

Help! Bel een drone!

Het Mechatronica-lectorat van de Saxion Hogeschool heeft een autonome drone ontwikkeld die bij calamiteiten razendsnel ter plaatse is en camerabeelden live naar de alarmcentrale stuurt. Het maakt effectieve en efficiënte noodhulp vierentwintig uur per dag beschikbaar.

Abeja Mersha
Mark Reiling
Dirk Bekke

De hulpdiensten staan voor steeds complexere uitdagingen, onder meer door de steeds verfijndere aanpak van criminele activiteiten. Er zijn berichten dat het aantal inbraken in 2016 met veertig procent is gestegen ten opzichte van 2015. En dat percentage is ook in 2017 niet afgenomen. De toename van zowel misdaden als ongevallen heeft aanzienlijke schade aan mensenlevens en eigendommen tot gevolg. Het is dus tijd voor een nieuwe veiligheids- en beveiligingsaanpak.

Momenteel zijn de hulpdiensten vaak zodanig georganiseerd dat ze binnen vijftien minuten aankomen op de plaats van de gebeurtenis. Hulpverleners rukken voornamelijk uit naar aanleiding van een melding vanuit publieke en private meldkamers. Naast noodtelefoontjes krijgen die private centrales ook veel meldingen binnen van slimme sensoren zoals inbraak- en brandalarmen. Volgens beveiligingsexperts is zo'n tachtig procent van de door de slimme sensor geactiveerde incidenten loos alarm. Door deze valse positieven is

verificatie kostbaar en ineffectief terwijl juist de eerste paar minuten na een incident uiterst belangrijk zijn om de schade aan mensen en eigendommen te beperken.

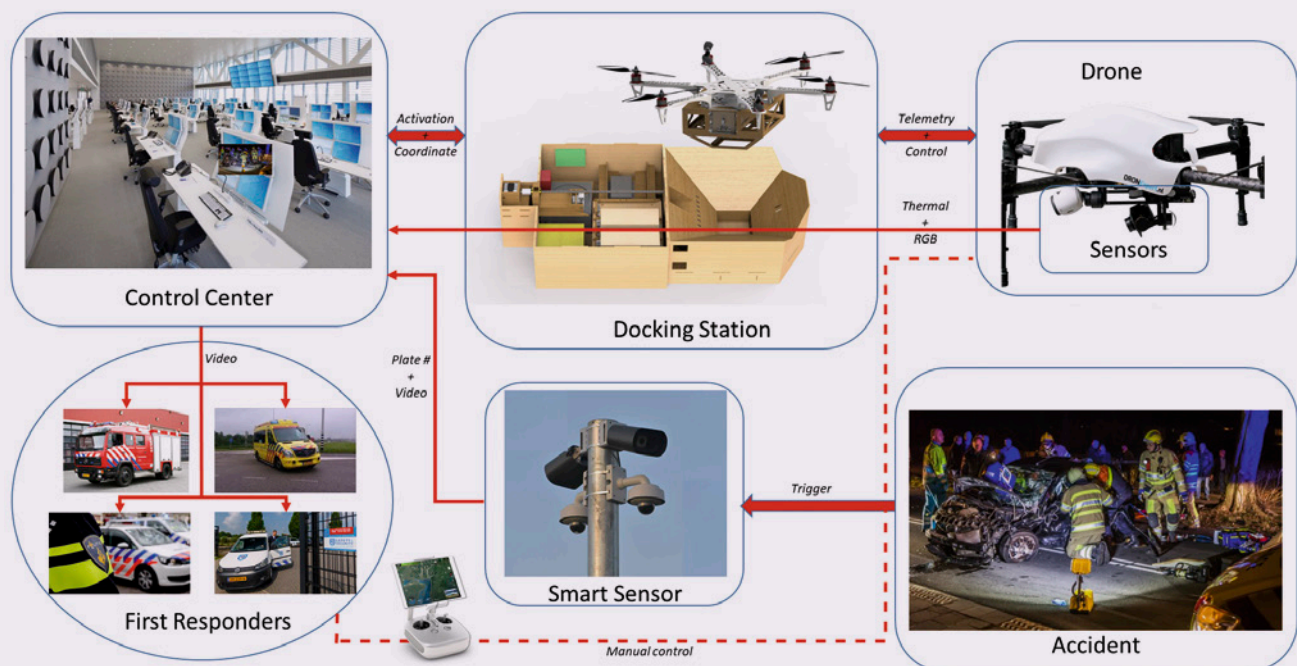
Om dit kritieke probleem aan te pakken, hebben verschillende publiek-private partijen in de regio Twente in 2016 hun krachten gebundeld om een nieuw veiligheids- en beveiligingsconcept te ontwikkelen voor een effectieve en efficiënte respons bij noodsituaties. Dit heeft geleid tot het project Next Level. Het consortium bestaat uit eindgebruikers (brandweer Twente, Ambulance-oost, Politie, RJ Safety & Security), een kennisinstituut (Saxion Hogeschool) en innovatieboosters (Veiligheidsregio Twente en Space53). Het project is gesubsidieerd door het ministerie van Veiligheid en Justitie.

Live feed

Het nieuwe concept omvat het gebruik van een autonome drone met een dockingstation die 24/7 werkt en een integraal hulpmiddel van het hulp personeel moet worden. De drone kan binnen twee

minuten ter plaatse zijn en zal live informatie kunnen verschaffen om een snelle verificatie van het incident mogelijk te maken. Bovendien helpt deze informatie om het juiste personeel van de hulpdiensten en private partijen (brandweer, politie, ambulance en private beveiligings- en veiligheidsdiensten) te mobiliseren en de beste aanpak te bedenken om het incident te beheersen en levens te redden.

