

biblio.ugent.be

The UGent Institutional Repository is the electronic archiving and dissemination platform for all UGent research publications. Ghent University has implemented a mandate stipulating that all academic publications of UGent researchers should be deposited and archived in this repository. Except for items where current copyright restrictions apply, these papers are available in Open Access.

This item is the archived peer-reviewed author-version of:

FireGIS tijdruimtelijke videoanalyse van de brandverspreiding

Florian Vandecasteele, Bart Merci, and Steven Verstockt

In: Fireforum Magazine, 54, 54-57, 2016.

To refer to or to cite this work, please use the citation to the published version:

Vandecasteele, F., Merci, B., and Verstockt, S. (2016). FireGIS tijdruimtelijke videoanalyse van de brandverspreiding. *Fireforum Magazine* 54 54-57.

FireGIS – tijdruimtelijke videoanalyse van de brandverspreiding



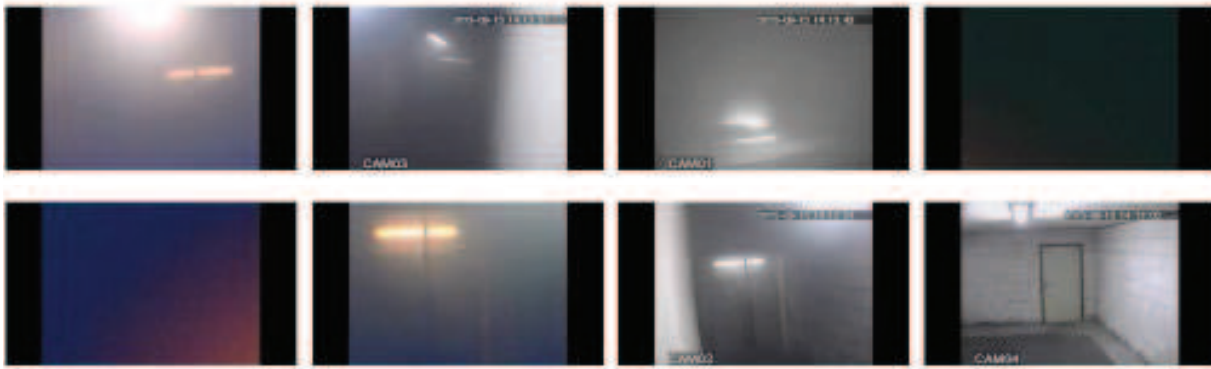
Videoanalyse van brandproeven

Grootschalige brandproeven verschaffen een schat aan informatie voor verschillende actoren. Zowel de academische wereld, de overheidsinstanties, de industrie als de brandweer kunnen door hun expertise en competentie te bundelen de resultaten van dergelijke testen

optimaal benutten. De combinatie van geografische informatie en sensordata in de context van deze brandproeven werd echter tot op heden nauwelijks onderzocht. Vaak worden nu enkel de videobeelden gebruikt voor subjectieve analyse. Zoals kan gezien worden in de beelden in Figuur 1, is de kwaliteit van de beelden vaak beperkt en zijn deze afhankelijk van verschillende externe factoren. Een grondige analyse is hierdoor zeer tijdrovend en kleine spatiale of temporele verschillen worden vaak niet opgemerkt. De combinatie met andere sensoren (zoals thermokoppels) is in deze context ook nog vrij beperkt. Meestal wordt elke sensor afzonderlijk bekeken en wordt er dan ook geen gebruik gemaakt van het toegenomen aantal geconnecteerde sensornetwerken.

