



Coöperatieve mobiliteit: evolutie of revolutie?



Dossier

Coöperatieve mobiliteit: evolutie of revolutie?

Afkortingen

ADAS	<i>Advanced Driver Assistance System</i> of geavanceerde bestuurders-ondersteuningssystemen
CEN	Europees comité voor normalisatie
CENELEC	Europees comité voor elektrotechnische normalisatie
COOPERS	<i>Co-operative systems for Intelligent Road Safety</i>
CVIS	<i>Co-operative Vehicle Infrastructure Systems</i>
DRIVE	<i>Dedicated Road Infrastructure for Vehicle Safety in Europe</i>
EC	Europese Commissie
ERTICO	<i>European Road Telematics Implementation Co-ordination Organization</i>
ETSI	<i>European Telecommunications Standards Institute</i>
EU	Europese Unie
FEHRL	<i>Forum of European National Highway Research Laboratories</i>
FOT	<i>Field Operational Test</i>
IEEE	<i>Institute of Electronic and Electrical Engineers</i>
ISO	<i>International Standards Organisation</i>
ITS	<i>Intelligent Transport Systems</i> of intelligente transportsystemen
KP	Kaderprogramma voor onderzoek en technologische ontwikkeling
LCCA	<i>Life Cycle Cost Analysis</i> of levenscycluskostenanalyse
PROMETHEUS	<i>Program for a European Traffic with Highest Efficiency and Unprecedented Safety</i>
SAFESPOT	<i>Co-operative Systems for Road Safety</i>
WLAN	<i>Wireless Local Area Network</i> (draadloze netwerken)



De voorbije decennia is gecombineerd onderzoek verricht om na te gaan hoe nieuwe vervoers-, informatie- en communicatietechnologieën kunnen samenwerken. De achterliggende visie is een echte interactie tussen de bestuurder, zijn voertuig en de vervoersinfrastructuur tot stand te brengen en zo bij te dragen aan een oplossing voor het drievoudige probleem van verkeersonveiligheid, verkeerscongestie en aantasting van het milieu.

Om deze toekomstvisie te verwezenlijken, hebben autoconstructeurs, fabrikanten van voertuigapparatuur, overheden, weg- en wagenparkexploitanten (voor vracht- en openbaar vervoer) en een hele rist dienst- en inhoudsleveranciers de handen in elkaar geslagen voor een unieke samenwerking.

► Europees onderzoek – Kort historisch overzicht

Midden de jaren 1980 wordt de grondslag voor een “coöperatieve toekomstvisie” gelegd. Mede door de kaderprogramma's voor onderzoek en technologische ontwikkeling (KP's) die de Europese Commissie (EC) sinds 1988 opzet en subsidieert, werkt het onderzoek in de Europese Unie (EU) steeds meer naar coöperatieve systemen toe.

1986-1994 – PROMETHEUS

PROMETHEUS is een initiatief van de automobiellindustrie. Voor het eerst steunt een Europees onderzoeksprogramma op de visie dat een voertuig geen geïsoleerde entiteit is, maar deel uitmaakt van een geïntegreerd vervoerssysteem waarin verschillende componenten moeten samenwerken om de doelstellingen te bereiken. Die doelstellingen zijn de ontwikkeling van concepten en oplossingen om het wegverkeer veiliger, efficiënter, zuiniger en minder vervuilend te maken. Dit werkelijk visionaire project is erin geslaagd de talrijke basisfuncties van telematica te omschrijven op een moment dat de technologie nog niet eens volledig beschikbaar was.

1988-1991 – DRIVE 1 [ref. 1]

Als eerste kaderprogramma van de EC heeft DRIVE 1 tot doel te onderzoeken hoe met wegentelematica de infrastructuur beter te benutten om tot een geïntegreerd vervoerssysteem te komen.

Toekomstvisie: een beter geïnformeerde bestuurder in een slim voertuig dat met andere voertuigen in de buurt en de infrastructuur “praat”.

Verwezenlijkingen: ontwikkeling van nieuwe technologieën door modelvorming, theoretisch en experimenteel onderzoek naar nieuwe telematicaconcepten, evolutie van verkeersbeheersingssystemen naar een geïntegreerd vervoerssysteem. De kennis en ervaring die in DRIVE 1 wordt verworven, geeft aanleiding tot de oprichting van de vereniging ERTICO [ref. 2].

1990-1994 – DRIVE 2

DRIVE 2 is voornamelijk toegespitst op de uitrol en normalisatie van systemen en concepten die in het kader van DRIVE 1 waren ontwikkeld.

Coöperatieve mobiliteit: evolutie of revolutie?

1994-1998 – Vierde kaderprogramma (KP4)

KP4 heeft tot doel de ontwikkelde systemen en concepten met prenormatief en prelegislatief onderzoek en grootschalige veldproeven te demonstreren, te evalueren en waar nodig te optimaliseren. Met de focus op vraag- en informatiebeheersing doet het concept *duurzame mobiliteit* zijn intrede.

1998-2002 – Vijfde kaderprogramma (KP5)

In KP5 staat het onderzoek naar intermodale vervoerssystemen (voornamelijk voor goederenvervoer) centraal.

