

# Einsatz von OGC Sensor Web Enablement Komponenten zur zuverlässigen Branderkennung

Simon Jirka

52°North Initiative for Geospatial Open  
Source Software GmbH

[jirka@52north.org](mailto:jirka@52north.org)

Johannes Echterhoff

International Geospatial Services  
Institute GmbH (iGSI)

[johannes.echterhoff@igsi.eu](mailto:johannes.echterhoff@igsi.eu)

## Einleitung

Der Einsatz von Geosensornetzwerken sowie darauf aufbauende Anwendungen erlauben heutzutage die Entwicklung immer leistungsfähigerer Monitoring- und Alarmierungssysteme. Im Rahmen dieses Beitrags wird eine Anwendung beschrieben, welche im Rahmen des EU-Projektes OSIRIS (Open architecture for Smart and Interoperable networks in Risk management based on In-situ Sensors<sup>1</sup>) konzipiert, umgesetzt und erprobt wurde.

Ausgangspunkt der Systementwicklung war die Problematik, dass Feuerwehren aufgrund zahlreicher Fehlalarme durch Brandmeldeanlagen in ihrer Effizienz eingeschränkt werden. Aus diesem Grunde besteht ein besonderer Bedarf an zuverlässigen Branderkennungsmechanismen, bei denen Fehlalarme auf ein Minimum reduziert und tatsächliche Brände auch weiterhin sicher detektiert werden.

In den nächsten Abschnitten wird zunächst die Sensor Web Enablement (SWE) Architektur des Open Geospatial Consortiums (OGC) vorgestellt, welche die konzeptionelle Grundlage des Systems bildet. Im Anschluss daran wird das Design des Systems dargestellt sowie die praktische Umsetzung und Evaluierung erörtert.

## Sensor Web Enablement

Die SWE-Architektur geht auf eine gleichnamige Initiative bzw. Working Group des OGC zurück. Leitgedanke bei der Entwicklung der SWE-Komponenten war das sogenannte Sensor Web. Dieses dient dazu, Anforderungen wie das Auffinden von Sensoren und Sensordaten, die Beschreibung der Metadaten von Sensoren und Messungen, die Bereitstellung von Sensordaten unter Nutzung einheitlicher Datenformate, den Zugriff auf Sensor-Parameter und Steuerung von Sensoren (sowie Simulationsmodellen) sowie die Alarmierung basierend auf nutzerdefinierten Bedingungen umzusetzen. Um diese Ziele zu erreichen existiert ein Framework aus verschiedenen Standards, in welchen einerseits Web Service Schnittstellen und andererseits Datenformate spezifiziert werden. Zur Realisierung des beschriebenen Anwendungsbeispiels sind insbesondere die folgenden Standards aus dem SWE-Framework relevant:

---

<sup>1</sup> <http://www.osiris-fp6.eu/>

- Sensor Observation Service (SOS): für den Pull-basierten Zugriff auf Sensordaten
- Sensor Planning Service (SPS): für die Steuerung von Sensoren
- Sensor Alert Service (SAS): zur Alarmierung anhand von nutzerdefinierten Bedingungen
- Observations & Measurements (O&M): zur Kodierung von Messwerten
- Sensor Model Language (SensorML): zur Kodierung von Sensor-Metadaten

Nachfolgend wird beschrieben, wie das Branderkennungssystem unter Nutzung der genannten Standards realisiert wurde.

