

Haagse reiziger beter bediend dankzij V-Log data

De meervoudige toepassingen van V-Log data in Den Haag

Wouter Schijns en Arjen Reijneveld

Gemeente Den Haag, Stadsbeheer, Bereikbaarheid en Verkeersmanagement

NVC 2019

Samenvatting

De afdeling Bereikbaarheid en Verkeersmanagement (BVM) van Stadsbeheer staat binnen de gemeente Den Haag aan de lat voor het realiseren van een betrouwbare en acceptabele reistijd. Dit doen we door vooraf de geplande verstoringen als wegwerkzaamheden, bouwactiviteiten en evenementen zo goed mogelijk op elkaar af te stemmen en in te plannen. Met onze verkeerssystemen en de verkeerscentrale werken we in het hier en nu continu om de reistijd in en buiten de spitsen met alle geplande en ongeplande verstoringen zo kort mogelijk te houden, zonder al te veel schommelingen. Daarvoor heb je of heel veel wegverkeersleiders nodig of heel veel data met slimme regelsystemen. Vanwege het grote aantal (ca. 250 stuks) verkeersregelininstallaties (VRI's) in Den Haag hebben wij voor dat laatste gekozen. Sinds we de VRI's met modems aan de beheer- en bediencentrale zijn gaan koppelen, slaan we deze VRI-data in de vorm van V-Log op. De leus "eerst data, dan doen" stamt bij ons uit die tijd. De keuze voor dit format kwam voort uit de wens om de ruwe data op te kunnen slaan en er leveranciersonafhankelijk mee te kunnen werken. In eerste instantie hebben we de data in huis opgeslagen in afwachting van een intelligent dataopslag en – verwerkingssysteem. In deze paper willen we u meenemen in de ervaringen die wij met V-Log dataverwerking hebben opgedaan op diverse werkterreinen van beleid tot beheer.