2002-2006 – Zesde kaderprogramma (KP6)

In KP6 wordt het onderzoek op coöperatieve systemen toegespitst. De derde oproep (2005) geeft aanleiding tot drie grote projecten: *CVIS* [ref. 3], *COOPERS* [ref. 4] en *SAFESPOT* [ref. 5].

2007-2013 – Zevende kaderprogramma (KP7)

KP7 leidt de weg naar slimme infrastructuur als volwaardig deel van een geïntegreerd vervoerssysteem.

► Coöperatieve systemen

De drie KP6-onderzoeksprojecten *CVIS*, *COOPERS* en *SAFESPOT* zijn in 2010 beëindigd. Zij hebben als gemeenschappelijke doelstelling coöperatieve systemen op te zetten om de verkeersveiligheid en -doorstroming te verbeteren. Dit vereist de ontwikkeling van gemeenschappelijke componenten, die moeten samenwerken:

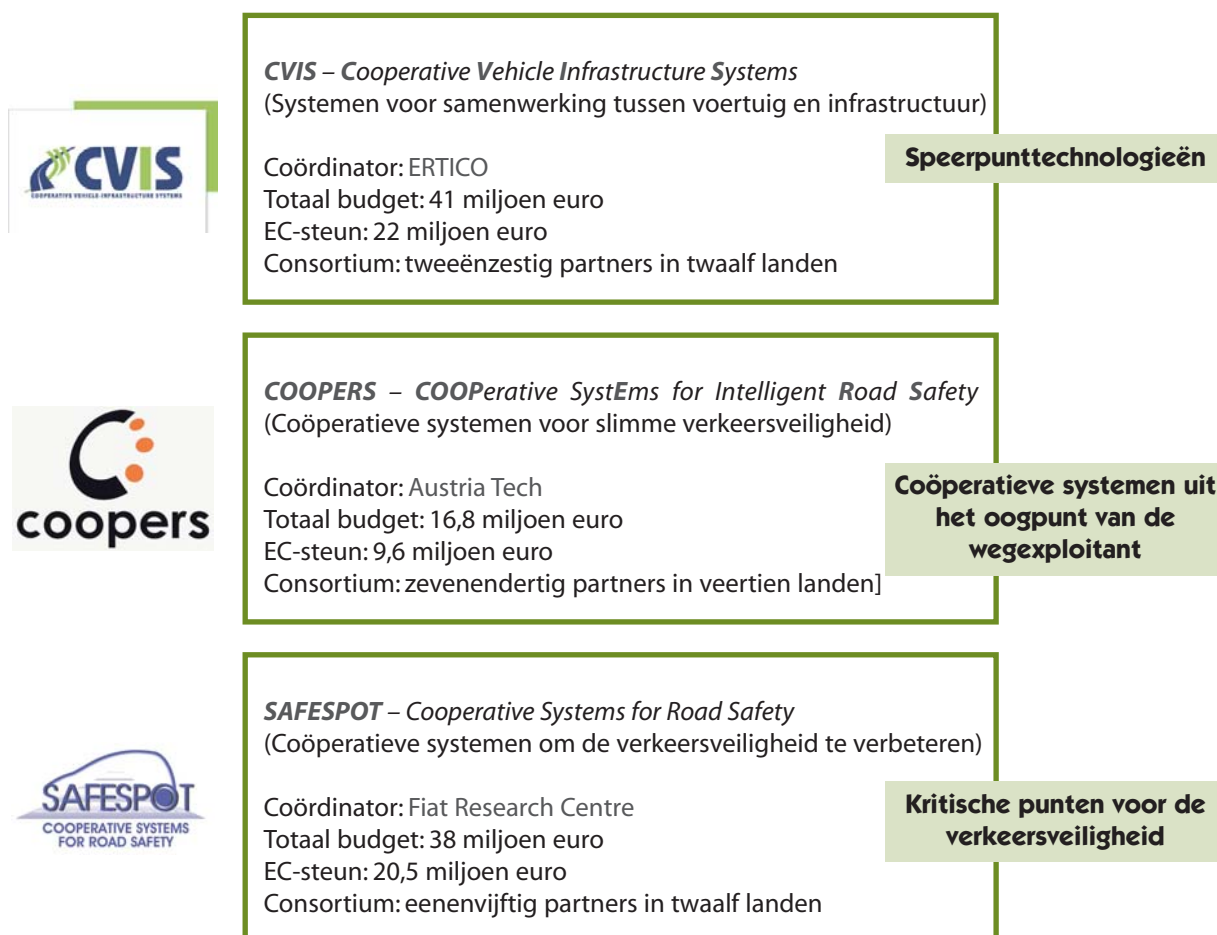
- **slimme voertuigen** met coöperatieve boordsystemen;
- **slimme infrastructuur** met systemen langs en in de weg om gegevens in te zamelen en uit te wisselen;
- **verkeersbeheersingscentra** waar informatie van slimme voertuigen en/of infrastructuur wordt gecentraliseerd, beheerd en verspreid.

