

Is er ruimte voor autonome voertuigen binnen stadslogistiek?

VIL onderzoekt potentieel van zelfrijdende voertuigen als pakjesbezorgers

Nu autonoom rijdende voertuigen in de startblokken staan, rijst ook de vraag of ze inzetbaar zijn voor een efficiëntere pakjesbelevering in de stad. Hoewel een grootschalige inzet van zulke voertuigen nog niet voor meteen is, zijn er wel degelijk mogelijkheden voor de toekomst. Dat blijkt uit een onderzoek van innovatieplatform VIL. Naast de verdere ontwikkeling van de technologie is het vooral noodzakelijk voldoende volumes te creëren en een goede coördinatie op poten te zetten om dergelijke projecten te doen slagen. Stevige samenwerkingsmodellen smeden tussen de logistieke sector, de industrie en de overheid wordt dan ook de kunst.

In het kader van stadsdistributie hebben autonome voertuigen enkele onbetwistbare voordelen. Zo zijn ze stil, duurzaam, veilig en compacter dan traditionele bestelwagens. Omdat geen chauffeur meer nodig is, wordt de beschikbaarheid van de voertuigen ook hoger.

Door aan die voertuigen een flexibele routeplanning te koppelen, kunnen ze bovendien efficiënte aan- en afleveringen garanderen. Resultaat: minder verkeer en een betere leefbaarheid in het stadscentrum. Binnen een context van verstedelijking in combinatie met de groeiende vraag naar snelle en flexibele pakketleveringen kunnen autonome voertuigen een interessante opportuniteit vormen om het verkeer in het stadscentrum te ontlasten.

Mechelen als proefterrein

Via het ALEES-project (Autonome Logistieke Elektrische Eenheden voor Steden) wilde VIL samen met de logistieke sector de mogelijkheden van dergelijke voertuigen verkennen voor logistieke opera-



Het focusdomein binnen de studie bestond uit autonome voertuigen van minder dan 3,5 ton die geschikt zijn om in de stad standaarddozen en rolcontainers te vervoeren. Een eerste test voerde VIL uit in de Bruul, een populaire winkelstraat in het centrum van Mechelen.

ties binnen de stad. Bij het project betrok VIL de stad Mechelen en zeven bedrijven, met name ACP, Bpost, Bringme, DHL Parcel Belux, Rhenus, SML en Port of Antwerp. Het Duitse Fraunhofer-instituut ondersteunde het project door de nodige IT-architectuur uit te tekenen.

Het focusdomein binnen de studie bestond uit autonome voertuigen van minder dan 3,5 ton die geschikt zijn om in de stad standaarddozen en rolcontainers te vervoeren. Een eerste test werd uitgevoerd in de Bruul, een populaire winkelstraat in het centrum van Mechelen. Dit is meteen ook de

eerste vergunde test op de openbare weg in België.

Het autonome voertuig mocht onder politie-toezicht een vooraf uitgestippeld traject afleggen aan een snelheid van maximaal 10km/uur. Daarbij werden pakjes afgeleverd op tussenstops bij lokale handelaars. Diverse scenario's passeerden de revue, waaronder b2b- en b2c-verzendingen en afleveringen. Ook werden passief gekoelde goederen (met droogijs) geleverd. Vijf plaatselijke handelaren hebben de test ondersteund.

Voor de proef gebruikten de onderzoekers een zelfrijdend voertuig van de Franse constructeur Easymile. Dat voertuig werd in diverse Europese steden al voor autonoom personenvervoer ingezet. Het omvat geavanceerde technologieën zoals LIDAR (Laser Imaging Detection & Ranging), die via laserpulsen de afstand tot een object of oppervlaktes bepaalt.

Stefan Bottu, projectleider bij VIL: "Uit eerder verschenen studiewerk van o.a. Fraunhofer hadden we de belangrijkste vereisten voor autonome voertuigen al geïdentificeerd, zoals een performant gps, sensoren voor de rijdynamiek, een camerasensor, een radar-detectiesysteem, voertuig-tot-voertuigcommunicatie en communicatie met verkeerslichten. Die eisen hebben we allemaal meegenomen. Daarnaast hebben we zowel de federale als de gewestelijke overheden – met elk hun eigen bevoegdheden op dit vlak – nauw bij het project betrokken om de formele goedkeuringen te krijgen. Dat leidde tot een intensief voortraject met beide overheidsdiensten, waarbij de focus vooral op de veiligheid lag. Met de stad Mechelen werden de nodige praktische en technische aspecten besproken en werd een communicatiestrategie uitgestippeld."

