



(Autonome) voertuigen

Bron van miljarden datapunten in de toekomst.

Exploitatiemogelijkheden

1. Context: het programma Construction du Future

De ambitie van [Construction du Futur](#), een programma dat deel uitmaakt van de strategie [Digitaal Wallonië](#), bestaat erin de bouwsector te helpen om de uitdagingen op het vlak van werkgelegenheid, economie en milieu aan te gaan door in te spelen op verschillende hefboomen:

- Het algemene niveau van digitale maturiteit van de sector verhogen;
- De verspreiding van geavanceerde digitale technologieën aanmoedigen;
- Een netwerk van “ambassadeurs” ontwikkelen in de vorm van bouwprofessionals die goede digitale praktijken presenteren;
- De acties coördineren van de verschillende spelers die betrokken zijn bij de digitale transformatie van de sector.

Als partner in dit project voert het Opzoekingscentrum voor de wegebouw (OCW) en aantal acties uit, waaronder de organisatie van seminars en de publicatie van **relevante artikelen om spelers in de wegebouwsector bewust te maken en te informeren**, zodat ze de hindernissen kunnen nemen en hun voordeel kunnen doen met de digitalisering.

Dit artikel maakt deel uit van deze bewustmakings- en informatiecampagne. Het is ook bedoeld om bij te dragen aan een andere strategische doelstelling, die erop gericht is om “de zichtbaarheid en de waarde van gegevens te vergroten om de bebouwde omgeving en de wegebouw slimmer te maken, bouwprocessen te digitaliseren en de invoering van BIM (Building Information Management) aan te moedigen”.

Het gaat in het bijzonder over het gebruik van de enorme hoeveelheid gegevens die door voertuigen worden verzameld, nu en in de toekomst, om weginfrastructuur te helpen beheren.



Inleiding

In 1986 startte Bosch met de ontwikkeling van het CAN-bus (Controller Area Network) protocol. De CAN-bus is bedoeld om communicatie tussen verschillende onderdelen (overbrenging, remmen, controle temperatuur, gordelspanners, wielspin, schokdempers, ..) van voertuigen mogelijk te maken. Die onderdelen worden aangestuurd door ECU's (Electronic Control Units). Moderne voertuigen bevatten ruim 70 ECU's. Behalve rechtstreeks aansturing van bepaalde voertuigonderdelen wordt de CAN-bus door autoconstructeurs ook ingezet om gegevens te verzamelen over hun voertuigen. De verzamelde info kan worden gebruikt voor onderhoud, als databron voor de verdere ontwikkeling van voertuigen, als achtergrondinformatie bij de analyse van incidenten, .. CAN-bus data worden opgeslagen in het voertuig en kunnen met speciale apparatuur worden uitgelezen.

Voertuigen worden intussen alsmaar meer voorzien van een verbinding met het internet. Deze verbinding laat toe om de CAN-bus data in realtime door te sturen naar de autoconstructeur. Daarnaast wordt het hierdoor ook mogelijk om data naar het voertuig te sturen.

De sensoren en ECU's in moderne voertuigen genereren intussen gigantische hoeveelheden data. Het gaat daarbij al snel over 25 GB per uur¹. Voor volledige autonome voertuigen wordt verwacht dat dit nog kan oplopen tot 4000 GB per uur .. per voertuig!