FireGIS raamwerk

Het aan Universiteit Gent ontwikkelde generieke FireGIS raamwerk (dat reeds werd voorgesteld in Fireforum magazine nr. 48) maakt tijdruimtelijke analyse van rookverspreiding mogelijk. De gebruiksvriendelijkheid van heatmaps die near real-time gegenereerd zijn op de videostromen zorgen voor nieuwe mogelijkheden op het vlak van brandmonitoring en brandanalyse. Het fireGIS raamwerk, zoals voorgesteld in Figuur 2, start met het verzamelen van metadata (positie/ oriëntatie van de camera) over de sensoren en de omgeving die gemonitord dient te worden. Vervolgens starten de computationeel efficiënte detectie-algoritmen met het analyseren van de datastromen. Het gebruikte



Figuur 1: Subjectieve analyse van de rookverspreiding op basis van de videobeelden.

detectiealgoritme is gebaseerd op het meten van de evolutie van de zichtbaarheid in het beeld. Rook zal het beeld immers vervagen en door het analyseren van de scherpe randen in het beeld kan deze vervaging worden geanalyseerd. Van zodra de detectieresultaten van elke afzonderlijke sensor gekend zijn, kunnen deze worden samengevoegd op een heatmap van de omgeving. Om een indicatie te geven van het risicociveau worden verschillende kleurcodes gebruikt die corresponderen met het gedetecteerde rookniveau/risicociveau (gaande van groen tot rood, een respectievelijk laag en hoog risico). Door deze risicomappen over tijd te gaan bestuderen, kan een tijdruimtelijke analyse van het rookverloop worden uitgevoerd. Belangrijk is op te merken dat deze informatie real-time kan worden

gegenereerd, op voorwaarde dat de benodigde datastromen en metadata informatie beschikbaar zijn.

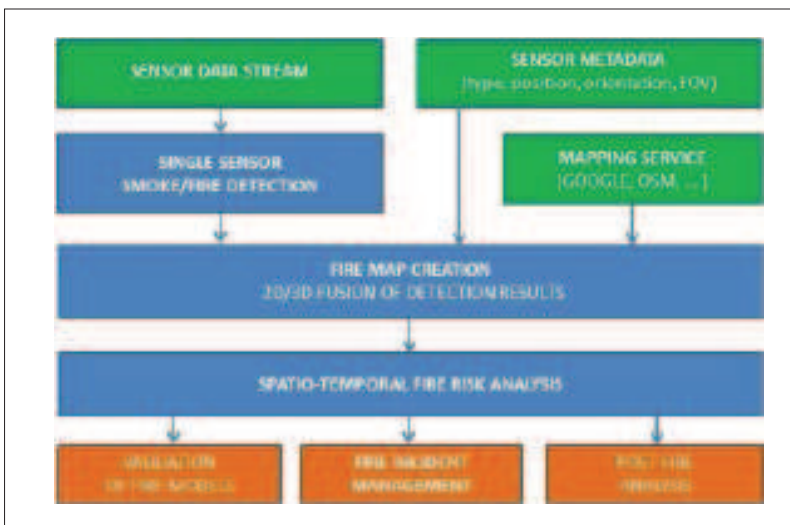
Doelgroepen en eindgebruikers van het fireGIS raamwerk

Zoals uit het raamwerk kan worden afgeleid zijn er verscheidene eindgebruikers. In de eerste plaats is er de brandweer, die zowel voor, tijdens als na een interventie/incident gebruik kan maken van het platform. Het generiek raamwerk combineert sensor data en geografische informatie in een voor de brandweer nuttige tool die kan ingezet worden om interventies op te volgen en te sturen en voor het uitvoeren van onderzoek na een brandongeval of

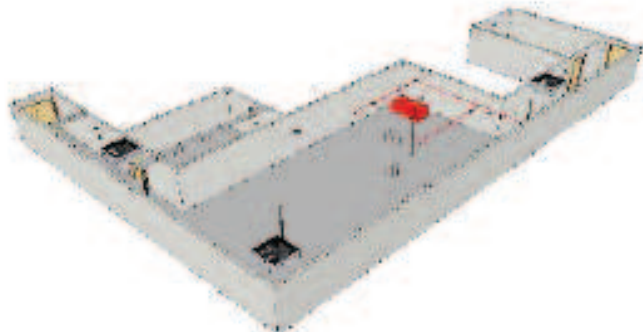
-incident, i.e., post fire analysis. Een tweede doelgroep zijn de overheidsinstanties. Zij kunnen de bestaande brandbeveiligingssystemen valideren en bijsturen op basis van de heatmaps die verkregen worden van de brandproeven. Vervolgens kunnen studie bureaus het raamwerk gebruiken om klassieke CFD (Computational Fluid Dynamics) modelleringen te toetsen aan gecontroleerde brandscenario's. Uiteindelijk zijn ook onderzoek en onderwijs een actieve doelgroep. De onderzoeksgroep van prof. Bart Merci bouwt ondermeer verder op de voorgestelde methodiek en het project laat Universiteit Gent toe zijn trekkersrol op het vlak van video gebaseerde branddetectie naar buiten te brengen.

