

Automated roads in VS

FEHRL scanning tour



Delegatie FEHRL scanning tour

Delegatie: vlnr Thierry Goger (FEHRL), Thomas Westring Roslyng (Vejdirektorat, DK), Anthony Germanchev (ARRB, AU), Torsten Geissler (BAST, DE), Tom Alkim (RWS), Viktoras Vorobjas (RRI, LT), Anders Bak Sorensen (Vejdirektorat, DK), Carl Andersen (FHWA, USA) op bezoek bij FHWA, USA: Debra Elston, Kevin Dopart and Leslie Wright.

Tom Alkim

'In december 2014 ben ik op een studiereis naar de Verenigde Staten geweest. De directe aanleiding daarvoor was een door FEHRL (www.fehrl.org) georganiseerde scanning tour met als onderwerp 'automated roads'. FEHRL (Forum of European National Highway Research Laboratories) is een internationale organisatie van onderzoeksorganisaties waar Rijkswaterstaat lid van is. FEHRL's missie is het promoten en faciliteren van samenwerking in weg-gerelateerd onderzoek en het bieden van kwalitatief hoogwaardige informatie en adviezen over technologie en beleid met betrekking tot wegen.

Het zogenoemde flagship-programma 'Forever Open Road' (www.foreveropenroad.eu) geeft een visie op hoe wegen in de 21e eeuw gebouwd en onderhouden worden en heeft drie thema's:

- the adaptable road
- the climate change resilient road
- the automated road

Voor de eerste twee thema's waren in 2012 en 2013 scanning tours georganiseerd en nu was het onderdeel 'the automated road' aan de beurt. Omdat ik al jaren actief ben als senior adviseur coöperatieve systemen en sinds kort namens Rijkswaterstaat in de werkgroep 'zelfrijdende auto' zit, ben ik gevraagd om deel te

nemen. Daarnaast heeft Rijkswaterstaat ook een samenwerkingsverband met Virginia Department of Transportation (VDOT) dat ons onder andere in staat stelt om in het zogenoemde Pooled Fund Study-program deel te nemen als associate member van de Connected Vehicle Pooled Fund Study (CV PFS). De meest actieve staten op het gebied van Cooperative Intelligent Transportation Systems (C-ITS) zijn hierin verenigd en leggen elk jaar geld in voor gezamenlijk onderzoek. In de week voor de scanning tour was een tweedaagse meeting van CV PFS waar ik ook naar toe ben geweest. Een uitstekende manier om op de hoogte te blijven van de C-ITS activiteiten in de VS en het uitwisselen van kennis en praktijk ervaring.

De meeste actieve staten op het gebied van C-ITS hebben niet alleen een vertegenwoordiger in de Connected Vehicles Pooled Fund Study (CV PFS) maar ook in de AASHTO Connected Vehicles working group. AASHTO staat voor American Association of State Highway and Transportation Officials (verderop meer) en de Connected Vehicles working group is een onderdeel dat zich richt op C-ITS (zowel strategische als operationele vraagstukken). Vandaar dat er een tweedaags programma is, de eerste dag stond in het teken van de CV PFS en de tweede dag was gewijd aan de AASHTO CV working group (zie verderop meer).

Op dit moment zijn er vier CV PFS projecten actief (de eerste twee lopen, laatste twee starten):

- 1 MMITSS (Multi-Modal Intelligent Traffic Signal System)
2. RdWx DSRC (5.9 GHz Dedicated Short Range Communication Vehicle-Based Road and Weather Condition Application)
3. Surveying-Mapping for CV Applications
- 4, Tracking the Status of CV testbeds

MMITSS heeft als doel om een multi modaal verkeerslichtsysteem te ontwerpen, ontwikkelen en te testen in een operationele omgeving waarin gebruik gemaakt wordt van connected vehicles. De universiteiten van Arizona en Berkeley (PATH) werken hier sinds begin 2013 gezamenlijk aan met Savari (leverancier van connected vehicle systemen) en Econolite (leverancier verkeerslichtsystemen) en zijn nu bezig met de tweede fase van system development, deployment and Field Testing.