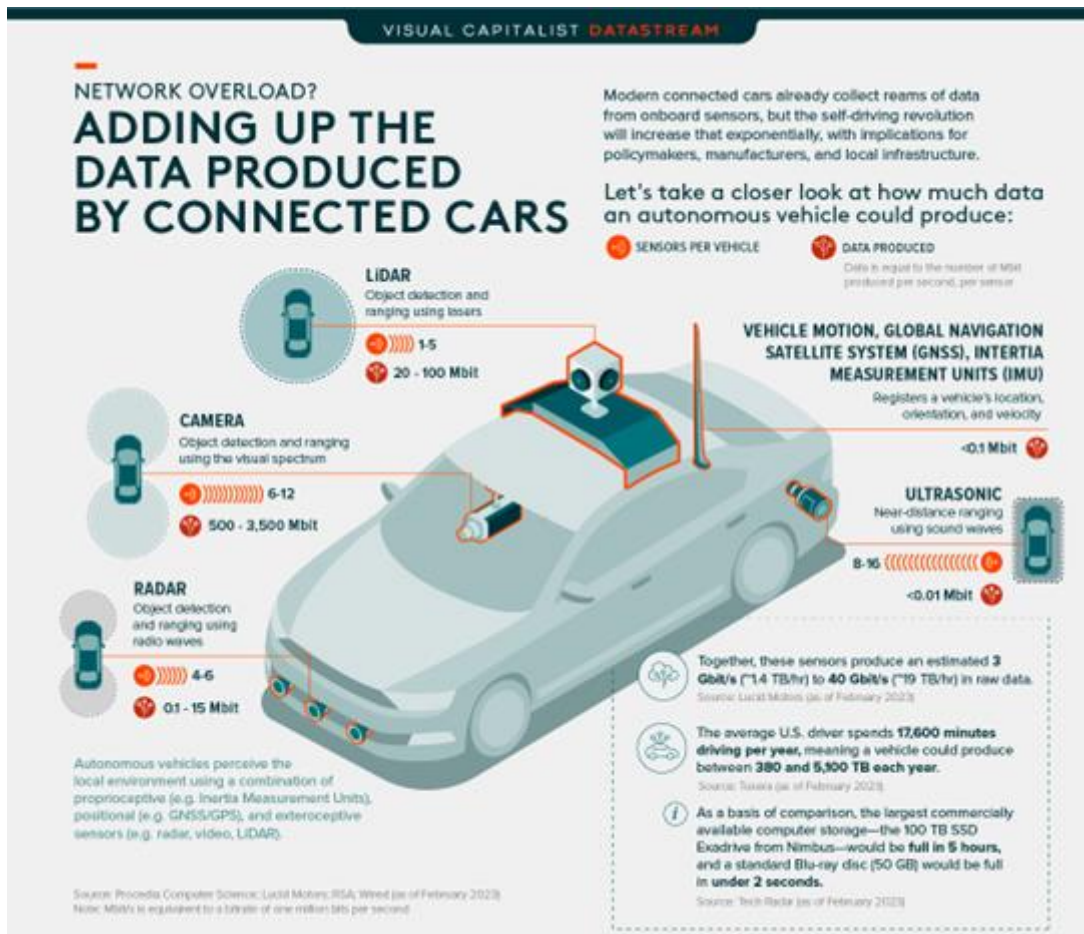


fig. 1: <https://www.visualcapitalist.com/network-overload/>

Delen van voertuigdata

Vooralsnog wordt de toegang tot deze data gecontroleerd door de autoconstructeurs. Het potentieel en de waarde van al deze gegevens stellen deze controle echter in vraag en hebben intussen geleid tot een aantal regelgevingen die moeten toelaten dat ook andere partijen toegang krijgen tot deze data en er nuttig gebruik van kunnen maken.

Verordening 2018/858² verplicht autoconstructeurs om derde partijen ongelimiteerde toegang te geven tot zgn. RMI-data (Repair and Maintenance Information).

Bijlage III aan Verordening 2023/2661³ geeft een uitgebreid overzicht van een hele reeks gegevens die relevant kan zijn voor verkeersveiligheid of mobiliteit en die vrij beschikbaar moeten zijn. De lijst is onderverdeeld in een vier hoofdcategorieën (verkeersregels, informatie i.v.m. parkeergelegenheid, verkeersveiligheidsinformatie en statische informatie i.v.m. mobiliteitshubs). Voor elke categorie wordt verder gedetailleerd welk soort informatie beschikbaar moet zijn.