VIL noemt deze eerste praktijkdemonstratie een succes. Ook de omstaanders in de drukke Mechelse winkelstraat reageerden positief. Dit proefproject heeft in ieder geval de weg vrijgemaakt voor verdere, langdurige vervolgtourtrajecten die nodig zijn om autonome voer-



Tijdens het proefproject werden pakketjes afgeleverd op tussenstops bij lokale handelaars. Diverse scenario's passeerden de revue, waaronder b2b- en b2c-verzendingen en afleveringen. Ook werden passief gekoelde goederen (met droogijs) geleverd. Vijf plaatselijke handelaren hebben de test ondersteund.

tuigen in de toekomst daadwerkelijk een rol te kunnen geven binnen de stadsdistributie. Aan innovatieve concepten voor stadslogistiek wordt bijvoorbeeld ook aandacht besteed binnen VLAIO en Horizon 2020.

Het belang van een goed gecoördineerde aanpak bij dergelijke testen kan volgens VIL niet genoeg worden onderstreept. Dankzij een continue uitwisseling van kennis en ervaring kunnen de industrie, de logistieke sector en de overheden immers relevante kennis en expertise opbouwen. Zo kunnen overheden zich ook optimaal manifesteren binnen de werkgroepen die binnen de conventie van Wenen zijn gecreëerd om geautomatiseerde en autonome voertuigen op te nemen.

De vervolprojecten moeten toelaten enerzijds de acceptatie bij het grote publiek te vergroten en anderzijds de technologische aspecten en de impact op de bedrijfsprocessen te evalueren. Via zulke trajecten kan ook

worden nagegaan welke scenario's (zie kader) realistisch zijn.

Nood aan geconnecteerd netwerk

Als ideaal scenario voor ALEES-projecten schuift VIL het hypergeconnecteerde netwerk naar voren, waarin autonome voertuigen optimaal worden benut.

Kris Neyens, projectleider bij VIL: "In dat scenario worden inbound volumes, zoals voorraden van retailers, opgeslagen in een stedelijk distributieplatform aan de stadsrand. Onder de projectdeelnemers bestond ook een unanieme voorkeur voor het concept van een of meerdere privaat uitgebate stedelijke consolidatiecentra (UCC's of Urban Consolidation Centers) om zowel de in- als uitgaande stromen te organiseren. Vervolgens transporteren ALEES de goederen binnen de stad via de meest geschikte routes. Door een permanente leercurve zullen ze dat steeds veiliger en op de meest geschikte tijdstippen kunnen doen. In het

stadscentrum kunnen meerdere micro-magazijnen (MicroHubs) dienstdoen als bereikbare connectoren voor diverse lokale distributievormen, zoals de ALEES, lokale fietskoeriers, kleinere robots (zoals de Starship) voor het vervoer van waardevolle zaken, crowd logistics, e.d. Zij kunnen bijvoorbeeld een zeker volume aan voorraad herbergen, zodat de duurdere winkelruimte

optimaal wordt benut. Dergelijke MicroHubs zijn 24/7 bereikbaar via een beveiligde toegang. Binnen distributienetwerken zouden ALEES zelfs op zichzelf als microsolidatiehub kunnen dienen. Momenteel ronden we trouwens ook het IntelloCity project af, waarbij we de voordelen van dergelijke microconsolidatiecentra combineren met de mogelijkheden van Internet of Things (IoT)."

Voldoende volume creëren is in elk geval een noodzaak. Het meeste kans op slagen hebben de voertuigen bijgevolg in stadscentra en sterk bevolkte gebieden waar consolidatiecentra consequent door verschillende partijen worden benut. Binnen het netwerk kunnen ALEES als fysiek 'geanonimiseerd' platform fungeren, waarbij de logistieke bedrijven zich alleen op het ogenblik van de afhaling of leve-

Mogelijke toepassingen voor ALEES

Scenario 1: autonoom transport van sorteercentrum naar plaats van bezorging

Dit scenario geeft een antwoord op het tijdrovende transport van en naar het sorteercentrum. Zeker tijdens de spitsuren kunnen de loonkosten voor dit transport hoog oplopen. VIL onderscheidt hierbij drie mogelijkheden. Om te beginnen kan de bestuurder het voertuig autonoom laten rijden in files en zich intussen op andere taken focussen. Een tweede mogelijkheid is platooning, waarbij in een konvooi van voertuigen enkel in het eerste voertuig een bestuurder aanwezig is. De derde oplossing is de volledig autonome bestelwagen die zelf naar de stad rijdt en daar medewerkers oppikt die de bestellingen bezorgen. Het wetgevend kader hiervoor is evenwel nog niet voor meteen.