Een van de huidige issues is dat automobiefabrikanten de omvang van de BSM (Basic Safety Message) willen beperken vanwege capaciteitsredenen maar dit kan ten koste gaan van de functionaliteit. De voordelen en nadelen van de uiteindelijke oplossing zullen worden gedocumenteerd en gedeeld. Dat geldt ook voor de gekozen security oplossingen.

In de voortgangsbepreking van de road and weather condition application kwam naast een bekende discussie (IPv4 versus IPv6) naar voren dat het werk was stilgelegd vanwege een vermeende patent overtreding. Een interessant punt, want als voor beoogde C-ITS toepassingen (zoals de day 1 services) patenten bestaan, kan dat implicaties hebben voor deployment. Ook de discussie over data ownership, wie is nu de eigenaar van data die in het voertuig wordt gegenereerd, werd hier gevoerd.

Greg Larson van Caltrans wees mij er op dat recente wetgeving in Californië en een aantal andere staten het eigenaarschap bij de automobilist legt. De achterliggende documentatie kan gevonden worden op de volgende website:

<http://www.ncsl.org/research/telecommunications-and-informationtechnology/privacy-of-data-from-event-datarecorders.aspx>



Het Beckman Center in Irvine waar de meeting plaatsvond.



Afbeelding uit de presentatie over Het Surveying and Mapping for Connected Vehicles Applications project; kaart gegenereerd met voertuigsensoren

Het Surveying and Mapping for Connected Vehicles Applications project zal binnenkort starten en een jaar duren. Doel van het project is om te bepalen hoe nauwkeurig wegen en kruispunten digitaal in kaart gebracht moeten worden voor C-ITS toepassingen. Ook hier speelt weer de vraag hoe de afweging te maken tussen de omvang van een message set vanwege beschikbare capaciteit en de benodigde nauwkeurigheid en kwaliteit van de digitale kaart. Wegbeheerders willen graag de mogelijkheid hebben om dat zo uitgebreid mogelijk te doen en zo bijvoorbeeld elementen toe te voegen die kunnen bijdragen aan asset management (denk aan monitoren van de kwaliteit van het wegdek) maar automobielfabrikanten willen graag de omvang van een message set, die tien keer per seconde wordt uitgezonden, beperkt houden. Ook zou je onderscheid kunnen maken tussen wat er in een digitale kaart moet zitten en wat er real time aan toegevoegd kan worden. Daarnaast speelt hier ook de vraag of wegbeheerders zelf deze digitale mapping moeten doen of dat dat juist door commerciële partijen gedaan kan worden. Het blijkt lastig te zijn om hier de grens te trekken tussen wat behoort tot de digitale infrastructuur van de wegbeheerder, die van service providers en van automobielleveranciers. Dat heeft praktische implicaties voor met name wegwerkzaamheden en een gewijzigde layout. Dit project is interessant voor Rijkswaterstaat om zo meer ervaring op te doen met het bepalen van wat wel en wat niet tot de digitale infrastructuur (van RWS) behoort.

Ben McKeever (FHWA Turner-Fairbanks Highway Research Center, zie ook verderop) gaf een update van het Connected Vehicles Pilot Deployment Project. Door US DOT wordt het CV Pilot Deployment programma als een mechanisme gezien om de implementatie van Connected Vehicles technologie te versnellen. Het is gebaseerd op de succesvolle resultaten van het Connected Vehicle onderzoeksprogramma en het recente besluit van NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration) om voertuig communicatie technologie verplicht te gaan stellen in nieuwe (personen)voertuigen. Meer info hierover kan gevonden worden op:

- CV research: www.its.dot.gov/connected_vehicle/connected_vehicle_research.htm
- NHTSA besluit: www.nhtsa.gov/About+NHTSA/Press+Releases/2014/NHTSA-issuesadvanced-notice-of-proposed-rulemaking-on-V2V-communications