Voor de toegang tot deze data worden globaal gezien twee verschillende benaderingen naar voor geschoven. Autofabrikanten promoten eerder het Extended Vehicle-model (ExVe). In dit model wordt voertuigdata doorgestuurd naar een remote server (doorgaans onder controle van de voertuigfabrikant) waarna de (bewerkte) data, op basis van afgesloten overeenkomsten, beschikbaar wordt voor andere partijen. De AFCAR-alliantie⁴ daarentegen is voorstander van een neutralere aanpak waarbij de voertuigdata wordt doorgestuurd naar neutrale servers waarna deze data opnieuw beschikbaar wordt. Voorstanders van de AFCAR-aanpak argumenteren dat hun neutrale servers data zouden kunnen opslaan van verschillende voertuigconstructeurs waardoor het latere hergebruik van deze data slechts één overeenkomst zou vragen (in tegenstelling tot het ExVe-model dat een overeenkomst zou vereisen met elke individuele aanbieder van voertuigdata)

In afwachting van de ontwikkeling van het rechtstreeks doorsturen van voertuigdata, hebben verschillende partijen modules ontwikkeld die kunnen worden aangesloten op de OBD-connector en CAN-bus data rechtstreeks kunnen communiceren. Deze aftermarket modules hebben echter een aantal beperkingen waardoor de oplossing niet bruikbaar is voor erg verschillende en grote hoeveelheden data. De oplossingen met third party modules is daarom wellicht maar een tijdelijke oplossing.

Het delen van voertuigdata wordt gezien als een belangrijke factor in allerlei toekomstige ontwikkelingen op het vlak van mobiliteit. Voor elektrische auto's kan datacommunicatie bijdragen aan het sturen van het laden of ontladen van voertuigen (als die voertuigen ook als externe batterij kunnen dienen) of aan het delen van info over de meest nabije laadpunten of de status van de batterij. Voor de ontwikkeling van deelvoertuigen e.a. MaaS-diensten wordt het delen van voertuigdata belangrijk om info te verkrijgen over de positie van voertuigen, rijtijden en wie van een voertuig gebruik kan maken. De mogelijkheid om met voertuigen te communiceren laat aan wegbeheerders ook toe om dynamische verkeersregels toe te passen (Machine Readable Regulations) en zo bijvoorbeeld toegangsbeperkingen of snelheidsbeperkingen door te voeren⁵. Toekomstscenario's suggereren zelfs dat beslissingen om verkeersregels aan te passen, zouden kunnen worden toevertrouwd aan AI-systemen.

Vandaag zijn open data zoals meteorologische of geografische data vrij toegankelijk. Voor het delen van private data zoals deze die door geconnecteerde voertuigen worden gegenereerd (zoals GPS locatiegegevens, diagnostische gegevens of informatie over rijgedrag), worden specifieke overeenkomsten afgesloten. Om het delen van data efficiënter te doen verlopen, om de toegang tot data te democratiseren en om de controle door de deelnemende partijen te vrijwaren, wordt ingezet op de ontwikkeling van zgn. Dataspaces. Een dataspace is een omgeving die toelaat om gegevens op ene veilige en gestandaardiseerde manier uit te wisselen tussen dataleveranciers en datagebruikers. Eén van de uitgangspunten daarbij is dat data decentraal blijft opgeslagen en niet wordt



gedupliceerd t.b.v. toegang. In een Dataspace worden wel afspraken gemaakt over het labelen en de toegang tot data om samenwerking maximaal te bevorderen.

Dataleveranciers en datagebruikers kunnen via de Dataspace data uitwisselen zonder dat ze daarvoor (telkens opnieuw) contact met elkaar moeten nemen. Specifiek voor mobiliteitstoepassingen wordt een European Mobility Data Space opgezet (EMDS) die het uitwisselen van data zoals voorzien in o.m. de ITS-richtlijn moet vereenvoudigen. Deze dataspace moet het uitwisselen van gegevens tussen de verschillende actoren zoals infrastructuurbeheerders, autoconstructeurs, aanbieders van mobiliteitsoplossingen e.a. vergemakkelijken en de ontwikkeling van innovatieve oplossingen versnellen.