Haagse reiziger beter bediend dankzij V-Log data

De meervoudige toepassingen van V-Log data in Den Haag

Wouter Schijns en Arjen Reijneveld

Gemeente Den Haag, Stadsbeheer, Bereikbaarheid en Verkeersmanagement

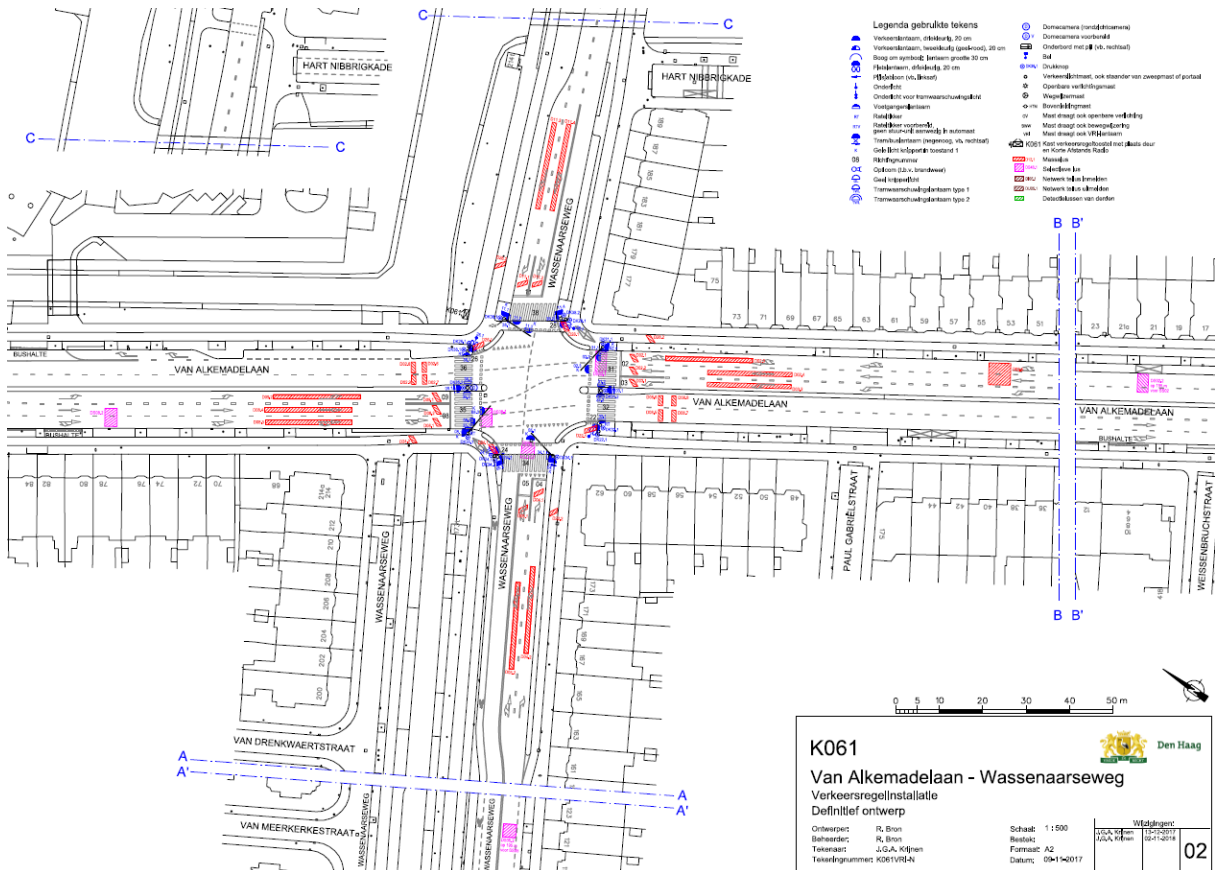
NVC 2019

Inleiding

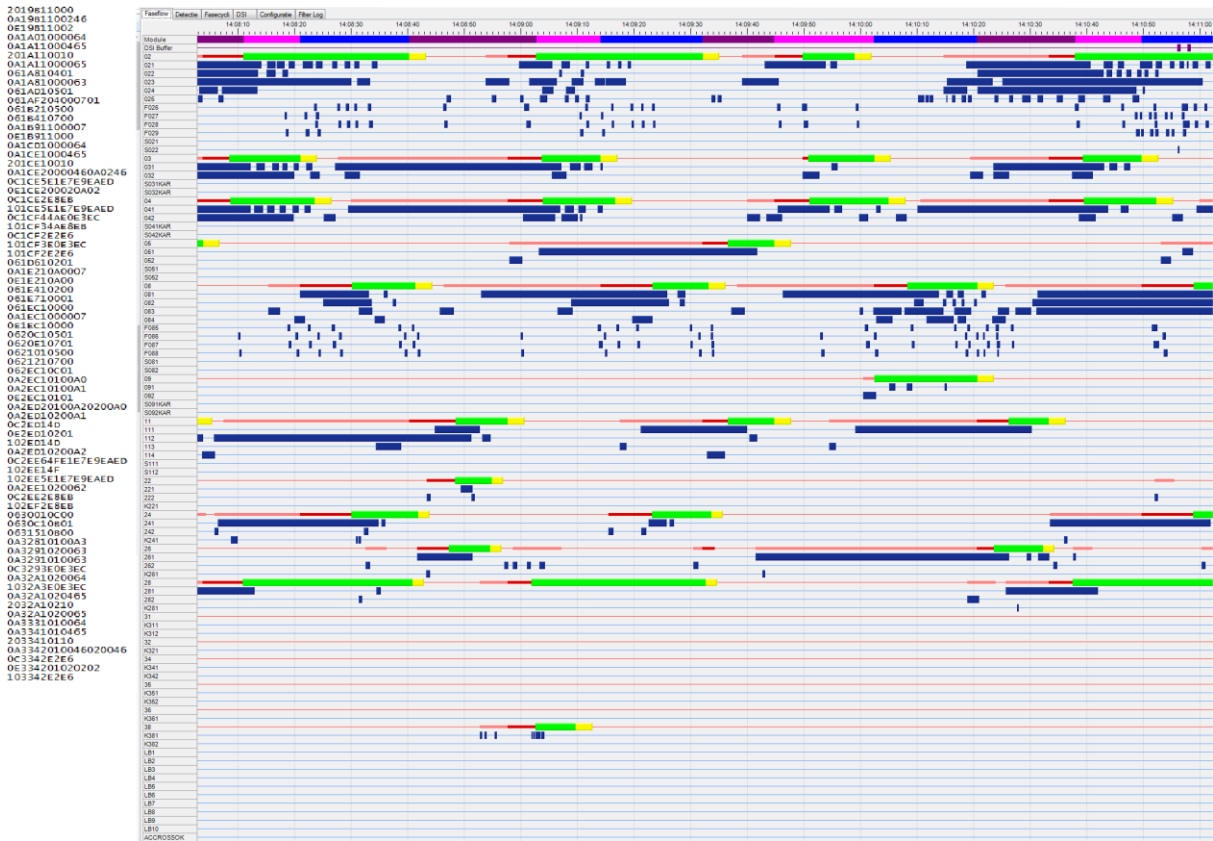
De afdeling Bereikbaarheid en Verkeersmanagement (BVM) van Stadsbeheer staat binnen de gemeente Den Haag aan de lat voor het realiseren van een betrouwbare en acceptabele reistijd. Dit doen we door vooraf de geplande verstoringen als wegwerkzaamheden, bouwactiviteiten en evenementen zo goed mogelijk op elkaar af te stemmen en in te plannen. Met onze verkeerssystemen en de verkeerscentrale werken we in het hier en nu continu om de reistijd in en buiten de spitsen met alle geplande en ongeplande verstoringen zo kort mogelijk te houden, zonder al te veel schommelingen. Daarvoor heb je of heel veel wegverkeersleiders nodig of heel veel data met slimme regelsystemen. Vanwege het grote aantal verkeersregelinstallaties (VRI's) in Den Haag hebben wij voor dat laatste gekozen. Sinds we de VRI's met modems aan de beheer- en bediencentrale zijn gaan koppelen, slaan we deze VRI-data in de vorm van V-Log op. De leus "eerst data, dan doen" stamt bij ons uit die tijd. De keuze voor dit format kwam voort uit de wens om de ruwe data op te kunnen slaan en er leveranciersonafhankelijk mee te kunnen werken. In eerste instantie hebben we de data in huis opgeslagen in afwachting van een intelligent dataopslag en –verwerkingssysteem. Dat heeft nog heel wat voeten in de aarde gehad en uiteindelijk werken we vanaf begin 2019 samen met de Nationale Databank Wegverkeersgegevens (NDW) aan een V-Log archief. Eerst nog voor Den Haag, maar bedoeld en opgezet voor alle wegbeheerders in NDW. Daarbij is sinds twee jaar BVM actief bezig met data-analyse sinds het aantrekken van een medewerker voor dataverwerking en -analyse. Hiermee is het inzicht in de verkeersafwikkeling, de verkeerskundige werking van de VRI's en de afhandeling van technische storingen sterk verbeterd.