Het CV Pilot Deployment project voorziet in een eerste tranche van pilots in 2015 en een tweede tranche in 2017 en gaat ervan uit dat deze dienen als eerste implementaties die op termijn uitgebreid kunnen worden. Voor meer info (inclusief planning, voortgang en achterliggende documenten) zie: www.its.dot.gov/pilots/

Een vast onderdeel van deze meeting zijn de member updates waarin noemenswaardige activiteiten en ontwikkelingen van de afgelopen tijd met elkaar worden gedeeld. Ik een presentatie gegeven over de ambitie van onze Minister op het gebied van automatisch rijden.

Andere updates waren van:

- Matt Smith (Michigan Transportation Center, MDOT) over de Smart Corridor in de Detroit regio waar drie onafhankelijke testbeds worden samengevoegd (voor meer info zie bezoek UMTRI, verderop). Ook gaf hij een terugkoppeling van de workshop on automation (Tokio, 17-18 november 2014) van het cross

ministeriële Strategic Innovation Program in Japan: www.sipadus.jp Een zeer relevant initiatief op het gebied van automatisch rijden.

- Elizabeth Birriel (FDOT, Florida) over Sunguide en automated vehicles. Sunguide is een softwareplatform waarvan het de bedoeling is dat het in alle twaalf verkeerscentrales in Florida wordt gebruikt, voor bijvoorbeeld gecoördineerde hurricane warnings of evacuaties. Florida heeft ook ambities op het gebied van automated driving en wil een van de eerste staten zijn waar testen op de openbare weg plaatsvinden. Voor meer info, zie: www.automatedfl.com.

Arizona wil een truck platooning demo en/of experiment op een corridor door 4 staten organiseren en in Californië wordt op een verlaten marine basis een testbed gebouwd voor automated and connected vehicles. Randy Iwasaki, voormalig directeur van Caltrans en nu directeur van Contra

Costa Transportation Authority stuurt dit: <http://patch.com/california/concord-ca/selfdriving-cars-are-headed-contra-county>

Vijf jaar na oprichting kan de Connected Vehicles Pooled Fund Study worden gezien als een succes, mede vanwege de pragmatische hands-on mentaliteit en tastbare resultaten.

Op zondagochtend 7 december was de startbijeenkomst voor de FEHRL scanning tour om afspraken te maken over de verslaglegging, op welke onderwerpen we wilden concentreren, de logistiek, etc. En natuurlijk hebben we met elkaar kennis gemaakt. In de middag had ik een afspraak met Richard Bishop, een gerespecteerde consultant met veel ervaring op het gebied van rijtaakondersteunende systemen en automatisch rijden. Van 1991-1997 was hij programma manager Vehicle-Highway Automation bij US DOT FHWA en was hij verantwoordelijk voor het National Automated Highway System Consortium dat in 1997 in San Diego een succesvolle demonstratie gaf van automatisch rijdende voertuigen. Een jaar later werd een deel van deze demo's op Nederlandse bodem getoond (demo '98 Rijnwoude). In 1997 heeft Richard de International Task Force on Vehicle-Highway Automation (ITFVHA) opgericht en wordt jaarlijks op de dag voor het ITS wereldcongres een meeting georganiseerd waarin deelnemers de stand van zaken in hun land presenteren. In opdracht van de Europese commissie heeft Richard een documentaire gemaakt over de positieve bijdrage die in-car technologie kan leveren aan verkeersveiligheid. In 2010 ging 'The Thinking Car' in première en is in verschillende landen uitgezonden (ook in Nederland). Online is de documentaire te zien op: www.snagfilms.com/films/title/the_thinking_car

