrandingsmotor ontwikkeld en vandaag de dag (157 jaar later) zijn er elektrische auto's die zelfstandig kunnen rijden. Dit netwerk zou het aantal ongelukken op de wegen per jaar sterk reduceren als ze goed zijn afgestemd alleen krijgen we nieuwe vragen, als de auto keuzes moet maken en niet anders kan, wie zou het dan kiezen. Stel je voor dat een auto op de weg rijdt en voor hem iemand plots stopt en het deze niet meer kan ontwijken en dit een fataal ongeluk zou kunnen zijn, botst de auto dan achterop of ontwijkt het deze voorliggende auto en wijkt uit naar

het voetpad waar iemand loopt. De auto moet dan deze morale keuzes maken maar de oorsprong van deze keuzes ligt bij de bedrijven of overheid die de technologie moeten ontwikkelen. Hier moet nog nader over na worden gedacht en zal weer veel ophef bezorgen in de maatschappij. Verder zijn zelfrijdende auto's veel efficiënte. Door het netwerk dat waarschijnlijk wordt ontwikkeld kunnen dus de meest efficiënte en snelle manieren worden uitgerekend om zo snel mogelijk op bestemming te komen, ook zal het stoplichten overbodig maken als er een andere weg voor zelfrijdende auto's wordt gemaakt waar geen voetgangers hoeven over te steken. Ook kan de persoon die wordt vervoerd de tijd dat hij niet hoeft te rijden gebruiken aan andere dingen zoals werk of de krant lezen waardoor veel tijdswinst ontstaat. Als we kijken naar de zelfstandigheid van auto's roept dit ook vragen op hoe dit gaat worden voor motors, boten, helikopters, vliegtuigen enz.. De technologie van de zelfrijdende auto's kan de basis vormen en worden omgezet in technologie om dit waar te maken voor de andere voertuigen dus zullen veel netwerken ontstaan maar ook veel banen overbodig worden en dit wordt lastig met een groeiende wereldbevolking. Wel zou het een oplossing kunnen bieden om deze mensen te laten werken aan de technologie of in de fabrieken die deze autonome voertuigen maken.

## **Van nu naar straks**

Op het moment streven wij naar een wereld waarbij alle auto's volledig op elektriciteit rijden, maar hoe gaan we van het nu naar straks?

Om een omgeving te hebben van alleen maar zelfrijdende auto's moet er enorm veel worden veranderd. Dit zal een hoop geld gaan kosten.

De vraag is nu wie dit allemaal moet gaan regelen, wie al dit geld moet gaan uitgeven, en of het wel een verstandige keus is. Om te beginnen, mogen alle auto's die heden worden geproduceerd en die niet autonoom zijn niet meer op de weg verschijnen. Dit houdt in dat meer dan ruim 90% van de auto's die je vandaag op de weg ziet, dan niet meer op de weg mogen zijn. Dit is natuurlijk een enorme impact voor de eigenaren van deze auto's. Niet iedereen zal een nieuwe auto willen kopen, of niet iedereen zal het geld hebben om een nieuwe auto te kopen. Dat brengt gelijk nog een hoop problemen met zich mee.

Ten tweede moeten de wegen enorm worden veranderd en verbeterd. Er moeten overal op juiste plekken duidelijke verkeersborden staan en goed zichtbare witte lijnen op een donker asfalt. Dit zodat de censors goed hun werk kunnen doen en het systeem niet in de war zal raken. Er zijn niet alleen in Europa maar in heel de wereld slechte wegen met veel kapotte stukken. Autonome auto's kunnen deze 'potholes' niet herkennen en als je met een aardige snelheid erin rijdt, loop je zeker schade op.

Dit zijn slechts 2 van de vele moeilijkheden die deze verandering met zich mee zal brengen.

Andere moeilijkheden zijn onder andere; wat wordt er gedaan met het rijbewijs en hoe moet je die nu halen of wie is er verantwoordelijk bij een ongeluk?