V-Log facts and figures

De gemeente Den Haag beheert momenteel 248 VRI's. Sinds 2012 wordt van steeds meer van de VRI's ook de V-Log data opgeslagen om een historie aan gegevens op te bouwen. Inmiddels wordt van 222 van de 248 VRI's (90%) de data opgeslagen. In deze data staan niet alleen de statussen van de signaalgroepen, maar tevens de detectie van voertuigen. Er zijn verschillende manieren om voertuigen te detecteren, voorbeelden hiervan zijn: inductielussen, camera's, radar, infrarood, drukknoppen en GPS-signalen. De meest gebruikte detectievorm in Den Haag is de inductielus. In totaal beheert de gemeente Den Haag 7700 inductielussen, waarvan 1100 fietslussen (630 koplussen en 470 verweglussen). De inductielus, of detectielus, is een koperdraad die in een bepaalde vorm in het asfalt is gelegd. Door de draad loopt een spanning, waarmee een magnetisch veld om de draad wordt gecreëerd. Elke keer als een metalen voorwerp, meestal een voertuig, dit magnetische veld genoeg verstoort (instelbare drempelwaarde), geeft de detectielus aan de automaat van de VRI door dat de detectielus bezet is. Zo geven de detectielussen en alle andere soorten detectoren aan de automaat door of de detector bezet is door een voertuig of niet. In figuur 1 op de volgende pagina is te zien dat er verschillende soorten detectoren rondom het kruispunt liggen, die ieder een eigen functie in de regeling hebben. De informatie uit al deze detectoren beïnvloedt de regeling van het kruispunt. Alle Haagse VRI's zijn daarmee door middel van detectoren voertuigafhankelijk.