Dinsdag 8 december brengen we een bezoek aan het Turner-Fairbanks Highway Research Center van de Federal Highway Administration (FHWA). Na een introductieronde geeft onze delegatieleider, Thierry Goger (secretaris generaal FEHRL), zoals bij elk volgend bezoek, een presentatie over FEHRL en de reden voor deze scanning tour. Als eerste gaf Kevin Dopart een presentatie over de geschiedenis van automated driving die begint in 1939 op de wereldtentoonstelling Futurama in New York waar een film wordt vertoond van voertuigen die automatisch over snelwegen rijden. Aardig om op te merken is dat Kevin en Bob Ferliss mede verantwoordelijk waren voor de drie Buicks die tijdens

demo '98 in Nederland als platoon reden bij Rijnwoude. Toen was dat nog op basis van magneten in het wegdek waarvan later werd gezegd dat dat veel te duur was voor uiteindelijke invoering.

De rol van US DOT in de ontwikkeling van automatisch rijden zien zij als een faciliterende rol voor deployment middels subsidie programma's voor onderzoek en pilots. Drie belangrijke uitgangspunten hiervoor zijn:

- definieer kernelementen en performancecriteria voor automatisch rijden
- Test automation componenten in Connected Vehicle Pilots en andere testsituaties
- Definieer de federale rol in het faciliteren en aanmoedigen van automatische voertuigen deployment

Daarna kregen we nog diverse presentaties waaronder een presentatie over CACC (Cooperative Adaptive Cruise Control) door Brian Philips . Hierin wordt aangegeven dat de focus van het onderzoek op dit moment ligt bij:

- workload and situational awareness, met name gericht op wat er gebeurt wanneer de bestuurder het rijden weer over moet nemen van de CACC. Hiervoor wordt onder andere een rijnsimulator gebruikt die we later zouden bekijken.
- relatie tussen het rijden met CACC en invoegen, is er wel voldoende ruimte om dat te doen als de volgafstanden kort zijn? En zo niet, moet je dan bij opritten CACC tijdelijk uitzetten? We hebben gediscussieerd over die volgafstanden, die technisch gezien zeer kort kunnen zijn, tot ongeveer 0,5 seconde. Maar om dat robuust in productie te kunnen nemen zijn de kosten vele malen hoger dan bij een volgafstand van ongeveer 1,1 seconde (de volgafstand die nu wordt overwogen als CACC commercieel zou worden). Maar dat is eenzelfde volgafstand als bij de meeste ACCs die nu op de markt zijn. De meerwaarde van CACC ten opzichte van ACC is tweeledig. Doordat er sprake is van communicatie tussen meerdere voertuigen kan een voertuig met CACC stabielere volgen (geen 'harmonica effect') en op kortere afstand volgen (capaciteitswinst met behoud van veiligheid). Het zou zonde zijn om CACC op de markt te brengen met maar een van deze twee voordelen. Ik heb zelf in 2010 bij PATH (partners for advanced transportation technology, universiteit van Berkeley) mogen ervaren hoe het is om met 0,6 seconde volgtijd in een voertuig met CACC te rijden en vergeleken met de 1,0 seconde van de Volkswagens met ACC uit de praktijkproef 'de rijassistent' was dat een aanmerkelijke verbetering. Ter vergelijking, de volgafstand tijdens een drukke spits is ongeveer 0,8 seconde, bij een grotere volgafstand krijg je te maken met voertuigen die 'er tussen komen'.

Joe Bared gaf een presentatie over speed harmonization en vertelde dat ze binnenkort op de I66 een praktijkproef gaan doen met drie geïnstrumenteerde voertuigen die snelheidsadvies kunnen krijgen dat direct aan de CACC wordt doorgegeven. Hierbij hoeven bestuurders dus niks te doen en wordt de snelheid automatisch bepaald via een algoritme dat wordt gevoed door zes sensoren aan de wegwand (op trailers).

Osman Altan is projectmanager van een Truck Platooning project binnen het Gateway Cities Technology Plan for Goods Movement. Daarin wordt voorzien dat op een aparte rijstrook met een platoon van maximaal 8 met CACC uitgeruste trucks kan worden gereden.

