

Inleiding

Op 22-03-2024 is bij de VRI Ruischerbrug in samenwerking met de Provincie Groningen, smartmicro en Verkeersinfo, een proef gestart met het detecteren van verkeer met behulp van een radar (UMRR-11 Type 132) van smartmicro. Het doel was om te bezien in hoeverre deze radar (en de opvolger TOPGRD) geschikt is om toe te passen voor verkeersregelininstallaties met de in Nederland gebruikte detectie configuraties. Directe aanleiding is vervanging van oudere visuele camera's.

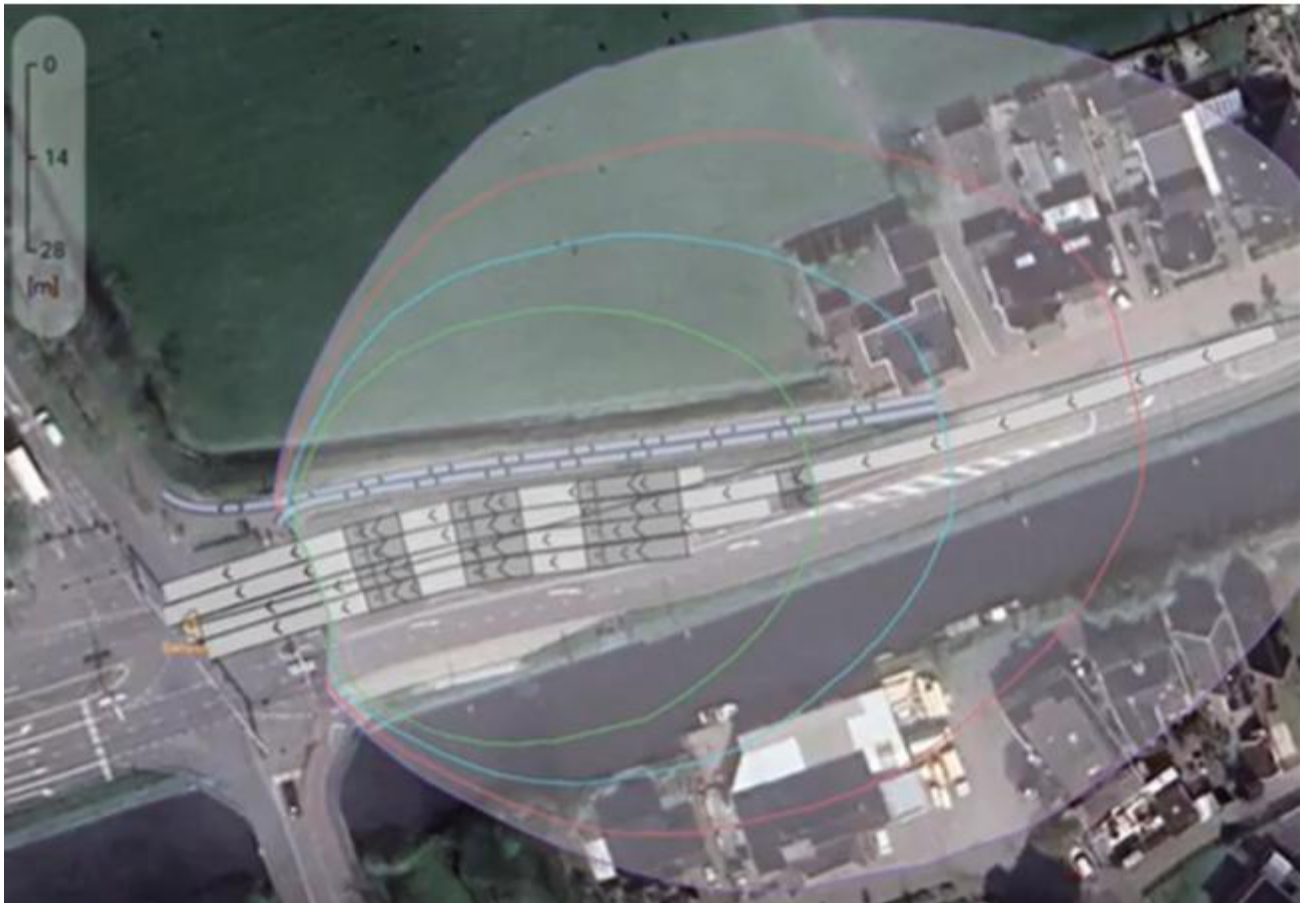


Dit was de configuratie van de radar type 132

Het betreft de oostelijke tak van verkeersregelininstallatie Rijksweg/Noordijkerweg (object ID VR02 Ruischerbrug) in Groningen. Dit is een belangrijke invalsweg vanuit het oosten naar de stad en naar de ringwegen.

Op 28 juni 2024 is de evaluatie van de radar type 132 met succes afgerond en hebben we gewacht op het gereed zijn van de opvolger van deze radar, de TOPGRD. Deze was op dat moment nog voor een deel in ontwikkeling.

We hebben de radar type 132 daarom in bedrijf gehouden tot 20 maart 2025 waarna deze werd vervangen door de TOPGRD.



En op 24 april 2025 is ook de evaluatie van de TOPGRD radar afgerond.

De samenwerkende partijen

Aan deze proef hebben drie partijen op constructieve- en proactieve wijze samengewerkt. Zo is de beleving onderling geweest.

Het betreft:

1) De Provincie Groningen

De Provincie Groningen heeft gefaciliteerd met de testopstelling binnen deze verkeersregelinstantie.

Met eigen mensen (en dus zonder de hulp van een externe installateur) is de radar bekabeld en bevestigd op een uitlegger en aangesloten. Daarnaast heeft zij een extra VPN verbinding verzorgd tussen deze radar en het toeleverend bedrijf van de radar, smartmicro. Tenslotte heeft zij Verkeersinfo gefaciliteerd om de VLOG informatie te verzamelen alsmede de toegang tot de beheercentrale MobiMaestro om de goede werking te monitoren.

2) smartmicro

Het Duitse bedrijf smartmicro is een leverancier van innovatieve technologie uit Braunschweig, met een specialisatie in radar toepassingen voor verkeersdetectie. Zij heeft de levering van de radar met interface verzorgd, de aansluiting in de regelautomaat, de ondersteuning bij de installatie en het optimaliseren van deze radar voor de gekozen toepassing. Het laatste gebeurt zowel vanuit Braunschweig als op locatie.