Met een functionele architectuur kunnen boord- en wegsystemen op elkaar worden afgestemd, zodat ze in zogeheten *p2p*-netwerken¹ kunnen samenwerken. Door deze gedecentraliseerde aanpak kan "realtime"-informatie over voertuigen, wegennet, wegdek en weeromstandigheden worden uitgewisseld. Uit deze coöperatieve aanpak kunnen nieuwe veiligheidstoepassingen worden afgeleid.

¹ p2p: *peer to peer*

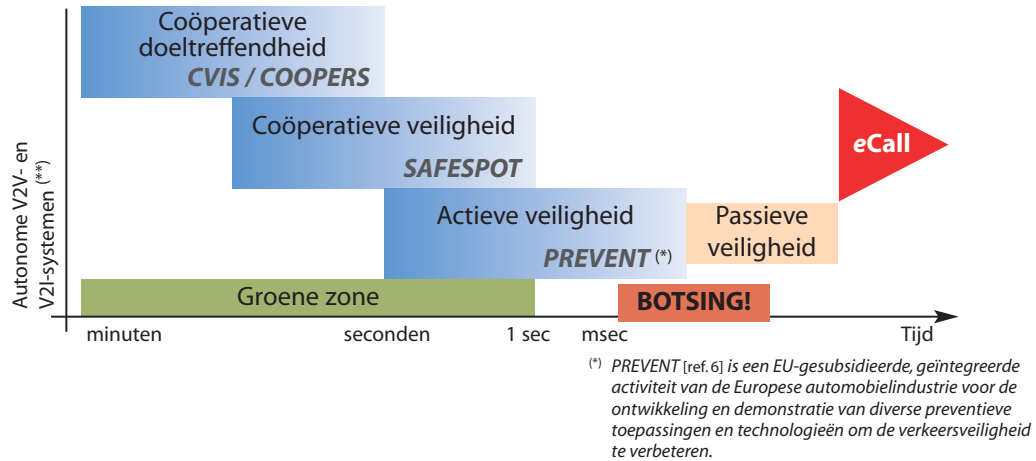
Niettegenstaande de gelijksoortige doelstellingen verschillen de drie projecten in visie en aanpak:

- de *CVIS*-visie beoogt een basistechnologie voor coöperatieve systemen te ontwerpen en te beproeven;
- *COOPERS* moet het ontwerp van coöperatieve systemen uit het oogpunt van de wegexploitant aanpakken;
- *SAFESPOT* heeft als inzet potentieel gevaarlijke situaties op te sporen en bestuurders daarvoor in ware tijd te waarschuwen. *SAFESPOT* is complementair aan *CVIS* en *COOPERS* en moet bestuurders een laatste kans bieden in de veilige zone (groene zone in figuur 2) te blijven en hen de tijd geven een laatste manoeuvre uit te voeren.



Figuur 1 – Geïntegreerde coöperatieve Europese onderzoeksprojecten van KP6

Coöperatieve mobiliteit: evolutie of revolutie?



Figuur 2 – Europese coöperatieve projecten voor ongevallenbeheersing

CVIS	COOPERS	SAFESPOT
Core Architecture Group (groep Speerpuntarchitectuur)	Roadside & Vehicle based Data Acquisition (gegevensinzameling met weg- en boordsystemen)	In-vehicle Sensing & Platform (boordsensoren – het voertuig als mobiel communicatieplatform)
Deployment Enablers (uitrol)	Traffic Control Centre Applications (toepassingen voor verkeersbeheersingscentra)	Infrastructure Sensing & Platform (wegsensoren – de weg als communicatieplatform)
Communications & Networking (communicatie en netwerkkoppeling)	Bi-directional V2I Link (**) (tweerichtingscommunicatie V2I)	Innovative Technologies (innovatieve technologieën)
Framework for Open Application Management (beheerskader voor open toepassingen)	Roadside Transmitter (overdrager langs de weg)	Cooperative Systems Applications – Vehicle based (toepassing van coöperatieve boordsystemen)
Positioning, Maps & Local Referencing (positiebepaling, kaarten en plaatselijke verwijzingen)	On Board Unit Extension and Integration (extensie- en integratie-eenheid in het voertuig)	Cooperative Safety Systems – Infrastructure based (toepassing van coöperatieve wegssystemen)
Cooperative Urban (samenwerking in een stedelijke omgeving)	Standardization (normalisatie)	Business Models, Legal Aspects, Deployment (bedrijfsmodellen, wettelijke aspecten, uitrol)
Cooperative Interurban (samenwerking in een interstedelijke omgeving)		Core Architecture (speerpuntarchitectuur)
Cooperative Freight & Fleet (samenwerking voor vracht- en wagenparkbeheer)		Horizontal Activities (horizontale activiteiten)
Cooperative Monitoring (coöperatieve wegennetcontrole)		
Test Sites (proeflocaties)		

(**) V2I: Vehicle to Infrastructure of samenwerking tussen voertuig en infrastructuur
 V2V: Vehicle to Vehicle of samenwerking tussen voertuigen

Tabel 1 – Deelprojecten van CVIS, COOPERS en SAFESPOT

Hierna gaan we dieper in op het CVIS-project, waaraan ook het OCW heeft meegewerkt.

