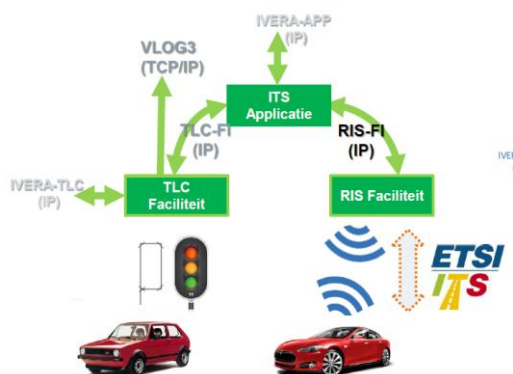


Intelligente Verkeers Regel Installatie (iVRI) – Fase 1

Deliverable B

Analyse van mogelijkheden van de combinaties use case – VRI type –
verkeerskundige situatie

Matchen haalbaarheid en effecten met de vraag uit de regio's



Datum: 21 januari 2016

Versie: 8

Voorwoord

In juni 2015 is opdracht verstrekt door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu via het Beter Benutten Vervolg (BBV) programma aan vier VRA leveranciers om te komen tot een gezamenlijke definitie van VRA standaarden ten behoeve van connected en coöperatieve functionaliteit.

Dit document vormt Deliverable B van de afgesproken leverdelen in de opdrachtverstrekking, omschreven als:

“Analyse van mogelijkheden van de combinaties use case – VRI type – verkeerskundige situatie Matchen haalbaarheid en effecten met de vraag uit de regio's”

Dit document is tot stand gekomen door samenwerking van de vier leveranciers in de werkgroep bestaande uit:

Herman van der Vliet

Peter Luns

Jaap Zee

Jeroen Hiddink



Inhoudsopgave

Voorwoord	i
Inleiding	1
Aanpak	2
Conclusie	2
Use Cases	3
Analyse resultaten	6
Use Cases “In Scope”	6
Use Cases “Out Scope”	8
Use Cases naar vraag	10
Gegevensbronnen	11
Bijlage	11

Lijst van tabellen

Tabel 1 Rangorde van de Use Cases op basis van scores	5
Tabel 2 Mapping van Use Cases naar aantal VRA's	10

Lijst van figuren

Figuur 1 Haalbaarheid vs. Nut + Totaal score(in scope)	6
Figuur 2 Spreiding haalbaarheid vs. nut (in scope)	7
Figuur 3 Haalbaarheid vs. Nut + Totaal score (out scope)	8
Figuur 4 Spreiding haalbaarheid vs. nut (out scope)	9

Inleiding

In juni 2015 is opdracht verstrekt door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu via het BeterBenuttenVervolg (BBV) programma aan vier VRA leveranciers om te komen tot gezamenlijke definitie van VRA standaarden ten behoeve van connected en coöperatieve functionaliteit. Zie document “Bijlage 2 Toelichting op de offerte-uitvraag” voor details ten aanzien van de opdracht.

Dit rapport vormt deliverable B van de afgesproken deliverables in de opdrachtverstrekking. Deliverable B bestaat uit een analyse van mogelijkheden van de combinaties Use Case, VRA type en verkeerskundige situatie; inclusief matchen van haalbaarheid en effecten met de vraag uit de regio's.

Aanpak

De analyse is in een aantal stappen uitgevoerd.

1. Inventarisatie en optimalisatie Use Case vanuit VRA perspectief
2. Korte beschrijving van de relevante Use Cases vanuit VRA perspectief om interpretatie verschillen te voorkomen
3. Opstellen criteria ten aanzien van verkeerskundig nut
4. Opstellen criteria ten aanzien van (technische) haalbaarheid
5. Ordenen Use Cases op basis van scores van bovenstaande
6. Mapping op voorlopige te verwachte aantallen VRA's

De scoring is door een brede doelgroep van zowel leveranciers als wegbeheerders uitgevoerd waardoor er statistische betrouwbaarheid ontstaat. Tevens is het hierdoor mogelijk om de scores van beide groepen met elkaar te vergelijken.

Gedurende het proces is meerdere malen met vertegenwoordiging van wegbeheerders afgestemd en richting bepaald.

In de volgende paragrafen staan de uitkomsten van de analyse. Allereerst volgt een overzicht van de Use Cases die in de analyse zijn meegenomen. Vervolgens de volgende overzichten:

- Rangorde Use Cases naar score nut en haalbaarheid
- Spreiding van nut versus haalbaarheid
- Verwacht aantal in uitrol

Conclusie

In zijn algemeenheid kan gesteld worden dat de analyse een goed inzicht oplevert over de meest kansrijke Use Case vanuit meerdere perspectieven. Daarmee vormt deze analyse een prima basis om op door te bouwen.