Figuur 1: Kruispunttekening K061 met o.a. de detectorlocaties



Figuur 2: Links: ruwe V-Log data Rechts: Fasediagram K061 1-7-2019

Ruwe V-Log data uit de automaat bestaat uit een informatiestroom van signaalgroepen, detectie, status van regelprogramma en bijbehorende tijdstempels. Deze informatiestroom bestaat uit een opsomming van codes. Een voorbeeld hiervan is weergegeven aan de linkerkant van figuur 2.

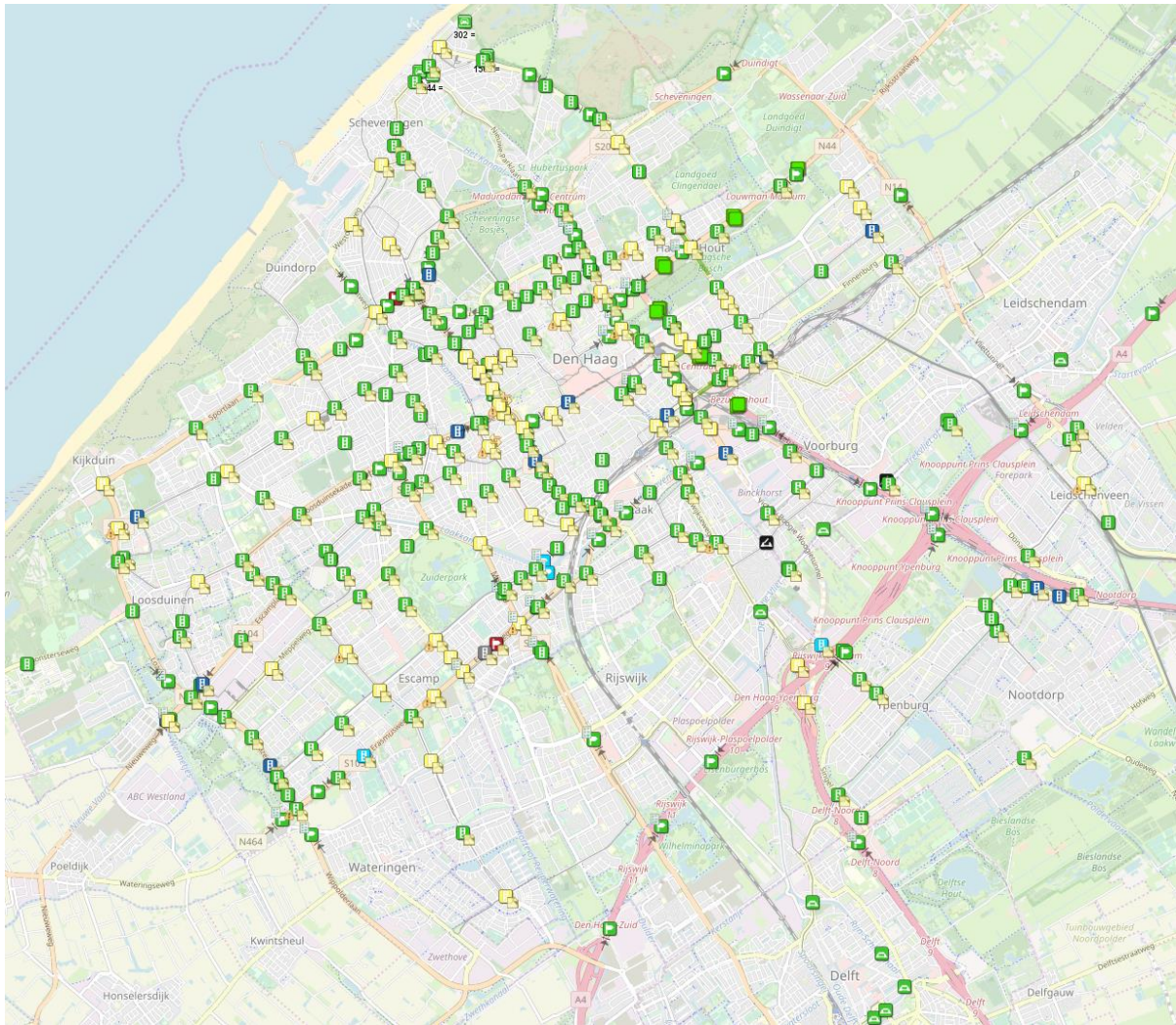
Om de ruwe data overzichtelijker en leesbaarder te maken, wordt de data vaak omgeschreven naar een fasediagram. Dit fasediagram is een visualisatie van de ruwe V-Log data, waarmee de status van al de signaalgroepen en detectoren van alle richtingen en modaliteiten van de verkeersregelinstallatie door de tijd heen kan worden bekeken. Een voorbeeld van een fasediagram is in de rechterzijde van de figuur 2 weergegeven.