Naast presentaties hebben we ook enkele demonstraties gekregen. In de rijnsimulator heb ik een scenario gereden waarbij je het na een tijd over moest nemen van de ACC. Die dag is nog meerdere malen verteld dat President Obama tijdens zijn bezoek op 15 juli 2014 ook in die simulator had gereden. Van een drietal Cadillacs zijn de ACCs 'gehackt' zodat eigen algoritmes gebruikt kunnen worden (o.a. voor de I66 praktijkproef). Om dat te demonstreren was een Xbox controller aangesloten waarmee je gas kunt geven, bijvoorbeeld vanaf de achterbank. De bestuurder stuurt en de passagier kon de snelheid bepalen. Een vreemde gewaarwording, maar wellicht toekomstig onderdeel van automatisch rijden...



De rijnsimulator van Turner-Fairbanks FHWA waarin President Obama op 15 juli 2014 een rit heeft gemaakt

Woensdagochtend 9 december brengen we een bezoek gebracht aan het hoofdkantoor van het US Department of Transportation. Eerst werd nog even stil gestaan bij het bezoek aan Turner-Fairbanks dat werd ervaren als een goede bijeenkomst vanwege de hoge mate van interactie en discussies. Een opvallende constatering was dat Europa het idee heeft achter te lopen bij de VS en Japan en dat de VS het idee heeft achter te lopen bij Europa en Japan terwijl Japan het idee heeft achter te lopen bij Europa en de VS. Wellicht komt dit door de verschillen in aanpak, de focus in de VS licht meer op voertuigvoertuigcommunicatie en in Japan ligt de nadruk op een intelligente wegkant die communicatie met voertuigen mogelijk maakt.

Het ministerie is ervan overtuigd dat ze hun beleidsdoelstellingen niet kunnen bereiken door alleen maar nieuwe wegen aan te leggen: 'we can't build our way out of it and we need to make better use of our existing infrastructure'. Dat betekent dat ze vooral in willen zetten op connected and automated vehicles. Het onlangs gepubliceerde strategisch programma (ITS strategic plan 2015-2019) rust op twee pijlers:

- realizing connected vehicle implementation
- advancing automation

Dat betekent dus dat ze voorlopig deze twee paden (C-ITS en automatisch rijden) gescheiden houden. Maar uiteindelijk zijn ze wel overtuigd dat de combinatie van beide ontwikkelingen de grootste bijdrage aan beleidsdoelstellingen levert. In een discussie over deployment werd geconstateerd dat dat meestal begint bij lokale initiatieven. Op de vraag hoe ze de relatie zagen tussen zulke initiatieven en nationale wet en/of regelgeving om uniformiteit en interoperabiliteit te garanderen, gaven ze aan dat er een discrepantie is tussen de weggkant en de voertuigkant. Aan de voertuigkant kan door NHTSA een wettelijke verplichting komen om in nieuwe voertuigen C-ITS technologie te installeren. Maar voor de weggkant kan zo'n wettelijke verplichting niet opgelegd worden omdat alle wegbeheerders hun eigen verantwoordelijkheid hebben voor het netwerk dat ze beheren. Ze zijn dus vrij om te beslissen of ze investeren in C-ITS of niet. Wanneer ze dat wel doen dan toont de nationale overheid leiderschap door guidance te geven voor deployment, beschreven in het document 'Vehicle to Infrastructure Deployment Guidance and Products' (een uitgebreide presentatie is te vinden op:

www.itsdocs.fhwa.dot.gov/meetings/pdf/V2I_Deployment_Guidance_Workshop.pdf

Wegbeheerders kunnen niet verplicht worden om deze richtlijnen na te leven, tenzij (een deel van) hun investeringen komen uit federale fondsen. Een aanvullend document dat is bedoeld om decision makers bij verschillende wegbeheerders te ondersteunen is de door AASHTO geproduceerde 'Connected Vehicle Field Infrastructure Footprint Analysis' (zie verderop).