3) Verkeersinfo

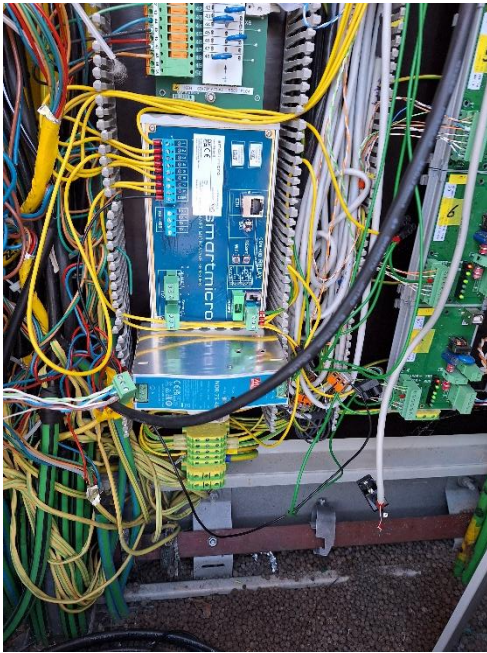
Verkeersinfo heeft de ondersteuning verzorgd bij de implementatie in de verkeersregelautomaat (het doel was implementatie van de hardware zonder software aanpassing van procesbesturing en -applicatie en aansluiting interface in eigen beheer). Verder heeft Verkeersinfo de verkeersregeltechnische toepassing uitgevoerd, de werking geoptimaliseerd en de algehele evaluatie uitgevoerd.

Beschrijving van de radar type TOPGRD



De radar is zo groot als een hand.

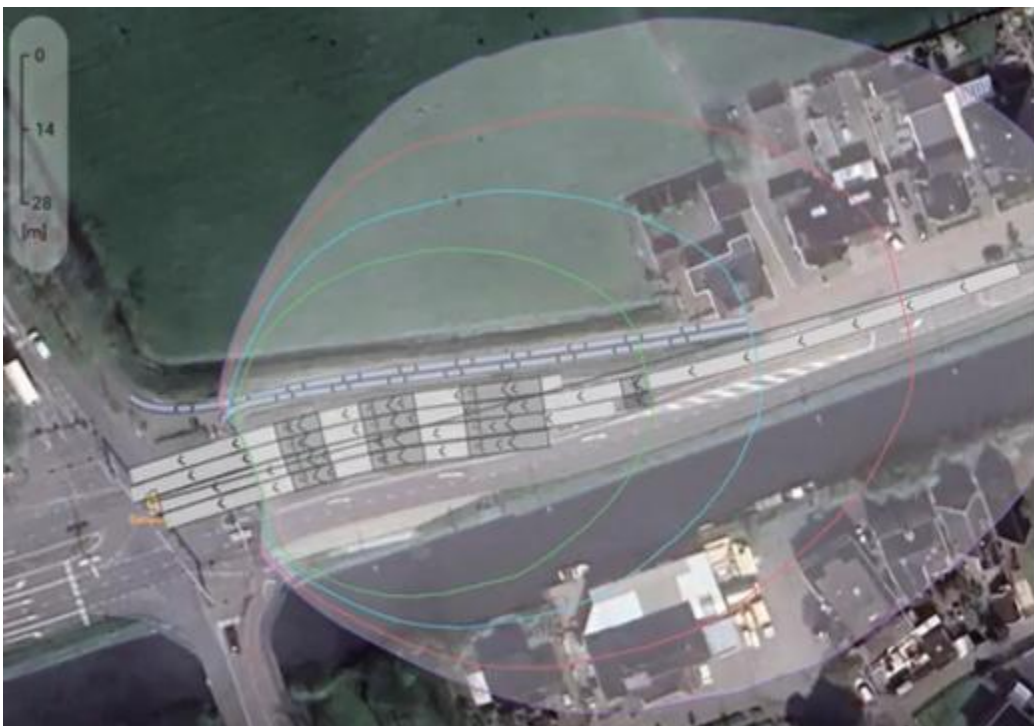
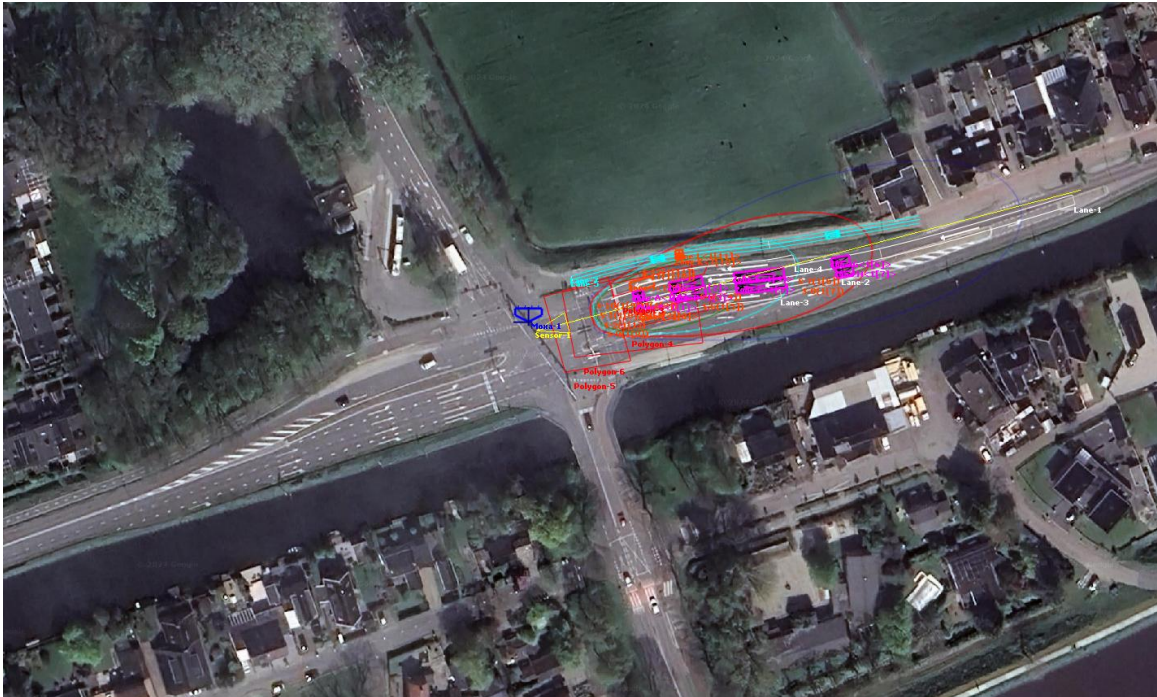
Op de montagebeugel zijn de indicaties voor de tilhoek weergegeven. De tilhoek wordt al bepaald achter het bureau middels de koppeling tussen de bijbehorende configuratie tool Traffic WEB UI en Google Earth (er zijn verschillende koppelingen mogelijk). Op het kruispunt kan de tilhoek en de rolhoek gecheckt worden via de Traffic WEB UI, door middel van een accelerometer in de radar. De montagebeugel is met trekbanden bevestigd.