Uit de V-Log data is heel veel informatie te halen over de werking en de status van de VRI. Zo is er te berekenen wat de intensiteit is per voorsorteerstrook, door het aantal keren te nemen dat de koplus net voor de stopstreep opkomt en weer afvalt. Bij gescheiden richtingen zijn hieruit ook de afslagpercentages af te leiden. Andere informatie die uit de V-Log data te halen is zijn bijvoorbeeld: wachttijd, cyclustijd, roodlichtnegatie, verzadigingsgraad, detectorstoringen, verbindingsproblemen, verkeerd aangesloten detectoren, etc.

V-Log voor beheer en onderhoud

Vlog is de datalogging van een verkeersregelinstallatie, die in Den Haag real-time binnenkomt en daarnaast elk uur wordt opgeslagen in een historische database. De real-time datastroom van alle aangesloten VRI's komt direct binnen in ons netwerk management systeem (NMS). Dit is handig voor zowel het technisch beheer (werkt alles aan de VRI?) als het functioneel beheer (werkt de VRI efficiënt?). Met het systeem is de actuele status te zien van de verbinding, de regeltoestand, signaalgroepen en detectoren van alle aangesloten VRI's. Zodra het systeem een melding binnen krijgt van een automaat dat er iets niet naar behoren werkt, is dit direct te zien in het NMS, dat constant wordt gemonitord in de Haagse verkeerscentrale. Dit actieve sturen op technisch beheer heeft vele voordelen. Zo kan er bijvoorbeeld direct actie worden ondernomen op storingen zonder af te wachten wanneer er meldingen binnenkomen van inspecteurs of burgers. Hierdoor worden storingen veel sneller opgelost, wat de verkeersafwikkeling op straat veiliger maakt. Een ander voordeel is dat het NMS een netwerkbreed overzicht geeft over de actuele status van al de beheerobjecten van de afdeling. Buiten de VRI's zijn namelijk onder andere de Dynamische Route Informatie Panelen (DRIP's), tekstkarren, zichtcamera's, een aantal parkeervoorzieningen en bruggen aangesloten op het NMS. Een voorbeeld van het netwerkoverzicht is weergegeven in figuur 3.