Door het vergelijken van verschillende perspectieven wordt duidelijk waar in het verdere project aandacht aan besteed moet worden. Te denken valt aan:

- Relatief grote spreiding tussen nut en haalbaarheid
- Relatief hoge score Use Case ten opzichte van verwacht laag aantal uitrol
- Relatief grote spreiding tussen scores van wegbeheerders en VRA leveranciers

De analyse geeft geen aanleiding om op dit moment de verschillen dieper te analyseren.

De uitkomsten van de deliverable zullen als input dienen voor “Deliverable D” en zullen dan gebruikt worden voor het bepalen van de prioriteit van de Use Cases. In “Deliverable E” worden de geprioriteerde Use Case dieper uitgewerkt. De analyse van “Deliverable B” geeft aan waar de bijzondere aandachtspunten liggen.

Use Cases

In het overzicht hieronder staan alle gebruikte Use Cases. Deze Use Cases zijn afkomstig uit document [2] aangevuld met document [3]. De Use Cases zijn opgesplitst naar hoofd Use Cases U01 t/m U10 en sub Use Cases aangeduid met een volgreter. De sub Use Cases zijn een verdere detaillering van de betreffende hoofd Use Case. In de laatste kolom staat aangegeven of de betreffende Use Case in scope is voor de uitwerking van de intelligente VRA volgens de wegbeheerders binnen BBV.

ID	Naam	Korte omschrijving	In Scope
U01	Continu individueel snelheidsadvies in-car i.c.m. in-vehicle signage	Zie U08	Ja
U02	Individuele en in-car filestaartbeveiliging	-	Nee
U02-a	Waarschuwing bij weer (mist, gladheid, wind) t.b.v. veiligheid weggebruiker	-	Nee
U03	Waarschuwing bij Werk in uitvoering t.b.v. veiligheid wegwerkers	-	Ja
U03-a	proactief faciliteren van richtingen (o.b.v. omleiding / calamiteit)	Voertuig wordt geïnformeerd over ingestelde omleiding i.v.m. incident op route naar bestemming	Ja
U03-b	Faciliteren van omleidingsroute in geval van lage snelheid of afsluiting tunnel	Voertuigen in de aanloop naar een tunnel worden geïnformeerd over een beschikbare omleiding i.v.m. stremming in de tunnel (door afsluiting en/of lage snelheid)	Ja
U03-c	Melding, advies en geleiding (snelheid, route) bij tijdelijke stremmingen (incident, ongeval) o.b.v. bestemming	Voertuig wordt geïnformeerd over ingestelde omleiding i.v.m. incident op route naar bestemming	Nee
U04	Prioritering zwaar vrachtverkeer op doorgaande strengen in stedelijk gebied	-	Ja
U04-a	Compass4D / Tovergroen	Voertuigen in de categorie OV en Hulpdiensten krijgen bij nadering van een kruispunt voorrang (groen licht) op overig verkeer.	Ja
U04-b	Prioriteit voor vrachtwagenpeloton	Bij nadering van een peloton voertuigen wordt groen licht gegeven en groen blijft totdat peloton kruispunt gepasseerd is.	Ja
U04-c	Faciliteren pieken vrachtwagens op basis van events (uitstroom van ferry)	Regeling in een VRA wordt aangepast om de uitstroom van voertuigen aan te passen aan het verkeersaanbod als gevolg van speciale gebeurtenissen	Ja
U05	Geconditioneerde prioriteit voor Openbaar Vervoer (Coöperatief KAR)	-	Ja
U05-a	Geconditioneerde prioriteit voor OV	De regeling van het kruispunt reageert op het naderen van een OV voertuig door het voertuig met prioriteit van groen te voorzien.	Ja
U05-b	Optimaliseren bus prioriteit conform beleid per kruispunt (nota VRA's)	De regeling stelt het omgaan met prioriteitscriteria bij aan de hand van beleidsdoelstellingen.	Ja
U06	Absolute prioriteit hulpdiensten	-	Ja
U06-a	Prioriteit voor hulpdiensten	Voertuigen die vallen binnen de categorie van hulpdiensten worden voorrang verleend in de regeling van het kruispunt	Ja
U06-b	Routeadvies op basis van drukte	-	Nee
U07	Optimalisatie VRA's op basis van informatie van weggebruikers en voertuigen	-	Ja
U07-a	prioriteren o.b.v. (prognose) HB-matrix uit regelscenario	Richtingen waar op basis van H/B informatie meer verkeer verwacht wordt, krijgen groter belang in de regeling.	Ja
U07-b	voorkomen onterechte hiaatmeting / afbreken groen voor colonne	Tijdens het passeren van een colonne / peloton wordt voorkomen dat de colonne /peloton onderbroken wordt door het tonen van een ander licht dan groen.	Ja
U07-c	Reageren op detectie file op afvoerende richting via Wifi-p	De kruispunt regeling wordt voorzien van informatie over filestaart detectie in de afvoerende richting van het kruispunt. De regel	Ja
U07-d	Zelflerende regelingen op langere termijn	Informatie uit (het presteren van) de regeling wordt meegenomen in het regelproces.	Ja
U07-e	gebruik HB-matrix in netwerk voor netwerkoptimalisatie	Routes waar op basis van H/B informatie meer verkeer verwacht wordt, krijgen groter belang in de regeling.	Ja
U07-f	Optimalisatie multimodaal op basis van verkeersstromen in het netwerk	Beslissingen in de regeling zijn afhankelijk van verkeersstromen van verschillende typen weggebruikers.	Ja
U07-g	Optimaliseren op basis van luchtknelpunten	-	Nee
U07-h	Prioriteren van pelotons	Bij nadering van een peloton voertuigen wordt groen licht	Ja