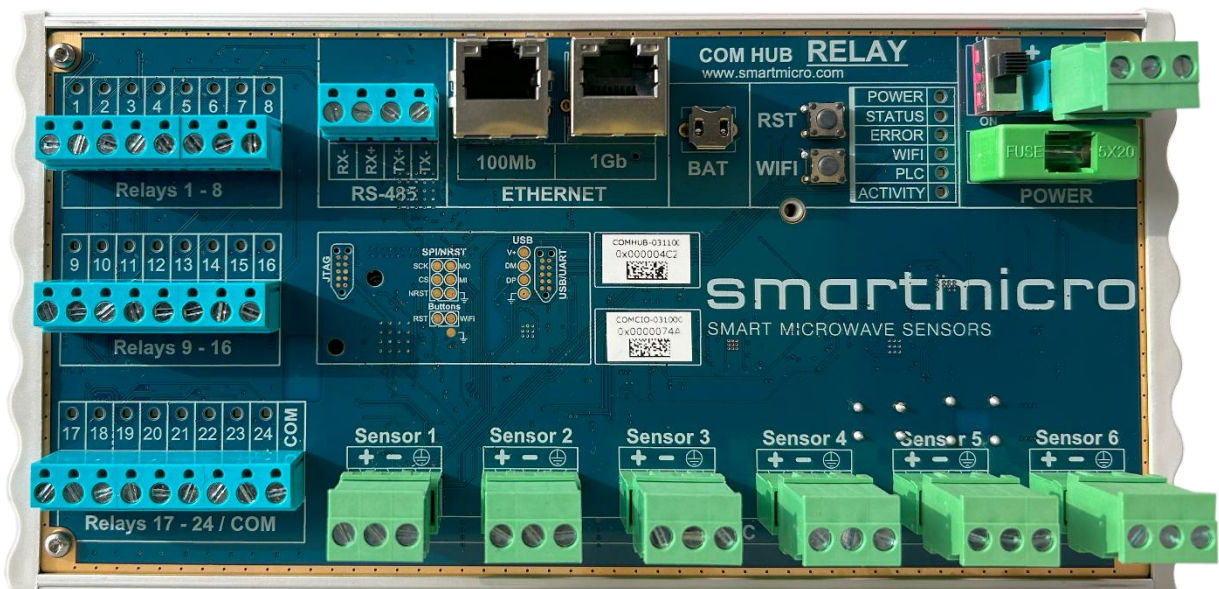
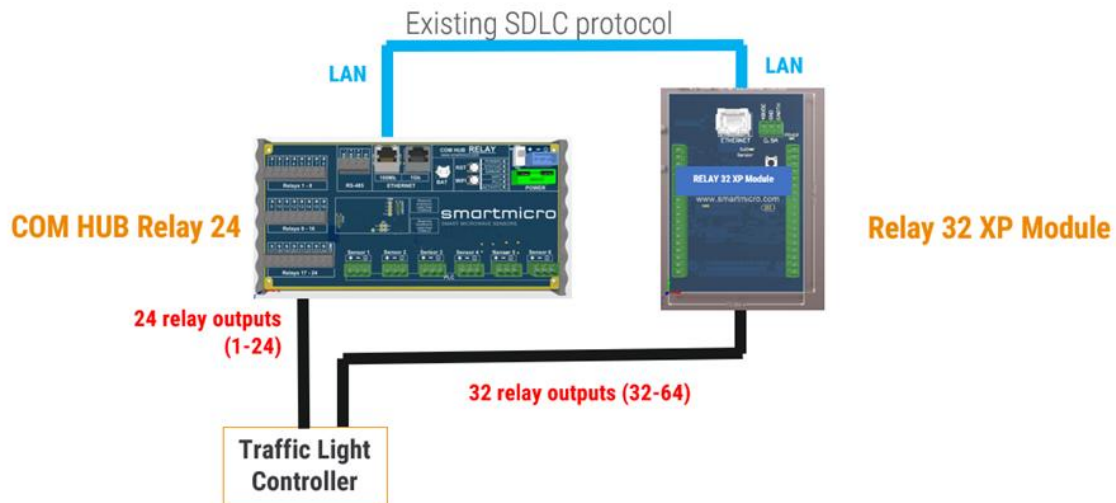
De toegepaste interface kaart (de COM Hub Relay 8 met maximaal 8 uitgangen)

De radar kan de status van de uitgangen communiceren via Ethernet (LAN), RS-485 (serieel), en/of via parallel contacten.

Er is bij deze proef gekozen voor parallel contacten omdat daarmee een oplossing mogelijk werd zonder verdere hard- of software aanpassing van de al oudere verkeersregelautomaat. Deze automaat wordt eind dit jaar vervangen.



In vergelijking met Type 132 (bovenin) is het effectieve radardetectiebereik van TOPGRD (onderin) breder en langer. Ook is de dode zone kleiner.



In de nieuwe toepassing zal als interface gebruik worden gemaakt van de COM HUB Relay 24 (met 24 uitgangen) in combinatie met de Relay 32 XP Module (met nog eens 32 uitgangen extra). Op de COM HUB Relay 24 passen 4 radars. Daarmee voor 4 radars 56 uitgangen. Er kunnen meerdere van dit type worden toegepast.

Via het tracking mechanisme worden alle type verkeersdeelnemers individueel gevolgd over de ingetekende zones. Deze verkeersdeelnemers krijgen in de besturingssoftware van de radar namelijk allemaal een eigen uniek identificatienummer.

