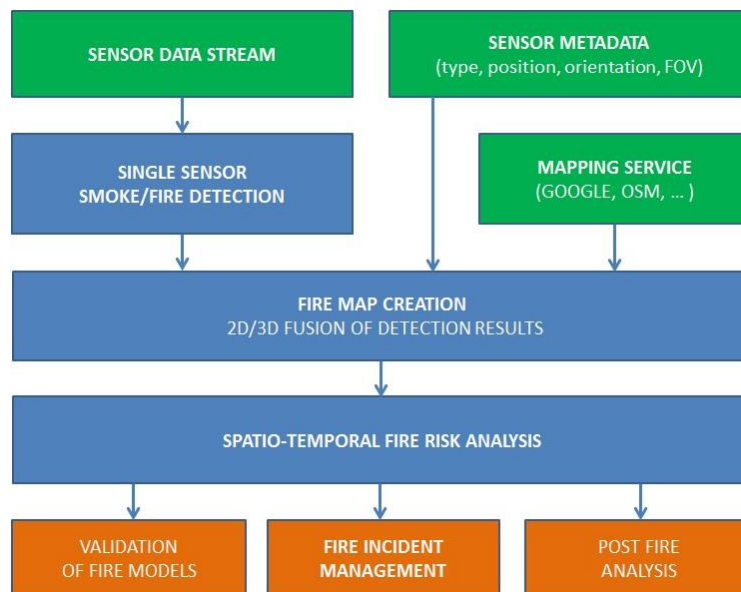


# Sensorgebaseerde monitoring van de brandontwikkeling

De doelstelling van dit project was het onderzoek en de ontwikkeling van een sensorgebaseerd geografisch informatiesysteem voor multimodale brandanalyse. De voorgestelde methodologie combineert sensor data en geografische informatie voor de generatie van tijdruimtelijke heatmaps. Deze actuele weergaves van de brandverspreiding zijn een nuttige tool voor de brandweer die kan ingezet worden om interventies op te volgen en te sturen. Het generiek raamwerk laat tevens ook brandvoorspelling en toetsing aan brandmodellen toe.



*Generiek fireGIS raamwerk voor tijdruimtelijke analyse van het brandverloop.*

Het fireGIS raamwerk start met het verzamelen van metadata over de sensoren en de omgeving die gemonitord dient te worden. Voor elk van de beschikbare sensoren dient een verwijzing naar de datastroom en de locatie-informatie (positie, oriëntatie en bereik) te worden ingegeven. Tot slot dient ook nog een mapping service te worden gekozen, zoals Google Maps of OpenStreetMap, waarmee de tijdruimtelijke detectieresultaten op kaart zullen worden gevisualiseerd. Wanneer alle input aangeleverd is, kunnen de computationeel efficiënte detectie-algoritmen starten met het analyseren van de datastromen. Voor de proeven in de Craeybeckxtunnel werd enkel gebruik gemaakt van videodata, maar het generieke karakter van het fireGIS raamwerk laat ook toe om andere types sensoren op te nemen. Het gebruikte 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. Op basis van deze visibiliteitsmetriek kan het risicociveau voor elke sensor worden bepaald.

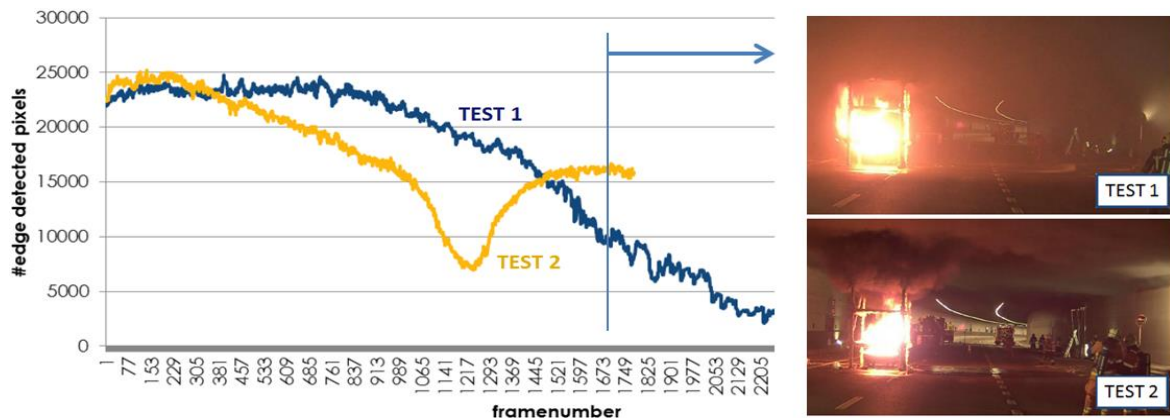
Van zodra de detectieresultaten van elke afzonderlijke sensor gekend zijn, kunnen deze worden samengevoegd op een heatmap van de omgeving. Om een indicatie te geven van het risicociveau worden verschillende kleurcodes gebruikt die corresponderen met het gedetecteerde rookniveau/risicociveau (gaande van groen tot rood, een respectievelijk laag en hoog risico). Door deze risicomappen over tijd te gaan bestuderen, kan een tijdruimtelijke analyse van het brandverloop 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.

Zoals uit het raamwerk kan worden afgeleid zijn er verscheidene doelgroepen. 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 is het Agentschap Wegen en Verkeer / Vlaams Tunnel centrum. Zij kunnen de bestaande ventilatiesystemen valideren en bijsturen op basis van de heatmaps. Studiebureaus gebruiken het raamwerk om klassieke CFD(Computational Fluid Dynamics), modelleringen te toetsen aan gecontroleerde brandscenario's.



*Tijdruimtelijke analyse van de rookverspreiding in de Craeybeckxtunnel door mapping van de resultaten van de videogebaseerde branddetectie.*

Naast het genereren van heatmaps, welke zeer nuttig zijn als een visuele tool ter ondersteuning van de brandweer, kunnen de metingen met betrekking tot de richting, snelheid en dikte van de rooklaag ook gebruikt worden voor het activeren van alarmen en het automatisch inschakelen en configureren van brandbestrijdingssystemen. Onderstaande figuur, bijvoorbeeld, toont een grafiek met het temporeel verloop van twee verschillende zichtbaarheidsmetingen van dezelfde sensor. Beide metingen werden uitgevoerd om de impact te bestuderen van de verschillende configuraties van de ventilatoren in de Craeybeckxtunnel.



Vergelijking van het temporele verloop van de zichtbaarheid gemeten door dezelfde camera sensor voor twee verschillende testconfiguraties.

Het generiek karakter van het raamwerk laat toe om heel snel te kunnen worden ingezet in andere testen/experimenten. Tevens kunnen ook andere sensoren heel eenvoudig worden opgenomen in het raamwerk. Nieuwe testen zijn reeds gepland zodat de voorgestelde methodiek verder kan worden afgesteld.

Het project opent ook deuren voor toekomstig onderzoek naar mobile sensing, brand monitoring met camera's. Momenteel wordt enkel gewerkt met statische camera's, maar de aanwezigheid van meer en meer handheld camera's tijdens brandbestrijding zorgt voor een grote opportuniteit.