ID	Naam	Korte omschrijving	In Scope
		gegeven en groen blijft totdat peloton kruispunt gepasseerd is.	
U07-i	Groene golf coöperatief	Voertuigen worden voorzien van informatie om hun snelheid aan te passen om gebruik te kunnen maken van een groen golf bij een serie verkeerlichten	Ja
U07-k	Reageren op meldingen brugopening / hoogtemelding	-	Nee
U07-l	Centraal scenario schakelen bij dreigend slecht weer (buienradar voorspelling 5min. vooruit per km2)	-	Nee
U07-m	Prioriteit voor voetgangers	Voetgangers worden met meer belang in de regeling behandeld op basis van vooraf afgestemde criteria.	Ja
U08	Tijd-tot-groen van VRA's individueel en in-car, met snelheidsadvies	-	Ja
U08-a	Tijd tot groen voor adviessnelheid, start/stop systeem	Vanuit de intelligente VRA wordt aan de voertuigen doorgegeven over hoeveel seconden het verkeerslicht voor een bepaalde baan/richting op groen gaat.	Ja
U08-b	Tijd tot rood voor adviessnelheid	Vanuit de intelligente VRA wordt aan de voertuigen doorgegeven over hoeveel seconden het verkeerslicht voor een bepaalde baan/richting op rood gaat.	Ja
U08-c	Reden wachttijd (bv OV ingreep / prioriteit hulpdienst) informeren over wachttijdduur?	De intelligente VRA informeert de voertuigen over de oorzaak waarom een wachttijd ingesteld is. Dit betreft alleen oorzaken die ontstaan buiten de reguliere regeling. Bijvoorbeeld: voorrang brandweer, voorrang ambulance,....	Ja
U09	Betere verdeling verkeer stad in/uit door samenspel tussen verkeersmanagement en regelscenario's	-	Ja
U09-a	Routekeuze in de stad	Informatie over de timing van de regeling in de nabije toekomst wordt gedeeld met voertuigen op basis waarvan een routekeuze gemaakt kan worden.	Ja
U09-b	Routeadvies op basis van calamiteit / evenement / werk in uitvoering	-	Nee
U09-c	Verwerken beleidsmatige voorkeurs en alternatieve routes, meer data in routeadvies en overstapadvies	-	Nee
U09-d	Informatiediensten over bruggen (o.a. storingen)	-	Nee
U09-e	Routeadvies conform regelscenario's	-	Nee
U09-f	Routeadvies op basis van netwerkbelasting	Informatie over de actuele intensiteit wordt gedeeld met voertuigen op basis waarvan een routekeuze gemaakt kan worden.	Ja
U09-g	Sneller verwerken van gewijzigde situaties in routenavigatie	-	Nee
U09-h	Snelheid- en routeadvies op basis van dreigende stilstand in tunnels	-	Nee
U09-i	Info over rijstrookindeling en voorkeursrijstrook voor rijrichting	De bestuurder wordt voorzien van rijstrookindeling en voorkeursrijstrook voor de rijrichting m.b.t. de bestemming van het voertuig.	Ja
U09-k	Bieden informatie over actuele maximum snelheid (signalering in-car)	-	Nee
U09-l	Locatie milieuzone voor verwijzing alternatieve route	-	Nee
U09-m	Filetaart waarschuwingen / stilstand waarschuwing	Voertuigen worden (stroomopwaarts) geïnformeerd van een filetaart of stilstand op de weg waar zij zich bevinden.	Ja
U09-n	Rijstrookadvies en snelheidsadvies bij aankomende hulpdiensten	Voertuigen op de route van (een) aankomende hulpdienst voertuig(en) worden geïnformeerd welke rijstrook VRAj te maken voor het (de) aankomende hulpdienst voertuig(en)	Ja
U09-o	Rijstrookadvies en volgfstand advies bij weefbewegingen of veel invoegend verkeer	-	Nee
U09-p	Rijstrookadvies en snelheidsadvies bij wegwerkzaamheden en incidenten	-	Nee
U09-q	Verwijzen vrachtverkeer bij calamiteiten over andere routes rekening houdend met hoogtes, aslasten.	-	Nee
U09-r	Chauffeur waarschuwen voor onjuiste bandenspanning, belading en temperatuur (voorkomen ongevallen)	-	Nee
U09-s	Beperking onterechte hoogtemeldingen door	-	Nee