De minimum afstand tot het eerste detectieveld van dit type radar is 15m (dode zone) en dat is aanzienlijk korter dan de vorige radar met 27 meter. De maximale afstand is 240 meter maar voor de proef is dit teruggebracht tot 180 meter. Dit omdat is gebleken dat daarmee nauwkeuriger meten op afstand mogelijk is. Daarnaast is het radar veld veel breder waardoor in veel situaties vaak al 1 radar per kruispunttak voldoende is.

Er zijn testen ingepland om de dode zone te reduceren tot 12m, maar dat zal wel een impact hebben op de maximum afstand. Het is nog niet zeker dat dit haalbaar is maar het zal zorgvuldig worden getest.

De toepassing



De huidige detectieconfiguratie betreft nog de traditionele configuratie binnen de bebouwde kom, meestal een koplus en een lange lus.

Zonder aanpassing van de software is echter de detectieconfiguratie 'IVER2018' toegepast. In dit geval betekent dat 4 zones per rijstrook met afwijkende afstanden en lengtes ten opzichte van de oorspronkelijke configuratie.

Het betreft 2 rijstroken, d.w.z. de rechtdoorgaande richting voor aansluiting in de automaat, de beide afslaande bewegingen en het parallelle fietspad voor een visuele controle.

Omdat de regelautomaat 2 detectielussen per rijstrook kent zijn de hiaattijden van deze richting aangepast.

Er zijn op dit kruispunt tellussen die verder geen onderdeel uitmaken van de regeling. Van vier van deze lussen is de bedrading in de automaat losgekoppeld en gebruikt om de overige vier zones mee te nemen in de detectie en daarmee ook in VLOG. Dit ten behoeve van een evaluatie.

Verder zijn ten behoeve van de beide afslaande richtingen ten behoeve van het parallelle tweerichtingen fietspad, zones ingetekend die geen onderdeel uitmaken van VLOG maar visueel wel te controleren zijn tijdens de schouw ter plaatse en middels de VPN- en camera-verbinding op afstand.

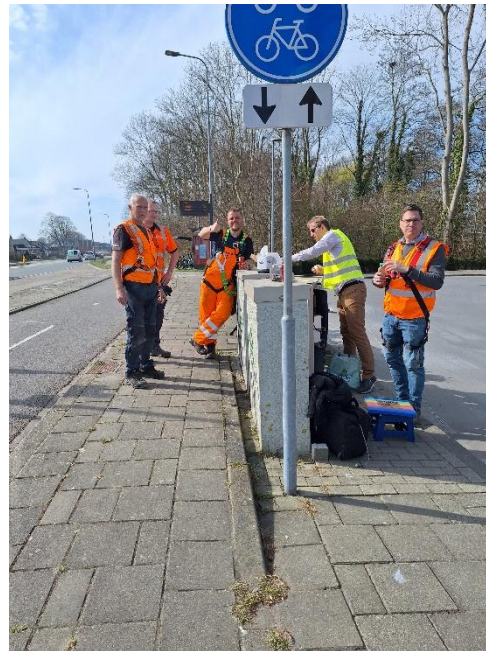
De bedrading van de tellussen is hierbij losgeschroefd en aangesloten op de interface kaart.

Op deze wijze werd een goede testopstelling mogelijk zonder software aanpassing (alleen parameters aangepast) en zonder hardware aanpassing waarvoor de fabrikant nodig was.

Op deze wijze was dezelfde controle ook direct mogelijk vanuit de beheercentrale MobiMaestro.

De extra detectiezones hadden geen invloed op de afwikkeling van het verkeer.

De installatiewerkzaamheden



De Provincie Groningen heeft de installatie van de radar in eigen beheer uitgevoerd. Met behulp van het supportteam van smartmicro is de radar op de uitlegger bevestigd en aangesloten. De bestaande camera's werden vorig jaar al in de automaat gedeeltelijk afgekoppeld.



De radar rechts (in dit geval wit) naast bestaande camera's. En links daarnaast een tijdelijke combinatie met de TRUGRD Stream ten behoeve van validatie doeleinden. Het beeldmateriaal was realtime bereikbaar vanuit Braunschweig en de TOPGRD radar en de camera van TRUGRD Stream waren gesynchroniseerd.

De bestaande visuele camera's waren niet meer nodig met uitzondering van 2 camera's voor validatie doeleinden.

Het onderhoud en het beheer

De radar vraagt geen onderhoud.

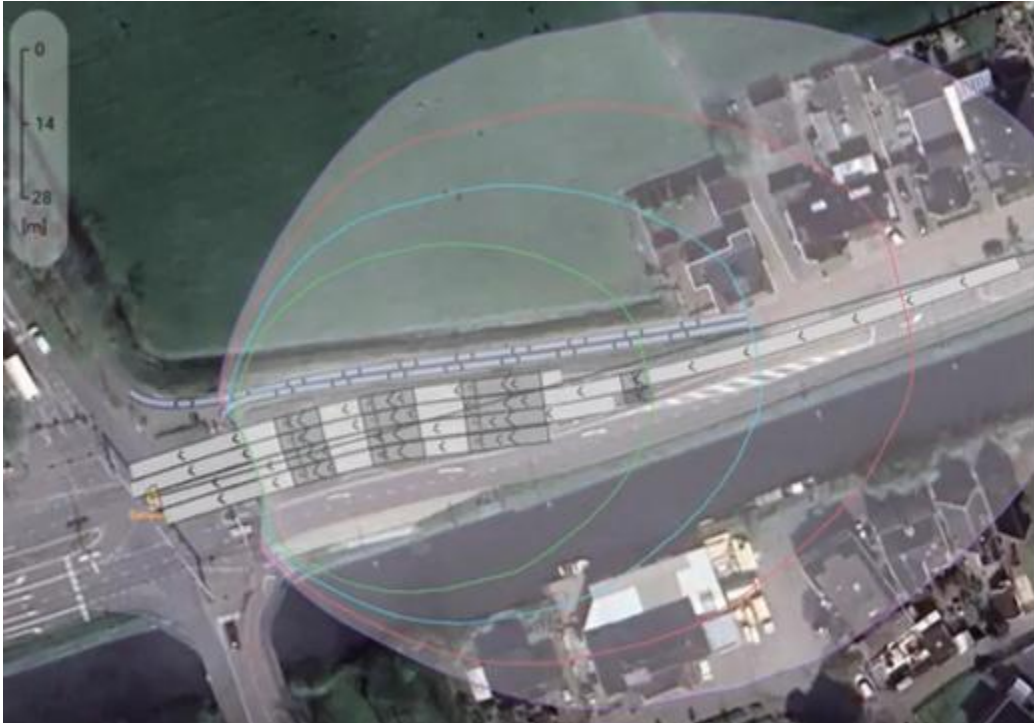
Het beheer bestaat uit eventuele vervanging van een radar of een interface. Er is sprake van één type hardware en dat vereenvoudigt het beheer. In dezelfde hardware kan wel een andere firmware versie van toepassing zijn hetgeen met name van invloed is op het bereik.