► OCW en CVIS

Na viereneenhalf jaar zijn de CVIS-werkzaamheden eind juni 2010 beëindigd. Het totale budget bedroeg 41 miljoen euro en er werkten tweeënzestig partners uit diverse landen en vakgebieden aan mee.

Namens het Europese forum voor wegenresearchlaboratoria FEHRL coördineerde het OCW het takenpakket van de vier deelnemende onderzoekscentra. Bovendien werkte het Centrum actief mee in de werkgroepen die de uitrol van de systemen en concepten onderzochten.

► CVIS – Informatie, navigatie en verkeersbeheersing

De belangrijkste CVIS-verwezenlijking is de bouw en validering van prototypes (hard- en software) voor een geïntegreerd platform van boord- en wegapparatuur, dat een reeks van veiligheidsdiensten en -toepassingen kan aanbieden. Op diverse proeflocaties zijn er veldproeven mee verricht.

Dynamische verkeersbeheersing in stedelijke gebieden en wisselborden behoren intussen tot de gangbare praktijken. Individuele, rechtstreekse en coöperatieve communicatie tussen voertuigen en bestuurders zou het in de toekomst mogelijk moeten maken de informatie van de huidige vaste en wisselborden op het instrumentenbord in een voertuig te laten verschijnen waar en wanneer dat het nuttigst is, bijvoorbeeld om te waarschuwen voor een gevaar dat de bestuurder nog niet kan waarnemen. Die informatie zou dan door voertuigen over een afstand van honderden meters worden verspreid.

Coöperatieve voertuigen zullen gegevens over het verkeer, incidenten en gevaren op het volledige wegennet veel sneller en gedetailleerder kunnen verzamelen en verspreiden dan de huidige verkeersinformatie. De navigatiesystemen zullen betrouwbaarder zijn, omdat de aanbevolen routes rekening zullen houden met de werkelijke verkeersomstandigheden. In stedelijke gebieden zal het verkeerscontrolesysteem kunnen adviseren, alternatieve routes voorstellen, naar parkeerplaatsen geleiden en bij de nadering van verkeerslichten een aangepaste snelheid aanbevelen om te vermijden dat aan een rood licht moet worden gestopt (zogenoemde "groene golf" – zie ook *Voorbeelden van uitrol van coöperatieve systemen*).

CVIS-netwerkverbinding

Het veelzijdige CVIS-platform maakt een ononderbroken netwerkverbinding mogelijk, ongeacht de plaats en de beschikbare soort van netwerk (cellulaire 3G-netwerkverbinding op het platteland, korte- of infraroodgolven aan een tolstation of plaatselijke draadloze netwerkverbinding (WLAN) in een bebouwde kom of een toegeruste omgeving).

Coöperatieve mobiliteit: evolutie of revolutie?

► Inzet van de samenwerking

Het CVIS-project heeft voor de ontwikkeling en validering van een pakket technologieën met tal van coöperatieve toepassingsmogelijkheden gezorgd. Er wachten nog heel wat uitdagingen, die echter niet noodzakelijk van technische aard zijn.

De vraag is hoe de betrokken partijen zullen samenwerken om ervoor te zorgen dat de coöperatieve systemen in alle voertuigen op het volledige wegennet worden geïnstalleerd en ze toegankelijk te maken voor alle actoren die de producten of diensten op het gebied van vervoer aanbieden of gebruiken.

Coöperatieve systemen zijn meer dan oogverblindende technologische spitsvondigheden. In tegenstelling met vroegere, losstaande of hypergepatenteerde oplossingen genieten zij een groeiend succes. Zij staan immers voor een reeks toepassingen die zeer gerichte, praktische en onmiddellijke oplossingen aanreiken om een veiliger en efficiënter vervoerssysteem uit te bouwen.

Net zoals voor andere coöperatieve systemen stellen zich voor CVIS uitdagingen die niet van technische aard zijn, maar de uitrol kunnen hinderen of zelfs helemaal tegenhouden als ze niet aangepaan worden. Er dient nog te worden uitgezocht of de ontwikkelde technologieën en toepassingen werkelijk haalbaar zijn, wat de problemen van niet-technische aard en de effecten ervan zijn. Ten slotte moeten aanbevelingen worden gedaan.

De uitdagingen en problemen zijn van allerlei aard.

Normalisatie en interoperabiliteit

Er is al heel wat werk verricht op het gebied van technische harmonisatie van regels en normen voor intelligente transportsystemen (ITS). Niettemin moet er nog heel wat gebeuren, onder meer op het vlak van het mandaat van de EC, om het vertrouwen in en de toepassing van coöperatieve technologieën en diensten te vergroten. Naast CEN (TC 278 *Telematica voor wegvervoer en wegverkeer*) en CENELEC (TC 214 *Elektrotechnische uitrusting voor oppervlaktevervoerssystemen*) werken nog liefst drie verenigingen mee in het normalisatieproces voor alleen al de normen voor de frequentieband rond 5,9 GHz die voor de meeste veiligheidstoepassingen worden gebruikt. Dit zijn ETSI (TC ITS), ISO (TC 204 *Transportinformatie- en controlesystemen*) en IEEE (voor de WLAN-normenreeks IEEE 802.11).