Er wordt verwacht dat er een belangrijke verschuiving zal zijn van het louter verkopen van voertuigen naar het aanbieden van een diensten⁶. Bepaalde merken rekenen nu al bijkomende kosten aan als voertuigeigenaars gebruik willen maken van bijkomende (digitale) diensten.

Van Data naar Informatie

Vandaag bestaat er geen universele afspraak over het formaat van deze sensordata. Per merk en zelfs per type voertuig kan de structuur van deze sensordata verschillend zijn. De omzetting naar een gestandaardiseerde indeling is een noodzakelijke eerste stap naar het bruikbaar maken van voertuigdata.

De potentiële hoeveelheid voertuigdata is bovendien immens. De rechtstreeks bruikbaarheid van deze enorme hoeveelheid gegevens is eerder beperkt. Het is pas door verschillende databronnen te combineren dat deze data kunnen worden omgevormd tot – afhankelijk van de context – bruikbare informatie. Voor bepaalde verzekeringscontracten vraagt de verzekeringsmaatschappij bijvoorbeeld toegang tot afgelegde afstanden en indicatoren die iets aangeven over het rijgedrag om vervolgens op die basis de verzekeringspremie en eventuele reductiefactoren te bepalen.⁷

De gigantische hoeveelheid ruwe data stelt ook bijzondere eisen aan de IT-infrastructuur. Systemen moeten voorzien zijn om grote hoeveelheden data te ontvangen en snel verwerken tot nuttige informatie. Om hun IT-systemen enigszins te ontlasten kiest m.n. Niradynamics ervoor om na de verwerking de originele ruwe data te verwijderen en enkel nog de daaruit afgeleide informatie te bewaren.

De specifieke expertise en infrastructuur die nodig zijn om verschillende databronnen op de juiste manier te combineren tot zinvolle informatie overstijgt de traditionele spelers in



de automarkt. De belofte van een nieuw verdienmodel heeft nieuwe spelers aangetrokken die bijkomende digitale producten en diensten ontwikkelen die rechtstreeks gericht zijn aan de eindgebruiker of die autoconstructeurs kunnen integreren in nieuwe voertuigmodellen. Google Maps en Waze zijn allicht gekende voorbeelden van deze nieuwe synergie.

Mobiliteitsinformatie & Verkeersveiligheidsinformatie

De gedelegeerde verordeningen 886/2013⁸ (SRTI) en 2022/670⁹ (RTTI) zijn aanleiding voor de ontwikkeling van verschillende diensten die informatie aanbieden aan gebruikers. Het gaat daarbij zowel om datasets die louter ter beschikking worden gesteld (zoals transportdata.be¹⁰) als om meer uitgewerkte diensten. De publiek toegankelijk website wegstatus.nl combineert data van het Vlaamse Verkeerscentrum, het Nationaal Dataportaal Wegen (Nederland) met data van Waze en Google Maps en biedt eveneens informatie over het Belgische wegennetwerk. Andere aanbieders (bvb. Nationaal Dataportaal Wegen (ndw.nu) of Monotch (monotch.com)) bieden enkel betalende diensten aan met specifieke informatie (op basis van herwerkte data). TomTom ontwikkelde een API die ruwe geanonimiseerde en specifieke SRTI-data (m.n. 'hazards' en 'broken cars') die verzameld wordt door TomTom-gebruikers aanbiedt aan derden die deze data vervolgens kunnen integreren bij de ontwikkeling van meer geavanceerde informatiediensten¹¹. Zo zouden wegstatus.nl of ndw.nu de ruwe TomTom-data kunnen gebruiken om informatie over bepaalde gevaren of defecte voertuigen toegankelijk te maken via hun systemen.