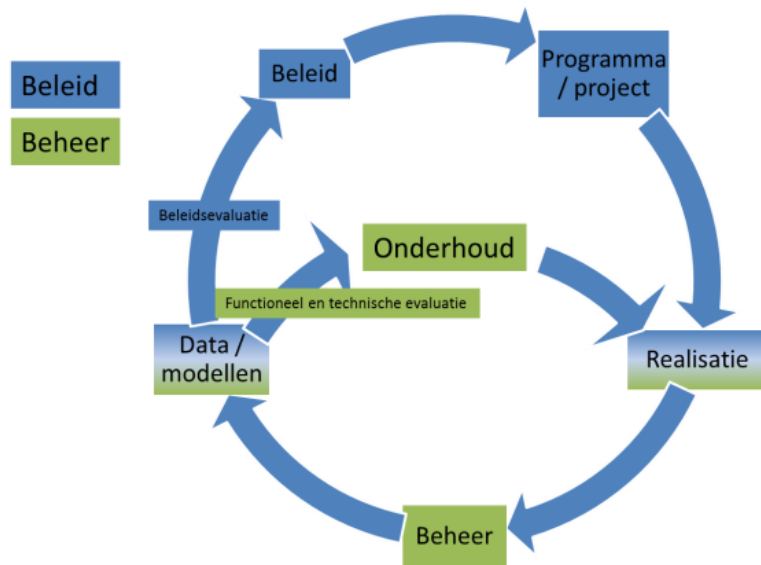
Ook het functioneel beheer maakt gebruik van real-time en historische V-Log data. Zo is de V-Log de basis input voor het analyseren, evalueren en verbeteren van de functionele werking van VRI's. Elke VRI wordt jaarlijks gecontroleerd op juiste instellingen en of de instellingen nog voldoen aan de huidige verkeerspatronen. Zo wordt er gecontroleerd op onder andere het correct gedrag van detectoren, parameterinstellingen, stabiele verbinding, intensiteiten, wachttijden, oververzadiging, in- en uitmelding OV en nalopen van gecoördineerde voetgangerslichten. Bij twijfel aan correct detectorgedrag is het bij de meeste VRI's tevens mogelijk om de beelden van de zichtcamera naast de streaming V-Log te openen om het detectorgedrag te controleren. Wanneer uit het functioneel beheer blijkt dat de huidige regeling niet meer past bij de mobiliteitsvraag zullen er aanpassingen in de regeling gedaan moeten worden of wordt er zelfs een compleet nieuwe regeling gemaakt. Intensiteiten uit de historische V-Log data dienen hierbij als input.



Figuur 3: Netwerk management systeem met actuele status beheerobjecten

V-Log voor beleid

V-Log helpt ons het technische en functioneel beheer op een hoger plan te krijgen. Storingen worden sneller opgemerkt en bij klachten of vragen over de afstelling van een verkeerslicht kan snel onderzocht worden wat er zich afspeelt op het kruispunt. Bij ongevallen kan zelfs teruggekeken worden naar het moment zelf. Bewoners en reizigers worden zo sneller en beter bediend. De prioritering in de verkeersregeling op straat komt uiteindelijk voort uit het beleid; de Haagse Nota Mobiliteit (HNM). V-Log wordt daarnaast gebruikt om de verkeersafwikkeling op de hoofdwegen te monitoren. De HNM geeft ons de kaders voor de afstelling van de verkeerslichten door op routeniveau een gewenste reistijd aan te geven. Dat is voor BVM het uitgangspunt voor de reistijdbetrouwbaarheid. Door de intensiteiten van diverse kruispunten op een route te koppelen met de reistijden (uit Floating Car Data) van de NDW, kunnen we op elk gewenst moment de mate van verkeersafwikkeling presenteren. V-Log helpt ons daarmee te onderzoeken of de beleidswens gehaald wordt. Knelpunten op routeniveau worden door het combineren van reistijden en V-Log data inzichtelijk. Deze knelpunten worden vervolgens besproken met de beleidsafdeling Mobiliteit en kan worden onderzocht of er aanpassingen in de toekomst nodig zijn. In de beleids- en beheercyclus van Den Haag, te zien in figuur 4, wordt in elke stap gebruik gemaakt van V-Log data via diverse toepassingen. Daarnaast wordt jaarlijks de Fietsindex gepresenteerd, waarmee de jaarlijkse relatieve groei in fietsgebruik in beeld wordt gebracht. Voorheen werd dit met alleen tijdelijke telslangen gedaan, maar inmiddels worden deze tellingen met fietsintensiteiten uit V-Log aangevuld. De tellingen zijn hierdoor niet alleen constant in plaats van tijdelijk, maar de netwerkdekking is hierdoor ook een stuk verbeterd.



Figuur 4: Beleids- en beheercyclus

Op dit moment werkt dit vooral voor automobilititeit, maar doordat op veel kruispunten met vrij liggende fietspaden ook de fietsers worden geteld, komt er steeds meer inzicht in het aantal fietsbewegingen over de verschillende routes en tijden. In een tijd dat een mobiliteitstransitie steeds noodzakelijker wordt door de groei van de stad en het verkeer, kan inzicht in het huidige gebruik helpen nieuw beleid te formuleren en te operationaliseren.