Op internationaal en Europees niveau werken deze organisaties samen aan beproevingsmethoden voor de conformiteits- en interoperabiliteitsbeoordeling van coöperatieve diensten. In Europa moet de recente ITS-richtlijn (*Richtlijn 2010/40/EU betreffende het kader voor het invoeren van intelligente vervoerssystemen op het gebied van wegvervoer en voor interfaces met andere vervoerswijzen*) [kaderstuk blz. 9 en ref. 7] voor een eenvormige uitrol in de EU-lidstaten zorgen.

Europese ITS-richtlijn

Met de zogeheten ITS-richtlijn kan de EC aan alle EU-lidstaten verplichtingen opleggen om de doelstellingen in het Verdrag van Lissabon te halen. De richtlijn is sinds 27 augustus 2010 van kracht en past in het ITS-actieplan dat de EC in december 2008 heeft opgesteld.

We onderscheiden vier hoofddoelen:

- gegevens over wegen, verkeer en verplaatsingen optimaal benutten;
- naadloze ITS-diensten voor de beheersing van verkeersstromen (personen, voertuigen en goederen) waarborgen;
- ITS-toepassingen aanwenden om de verkeersveiligheid te verhogen;
- communicatie en samenwerking tussen voertuigen en weginfrastructuur tot stand brengen en benutten.

Voor elk van deze domeinen zijn zes prioritaire actiepunten vastgelegd, waarvoor functionele, technische en organisatorische specificaties, evenals normen, zullen worden opgesteld. Concreet moeten:

- alle lidstaten diensten voor informatie over multimodale verplaatsingen aanbieden;
- alle lidstaten diensten voor realtime-informatie over het verkeer aanbieden;
- waar mogelijk gegevens en procedures worden aangeboden om weggebruikers kosteloos minimale en universele informatie over het verkeer en de verkeersveiligheid te verstrekken;
- alle lidstaten een eenvormige, algemeen toegankelijke dienst voor noodoproepen (eCall) aanbieden;
- diensten worden aangeboden om bestuurders van vrachtwagens en bedrijfsvoertuigen naar veilige parkeergelegenheid te geleiden;
- diensten worden aangeboden om veilige parkeergelegenheid voor vrachtwagens en bedrijfsvoertuigen te reserveren.

Bovendien moeten de lidstaten in 2011 een nationaal plan voor vervoerssystemen en -diensten indienen.

De richtlijn en de specificaties en normen die eruit voortvloeien, zullen onvermijdelijk een invloed hebben op de bestaande Belgische projecten, diensten en systemen die onder de voornoemde prioritaire domeinen vallen. Deze effecten zullen per geval moeten worden beoordeeld. Dat wordt geen gemakkelijke opgave voor de opdrachtgevers, bouwdirecties, exploitanten en bedrijven die erbij betrokken zijn.

Coöperatieve mobiliteit: evolutie of revolutie?

Aansprakelijkheid

Uit de juridische problemen die zich indertijd met geavanceerde bestuurdersondersteuningssystemen (ADAS) hebben voorgedaan, is lering getrokken. Er zijn verscheidene Europese richtlijnen (*Richtlijn 1999/34/EG tot wijziging van richtlijn 1985/374/EEG betreffende de onderlinge aanpassing van de wettelijke en bestuursrechtelijke bepalingen der lidstaten inzake de aansprakelijkheid voor producten met gebreken* en *Richtlijn 1992/59/EEG inzake algemene productveiligheid*) uitgevaardigd om de wetgeving in de EU-lidstaten te harmoniseren. Zij hebben het vertrouwen van de burgers in de veiligheid van deze producten versterkt, onder meer omdat zij voorzien in een vergoeding voor schade door defecten.

Coöperatieve systemen zijn een zeer complex samenspel van actoren, aansprakelijkheden en vakbekwaamheden in diverse gebieden. Een toenemende onderlinge afhankelijkheid tussen voertuigen (en tussen voertuigen en infrastructuur) kan mankementen in het systeem veroorzaken.

Een geïntegreerd en geharmoniseerd wettelijk kader is een onmisbare voorwaarde voor de goede werking van coöperatieve systemen in heel Europa, met dezelfde kwaliteitseisen en aansprakelijkheid voor de diverse actoren. Het ITS-actieplan [ref. 8] en de ITS-richtlijn bieden een grondslag voor de harmonisatie van de nationale wetgevingen, de bepaling van de aansprakelijkheid en het eigendomsrecht van de informatieve gegevens.

Het CVIS-project onderzocht de volgende aspecten:

- aansprakelijkheid;
- kwaliteit van de informatie;
- grensoverschrijdende veiligheid;
- bescherming van de persoonlijke levenssfeer;
- certificatie van de verbindingen;
- homologatie.

Ten slotte staat nog een laatste hinderpaal de goede werking van ITS in de weg. Het Verdrag van Wenen uit 1968 bepaalt immers dat een bestuurder te allen tijde meester van zijn voertuig moet blijven. Zonder een aanpassing van dit verdrag kunnen de talrijke technologieën en toepassingen niet optimaal voor de verkeersveiligheid worden benut en blijft de aansprakelijkheid een probleem.