De ingang van US DOT HQ

Woensdagmiddag 9 december brengen we een bezoek aan AASHTO, een non-profit organisatie die als doel heeft om publieke decision makers van kennis te

voorzien op het gebied van transport in alle modaliteiten (lucht, wegen, openbaar vervoer, spoor en water). AASHTO is onder andere bekend van de Highway Safety Manual die ze samen met FHWA en de Transportation Research Board (TRB) uitbrengen. Meer info: www.transportation.org

Na een introductie van AASHTO en haar doelstellingen hebben we voornamelijk tijd besteed aan de vorige zomer gepubliceerde 'Connected Vehicle Field Infrastructure Footprint Analysis'. Die is geproduceerd in opdracht van US DOT naar aanleiding van de aangekondigde wetgeving van NHTSA voor C-ITS in nieuwe voertuigen om wegbeheerders te ondersteunen in rechtvaardiging van investering in coöperatieve wegkantssystemen. In het rapport is een visie te vinden voor de zogenoemde infrastructure footprint (een C-ITS wegkantomgeving) die nodig is om samen met de verwachte C-ITS voertuigen coöperatieve diensten aan te kunnen aanbieden. <http://stsmo.transportation.org/Pages/Connected-Vehicles.aspx>

Op woensdag 10 december brengen we een bezoek aan de Universiteit van Maryland waar het Center for Advanced Transport Technology Laboratory (CATT lab) is gevestigd. Eerst krijgen we een presentatie over de I-95 Corridor Coaliton van George Schoener. Dit is een samenwerkingsverband van 16 staten en 2 Canadese provincies aan de Oostkust om de kwaliteit van lange afstandsverkeer en –vervoer versneld te verbeteren. Het gaat hier onder andere om multi-modaal, gecoördineerde processen, interoperabiliteit van tolling, grensoverschrijdende samenwerking en beprijzing. De route van Florida naar Maine en Canada wordt gezien als een Technology Corridor. Hier is ook voor het eerst in de VS gebruik gemaakt van probe data in het Vehicle Probe Data project. Hierin wordt sinds 2006 door Inrix real-time travel information gegeven (average travel time and speed per Km per minute). Een ontwikkeling die werd gedreven door universiteiten en de I-95 Corridor Coalition. Maar ook door de wettelijke verplichting onder MAP21 (Moving Ahead for Progress in the 21st century) om performance monitoring van het wegennet te hebben om in aanmerking te komen voor financiering. Sommige staten hadden helemaal geen sensoren en besloten toen om vehicle probe data te gaan gebruiken. Inrix, TomTom en Here zijn de drie leveranciers. De kwaliteit van de data is getest in een validatieprogramma.

Er was een presentatie over CATT lab dat is opgericht in 2002 als een academisch multidisciplinair toegepast R&D laboratorium. Doel is om oplossingen te vinden voor verkeer en vervoersproblemen, safety en security problemen op zowel lokaal als nationaal niveau. Uitgangspunt daarbij is dat de gebruiker centraal staat en de hoofdactiviteiten zijn:

- data fusie
- visualiseren van informatie
- ontwerpen van user interfaces
- serious games en online training
- performance measurement and analysis

De prestaties van CATT lab op het gebied van data fusie zijn indrukwekkend, niet in de laatste plaats vanwege de organisatorische aspecten. Dit heeft geleid tot het Regional Integrated Transportation Information System (RITIS), een geautomatiseerd systeem om data te delen, dissemineren en te archiveren. Ook bekeken we de serious gaming faciliteiten voor Virtual Incident Management Training en het Vehicle Probe Project Suite. Overige producten die CATT lab heeft