Het lijkt ons dat de overheid hier de hoofdrol in moet krijgen, maar zeker niet de enige rol. De overheid moet samen met de grootste autobedrijven nu beginnen te kijken hoe alles moet verlopen en wat er wel en niet moet worden gedaan. De overheid moet samen met het volk beslissen over de problemen die ontstaan, en waarschijnlijk meerdere referendums houden om te beslissen. Het geld moet komen van de overheid en autobedrijven, maar de overheid zal een belasting moeten implementeren om het geld bij elkaar te verzamelen omdat het over enorme bedragen gaat. Het proces om van nu naar alleen zelfrijdende auto's te gaan zal lang duren, het zal geen makkelijk proces zijn en zal veel geld kosten. Is dat het allemaal wel waard?

## **Probleem**

Het probleem in deze situatie is of we onze levens toevertrouwen in de technologie van zelfrijdende auto's.

## **Hoe om te gaan met dat probleem?**

Vertrouwen we onze levens volledig toe aan de technologie van de zelfrijdende auto?

Om die vraag te beantwoorden gaan we een zaken van dichterbij bekijken.

De betrokken in deze situatie zijn de producenten van de auto's en hun systemen, maar uiteraard ook de automobilisten en al het verkeer om hun heen.

De belangen zijn de voordelen die zelfrijdende auto's met zich meebrengen, de risico's op ongelukken en de hoeveelheid moeite die ervoor nodig is om het een succes te laten worden.

Er zijn veel verschillende handelingsmogelijkheden. Het belangrijkste is om de meest efficiënte en vooral de meest veilige handelingsmogelijkheid te vinden en die toe te passen.

Voorbeelden van deze handelingsmogelijkheden zijn autonome auto's waarbij je elke aantal minuten je handen aan het stuur moet zetten om te laten zien dat je niet in slaap bent gevallen. Een andere mogelijkheid is dat het concept van autorijden in je eigen auto helemaal verdwijnt maar dat je elke seconde van de dag een vervoerauto kunt bestellen via een app, deze zal je vervolgens volledig autonoom naar je bestemming rijden.

De belangen die positief worden geraakt zijn natuurlijk de voordelen die zelfrijdende auto's met zich meebrengen. Het zal heel veel moeite besparen en zal voor een veel efficiëntere rit zorgen.

De sociale welvaart van de bevolking zal enorm toenemen.

De belangen die negatief worden geraakt zijn de risico's ongelukken, hierbij komen vele vragen naar boven. Denk bijvoorbeeld aan; wie is er verantwoordelijk bij een ongeluk? Wat als het systeem een storing krijgt, kan je dan zelf nog ingrijpen? Als de auto toch volledig autonoom rijdt, waar ligt dan de grens met het behalen van een rijbewijs of bepaalde leeftijd?

Het zal een hoop moeite, geld en vooral tijd kosten om op al deze vragen een passend en realistisch antwoord te krijgen.

Er valt dan ook te concluderen dat de negatieve belangen een erg grote rol spelen.

Alle drie typen ethiek zijn in deze situatie in het geding. Teleologisch, dit houdt in een gevolgenethiek. Is het gevolg goed dan is de actie ook goed. Veel mensen protesteren tegen het idee van zelfrijdende auto's omdat het gevolg heel naar kan zijn. De waarde die hierbij hoort is Respect voor anderen. Het tweede type ethiek is de ontologisch, dit houdt in als het de wet volgt dan is de actie ook goed. Voor zelfrijdende auto's zullen veel wetten moeten worden ontworpen en ingevoerd. De waarde die hierbij hoort is Rechtvaardigheid. Het laatste type ethiek is gezondheidsethiek, dit houdt in als de bedoeling goed is dan is de actie ook goed. De bedoeling is goed, mensen willen een meer efficiënte samenleving. De waarde die hierbij hoort is behulpzaamheid.



Als al deze stappen worden afgewogen met elkaar, is het duidelijk dat het onderwerp een grote morele kwestie met zich meebrengt. Het is dan ook wel mogelijk om een samenleving met alleen zelfrijdende auto's mogelijk te maken. Maar er zullen altijd mensen zijn die ertegen zijn en er zal heel veel moeten gebeuren om tot zo'n samenleving te komen. De conclusie is dus dat we tot nu toe grote stappen hebben gemaakt richting een dergelijke samenleving, maar we zijn verre van de eindstreep.