Voertuigdata als hulpmiddel voor onderhoudsplanung

De typebestekken geven aan waaraan wegenwerken gedurende de waarborgperiode dienen te voldoen en op welke manier dit moet worden gecontroleerd. Met name voor de oppervlakkenmerken van verhardingen wordt deze controle uitgevoerd met specifieke meetvoertuigen die het te controleren wegvak effectief moeten afrijden. Na de waarborgperiode worden beslissingen om onderhoudswerken uit te voeren grotendeels gebaseerd op meldingen van weggebruikers en/of periodieke inspecties (zowel met speciale meetvoertuigen als louter visuele beoordelingen). Die periodieke inspecties en de verwerking van de vaststellingen zijn een tijdrovend, arbeidsintensief en soms ook subjectief proces. Het neemt sowieso verschillende jaren vooraleer een wegbeheerder met de beschikbare middelen het netwerk waarvoor hij verantwoordelijk is, volledig in kaart heeft gebracht.



Intelligente Pavement Management Systemen laten echter toe om aan de hand van waarnemingen ook aannames te maken over de evolutie van de toestand van een weg en op die manier wanneer een bijkomende inspectie of effectief onderhoud nodig zal zijn.

In de periode 2017-2018 werden in Nederland twee praktijkproeven uitgevoerd over het gebruik van voertuigdata voor het organiseren van Asset Management door de wegbeheerder (onderdeel van SmartWayz). In een eerste proef in opdracht van de provincie Noord-Brabant en RWS werd data gerecupereerd uit een beperkt aantal voertuigen. In een tweede proef op opdracht van het Nationaal Dataportaal Wegen werd gewerkt met rechtstreeks ontvangen voertuigdata. Er werd daarbij m.n. onderzocht of hoogfrequente maar minder gedetailleerde gegevens een valabel alternatief kunnen zijn voor laagfrequentie maar erg gedetailleerde meetgegevens. Uiteindelijk bleken beide proeven niet de verhoopte resultaten op te leveren. Het verwerken van voertuigdata naar bruikbare informatie blijkt een bijzonder complex proces en leidt tot indicatoren die niet noodzakelijk een relatie hebben met de klassieke indicatoren waarop wegbeheerders vandaag onderhoudsstrategieën baseren. Bovendien bleken de locatiegegevens ook onvoldoende nauwkeurig.

Desondanks blijven bedrijven zoeken naar mogelijkheden om een businessmodel te bouwen rond het gebruik van voertuigdata.

Het bandenmonitoring systeem van NiraDynamics (Zweden) is ingebouwd in verschillende voertuigmodellen van de Volkswagengroep. Een belangrijk deel van deze voertuigen is ook geconnecteerd en communiceert, mits toestemming van de gebruiker, met de servers van NiraDynamics. De ontvangen data, gecombineerd met andere gegevensbronnen, worden aangewend voor de ontwikkeling van een dienst om weggebruikers te informeren (Road Surface Alerts) of om de werking van ADAS-functionaliteit te verbeteren door rekening te houden met bestaande wegcondities (Road Surface Conditions). NiraDynamics ontwikkelt ook een oplossing voor wegbeheerders (Road Health). De verwerkte en gecombineerde data laten toe de staat van het wegdek op te volgen aan de hand van een inschatting van de International Roughness Index, lokale gebreken in het wegdek en verandering van de gladheid. De evolutie van deze indicatoren kan worden opgevolgd via een webinterface of via een API rechtstreeks worden geïntegreerd in andere systemen. Road Health[®] geeft de kwaliteit van het wegdek op een bepaald moment aan d.m.v. een kleurcode (blauw = goed, groen/geel = gemiddeld, rood = slecht). Het is belangrijk op te merken dat de op deze manier bepaalde wegdekkwaliteit



geen relatie heeft met courante meettoestellen. De berekende wegdekkwaliteit laat echter wel toe om evoluties op te volgen of het effect van onderhoudswerkzaamheden in te schatten.