ID	Naam	Korte omschrijving	In Scope
	werkelijke meting hoogte vrachtverkeer		
U09-t	Info over inhaalverbod	-	Nee
U10	Prioriteren fietsverkeer voor betere doorstroming	-	Ja
U10-a	Optimaliseren regeling, inclusief fiets	In de regeling van een VRA de invloed van fietsers meenemen en de regeling optimaliseren o.b.v. het huidige verkeersaanbod.	Ja
U10-b	Prioriteit voor (voldoende) fietsers	Nadat er geconstateerd is dat er voldoende fietsers bij een kruispunt aanwezig zijn zal er prioriteit gegeven worden aan de fietsers om het kruispunt over te steken.	Ja
U10-c	Tweede realisatie op basis van voldoende inmeldingen (fiets)	In geval van aantal fietsinmeldingen boven een drempel, wordt een tweede realisatie van fietsinrichtingen gerealiseerd.	Ja
U10-d	Verlengen groenfase fietsers in geval van grote groep (schoolroute)	De groen-fase voor fietser wordt verlengt om grotere groepen met fietsers prioriteit te geven (bijv. in geval van schoolroute)	Ja
U10-e	Eerdere inmelding fietsers, ter voorkoming stopsregelingen	Op basis van vroegtijdige inmelding van fietsers wordt het groen tijdig(er) ingepland.	Ja
U10-f	Groene golf voor fietsers	Fietsers worden voorzien van informatie om hun snelheid aan te passen om gebruik te kunnen maken van een groen golf bij een serie verkeerlichten	Ja
U10-g	Aanwezigheidswaarschuwing voorrangsituaties	Ingeval van detectie van een daadwerkelijke aanwezigheid van conflicterend verkeer (bij een deelconflict) wordt een waarschuwing afgegeven.	Ja