Tijdens de proef hebben er firmware updates vanuit Braunschweig plaatsgevonden. Dit om de resultaten daarvan te beoordelen.

Het verkeer heeft hier vrijwel niets van gemerkt. Tijdens een update bleven zones wat langer hoog waardoor het detectie veld wat langer op bleef staan.

De configuratie

Met de configuratie tool "Traffic WEB UI" is offline de configuratie gebouwd met behulp van een koppeling met Google Earth.



De verschillende gekleurde lijnen geven het bereik aan welke afhankelijk is van positie, de montagehoogte en de kijkhoek. Deze zijn als variabelen instelbaar in Traffic WEB UI.

Hierdoor is het ontwerpproces tot in detail van achter het bureau mogelijk.

Tijdens de proef is er een aantal malen middels de VPN verbinding de detectie aangepast zodat een optimaal resultaat werd bereikt.

Groen = voetgangers
Lichtblauw = fietsers
Rood = personenauto's
Donkerblauw = vrachtwagens

Er is te zien dat met dit type radar de gehele tak van het kruispunt kan worden gemeten. Dit kan alleen als de stopstreep zich op minimaal 15m van de radar bevindt. Installatie kan op een horizontale ligger of op een paal. De advieshoogte is 6-8m. Om occlusie te beperken wordt aangeraden om de hoek van de radar naar het detectieveld te beperken. Dat wil zeggen zoveel mogelijk recht boven het veld.

Wanneer is de proef geslaagd?

De afspraken hiervoor zijn de volgende geweest:

- Het systeem moet stabiel draaien
- De verkeersregeling moet goed blijven werken
- In ieder geval moeten we zowel op locatie als met VLOG kunnen zien dat e.e.a. goed werkt.
- Ook gestopte voertuigen moeten zichtbaar blijven
- En ook voertuigen die wegvallen door occlusie en daarna terugkomen
- Daarnaast voertuigen die naast elkaar rijden
- Geen/nauwelijks hangende zones
- Een goede telling op de koplus zones

Verder de volgende aandachtspunten voor de evaluatie:

- De correcte werking van de zones op afstand.
- Het correct kunnen tellen op de koplus zones.
- Occlusie **achter** een voertuig en **naast** een voertuig.
- De voertuigclassificatie.
- De fietsers.
- De reikwijdte voor de verschillende categorieën.
- Of ook voertuigen stroomafwaarts worden gedetecteerd.

De proef zou ruim een maand duren (20 maart 2025 tot 24 april 2025).

En dat is ook exact aangehouden.

De hulpmiddelen zijn de volgende geweest:

- VLOG waarbij alle resultaten op detailniveau zijn gecontroleerd,
- Validatie met gesynchroniseerd beeld materiaal tussen camera beeldopname en radar,
- MobiMaestro ten behoeve van de controle van de goede werking middels het kruispuntplaatje en de controle van storingen,
- Traffic WEB UI, de tool van smartmicro waarbij online zowel ter plekke als middels de VPN naar Braunschweig de realtime controle van alle verkeersdeelnemers mogelijk was (daarbij zie je de voertuigen over het beeld rijden).
Met deze software is het eveneens mogelijk om vooraf de offline configuratie te bouwen en is vooraf voertuigsimulatie vanachter het bureau mogelijk.

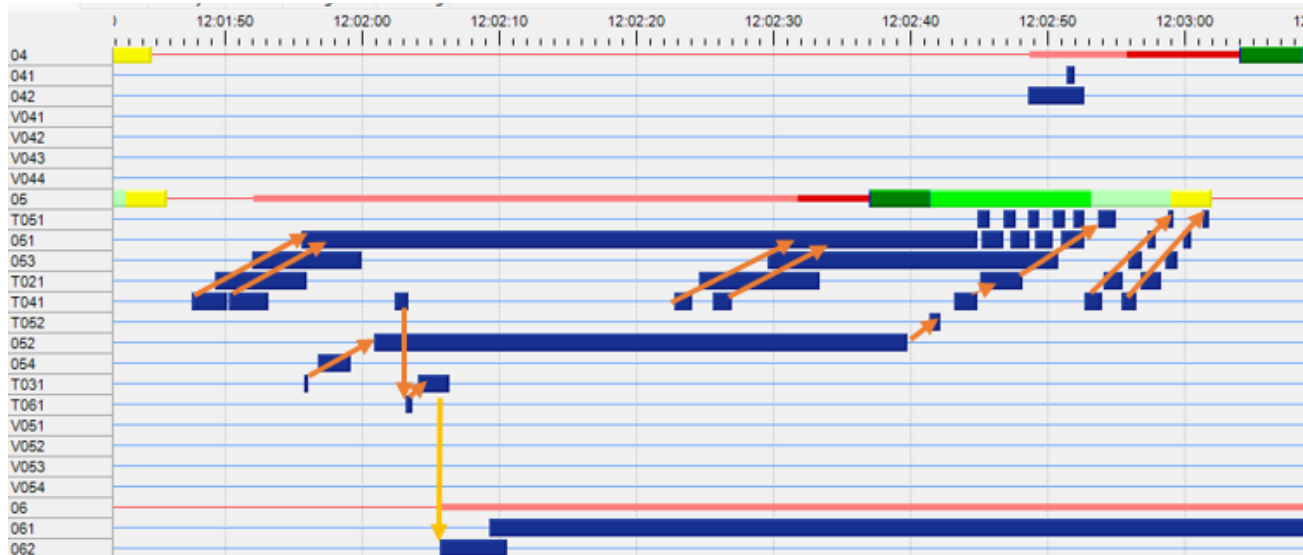
Evaluatie resultaten

- **Het systeem moet stabiel draaien (geen of zo weinig mogelijk storingen).**

Ook bij de TOPGRD is er gedurende deze periode geen enkele detectie storing geweest. Dat wil zeggen geen ondergedrag en geen bovengedrag.