Toepassing: Brandexperimenten voor studie omtrent brandveiligheid in ouderenvoorzieningen

De bruikbaarheid van ons systeem werd reeds een eerste maal afgetoetst in brandexperimenten in de Craeybecktunnel (zie Fireforum magazine nr. 48). Het raamwerk werd een tweede maal ingezet tijdens de 2^e fase van een studie omtrent brandveiligheid in ouderenvoorzieningen. Hierbij werd in opdracht van VIPA (Vlaams Infrastructuurfonds voor Persoonsgebonden Aangelegenheden) onderzocht wat de doelmatigheid is van brandveiligheidsmaatregelen op

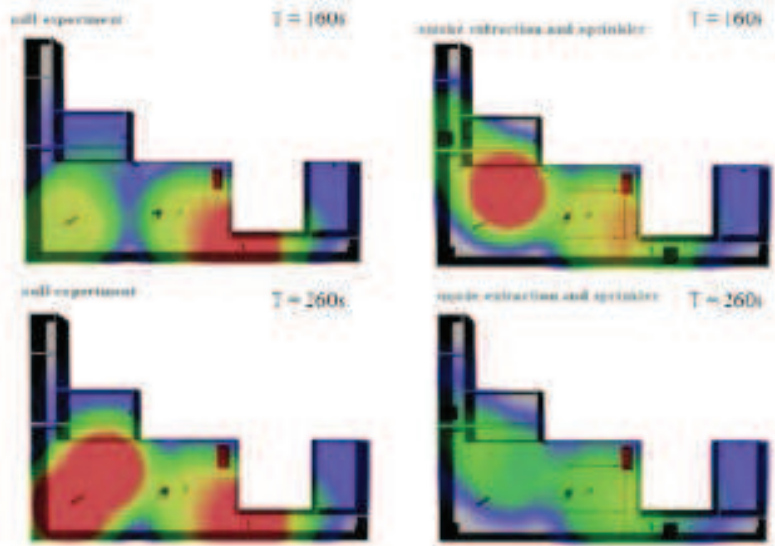


Figuur 2: Generiek fireGIS raamwerk voor tijdruimtelijk analyse van het brandverloop.



Figuur 3: Opstelling brandexperimenten VIPA (links), verbrande tweezitsbank na experiment met RWA en sprinkler (rechts).

de rookverspreiding in geval van een brand in een ruimte die zich in de evacuatiewegen bevindt. Het effect van deze brandveiligheidsmaatregelen werd onderzocht op een nagebouwde situatie in labo-omstandigheden waarbij een op voorhand gedefinieerde brandscenario in de praktijk getest werd. Een voorbeeld van de opstelling van deze testen wordt weergegeven in Figuur 3 waarbij de brandhaard bestaat uit een tweezitsbank, opgebouwd uit een houten kader met polyetherschuim. Vijf praktijktesten werden uitgevoerd: een nulproef (i.e. zonder toepassing van brandveiligheidsmaatregelen), een test waarbij de evacuatiewegen afgescheiden werden van de brandruimte door middel van brandwerende deuren, een proef met een RWA systeem, een experiment met een sprinkler systeem en als laatste een combinatie van een sprinkler en een RWA systeem. Bij elk experiment werden er 8 camera's geplaatst die elk gedurende 20 minuten filmden. Zonder een gestructureerd systeem zou het zeer moeilijk worden om deze grote



Figuur 4: Temporele en spatiale rookverspreiding

stroom aan data te vergelijken en te verwerken.