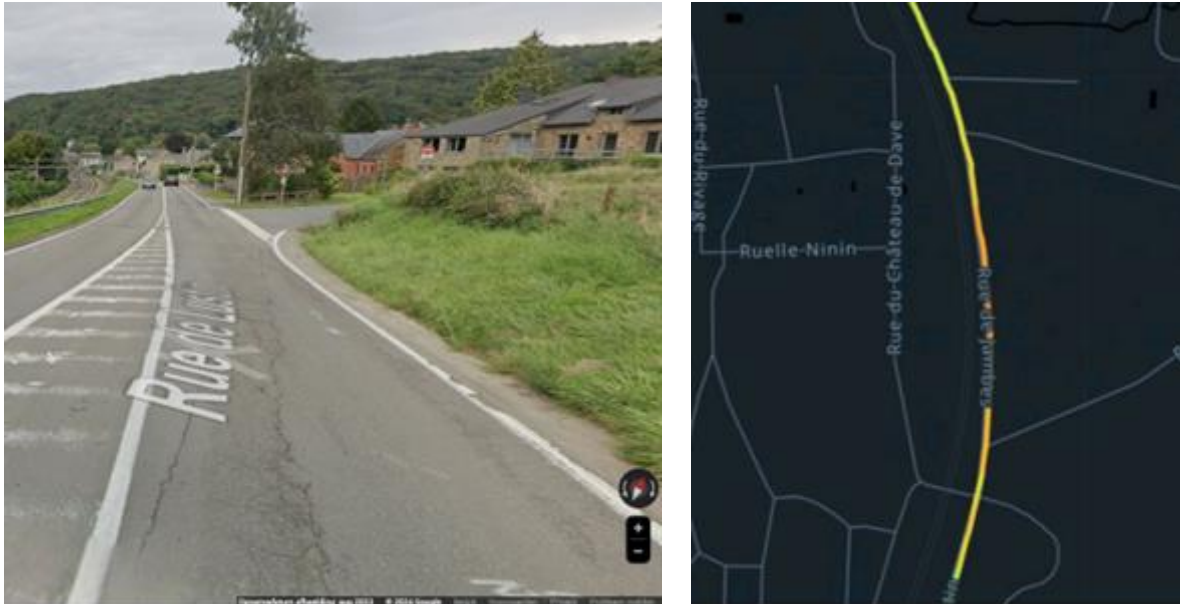


Fig. 2: N947 te Dave (18/11/2024, Google Maps ® & NiraDynamics Road Health ®)