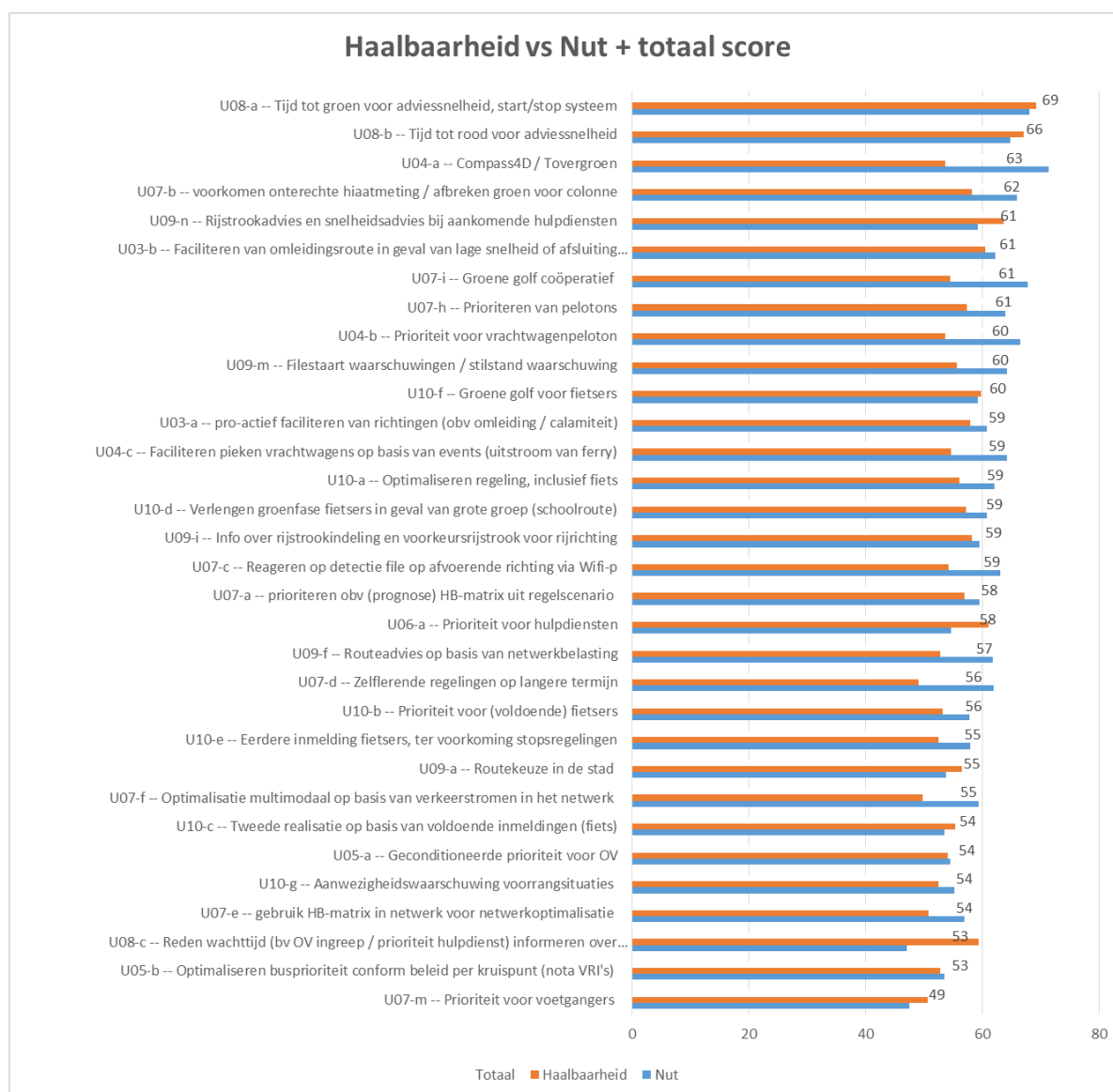
Tabel 1 Rangorde van de Use Cases op basis van scores

Analyse resultaten

Om een compleet beeld te krijgen zijn de scores voor Use Cases verwerkt. De uitwerking is opgesplitst in de Use Cases die in scope zijn en de Use Cases die niet in scope zijn.

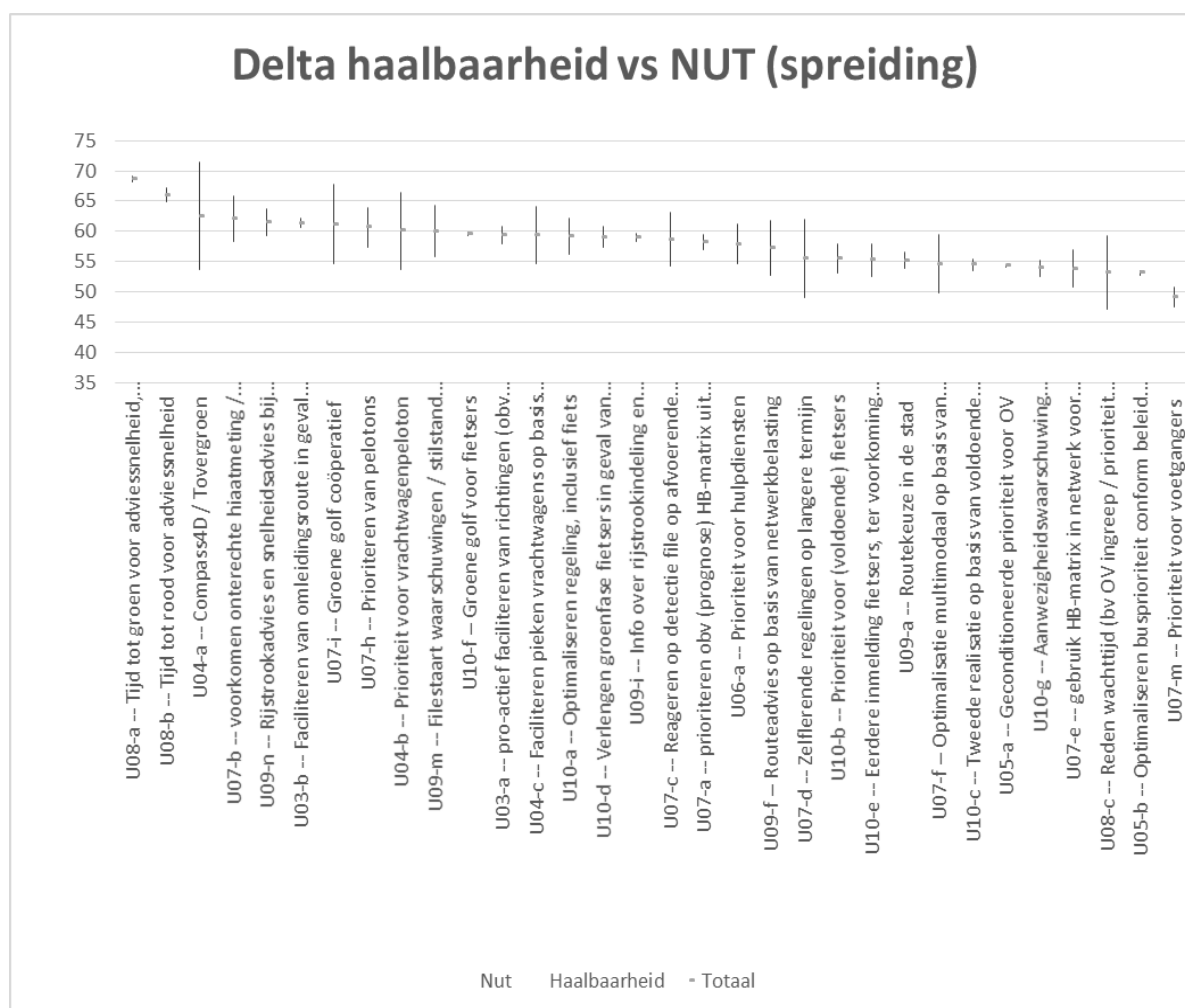
Use Cases “In Scope”