Aanvaardbaarheid voor de weggebruiker

Coöperatieve systemen voor samenwerking tussen voertuigen en tussen voertuigen en infrastructuur kunnen slechts optimaal presteren als de beoogde gebruikers (klanten) ze aanvaarden, toepassen en gebruiken. Daarom is in het kader van het CVIS-project in enquêtes gepeild naar de mening van potentiële gebruikers – zowel bij het grote publiek als onder vakmensen (weg- en wagenparkexploitanten).

Het grote publiek

Meer dan 50 % van de Europese burgers beschouwt coöperatieve systemen als nuttig tot zeer nuttig. Daarentegen wil slechts ongeveer 40 % ervoor betalen. De vertrouwelijkheid van de gegevens is van cruciaal belang. Slechts 23 % van de respondenten zou instemmen met een brede verspreiding van gegevens uit de persoonlijke levenssfeer en enkel omdat dit de betrokken systemen ten goede komt.

Wegexploitanten

Vakmensen vinden haast unaniem dat de overheden voor de initiële investeringen moeten zorgen. Nieuwe voertuigen standaard met dergelijke systemen uitrusten, is volgens hen een goede manier om ze bij het grote publiek te promoten. Als geschiktste financiële aanmoedigen vermelden zij een belastingvermindering, een forfaitaire regeling (auto + verzekering), een lagere verzekeringspremie of directe subsidies.

Grootschalige veldproeven worden als noodzakelijk beschouwd. Echte bestuurders moeten in werkelijke omstandigheden volgens dagelijkse gewoonten en zonder bijzondere instructies de systemen kunnen testen. Aan de hand van deze veld- en simulatieproeven kunnen relevante indicatoren worden bepaald om de prestaties van de systemen in termen van doeltreffendheid en effecten op het milieu, de veiligheid en het rijgedrag te kunnen beoordelen.

Bescherming van de persoonlijke levenssfeer en veiligheid van de informatie

ITS-toepassingen en -diensten steunen op de inzameling, verwerking en uitwisseling van een brede waaier van gegevens uit zowel publieke als private bronnen over het verkeer en ongevallen, evenals over de rijgewoonten of het verplaatsingspatroon van burgers. Omdat dit problemen met de bescherming van de levenssfeer kan veroorzaken, moet dit worden aangepakt vooraleer de systemen werkelijk toe te passen. Coöperatieve systemen (waaronder CVIS) vallen onder de Europese richtlijn betreffende privacy en elektronische communicatie (*Richtlijn 2002/58/EG van het Europees Parlement en de Raad van 12 juli 2002 betreffende de verwerking van persoonsgegevens en de bescherming van de persoonlijke levenssfeer in de sector elektronische communicatie*).

Ook normalisatie-instellingen zijn zich intussen bewust van het belang van de veiligheid van informatie en van de bescherming van de private levenssfeer bij het ontwerp van complexe systemen voor gegevensopslag en -uitwisseling. Ze hebben dan ook een of meer werkgroepen die zich naar het voorbeeld van ETSI/TC-ITS-WG5 over deze problematiek buigen.

Economische haalbaarheid

Een sociaaleconomische kosten-batenanalyse houdt per definitie rekening met de kosten en baten voor alle actoren. Een negatief effect voor een bepaalde actor kan tot een gunstig effect voor een andere actor leiden. Voor de maatschappij in haar geheel moeten negatieve en positieve effecten worden opgeteld, maar de verdeling van de effecten over de actoren kan de manier waarop een ITS-dienst of -product wordt gepercipieerd, in hoge mate beïnvloeden. Overheden zijn ongetwijfeld belangrijke actoren. Zij hebben echter een eigen invalshoek en kunnen dus andere eisen stellen dan bijvoorbeeld sociale groepen uit de private sector.

Coöperatieve mobiliteit: evolutie of revolutie?

Om de economische haalbaarheid van CVIS-infrastructuur na te gaan, zijn kostenmodellen uitgewerkt die vier hoofdfactoren in rekening brengen:

- de communicatie-eenheid in het voertuig;
- de communicatie-eenheid aan de kant van de weg;
- het verkeersbeheersingscentrum;
- de verbindingen.

De kosten voor elke factor worden geraamd volgens de principes van een levenscycluskostenanalyse (LCCA). In deze aanpak worden de kosten voor de aankoop, de toepassing en het onderhoud over de volledige levensduur van CVIS-infrastructuur (die op vijftig jaar wordt geraamd) berekend.

Er is een CVIS-bedrijfsmodel uitgewerkt dat steunt op een (enuntiatieve) reeks van scenario's en diensten uit:

- *openbaar oogpunt*. In dit scenario ligt de nadruk op veiligheid en efficiëntie met diensten zoals autodelen, ecologisch rijden, parkeerterreinen, toegangsbeheer, routeplanning, routewijziging in ware tijd en voorrangregeling aan kruispunten;
- *commercieel oogpunt*. In dit scenario staat vracht- en wagenparkbeheer centraal met diensten zoals toegangscontrole, voorbehouden laad- en loszones en elektronische tolheffing;
- *persoonlijk oogpunt*. Dit scenario heeft vooral betrekking op verkeersinformatie met diensten zoals dynamische gegevensinzameling, "realtime"-informatie over de staat van de weg, de verkeersomstandigheden en incidenten, filevermijding door dynamische boordnavigatie en aanbevolen routes.