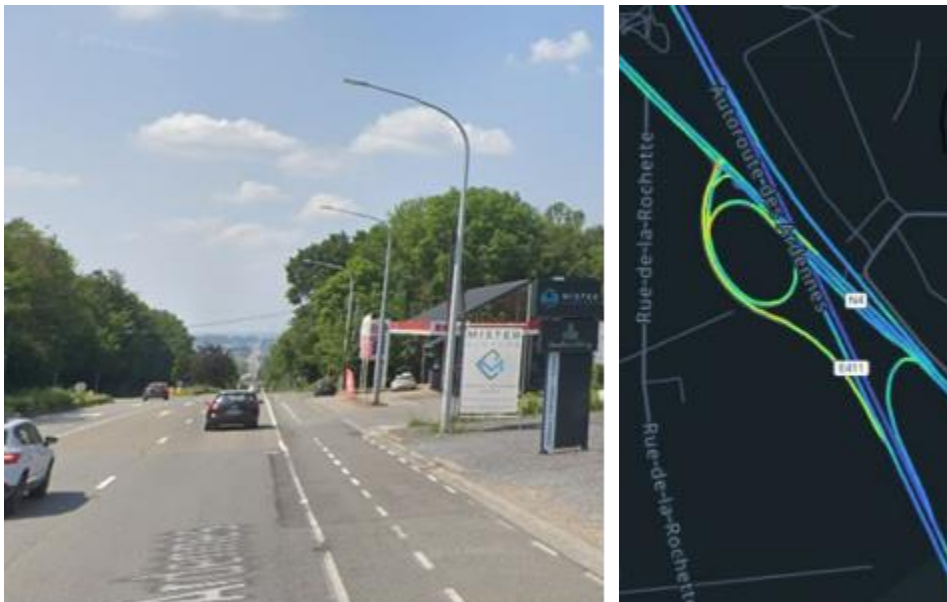
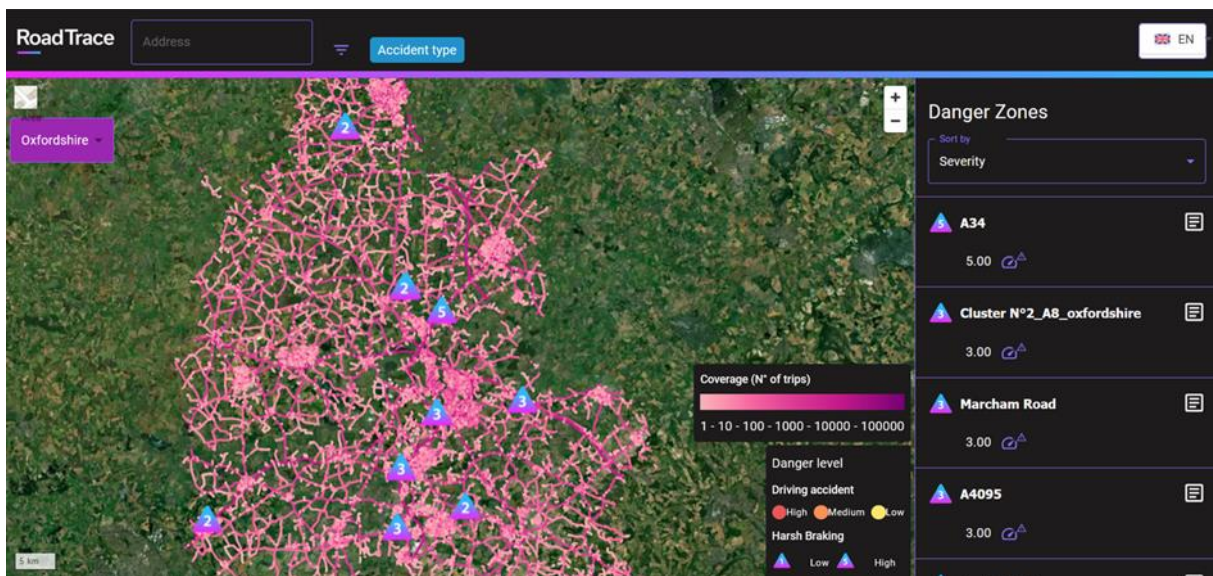


Fig. 3: N4 te Assesse (18/11/2024, Google Maps ® & NiraDynamics Road Health ®)



Aisin is ontstaan als toeleverancier van onderdelen aan de automotive markt. Vandaag ontwikkelt het bedrijf zelf ook oplossingen die gebaseerd zijn op voertuigdata. Die voertuigdata worden aangeleverd door autoconstructeurs maar eveneens door andere dataproviders. In Europa beschikt Aisin vandaag over data van miljoenen voertuigen. De uit verschillende bronnen wordt gecombineerd en statistisch verwerkt en laat toe