In onderstaande grafiek zijn de totale scores voor technische haalbaarheid en verkeerskundig nut weergegeven voor de Use Cases “In Scope”. De Use Cases zijn gerangschikt naar score; te lezen als meest effectief.



Figuur 1 Haalbaarheid vs. Nut + Totaal score(in scope)

In onderstaande figuur wordt het verschil tussen technische haalbaarheid en verkeerskundig nut aangegeven per Use Case. Hiermee wordt inzichtelijk gemaakt of en hoeveel spreiding er tussen ingeschat nut en ingeschatte haalbaarheid zit. Weinig spreiding geeft aan dat op beide criteria de betreffende Use Case gelijkwaardig scoort, en daarmee eenduidig is in effectiviteit.



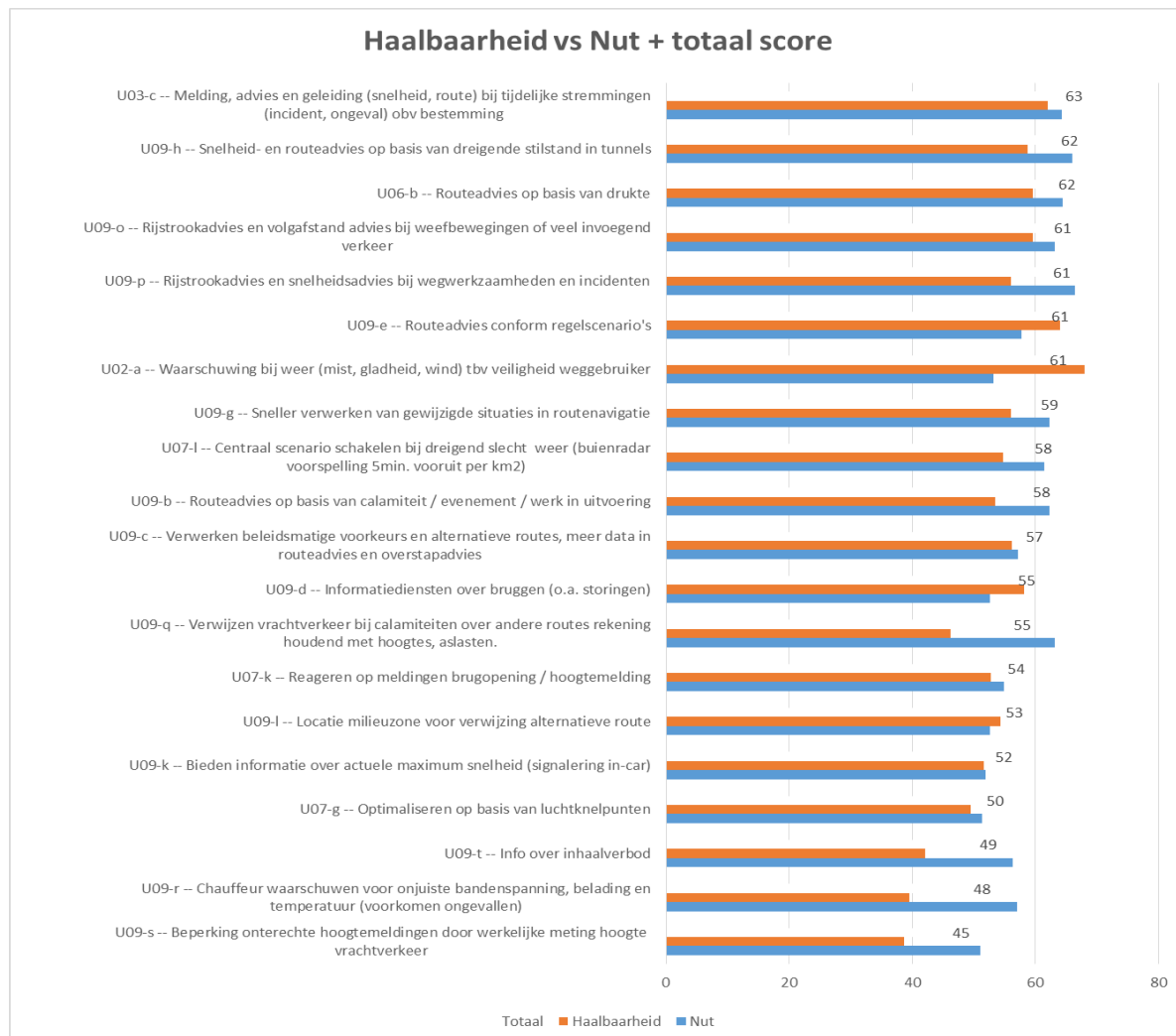
Figuur 2 Spreiding haalbaarheid vs. nut (in scope)