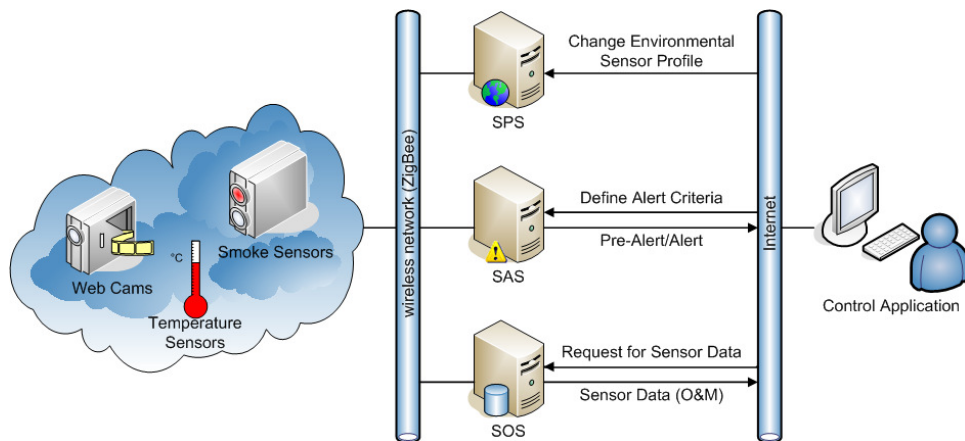
## **System-Design**

Zur Umsetzung des Brandmeldesystems wurden drei verschiedene Sensortypen eingesetzt: Temperatursensoren, Rauchmelder und Überwachungskameras. Die Integration der Sensor-Daten in das Branderkennungssystem erfolgt mit Hilfe eines SOS, welcher die Messwerte bzw. Bilder in standardisierter Form zum Abruf bereitstellt.

Um komplexere Alarmbedingungen, und damit den Kern des Systems zu realisieren wird auf einen SAS zurückgegriffen. Dieser erlaubt die flexible Verknüpfung von Bedingungen und stellt somit sicher, dass die Sensormesswerte intelligent miteinander kombiniert werden. Beispielsweise besteht eine einfache, aber sehr effiziente Regel darin, Alarme nur dann auszulösen, wenn sowohl Rauch- als auch Temperatursensoren kritische Werte liefern. Andere Bedingungen sind z.B. erhöhte Temperaturen im Vergleich zur Umwelt oder rapide Temperaturanstiege innerhalb kurzer Zeitintervalle.

Zusätzlich verfügt das System über einen zweistufigen Alarmierungsansatz. Meldet z.B. nur ein einziger Rauchmelder einen verdächtigen Messwert, so wird noch kein Alarm ausgelöst sondern nur ein sogenannter Voralarm-Zustand erreicht. Gleichzeitig wird jedoch das Gesamtsystem vorsichtshalber in einen Zustand erhöhter Sensibilität versetzt, d.h. dass beispielsweise die Messraten der Sensoren erhöht werden. Dieses Umschalten zwischen unterschiedlichen Betriebsmodi wird über einen SPS geregelt, welcher die Konfiguration der Sensoren dynamisch anpassen kann.

Um neben den Rauch- und Temperatursensoren auch eine Validierung über menschliche Nutzer zu ermöglichen, sind weiterhin sogenannte Pan-Tilt-Zoom-Kameras in das System eingebunden. Deren Daten werden über eine weitere SOS-Instanz bereitgestellt, während die Steuerung der Kameras über einen SPS erfolgt.



**Abbildung 1: Architektur-Überblick**

## Umsetzung und Evaluierung

Die zuvor beschriebene Architektur wurde unter Nutzung existierender SWE-Implementierungen der Open Source Initiative 52° North<sup>2</sup> praktisch umgesetzt. Da diese Dienste bereits in funktionsfähiger Form zur Verfügung standen, waren lediglich Anpassungsarbeiten notwendig um das System fertigzustellen. Diese bestanden vor allem darin für den SOS und den SAS entsprechende Anbindungen zu entwickeln um die Daten der Sensoren einbinden zu können bzw. darin für SPS einen Adapter zur Steuerung der verwendeten Sensoren bereitzustellen. Nach Abschluss der Implementierungsarbeiten erfolgte im Dezember 2008 ein erfolgreicher praktischer Test in Kooperation mit dem OSIRIS-Projektpartner Feuerwehr Aachen.

## Fazit

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die dargestellte Lösung aufzeigt, wie mit Hilfe der SWE-Architektur ein leistungsfähiges System zur zuverlässigen Branderkennung realisiert werden kann. Neben der Vermeidung von Fehlalarmen konnte gleichzeitig in praktischen Tests gezeigt werden, dass eine zuverlässige Erkennung von Bränden gewährleistet ist. Durch den Einsatz bereits existierender Open Source Implementierungen konnte eine schnelle Umsetzung mit relativ niedrigem Anpassungsaufwand erfolgen.

<sup>2</sup> <http://52north.org/>