Scenario 2: logistiek netwerk voor thuislevering

Binnen dit scenario leveren autonome voertuigen de pakketten tot bij de klanten thuis. Goederen gaan van de retailer naar het dichtstbijzijnde distributiecentrum en vandaar automatisch naar de klant. Het is hierbij mogelijk diverse zendingen te combineren en retourstromen – zoals afval – te verwerken als er gebruik wordt gemaakt van herbruikbare dozen.

Scenario 3: autonoom parkeren in de stad

Het voertuig zoekt autonoom een parkeerplaats, terwijl de bestuurder het pakket levert. Met dit systeem wordt een tijdsbesparing van gemiddeld veertig minuten per dag verwacht. Tegen 2020 zou deze technologie beschikbaar zijn.

Scenario 4: combinatie van verschillende autonome voertuigen

De combinatie van kleine autonome voertuigen, die in verkeersvrije zones kunnen rijden, en grotere autonome voertuigen is een oplossing om op alle mogelijke tijdstippen te kunnen leveren. Een geadresseerde wordt hierbij verwittigd wanneer het voertuig in de buurt is. De voertuigen in dit scenario beschikken over een geautomatiseerde laadruimte, waarbij pakketten naar een afleverluik worden gebracht. Via een code kan de klant het afleverluik openen. DPD verwacht dat deze oplossing vanaf 2025 operationeel kan zijn. Het geautomatiseerde systeem binnen de laadruimte is nu al beschikbaar.

Scenario 5: Pick-up & drop-off points (PUDO's)

Pick-up & drop-off points komen meestal voor in de vorm van lockerkasten. In dit scenario kan een voertuig volledig autonoom vaste lockerkasten vullen en pakketten uit lockers halen.

Scenario 6: autonome voertuigen als mobiele pick-up punten

Deze toepassing speelt in op het feit dat bijvoorbeeld buitenshuis werkende klanten hun pakketten liefst 's avonds ontvangen. Het is best mogelijk dat de klassieke pick-up points op dat moment al gesloten zijn. In dit scenario zijn lockers in het autonome voertuig ingewerkt. Ook hier worden de pakketten via een geautomatiseerd systeem naar een afleverluik gebracht (zie scenario 4), waarbij de klant het pakket via zijn unieke code in ontvangst kan nemen. Retourzendingen kunnen in dit scenario eveneens worden meegenomen.

Scenario 7: ondersteuning bij het afleveren van brieven en pakketten

Een autonoom voertuig volgt de pakjesbezorger terwijl die te voet zijn leveringen doet. Bij grotere afstanden kan hij in het autonome voertuig stappen tot de volgende levering. Dat verhoogt de efficiëntie aangezien hij of zij niet naar een parkeerplaats hoeft te zoeken en toch een zeker volume aan pakjes kan meenemen. Als het autonome voertuig bijna leeg is, kan een ander voertuig worden opgeroepen, terwijl het eerste voor herbevoorrading naar het dc terugrijdt. DHL, bijvoorbeeld, voert momenteel al testen uit met zijn PostBOT, die de postbezorger tijdens zijn ronde volgt en assisteert (zie ook 'DHL test robots uit binnen eigen magazijnen' op p. 44).

Scenario 9: autonome pakketten

Een groter autonoom voertuig – vaak het 'moederschap' genoemd – zet een groep zeer kleine autonome voertuigjes, met een capaciteit van een tot drie pakketten, af. Nadat ze een pakketje hebben afgeleverd, rijden ze terug naar het moederschap om opnieuw naar het distributiecentrum te gaan. Dit concept is vooral interessant om bijvoorbeeld kijken op een snelle manier te beleveren.