V-Log voor dynamisch verkeersmanagement

V-Log wordt eveneens gebruikt voor dynamisch verkeersmanagement. Op basis van historische V-Log wordt de mobiliteitsvraag op routeniveau geanalyseerd. Vervolgens kunnen er, met de mobiliteitsvraag als input, koppelingen in de regelingen worden gemaakt tussen verschillende VRI's op een route of in een gebied. Hierdoor verandert het schaalniveau van het dynamisch regelen op basis van actuele mobiliteitsvraag van lokaal (kruispunt) naar regionaal (route of gebied).

Een slag ingewikkelder en dynamischer is de toepassing van de landelijke regelaanpak op de kleine ruit in Den Haag. In deze toepassing worden op basis van verschillende triggerwaarden, waaronder de actuele verkeersvraag, de groentijden van de VRI's op de kleine ruit automatisch aangepast. Daarnaast houdt de toepassing rekening met verschillende vastgestelde referentiekaders en beleidsregels van de verschillende deelnemende wegbeheerders (Rijkswaterstaat, provincie Zuid-Holland, gemeenten Leidschendam en Den Haag). Voor een verdere uitleg over deze toepassing wordt verwezen naar [Van der Kleij, R. et al., aug 2019, *De Implementatie en evaluatie van de Landelijke Regelaanpak op de Kleine Ruit van Den Haag*]

Met V-Log data wordt ook de effectiviteit geëvalueerd van ingezette dynamische verkeersmanagementmaatregelen. Er wordt geëvalueerd hoe de intensiteiten, wachtrijen en verzadigingsgraden veranderen als gevolg van de inzet van dynamische middelen. Hiermee wordt inzicht vergaard over de effecten van de maatregelen, waarna deze vervolgens kunnen worden aangescherpt.

V-Log voor advies

De informatie die uit V-Log data komt wordt gebruikt om inzicht te krijgen in de prestaties van het mobiliteitsnetwerk. De historisch opgeslagen V-Log is als het ware een historische opname van het verloop van hoeveelheden verkeer die in de loop der tijd zijn verwerkt en op welk prestatieniveau.

Het terugkijken in de tijd leert over hoe het mobiliteitsnetwerk heeft gefunctioneerd in bepaalde situaties. Deze kennis wordt gebruikt om advies te kunnen geven op meerdere vlakken.

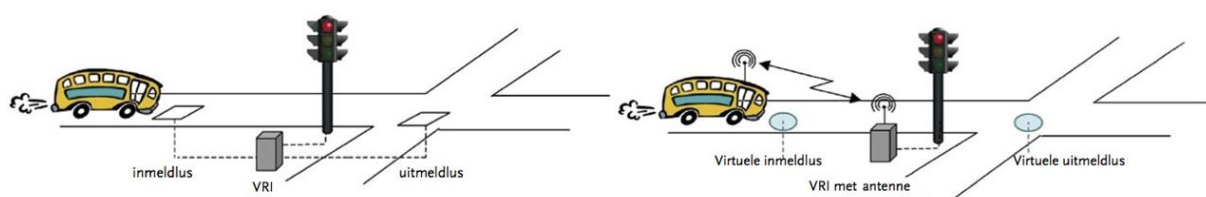
Zo levert V-Log belangrijke input binnen het proces van beleid tot evaluatie. De informatie uit V-Log maakt vooraf inzichtelijk waar er aanpassingen en welke maatregelen in het netwerk nodig zijn om bepaalde beleidsdoelen te halen. Eerder uitgevoerde herinrichtingen en uitgevoerde maatregelen geven inzicht in de effecten die ermee te behalen zijn. Op basis hiervan wordt er vooraf een passend advies gegeven voor maatregelen in een nieuwe permanente situatie.

Maar ook in de realisatiefase van de maatregelen speelt V-Log een rol. Zo wordt er bijvoorbeeld geadviseerd over de afstemming van werkzaamheden, bouwactiviteiten en evenementen. Hoeveel impact een afsluiting heeft op de omliggende routes en wat de effecten zijn als er meerdere activiteiten tegelijk in uitvoering zijn. De robuustheid van het netwerk staat hierbij centraal. Door inzicht uit V-Log kan bijvoorbeeld geadviseerd worden om de planning van activiteiten te verschuiven of om faseringen om te draaien. Daarnaast wordt er advies gegeven op de verkeersmaatregelplannen. Zo kunnen er omleidingsroutes worden verplaatst en alternatieve of zelfs extra maatregelen worden voorgesteld. Tijdens de uitvoer wordt de situatie op straat nauwlettend in de gaten gehouden. Zo nodig wordt er met V-Log specifiek een hele gebiedsanalyse gemaakt. Allemaal om de hinder gedurende de activiteiten voor de mobiliteit zo laag mogelijk te houden.