De output van het fireGIS raamwerk is een heatmap waarbij de rode zones een slechte zichtbaarheid voorstellen en de blauwe zones een ideale

zichtbaarheid. Momenteel wordt er echter nog geen extrapolatie toegepast bij de visualisatie, hierdoor krijgt men de ronde vormen die niet helemaal op elkaar aansluiten. Met de mappen kan er zowel naar temporele als naar spatiale veranderingen worden gekeken. In Figuur 4 worden er twee van de vijf experimenten vergeleken (elke kolom stelt 1 experiment voor en elke rij toont de toestand op hetzelfde tijdstip). Er is duidelijk een verschil voor de verschillende tijdstippen en via onze visualisaties is het ook zeer duidelijk dat de zichtbaarheid zeer slecht is (rode kleur) 260 seconden na ontsteking voor het eerste experiment, i.e. de nulproef, terwijl bij de proef met de combinatie van een sprinkler en RWA systeem een betere zichtbaarheid is.

Dankwoord

Met betrekking tot dit onderzoek wensen wij VIPA te danken die de opdracht gaf voor dit onderzoek, evenals de heer Pieter Poppe (projectverantwoordelijke VIPA-studie) voor de uitnodiging en uitstekende organisatie van de brandproeven in WFRGENT. Dit onderzoek werd mede mogelijk door universiteit Gent via het GOA project BOF16/GOA/004.

Slotbemerkingen

Ons fireGIS raamwerk helpt bij het begrijpen van reële brandexperimenten en is specifiek bruikbaar voor de visualisatie van rookverspreiding. Gelijkaardige testen als hier voorgesteld werden nog nauwelijks

uitgevoerd op deze schaal. Door de zichtbaarheid van de rook zowel in tijd als ruimte weer te geven is het voor de overheid en beleidsmakers veel duidelijker wat een specifieke brandveiligheidsmaatregel als impact

heeft op de rookdichtheid. In de toekomst zullen we dit raamwerk verder uitbreiden met andere sensoren en andere metriecken om rook en vuurkarakteristieken te kunnen beschrijven.



ING. FLORIAN VANDECASTEELE
Universiteit Gent – iMinds, Elis –
Datascience lab



PROF. DR. STEVEN VERSTOCKT
Universiteit Gent – iMinds, Elis –
Datascience lab



PROF. DR. IR. BART MERCI
Universiteit Gent, vakgroep Mechanica van
Stroming, Warmte en verbranding

PRODUCT NIEUWS

Hebt u iets te melden?
Een nieuwigheidje?
Of eerder een wederkerend event?
Wilt u uw bedrijf in de "spot"-light plaatsen?
Wenst u uw kennis te delen met andere professionals?

Elma Multimedia
Bedrijvenlaan 1
2800 Mechelen
015 55 88 88
www.elma.be - info@elma.be

DEF Belgium: Gesproken woord ontruimingssystemen (VAS): Sound with serenity

DEF verdeelt 3 nieuwe productlijnen voor VAS-systemen: Vulca-voice, B3S en Serenity.

Na jarenlange internationale activiteit start DEF met uitwerken van custom-made oplossingen in België, de eerste projecten zijn reeds in uitvoering. Deze producten met merknaam BOUYER, worden binnen het netwerk van DEF bedrijven gemaakt en zijn perfect te integreren met de bestaande DEF-brandbeveiligingssystemen.



DEF BELGIUM
FIRE SAFETY SOLUTIONS AND SERVICES

BOUYER
part of the
DEF Network

Made in France

Brakel versterkt zijn divisie brandveiligheid met Argina Technics

De acquisitie van Argina Technics versterkt de divisie brandveiligheid van Brakel en past perfect binnen de strategie om - naast het uitgroeien tot een one-stop-shop met high-end producten/systemen - verder te internationaliseren en te groeien op het vlak van onderhoud & diensten. Argina Technics zal voortaan geleid worden door Koen De Maeght, Managing Director van Brakel Aero België.