Coöperatieve systemen zijn nog niet op de markt beschikbaar en slechts zeer weinig bedrijfsvoertuigen zijn ermee uitgerust. Grootschaliger toepassing zou de kostprijs van deze systemen ongetwijfeld sterk doen dalen. Eventuele tekorten kunnen worden aangevuld met bijvoorbeeld inkomsten uit tolheffingen op autosnelwegen.

Beleid

Bij coöperatieve systemen komen tal van actoren en strategische aspecten kijken. Op een interactieve studiedag in 2009 heeft een Europees panel van experts uit transportoverheden de effecten van coöperatieve systemen op het transportbeleid onderzocht. Hun conclusie was dat CVIS politici een ruimere waaier van beleidsstrategieën biedt. CVIS kan immers de keuzen en beslissingen van gebruikers in de volledige verplaatsingsketen beïnvloeden – van de beslissing om zich te verplaatsen over de keuze van het moment, de vervoerwijze en de route tot de reacties op omstandigheden die zich tijdens de verplaatsing voordoen (incidenten, weersomstandigheden, enz.).

Op beleidsniveau staat CVIS nog in de kinderschoenen. Op Europees niveau moet het begrip een iteratief proces doorlopen om verder te worden uitgediept (meer ervaring door middel van proeven), verbreed (kennisuitwisseling) en gevalideerd (aanpassing van het prestatieniveau aan Europese en nationale strategische keuzen). Er moet ook een stappenplan worden uitgewerkt. Op nationaal niveau moet CVIS op de politieke agenda worden gezet. Europa stelt de lidstaten

en de industrie verscheidene instrumenten ter beschikking met initiatieven zoals *Intelligent Car* [ref. 9], *eSafety* [ref. 10], het ITS-actieplan en de ITS-richtlijn. Actoren uit de openbare en private sector worden tot nauwere samenwerking aangemoedigd, om de nodige investeringen te doen en regels van goede praktijk ingang te doen vinden.

Toekomstige uitrol

De toekomstige uitrol van coöperatieve systemen en diensten vereist een stappenplan en een agenda voor onderzoek en innovatie op lange termijn. Naast nieuwe bedrijfsmodellen moeten concepten worden ontwikkeld om innovatie door middel van beproefde operationele veldproeven (FOT) te stimuleren. De toekomstige proeven moeten inzetten op resultaten van talrijke bestaande of lopende projecten in Europa en daarbuiten. Zij moeten ernaar streven coöperatieve basisdiensten en -technologieën te valideren, de effecten ervan te meten en de kansen op grootschalige uitrol te beproeven.

Een harmonieuze ontwikkeling steunt op een gemeenschappelijke visie van alle (publieke én private) actoren om een toekomstig coöperatief systeem te definiëren, waarvan de basiselementen bepaald en de belangrijkste hinderpalen beheerst zijn.

Visie en doelstellingen van de werkgroep *Slimme infrastructuur* in het *eSafety*-forum:

- aan de algemene doelstellingen van het forum bijdragen;
- de verwachtingen voor slimme infrastructuur bepalen en omschrijven;
- naar een evenwicht tussen de doelstellingen van wegexploitanten, wegbeherende overheden en industrie streven;
- de specifieke problemen van weginfrastructuur onderkennen, om de toepassing van relevante coöperatieve systemen mogelijk te maken. Daarbij ligt de klemtoon op interstedelijke wegennetten met de achterliggende bedoeling de veiligheid te verbeteren en een efficiëntere en milieuvriendelijker mobiliteit te bevorderen;
- een consensus over de bovenvermelde onderwerpen bereiken, zodat aan het forum specifieke en nauwkeurige aanbevelingen kunnen worden gedaan.

Coöperatieve mobiliteit: evolutie of revolutie?

Voorbeelden van uitrol van coöperatieve systemen

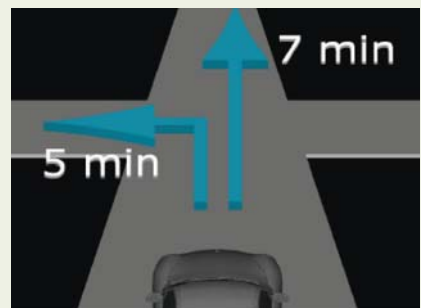
Lichtenbeïnvloeding

Een politie- of noodhulpvoertuig informeert de driekleurige verkeerslichten dat het in aantocht is; de verkeerslichten "herkennen" het voertuig en springen op groen om het voertuig voorrang te verlenen.



Aanbevolen snelheid aan driekleurige verkeerslichten

Een toegerust voertuig wordt geïnformeerd over de aanbevolen snelheid om de volgende driekleurige verkeerslichten tijdens de groenfase te kunnen passeren.



Aanbevolen route

Toegeruste voertuigen ontvangen aanbevelingen voor een routewijziging bij verkeerscongestie, incidenten of milieubeperkingen. De bestuurders worden geïnformeerd over de geschiktste alternatieve route en de verwachte reisduur. De grootste nieuwigheid in deze toepassing is dat voor de raming van de reisduur op een gedetailleerd bewegwijzeringsplan in plaats van op gemiddelde verkeersintensiteiten wordt gesteund.