In de eindsituatie als wijzigingen op straat zijn doorgevoerd wordt V-Log gebruikt om te evalueren. Bij maatregelen, herinrichtingen en hele projecten wordt geëvalueerd of de eindsituatie op straat het beoogde eindresultaat heeft en of er geen onvoorziene bijkomende effecten worden geconstateerd. Deze evaluatie draagt op zijn beurt weer bij aan de ervaringen met effecten van maatregelen, evenementen en afzettingen. Dit draagt weer bij aan keuzes in de toekomst.

Multimodale toepassingen van Vlog

Een verkeersregelinstallatie regelt alle modaliteiten over het kruispunt heen. Echter worden alle modaliteiten op hun eigen manier gedetecteerd met verschillende soorten detectie en ligging van de detectoren. Zo worden voetgangers in Den Haag alleen gedetecteerd met een drukknop. Fietsers zo veel mogelijk met een combinatie van verweglus, koplus en drukknop. Openbaar Vervoer en Nood- en Hulpdiensten met selectieve detectie. Zie figuur 5 voor een voorbeeld van selectieve detectie.



Figuur 5: Voorbeeld selectieve detectie

Door deze verschillen is het niet eenvoudig om de verkeerskundige effecten van een VRI op de verschillende modaliteiten eerlijk met elkaar te kunnen vergelijken en deze naast het beleid te leggen. Zo is met alleen V-Log data niet te zeggen hoeveel voetgangers er staan te wachten als er een aantal keer op een drukknop wordt gedrukt en is niet bekend of en hoeveel passagiers er in een bus zitten die op datzelfde moment over de inmeldlus rijdt. In deze situatie is eigenlijk niet te zeggen of de voetganger(s) eerder groen zouden moeten krijgen of de bus om een minimalisatie in wachttijd te krijgen. Op dit moment is er in beleid vastgelegd wie eerder groen krijgt en met het percentage cyclussen dat een voetgangersdrukknop een aanvraag doet, zegt iets over drukte aan voetgangers. Alle informatie uit V-Log kan dus nuttig zijn. Het is onze hoop dat door de extra en meer specifieke detectie van de iVRI's er in de toekomst nog beter studie kan worden gemaakt van de inter-modaliteit effecten van bepaalde maatregelen of instellingen.

Conclusie

De beslissing van BVM indertijd om VRI-data op te slaan voordat we de hulpmiddelen of mensen hadden om er daadwerkelijk mee om te gaan, is een heel goede beslissing geweest. De groei van het autoverkeer en de ontwikkeling van de reistijd(vertraging) is voor het autoverkeer over de meeste hoofdroutes over de laatste vijf jaar te bepalen. De effectiviteit van beleid, maar ook van de inzet van de verkeerssystemen en verkeerscentrale kan zo goed worden bepaald. In een tijd dat we steeds meer datagedreven en informatiegestuurd moeten gaan werken, helpt het ons dat we al weten waar we vandaan komen en van de effecten in de afgelopen jaren kunnen leren. Nu is het tijd om deze data zodanig op te slaan, dat het voor de diverse processen en verwerkingen gemakkelijk beschikbaar komt voor een brede groep van verkeerskundigen. Met de NDW leggen we hiervoor de basis en in samenwerking met de provincie Utrecht werken we sinds de zomer aan een KPI-dashboard. De uitkomsten daarvan zullen worden gedeeld met de andere wegbeheerders, waarvan wij hopen dat ze meedoen aan de verdere uitbouw van de database en het dashboard. Hiermee kan er een landelijke V-Logdatabase komen, die de data niet alleen voor onszelf opslaat en distribueert, maar daarnaast als open data beschikbaar stelt aan partijen, die er weer op verder kunnen borduren. Met de komst van de iVRI wordt de V-Log data nog meer verrijkt en verwachten we weer een beter inzicht te krijgen in de VRI als veiligheids- en (beleids)stuurinstrument.