Het is wel zo dat eventueel naderend bovengedrag automatisch binnen de radar wordt opgeheven middels een bewakingstijd of door de aankomst van een volgend voertuig.

En ook de detectie volgorde bleek in VLOG correct.



De volgorde van nadering naar de stopstreep is bovenstaand waarbij T04.1 de meest verre afstandslus is voor de rechter rijstrook. Het betreft vier zones van de radar. Een controle zone was T051. Maar dat is een camera zone. Deze telde (toevallig) dubbel bij het vierde voertuig.

Er reden 7 voertuigen over de rechter rijstrook en 1 voertuig over de linker (T031-054-052-T052).

En 1 voertuig sloeg linksaf (T041-T061-T031-062-061).

- **De verkeersregeling moet goed blijven werken.**

Middels MobiMaestro, een schouw en VLOG is dit frequent beoordeeld.

De verkeersregeling bleef altijd goed werken en verkeersdeelnemers zullen niet hebben ervaren dat de regeling anders werkte.

- **De verkeersregelapplicatie moet op gangbare detectiewijze met de radar kunnen werken (denk aan detectie ingangen, bezettijden en hiaattijden).**

Dit bleek inderdaad het geval en daardoor werkten de eerdere gewijzigde parameter instellingen direct correct.

Waarschijnlijk kunnen hiaattijden nog scherper omdat radar heel nauwkeurig signaleert. Dit is verder niet uitprobeerde.

De hiaattijden zijn wel aangepast naar de meer uitgebreide detectie configuratie zoals die is geconfigureerd.

- **Omdat radar alleen bewegend verkeer detecteert en deze radar ook is voorzien van detectie voor stilstaand verkeer, moet de goede werking hiervan aantoonbaar zijn.**

Dit was een succes!

De TOPGRD scoorde hierin goed. Het klopte vrijwel altijd, ook tijdens drukke periodes.

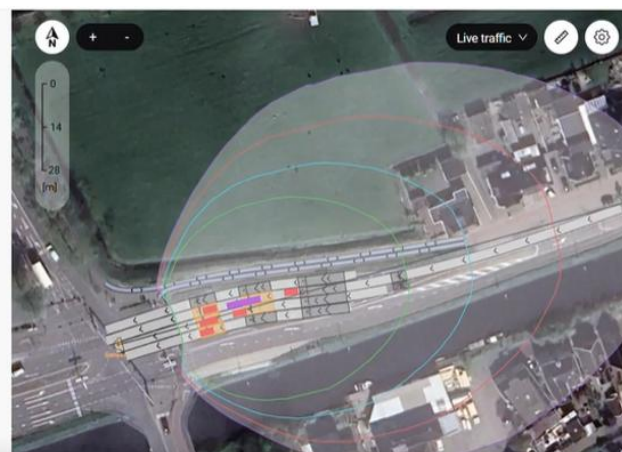


Het aantal wachtende voertuigen klopt precies.
En op afstand is te zien dat een volgend voertuig onderweg is.

Dit was een verbeterpunt bij het type 132 en is opgelost bij de TOPGRD.

- **Als een voertuig wegvalt door occlusie (een voertuig dat zich bevindt naast of achter een hoog voertuig en daardoor mogelijk niet zichtbaar is), moet de detectie toch actief blijven.**

Dit bleek inderdaad het geval. Zowel **naast** een hoog voertuig als **achter** een hoog voertuig. De reden is dat het tracking mechanisme ieder individueel voertuig volgt en een voertuig uit de zone moet rijden alvorens deze verdwijnt.



Rechts is te zien dat het blauwe voertuig **achter** de groene vrachtwagen ook door de radar wordt gezien.

Opmerking: als er een voertuig volledig is geoccludeerd van grote afstand tot **na** de stopstreep, zal de radar die niet oppikken. Ook is het mogelijk dat een voertuig opgaat in een ander voertuig, bv een auto met trailer kan eerst als 2 voertuigen worden gezien en nadien als 1 voertuig.



En ook een voertuig **naast** een vrachtwagen wordt gezien. Zie hiervoor de pijl naast de rode vrachtwagen.

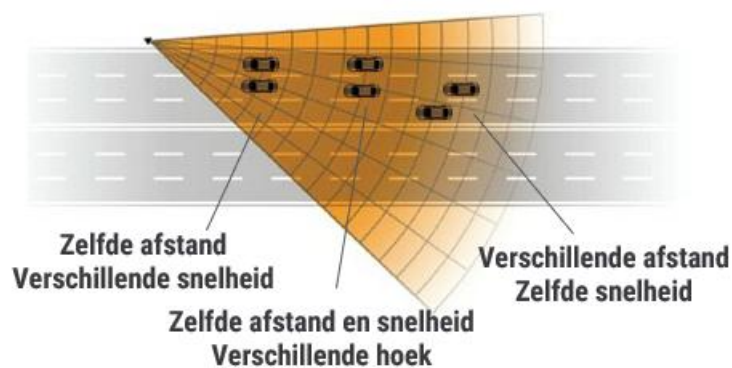
- **Bij radar is het moeilijk om naast elkaar rijdende voertuigen individueel te detecteren. Met deze oplossing moet aantoonbaar zijn dat dit wel correct werkt.**

Dit werkt correct en was een positieve verrassing. De toepassing van een 3D-mechanisme maakt dit mogelijk. Hierbij wordt gekeken naar de snelheid (speed), de afstand (range) en de hoek/baanvak (azimut) van ieder voertuig.

Het bleek zowel tijdens de schouw, in Traffic WEB UI als in VLOG.

3D - Ultra-High Definition (UHD)

- ✓ Onderscheid in snelheid
- ✓ Onderscheid in afstand
- ✓ Onderscheid in hoek



- **Geen/nauwelijks hangende zones**

Hier lag een verbeterpunt ten opzichte van Type 132.

Hiervoor is een validatie gedaan met zowel radar/camera als met VLOG.