ontwikkeld, zijn te vinden op: www.cattlab.umd.edu



De Jeong H Kim Engineering Building van de Universiteit van Maryland

Op donderdag 11 december brengen we een bezoek aan het Crash Avoidance Metrics Partnership (CAMP). Eerst kregen we een uitgebreide presentatie waarin een uitstekend overzicht werd gegeven van de ontwikkelingen en uitdagingen op het gebied van connected and automated vehicles vanuit een OEM (Original Equipment Manufacturer ofwel automobielfabrikanten) perspectief. Partners in CAMP zijn: Mercedes-Benz, GM, Toyota, Honda, Nissan, Ford, Hyundai-KIA Motors, Volkswagen. De focus van CAMP ligt op technische uitdagingen van V-V en V-I toepassingen en dat gebeurt in een pre-competitive setting. De beleidsmatige uitdagingen worden in een ander consortium getackeld: VIIC (Vehicle Infrastructure Integration consortium). De VIIC partners zijn: Chrysler, Toyota, BMW, Mercedes-Benz, GM, Nissan, Ford, Honda, Hyundai-KIA, Volkswagen. Later kregen we een presentatie hierover, zodat we zowel technisch inhoudelijke aspecten als beleidsaspecten hebben besproken. Dat techniek en beleid niet altijd gescheiden kunnen worden, bleek uit de discussie over de (cyber)security en safety aspecten. Er is een Security Credential Management System (SCMS) nodig voor veilige en betrouwbare V-V en V-I diensten. De kern van zo'n systeem is dat er een entiteit is die checkt of berichten betrouwbaar zijn. Wanneer die entiteit in de OEM hoek zit, zal dat reden zijn voor wegbeheerders om daar niet altijd mee akkoord te gaan, en vice versa. We hebben ook nog een tijd stil gestaan bij het proces van NHTSA om tot regelgeving te komen om een begin te maken met deployment van V-V technologie. Vorig jaar is daartoe een Advanced Notice of Proposed Rule Making

(ANPRM) gepubliceerd. Dat gaat vergezeld van een aantal (3 primaire en 24 ondersteunende) rapporten waaronder het uitstekende 'Vehicle-to-Vehicle Communications: Readiness of V2V Technology for Application'. Alles is te vinden in een zogenoemde docket, bedoeld om alle relevante informatie tot je te kunnen nemen en op basis daarvan commentaar te leveren. Er zijn bijna 1000 commentaren (ongeveer de helft van privé personen) binnengekomen die allemaal behandeld worden en die de US DOT en NHTSA moeten helpen om met een 'Notice of Proposed Rule Making' te komen in 2016.

In een discussie over de mogelijke transitiepaden naar volledig geautomatiseerd rijden (level 5 volgens de SAE classificatie) bleek dat de OEMs de filosofie hanteren dat dat geleidelijk zou moeten, maar dat de stap van level 2 naar level 3 wel de moeilijkste is. Vanuit een human factors perspectief is er ook wat voor te zeggen om direct level 5 voertuigen te maken zoals Google bepleit, om te voorkomen dat mensen moeten ingrijpen wanneer het systeem het niet meer kan bolwerken.



Ford test connected vehicles in de jaren '70

Op vrijdag 12 december gaan we naar het University of Michigan Transportation Research Institute (UMTRI). Ann Arbor, de universiteitsstad waar UMTRI is gevestigd, is ook de locatie van de Safety Pilot Model Deployment. Een grootschalige Field Operational Test (FOT) met bijna 2800 connected voertuigen om met name V-V diensten op de openbare weg te testen, te zien hoe bestuurders met die technologie omgaan en om de veiligheidsbaten te bepalen.