Bestuurdersondersteuning

De bestuurder wordt op zijn weg begeleid met uitgebreide en nauwkeurige informatie over route, snelheid, enz.

Spookrijder

De bestuurder wordt gewaarschuwd voor het gevaar van een naderende spookrijder. Wanneer een bestuurder een weg in de verboden rijrichting oprijdt, treedt de sensor langs de weg in werking. Hij stuurt een waarschuwing naar alle voertuigen in de nabije omgeving en naar het verkeersbeheersingscentrum. Door middel van wisselborden waarschuwt het verkeerscentrum aankomende voertuigen nog vóór de spookrijder zichtbaar is.



Toegangscontrole

Een toegerust voertuig wordt geïnformeerd dat het een gebied met toegangsbeperkingen (bijvoorbeeld voor vrachtwagens) nadert. Aan de hand van de voertuiggegevens kan het verkeersbeheersingscentrum beslissen het voertuig al of niet toegang te verlenen. De bestuurder ontvangt rijaanbevelingen voor het betrokken gebied.



Negeren van driekleurige verkeerslichten

Een toegerust voertuig wordt gewaarschuwd dat het mogelijk driekleurige verkeerslichten heeft genegeerd. Voertuigen in de buurt worden gewaarschuwd voor een mogelijke botsing met het overtredende voertuig.

Veiligheid bij een bocht naar links

Een toegerust voertuig wordt gewaarschuwd voor het gevaar van een botsing met verkeer uit de tegengestelde rijrichting bij het nemen van een bocht naar links.

Veiligheid bij een bocht naar rechts

Een toegerust voertuig wordt gewaarschuwd voor het gevaar voor een aanrijding met een zwakke weggebruiker bij rechts afslaan aan een kruising. Op die manier kunnen ongevallen met voetgangers en fietsers (met vaak ernstige gevolgen) worden vermeden.

Rijstrookwisselhulp

Een toegerust voertuig wordt gewaarschuwd wanneer de bestuurder niet merkt dat een voertuig in de naastliggende rijstrook van rijstrook gaat wisselen. Omgekeerd is ook de bestuurder die van rijstrook wil wisselen zich niet steeds bewust van het voertuig in de naastliggende strook.

Signalering van noodhulpvoertuigen

Een toegerust voertuig wordt gewaarschuwd bij de nadering van een noodhulpvoertuig op of op weg naar de plaats van een ongeval. Dat waarborgt veiliger verkeers- en werkomstandigheden voor noodhulpdiensten.

Parkeerreservering

Reservering van een parkeerplaats op de bestemming voorkomt dat bestuurders kilometers om moeten rijden om een plaats te vinden en helpt tijd te winnen. Met deze toepassing kan de bestuurder van een bedrijfsvoertuig automatisch of met de hulp van de wagenparkbeheerder een parkeerplaats reserveren. Een centraal systeem behandelt de aanvraag. Het deelt de plaats, het verwachte aankomstuur en de tijdsduur aan de bestuurder mee. Wanneer hij vertraging heeft, bijvoorbeeld door verkeerscongestie, stelt het systeem een andere plaats of een aangepaste venstertijd voor.



De illustraties komen uit de CVIS-publicatie
Report on raising public participation and awareness.

Coöperatieve mobiliteit: evolutie of revolutie?

Websites

- ref. 1 http://cordis.europa.eu/telematics/tap_transport/research/16.html
- ref. 2 <http://www.ertico.com>
- ref. 3 <http://www.cvisproject.org>
- ref. 4 <http://www.coopers-ip.eu>
- ref. 5 <http://www.safespot-eu.org>
- ref. 6 <http://www.prevent-ip.org>
- ref. 7 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:207:0001:0013:nl:PDF>
- ref. 8 http://ec.europa.eu/transport/its/road/action_plan/action_plan_en.htm
- ref. 9 http://ec.europa.eu/information_society/activities/intelligentcar
- ref. 10 http://ec.europa.eu/information_society/activities/esafety

Literatuur

Calandrino, Leonardo

Telematics and Transportation Safety Management – Review of the Eureka/Prometheus Research Project
University of Bologna, Department of Electronics, Computer Science and Systems, Bologna, Italië, 1990

ERTICO

The New Cooperative Era
CVIS Document, s.d.

eSafety Forum – Intelligent Infrastructure Working Group (IIWG)

The Intelligent Infrastructure Report
Draft v032, 2010

Kompfner, Paul & Castermans, Julie

Report on Raising Public Participation and Awareness
Deliverable D.CVIS.7.2, ERTICO, juli 2010

Konstantinopoulou, Lina et al

Deployment Challenges for Cooperative Systems
Gemeenschappelijk document over CVIS, COOPERS en SAFESPOT, s.l., 2010

- An Volckaert: 010 23 65 48; a.volckaert@brrc.be; safety@brrc.be
- René Jacobs: 010 23 65 30; r.jacobs@brrc.be; safety@brrc.be