Daarbij is er gekeken naar “stuck-calls” (onterecht hangende zones die overigens wel tot een maximum worden bewaakt) en “dropped-calls” (voertuigen die in het niets verdwijnen).

Het camera-radar beeld leverde een betrouwbaarheid op van 96,5%.

Het VLOG resultaat was de volgende.

Percentage hangende zones van het aantal cycli:

Ochtendspits : 2,1%

Avondspits : 1,2%

Etmaal : 0,9%

Het doel was 95% betrouwbaarheid.

Het resultaat was daarmee goed.

- **Detectie moet correct werken, ook voor tellingen.**

Ook hier was bij het Type 132 een verbetering wenselijk.

Met name de nauwkeurigheid van het meten op afstand is met de TOPGRD behoorlijk toegenomen. Hiervoor is wel het bereik van 240 meter verlaagd naar 180 meter.

Het resultaat van de metingen bij de stopstreep zijn goed.

Het zou zomaar kunnen dat fysieke detectielussen minder goed werken door bijvoorbeeld beïnvloeding van een ernaast rijdend voertuig.

We hebben wel gezien dat een vrachtwagen en een auto met aanhanger soms als 2 personenauto's wordt gemeten.

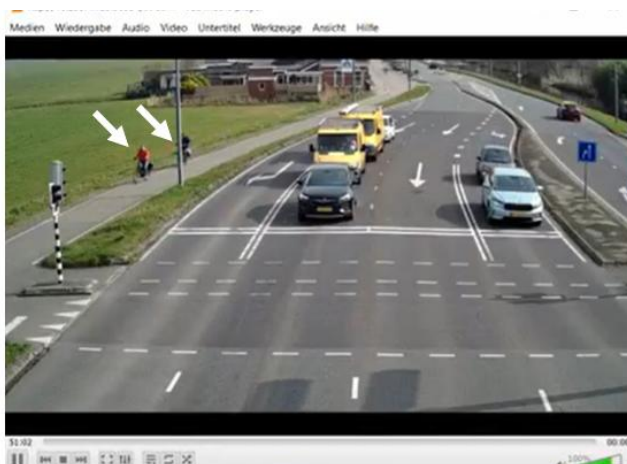
Een radar heeft als voordeel dat een voertuig slechts in 1 baanvak tegelijk detectie kan geven, terwijl 2 inductieve lussen naast elkaar beide detectie kunnen geven op 1 voertuig.

- **Wat is er met fietsers mogelijk?**

Het was voor deze locatie geen hoofddoel maar is wel meegenomen in het onderzoek.

Interessant om te weten is:

- Wat is het detectiebereik?
- Is detectie mogelijk voor zowel heen- als wegrijdende fietsers?
- Is het aankomstmoment van fietsers te configureren?
- Is telling van meerdere fietsers mogelijk?
- In hoeverre klopt de blauwe boogstraal voor het detectie bereik van fietsers in Traffic WEB UI?



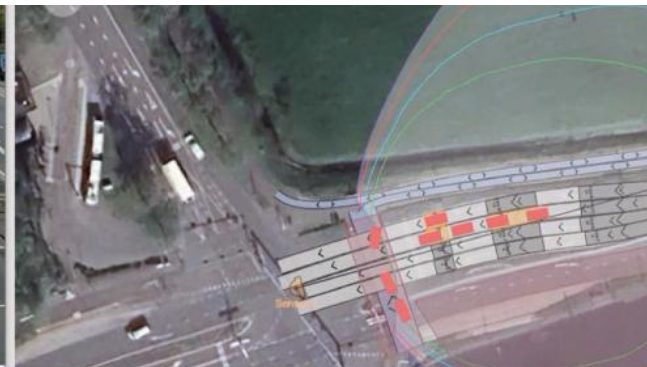
Fietsers worden hier binnen het groene gebied gezien (dus niet de grens van het blauwe gebied). Ook al is er occlusie door de OV-lichtmast. Zie de twee pijlen.



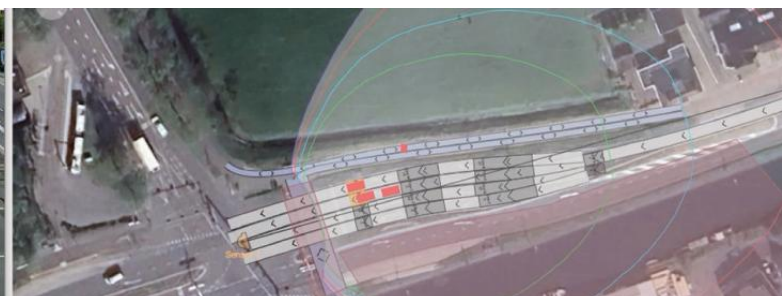
Maar het daadwerkelijke fietsbereik is iets korter dan de groene zone.
 Het bereik is hier minimaal 20m tot ongeveer 80m.
 Het bereik van de afrijdende fietser gaat iets verder.
 Enkele verbeteringen in de firmware zijn op korte termijn gepland om de detectieafstand en het onderscheidend vermogen te verbeteren.

De fietsers worden in beide richtingen gedetecteerd.

Indien fietsers dicht naast elkaar of achter elkaar rijden, vindt meestal geen afzonderlijke fietsdetectie plaats. Het echt kunnen tellen is op dat moment (nog) niet mogelijk.
 Door verdere verbeteringen m.b.t. interference mitigation verwacht smartmicro om de fietsers beter en verder te detecteren in de toekomst.



Ook overstekende fietsers werden gedetecteerd. Maar dat wil niet zeggen dat vanuit deze kijkhoek het detecteren van een stilstaande fietser mogelijk is.
 Smartmicro heeft de visualisatie daarvan enkel geactiveerd ter demonstratie. Detectie van cross traffic (voetgangers, fietsers, voertuigen) is geen ondersteunde functionaliteit.



En ook deze voetganger links werd gezien. Zie rechts het stipje bovenin.

- **In hoeverre werkt voertuigclassificatie correct?**

Ook dat was geen hoofddoel maar is wel meegenomen in de evaluatie.