Scenario 10: autonome boodschappenbezorger

In dit scenario halen autonome voertuigen de boodschappen op die een klant bij een retailer heeft besteld. Het spreekt voor zich dat dit concept een grote impact op het design van winkels zal hebben. Mocht het doorbreken, dan zal het de grens tussen fysieke supermarkten en e-commerce meteen een stuk kleiner maken.

ring identificeren via een digitaal platform of applicatie. De ALEES worden dan als het ware ‘witte bestelwagens’.

Oog voor schaalbaarheid

Naargelang de omvang van het toepassingsgebied en de volumes die moeten worden verzet, zal het concept uiteraard aangepast moeten worden. Zo kunnen middelgrote steden één stedelijk distributieplatform met meerdere microconsolidatiecentra inzetten terwijl grotere steden meerdere stedelijke distributieplatformen met microconsolidatiecentra kunnen combineren.

In een groter netwerk met verschillende knooppunten is het best mogelijk dat ALEES niet meer naar hun basisstation terug moeten keren, aangezien elk van die knooppunten van een stel- en oplaadplaats kan worden voorzien. Ook een optie is om platooning op te zetten, waarbij individuele voertuigen zich uit de kolonne kunnen loskoppelen – of er bij aansluiten – ter hoogte van de knooppunten. Dat laat ook toe in een eerste fase met een bemand leidersvoertuig te opereren. Zo is het mogelijk het concept sneller binnen de huidige verkeerswetgeving uit te rollen.

Om alvast een idee van de vereiste schaalgrootte te geven: uit eerder onderzoek in opdracht van de stad Mechelen kwam naar voren dat een stedelijk distributiecentrum circa 2.000 zendingen per week moet kunnen behandelen om rendabel te zijn. Om die specifieke problematiek in kaart te brengen, start VIL dit najaar het R!sult-project. Doel van dat project is op basis van de resultaten een model te ontwikkelen waarmee elke stad haar optimale set-up kan bepalen in termen van stedelijke distributieplatformen en microconsolidatiecentra.

Samenwerking tussen logistieke dienstverleners

Voor welk concept er ook wordt gekozen, samenwerking tussen logistieke dienstverleners wordt in elk geval een must.



Vervolgprojecten moeten toelaten enerzijds de acceptatie bij het grote publiek te vergroten en anderzijds de technologische aspecten en de impact op de bedrijfsprocessen te evalueren. Via zulke trajecten is het ook mogelijk na te gaan welke scenario's realistisch zijn.

Stefan Bottu: “Aangezien Vlaanderen geen grote wereldsteden heeft, zullen er maar weinig cases zijn waarbij logistieke bedrijven zo’n concept alleen kunnen uitrollen. Dat kan alleen als samenwerkingsmodellen verder worden ontwikkeld en verfijnd. Uiteraard kan dat bij logistieke dienstverleners voor een economische en commerciële terughoudendheid zorgen. Het zal dan ook belangrijk zijn om die zoveel mogelijk weg te nemen, bijvoorbeeld door hen binnen een ‘open data omgeving’ nog steeds rechtstreeks met de klant te laten communiceren.”

Het lijkt er in elk geval op dat een goede coördinatie en onderlinge kennisuitwisseling tussen alle betrokken partijen een van de grootste uitdagingen wordt om toekomstige projecten te doen slagen. De focus bij de nodige horizontale samenwerking zal vooral op infrastructuur, materieel en IT liggen.

“Op de vraag hoe zo’n horizontale samenwerking het best wordt georganiseerd,

kwam tijdens het project de nood aan een lokaal regelgevend kader naar boven. Een beperkte – faciliterende – rol voor de lokale autoriteit leek volgens de deelnemers het meeste kans op slagen te hebben. Praktisch gezien moet dit kader vooral de oplossing stimuleren en tegelijk meer individuele en minder ecologische oplossingen ontmoedigen”, klinkt het.

Verder kan een overkoepelende IT-infrastructuur als katalysator voor een goede samenwerking dienen. Neutraliteit, veiligheid, betrouwbaarheid en gebruikersgemak worden daarbij als belangrijkste eisen naar voren geschoven. Bovendien ligt de infrastructuur idealiter in lijn met de gangbare systemen van logistieke dienstverleners en transportbedrijven. Een open platform heeft daarbij het voordeel dat nieuwe actoren gemakkelijk kunnen toetreden. Als voorbeeld haalt VIL OpenTripModel aan als open bron datamodel voor pakketzendingen. Ook innovatieve technologieën zoals blockchain kunnen in dit kader perspectieven bieden.

IC