In zijn algemeenheid liggen de scores van nut en haalbaarheid dicht bij elkaar. In het bijzonder Use Cases die hoog in de rangorde staan en een relatief grote spreiding kennen, verdienen extra aandacht bij verdere uitwerking.

Use Cases “Out Scope”

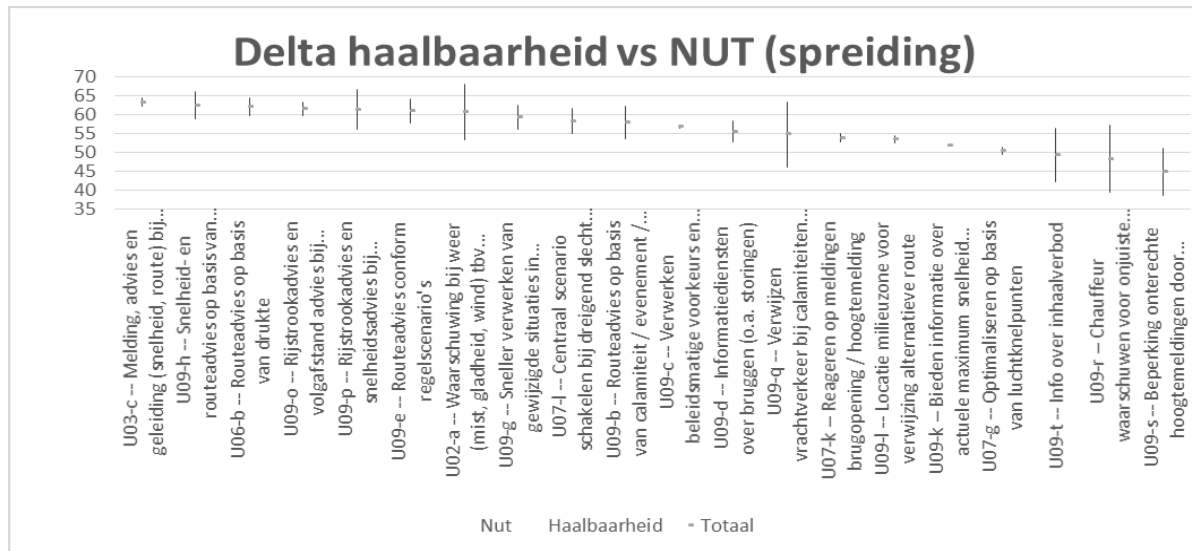
In onderstaande grafiek zijn de totale scores voor technische haalbaarheid en verkeerskundig nut weergegeven voor de Use Cases “Out of Scope”. De Use Cases zijn gerangschikt naar score.