periodiek rapporten af te leveren. Die rapporten worden typisch ter beschikking gesteld als een extra laag in GIS-systemen. Het aanbod van Aisin bevat vandaag een overzicht van locaties met beduidend meer remacties (SafetyInside). De lijst kan dienen als aanzet voor meer gerichte controle ter plaatse of als eerste indicatie van het effect van eerder uitgevoerde ingrepen en/of onderhoudswerkzaamheden. Het bedrijf werkt ook aan een oplossing (Road Condition) om aan de hand van de data van accelerometers een appreciatie te geven over de wegdekqualiteit en om uit het al of niet functioneren van LKA¹²-systemen een evaluatie te maken van de zichtbaarheid van wegmarkeringen. Road Condition is bedoeld als aanvulling op of als alternatief voor metingen met speciale meetvoertuigen. Onderhoudswerkzaamheden aan het wegdek of hermarkeringen zouden eveneens snel zichtbaar moeten zijn via deze oplossing.



Ook OCW onderzoekt de mogelijkheid om voertuigdata in te zetten als gegevensbron om sneller accurate info te krijgen over de toestand van een weg. Daarbij wordt ook aandacht besteed aan de relatie tussen de indicatoren die kunnen worden ontwikkeld op basis van deze voertuigdata en de gebruikelijke parameters die vandaag gehanteerd worden bij onderhoudsstrategieën.



Besluit

Net als in heel veel andere domeinen, opent data (in dit geval voertuiggegevens) de mogelijkheid om nieuwe diensten te ontwikkelen of bestaande diensten efficiënter in te richten of te personaliseren. Voertuigdata zijn voornamelijk nog niet voor iedereen vrij toegankelijk. Autoconstructeurs controleren de toegang en toegang lijkt enkel mogelijk mits een overeenkomst.

Desalniettemin blijft het gaan over gigantische hoeveelheden bijzonder complexe gegevens. Het transformeren van deze gegevens in bruikbare informatie vraagt een heel specifieke expertise en bijzondere infrastructuur. Die rol wordt vandaag ingenomen door grote IT-bedrijven of speciaal voor dat doel opgerichte ondernemingen.

Voor verkeersveiligheidsinformatie en mobiliteitsgegevens hebben Europese wetgevende initiatieven de aanzet gegeven om allerlei diensten te ontwikkelen die voornamelijk gratis lijken te zijn (de gebruiker functioneert weliswaar ook als databron). Data die relevante informatie kan opleveren over de staat van infrastructuur is vandaag niet vrij toegankelijk. Voor wegbeheerders en mits samenwerking met commerciële organisaties lijkt dit een kans om één van hun kerntaken efficiënter te organiseren. Maar ook voor private partijen die instaan voor beheer en onderhoud van weginfrastructuur of wegbeheerders zonder bijzondere expertise in wegbeheer kan dit een interessante piste zijn om de staat van de weg te monitoren en onderhoudsbeslissingen daarop af te stemmen.

Bibliografie

CAN Bus explained – a simple intro [2024], <https://www.csselectronics.com/pages/can-bus-simple-intro-tutorial>, visited November 2024

Onderzoek naar het delen van voertuigdata en interfaces, Ecorys, januari 2020

Met voertuigdata op weg naar een beter onderhouden weg, P. Plas, Royal Haskoning, juni 2019

Governing Transport in the Algorithmic Age, OECD/ITF, 2019

Webinar Gebruik van voertuigdata voor efficiënter wegonderhoud, platform WOW, 7 juli 2020, <https://platformwow.nl/terugblikken/2020/07/terugkijken-gebruik-van-voertuigdata-voor-efficiënter-wegonderhoud>

How can connected vehicle data be used in asset management, winter maintenance, and road safety?, NiraDynamics, August 2024

Wat zijn Data Spaces?, Imec, <https://www.imec.be/nl/articles/wat-zijn-data-spaces>, visited November 2024

Towards a common European Mobility Data Space, <https://deployemds.eu/>, visited November 2024

Bedankt

Met speciale dank aan Björn Zachrisson, Henrik Thunberg (Niradynamics) & Geoffroy Pirlot (Aisin Mobility)