De resultaten van deze pilot zijn gebruikt om de beslissing van NHTSA voor de ANPRM te onderbouwen. Het definitieve eindrapport met de resultaten is nog niet beschikbaar maar het door VOLPE geschreven (zij deden de evaluatie) preliminary report is gepubliceerd in de docket. De diensten die in de Safety Pilot zijn getest zijn:

- **Forward Collision Warning (FCW)**: waarschuwt de bestuurder wanneer hij een langzamer of stilstaand voertuig nadert.
- **Emergency Electronic Brake Light (EEBL)**: waarschuwt de bestuurder wanneer voor hem hard wordt geremd door een of meerdere voertuigen
- **Intersection Movement Assist (IMA)**: attendeert de bestuurder op verkeer van links of rechts op kruispunten
- **Blind Spot Warning/Lane Change Warning (BSW/LCW)**: geeft aan dat er een voertuig in de blinde hoek is of waarschuwt daarvoor wanneer van strook gewisseld gaat worden
- **Left Turn Assist (LTA)**: attendeert de bestuurder op tegemoetkomend verkeer wanneer hij linksaf wilt slaan
- **Do Not Pass Warning (DNPW)**: waarschuwt de bestuurder wanneer het niet veilig is om in te halen op tweestrookswegen met tegemoetkomend verkeer

We krijgen enkele nieuwe diensten gedemonstreerd door met een UMTRI busje door Ann Arbor te rijden. Daarna rijden we naar een nieuwe testomgeving in aanbouw (zie foto verderop). 'M-city' wordt een mini stad die speciaal ontworpen wordt voor het testen van connected en automated vehicles en andere technologieën (denk aan fietsen en voetgangers die van connected devices worden voorzien). In de loop van 2015 zou M-city operationeel moeten zijn.

In een presentatie leren we hoe deze testfaciliteit past in het nieuwe Mobility Transformation Center (MTC) dat uit drie pijlers bestaat.

1. De Safety Pilot Model Deployment wordt verlengd en uitgebreid met V-I diensten en voetgangers en fietsers krijgen op smartphone gebaseerde (veiligheids)diensten. De vloot van nog ongeveer 2000 voertuigen wordt uitgebreid naar ongeveer 9000 (inclusief bussen en motoren)
2. Uitgebreidere deployment zal plaatsvinden in Zuid-Oost Michigan en een gebied van zo'n 500 knooppunten beslaan inclusief snelwegen. De verwachte vloot zal een omvang hebben van zo'n 20.000 voertuigen. Ook zullen zo'n 5000 nomadic devices voor voetgangers en fietsers komen. Feitelijk is dit een transitie van onderzoeksfase naar commerciële fase.
3. Een praktijkproef in M-city met ongeveer 2000 connected and automated vehicles (inclusief level 4 automation). Ondanks dat dit in een volledig afgesloten en dedicated omgeving plaatsvindt, zal er toch ook aandacht zijn voor deployment issues.



M-city in aanleg, hier verrijst een test site voor connected and automated vehicles

Lessons learned

- Europe, US and Japan all perceive that the others are 'further ahead', but we seem to have similar challenges. A good reason to cooperate and exchange knowledge and experience.
- US rule making for C-ITS is possible on the vehicle side by NHTSA, but this is not possible on the infra side. The alternative is to have guidelines (which are mandatory in case federal funds are involved) for deployment.
- For initial deployment V-I services (safety related) come first, V-V services will follow as penetration rates increase.
- All stakeholders that we spoke agreed that we should pursue connected automated vehicles rather than autonomous vehicles.
- For realizing societal benefits of automated driving (collective optimum) the addition of communication capability is essential.
-
- However, for the short term there are two parallel paths to (1) realize connected vehicles implementation and (2) advance automation. Two main drivers for automated driving are (1) increasing safety and (2) 'free up' time, so drivers can use their travel time in other ways.
- The US approach is learning by doing and trying to expand on the gathered knowledge /experience / installed hardware.
- US DOT realizes that they 'can't build their way out of it' and therefor want to use the existing infrastructure more efficiently.

- Deployment starts from local initiatives.
- (cyber)security is one of the main obstacles to overcome for deployment of C-ITS and automated driving. It's important in connected vehicles but it's crucial in automated vehicles.
- Dilemma between stepwise introduction of automated driving vs the Google approach'