De betreffende Use Case dragen zeker bij aan coöperatieve functionaliteit maar hebben geen directe relatie met de VRA. Het overzicht kan in andere initiatieven gebruikt worden.



Figuur 3 Haalbaarheid vs. Nut + Totaal score (out scope)

In volgende figuur wordt het verschil tussen technische haalbaarheid en verkeerskundig nut aangegeven per Use Case.



Figuur 4 Spreiding haalbaarheid vs. nut (out scope)

Use Cases naar vraag

Op basis van de landelijke VRA tabel document [3] is een inschatting gemaakt van de vraag naar de Use Cases afgezet naar aantal VRA's. De vraag is in drie categorieën uitgesplitst. In vervolgtactiviteit (m.n. deliverable D) wordt een meer gedetailleerde inschatting gemaakt op basis van input van wegbeheerders.

Use Case	Categorie
U08-a -- Tijd tot groen voor adviessnelheid, start/stop systeem	Heel veel
U08-b -- Tijd tot rood voor adviessnelheid	Heel veel
U07-b -- voorkomen onterechte hiaatmeting / afbreken groen voor colonne	Veel
U07-i -- Groene golf coöperatief	Heel veel
U03-b -- Faciliteren van omleidingsroute in geval van lage snelheid of afsluiting tunnel	Weinig
U04-a -- Compass4D / Tovergroen	Veel
U07-h -- Prioriteren van pelotons	Weinig
U09-n -- Rijstrookadvies en snelheidsadvies bij aankomende hulpdiensten	Weinig
U04-b -- Prioriteit voor vrachtwagenpeloton	Gemiddeld
U04-c -- Faciliteren pieken vrachtwagens op basis van events (uitstroom van ferry)	Weinig
U03-a -- proactief faciliteren van richtingen (o.b.v. omleiding / calamiteit)	Veel
U10-f -- Groene golf voor fietsers	Veel
U10-a -- Optimaliseren regeling, inclusief fiets	Veel
U09-m -- Filestaart waarschuwingen / stilstand waarschuwing	Weinig
U07-a -- prioriteren o.b.v. (prognose) HB-matrix uit regelscenario	Gemiddeld
U09-i -- Info over rijstrookindeling en voorkeursrijstrook voor rijrichting	Weinig
U10-d -- Verlengen groenfase fietsers in geval van grote groep (schoolroute)	Gemiddeld
U09-f -- Routeadvies op basis van netwerkbelasting	Gemiddeld
U07-c -- Reageren op detectie file op afvoerende richting via Wifi-p	Weinig
U06-a -- Prioriteit voor hulpdiensten	Gemiddeld
U07-d -- Zelflerende regelingen op langere termijn	Veel
U07-f -- Optimalisatie multimodaal op basis van verkeerstromen in het netwerk	Veel
U09-a -- Routekeuze in de stad	Gemiddeld
U07-e -- gebruik HB-matrix in netwerk voor netwerkoptimalisatie	Veel
U10-b -- Prioriteit voor (voldoende) fietsers	Gemiddeld
U10-e -- Eerdere inmelding fietsers, ter voorkoming stopsregelingen	Gemiddeld
U10-c -- Tweede realisatie op basis van voldoende inmeldingen (fiets)	Gemiddeld
U05-a -- Geconditioneerde prioriteit voor OV	Heel veel
U08-c -- Reden wachttijd (bv OV ingreep / prio hulpdienst) informeren over wachttijdduur	Veel
U10-g -- Aanwezigheidswaarschuwing voorrangsituaties	Weinig
U05-b -- Optimaliseren bus prioriteit conform beleid per kruispunt (nota VRA's)	Veel
U07-m -- Prioriteit voor voetgangers	Weinig

Tabel 2 Mapping van Use Cases naar aantal VRA's

In het overzicht is te zien dat de hoogst scorende Use Cases ook veel vraag kennen. Aan de andere kant valt op dat OV prioriteit gerelateerde Use Cases relatief laag scoren maar wel veel vraag kennen.

Gegevensbronnen

Voor de analyse is gebruik gemaakt van de volgende documenten:

- [1]: Ad2d1 - PvA C-ITS - versie Definitief 18 mei 2015
- [2]: Ad2d2 - 1c_Gebruikerstoepassingen C-ITS per regio - versie 15 mei 2015
- [3]: Landelijke VRA-tabel C-ITS TOTAAL versie 270715

Bijlage

Als bijlage (ingevoegd hieronder) een snapshot van de versie van de Use Case Analyse op basis waarvan dit rapport in opgeleverd. De Excel sheet wordt verder uitgewerkt voor komende deliverables.



Use Case
Analyse_v14.xlsx