De drone voert zijn missie autonoom uit door software die is geïmplementeerd op een kleine *companion*-computer die de vluchtcontroller aanstuurt. De missie bestaat uit navigeren naar de locatie van het incident, manoeuvres maken voor het close-up surveilleren, terugkeren naar het dockingstation en nauwkeurig landen op het dockingstation om de batterij op te laden. De thermische en rgb-camera's aan boord zorgen voor een continue live feed van het incident naar de meldkamer. Daarnaast is de thermische camera uitgerust met algoritmes om hotspots te detecteren met bijbehorende gps-locatie. De slimme sensoren op de drone kunnen van



De architectuur van het veiligheids- en beveiligingsconcept zoals voorgesteld in het Next Level-project bevat vijf hoofdonderdelen: de autonome drone, thermische en rgb-camera's op de drone, slimme sensoren, het dockingstation en de meldkamer.



^ De thermische camera en RTK GNSS laten de drone op twee centimeter nauwkeurig landen op het dockingstation.

elk soort zijn dat wordt gebruikt om de noodhulp te activeren, zoals veiligheidscamera's, verkeerssnelheidscamera's en rookmelders. De meldkamer is verantwoordelijk voor de monitoring van de situatie met behulp van de live feed van de drone en voor het delen van die informatie met andere hulpverleners op de plaats van het incident of elders.

De ontwikkelde technologie biedt de meldkamer de mogelijkheid om de drone-missie af te breken, de besturing van de drone over te nemen of toestemming te geven aan het personeel ter plaatse om de drone te besturen. Het dockingstation wordt voornamelijk gebruikt om de batterij van de drone op te laden, zodat de drone altijd klaarstaat om zijn missie uit te voeren. Als zodanig functioneert het systeem zonder menselijke tussenkomst.

Getest in de praktijk

Het ontwikkelde dockingstation beschikt over de infrastructuur om de drone nauwkeurig en robuust te laten landen, zelfs in slechte weersomstandigheden. Voor de exacte lokalisatie van de landingsplek kan worden gebruikgemaakt van onder meer RTK GNSS. Ook zit er op het platform een hitte-element dat kan worden ingeschakeld zodat positionering met behulp van de hotspotdetectie van de thermische camera mogelijk is. Met RTK GNSS en de hotspotdetectie kan de drone het landingsplatform met een nauwkeurigheid van minder dan twintig millimeter lokaliseren.

Het laad- en landingsplatform is ontworpen en ontwikkeld om onafhankelijk te zijn van de oriëntatie en positie van de gelande drone en is daardoor intrinsiek

tolerant en robuust voor landingsfouten. Dit is bereikt door het platform op te splitsen in meerdere laadpanelen die voor het laden kunnen worden in- of uitgeschakeld. Door de positie van de ontwikkelde laadvoetjes van de drone ten opzichte van de laadpanelen vast te stellen, kunnen de laadpanelen die contact maken met de voetjes worden ingeschakeld. Dit goedkope en mobiele dockingstation kan rechtstreeks worden gevoed vanuit het elektriciteitsnet of een accu. Als gevolg hiervan kan het worden gestationeerd in de buurt van interessegebieden zoals bedrijfsterrinen of worden geïntegreerd in de voertuigen van hulpdiensten.

De onderzoeksgroep Mechatronica van de Saxion Hogeschool heeft de leiding bij de ontwikkeling van het nieuwe concept. Een team van deskundige onderzoekers en studenten is zeer betrokken geweest bij het ontwikkelproces. De nauwe en productieve samenwerking met Tvalley-partner Dronexpert uit Bentelo heeft de

Nog meer drones

De onderzoeksgroep Mechatronica bij Saxion heeft meerdere drone-ontwikkelingen voor maatschappelijke uitdagingen op zijn naam staan. Samen met zijn Tvalley-partners en andere innovatieve bedrijven bouwde de groep al kleine tot grote drones voor de landbouw (Autonome Landbouw, Mavric), noodhulp (Buffalo, Fast, OSVPPV), en inspectie en onderhoud (Mars4Earth).

ontwikkeling versneld. De faciliteiten bij Space53 waren ideaal om de drone in reële omgevingen te testen, veel beter dan de gebruikelijke, gecontroleerde laboratoriumomgevingen.

Integratie

Zowel de hardware als de software van de droneoplossing is modulair. De ingebouwde autonomie, flexibele missieplanning, systeemmonitoring, en robuuste en nauwkeurige landingsmogelijkheden kunnen ook worden gerealiseerd op andere kleine en grote drones. Door zijn modulariteit kan het dockingstation eenvoudig worden uitgebreid om grotere drones te accommoderen of een grotere foutmarge voor het landen toe te staan. Het dockingstation is geschikt voor alle drones met zogenoemde intelligente batterijen waardoor vrijwel alle professionele en de meeste duurdere drones voor hobbymatig gebruik worden ondersteund.

Tijdens de tussentijdse evaluatie van het Next Level-project heeft onze onderzoeksgroep met succes de ontwikkelde technologieën gedemonstreerd. De focus tijdens de volgende fase is de integratie van dit nieuwe concept met de bestaande nationale infrastructures voor de meldkamers. De groep zal samen met Space53 en zijn partners de Next Level-technologieën verder ontwikkelen, zodat ze beschikbaar komen voor alle veiligheidsregio's van Nederland.

Abeje Mersha is associate lector Unmanned Robotic Systems, Mark Reiling is onderzoeker en systeemengineer en Dirk Bekke is lector mechatronica aan de Saxion Hogeschool.