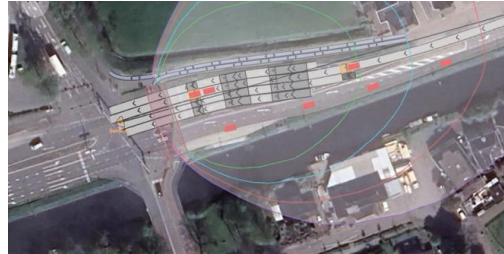
Meestal werd een vrachtwagen herkend. Maar soms werd een vrachtwagen ook als 2 personen auto's gemeten. Het vraagt voor de toekomst nog een verbetering.

Smartmicro heeft aangegeven dat de classificatie nog niet goed is, omdat er nog 6-12 maand nodig is om het AI model te voeden en trainen.



Deze bus werd al op 180 meter gedetecteerd, ruim buiten de rode zone. Dat wil echter niet zeggen dat deze bus wordt onderscheiden van een vrachtwagen.

- **Het tellen van voertuigen stroomafwaarts**



Soms kan het handig zijn om ook verkeer stroomafwaarts te meten (de 4 auto's rechts op het plaatje). Zoals bij het doorgeven van het aanbod aan het volgende kruispunt. Of voor verkeersonderzoekdoeleinden op een doorgaande weg. Of bijvoorbeeld om afslagpercentages te bepalen.

De bundel van de radar is breed zoals hier is te zien. Wel is het advies om niet meer dan 4 rijstroken te meten. Maar in dit geval was deze meting prima mee te nemen.

- **Weersomstandigheden (sneeuw en mist)**

Tijdens de korte testperiode met de TOPGRD hebben zich geen sneeuwbuien voorgedaan. Maar er is wel ervaring opgedaan met de vorige radar, type 132.

Er waren gedurende 1 jaar 2 dagen met code rood op de weg met daarbij felle sneeuwbuien in combinatie met harde wind.

De radar is naar het oosten gericht.

Tijdens de eerste sneeuwdag was het felle westen wind. Hierbij had de radar geen probleem.

Tijdens de tweede sneeuwdag was het felle oosten wind. Hierbij werkte de radar gedurende een periode van een paar uur niet perfect. Op een gegeven moment bleven alle zones op staan. Hierdoor worden er geen voertuigen gemist maar heeft het verkeer telkens de maximum groentijd.

Bij de radar is het mogelijk sneeuw wat er op plakt door de harde oostelijke wind. Met daaronder een laagje ijs wat later smelt door de warme behuizing en de daarna oplopende temperatuur. En op dat moment gaat de radar gedurende korte tijd in fail-save mode (= permanente activatie van de uitgangen).

Er was mist in de vroege ochtend op 22-23 april 2025 en op 29 april tussen 5.45u-6.45u.

Op de rechter rijstrook (de drukste rijstrook) was er geen enkel verschil te zien met goede weersomstandigheden.

Op de linker rijstrook is iets niet in orde met de koplus maar dat was ook buiten de mist het geval.

Conclusie eindresultaat van de proef

De proef is geslaagd!

De radar werkt stabiel en heeft een groot bereik waarmee veel mogelijk is.

De regeling bleef goed werken en het verkeer heeft buiten de installatie werkzaamheden er niets van gemerkt.

De verbeteringen die aan de vorige radar type 132 als advies werden meegegeven zijn volledig opgevolgd in de TOPGRD.

Er is voldaan aan alle criteria die tot het succes van de proef moesten leiden.

Er is een kleine gevoeligheid voor de situatie met sneeuw waarbij een harde wind recht op de radar blaast. Maar deze situatie duurde kort en leidde tot een langere bezettijd van een zone.

Mist gaf op de meest drukke rijstrook geen enkel probleem.

Het bereik van de radar is groot in zowel de lengte als de breedte, wat betekent dat kan worden volstaan met één type hardware als er rekening kan worden gehouden met de minimum detectieafstand van 15 meter.

De mogelijkheden waren verrassend. Vooral het offline al vooraf kunnen configureren van de radar. Dat scheelt veel tijd en eventuele problemen bij de inbedrijfstelling.

Dat er maar 1 type radar is komt vooral het onderhoud ten goede.

De radar oplossing is prijscompetitief. Niet alleen met de lagere aanschafprijs, maar ook met het benodigd aantal radars voor een kruispunt.

De levensduur verwachting van de radar is minimaal tien bedrijfsjaren.

De radar vraagt geen onderhoud, ook schoonmaken is niet nodig.

Een jaarlijkse controle van de detectiezones in relatie tot het bewegende verkeer kan wenselijk zijn.

Dat is mogelijk met de Traffic WEB UI, in de automaat of op afstand middels een VPN verbinding.

Tenslotte was ook de samenwerking tussen de drie partijen plezierig. Best uniek was dat er een oplossing is gerealiseerd in een bestaande omgeving zonder hulp van een fabrikant of van een installateur.

Het vervolg

Het gehele kruispunt zal voor motorvoertuigen en fietsers met radar worden uitgerust. Dat betekent dat alle visuele en thermische camera's worden vervangen en dat er geen enkele fysieke detectielus aanwezig zal zijn.

Dat zal in de tweede helft van dit jaar plaatsvinden waarbij ook de automaat wordt vervangen. In de nieuwe regelapplicatie is al rekening gehouden met nog een aantal zaken die we willen valideren zoals het rekening houden met de snelheid van de fietsers, voertuigclassificatie, file detectie en nog een aantal zaken. Dit om de regeling nog innovatiever te maken en waarbij eigenlijk ook geen apps nodig zijn om tijdig prioriteit te krijgen.

Radar Sensor	TOPGRD
Aantal kanalen	48 (6 zenders, 8 ontvangers)
Kijkhoek	110° horizontaal, 20° verticaal
Detectieafstand	Min 15m, max 180m (proef) of 240m
J-BOX	Voeding PLC (power line communications)
Kabel	3-draads
Interface	COM HUB Relay 8 (max. 2 radars per interface) COM HUB Relay 24 (max. 4 radars per interface) Eventueel in combi met de Relay XP32 Module
Uitgangen	8 of 24/56 per interface
Protocol	REST API via LAN connectie MQTT via LAN connectie Protocol (nog te kiezen) via RS-485
Systeemconfiguratie	Via laptop of tablet en draadloze/LAN connectie
User Interface	Traffic Web UI (software op interface)

Dat betekent mogelijk ook de start van andere vormen van detectie waarbij we niet meer spreken over **detectielussen of -zones**, maar over **detectiegebieden**.

En daar ligt weer een nieuwe innovatieve uitdaging!