

# Software-Infrastrukturen für das Risiko- und Katastrophenmanagement

Fernando Chaves, Thomas Usländer, Thomas Wilbois<sup>1</sup>, Roland Obrecht<sup>2</sup>

Abt. Informationsmanagement  
Fraunhofer IITB  
Fraunhoferstr. 1  
76131 Karlsruhe  
chaves@iitb.fraunhofer.de  
uslaender@iitb.fraunhofer.de

**Abstract:** Neben der wichtigen Klärung der fachlichen Abstimmung in allen Phasen des Risiko- und Katastrophenmanagements nimmt die Bereitstellung einer geeigneten Software-Infrastruktur eine zunehmend wichtigere Rolle ein. Der Beitrag betrachtet diese Anforderungen aus der Sicht der Informatik an Hand der Konzeption eines Web-Portals zur Kernreaktor-Fernüberwachung (KFÜ) und des EU-Projekts ORCHESTRA beschrieben. Das KFÜ-Portal ist eine WebServices-basierte Erweiterung des sich bereits seit Jahren im Einsatz befindlichen KFÜ-Systems in Baden-Württemberg. ORCHESTRA verfolgt das Ziel der Spezifikation und prototypischen Implementierung einer generischen Software-Infrastruktur für Aufgaben des Risikomanagements, insbesondere bei Naturgefahren (Erdbeben, Waldbrände, ...) oder auch verketteten Gefahrensituationen.

## 1 Problemstellung

Die aktuelle Tsunami-Katastrophe im Indischen Ozean, aber auch schon das Elbe-Hochwasser 2002 und der Prestige-Tankerunfall vor der spanischen Küste 2002 – die zunehmende Intensität und Häufigkeit derartiger Ereignisse in den letzten Jahren haben in der Politik und in der Öffentlichkeit das Sicherheitsbewusstsein im Falle von Naturkatastrophen und gegenüber komplexen technischen Anlagen erheblich verstärkt.

Neben den fachlichen Fragestellungen besteht aus Sicht der Informatik Einigkeit in der Aussage, dass eine effektive Bereitstellung von Informationen verschiedenster Art, seien es geografische oder thematische Karten, Messwerte, Schadensberichte oder Wettervorhersagen, eine wesentliche Rolle bei der Risikoidentifikation, -analyse und -handhabung von Katastrophen spielt.

---

<sup>1</sup> T-Systems, Service Unit Systems Integration, Magirusstraße 39/1, 89077 Ulm, Thomas.Wilbois@t-systems.com

<sup>2</sup> Umweltradioaktivität und Strahlenschutz, Umweltministerium Baden-Württemberg, Kernerplatz 9, 70182 Stuttgart, Roland.Obrecht@um.bwl.de

Eine vorsorgende, integrierte Vorgehensweise zur Behandlung dieser Aufgaben wird als Risikomanagement bezeichnet. Der Informationstechnologie (IT) fällt hierbei eine Schlüsselstellung zu.

Die Aufgaben des Risikomanagements werden in Europa von zumeist öffentlichen Institutionen auf verschiedenen Verwaltungsebenen erbracht, die alle ihre eigenen IT Systeme zur Bereitstellung von Daten und Diensten betreiben. Die Möglichkeit der teilhabenden Nutzung (sharing) aller relevanten Informationen, insbesondere bei grenzüberschreitenden Gefährdungen, ist dagegen oft sehr begrenzt. Selbst in den Fällen, wo der Datenaustausch prinzipiell möglich ist, erschweren unterschiedliche Datenformate und Dienstschnittstellen, aber auch unterschiedliche fachliche Sichten auf das Problemfeld eine schnelle Auswertung der vorliegenden Datenbestände. Sehr viel „Handarbeit“ ist notwendig, um die Daten so aufzubereiten, dass daraus verlässliche und belastbare Informationen und Aussagen zur Entscheidungsunterstützung abgeleitet werden können.

## **2 Das KFÜ-Portal in Baden-Württemberg**

### **2.1 Aufgaben und Zielstellung**

Seit mehr als drei Jahren ist die erneuerte Kernreaktor-Fernüberwachung Baden-Württemberg (KFÜ) im operationellen Betrieb und stellt eine wesentliche Komponente in Notfallschutz und radiologischer Aufsicht dar [Ob02]. Die aktuelle Situation in der KFÜ ist gekennzeichnet durch die Hinzunahme neuer Daten- und anderer Informationsquellen, die partielle Erneuerung der Datenerfassung (Sensoren und Signalrechner) sowie die Optimierung und Modernisierung der bestehenden Systemkomponenten. Von besonderer Bedeutung sind in diesem Zusammenhang die Ausbreitungsrechnung, die Modernisierung der Darstellungsmöglichkeiten (z.B. animierte Abläufe) und der nationale und internationale Datenaustausch.

### **2.2 Ausgangssituation und Umsetzungskonzept**

Die verschiedenen Anwender der KFÜ verwenden das System aus jeweils sehr unterschiedlichen Interessen: zu unterscheiden sind hier die Messnetzbetreiber, die Fachreferate im Umweltministerium (UM) mit ihrer Verantwortung für die atomrechtliche Aufsicht der jeweiligen Anlagen, die Fachberater Strahlenschutz, die im Katastrophenfall die Krisenstäbe beraten, die Betreiber der kerntechnischen Anlagen, die ebenfalls über den direkten Zugriff auf das System auf dieselben Darstellungen und Informationen wie die Aufsichtsbehörde zugreifen, und schließlich die Bevölkerung, die über bereits existierende – aus der KFÜ generierten – Seiten über den aktuellen Stand der gemessenen Immissionen informiert wird. Die Komplexität der Informationen und die verschiedenen Anwendersichten erfordern eine gezielte Auf- und Vorbereitung der jeweils benötigten Informationen. Das KFÜ-Portal soll hierzu auch für neue Anwenderkreise einen differenzierten Zugriff zu den vielfältigen Informationen über einen reinen Web-Zugang ermöglichen.

Im KFÜ-System werden verschiedenartige Informationen generiert, die später Eingang in das KFÜ-Portal finden sollen. Hierzu gehören u.a. Reports, die Daten aus unterschiedlichen Quellen miteinander kombinieren, z.B. die animierte Darstellung von Ergebnissen der Ausbreitungsrechnung (ABR-Reports) zusammen mit Daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) inkl. der Anzeige der für den Katastrophenschutz relevanten Sektoren und Zonen. ABR-Reports lassen sich durch einen Satz von Metadaten klassifizieren. Der ABR-Report selbst besteht aus einer XML-Datei und zugehörigen Images für den Messdatenverlauf, die als transparente Layer mit den Hintergrundkarten kombiniert werden. Abbildung 1 zeigt die graphische Darstellung für einen Zeitschritt.

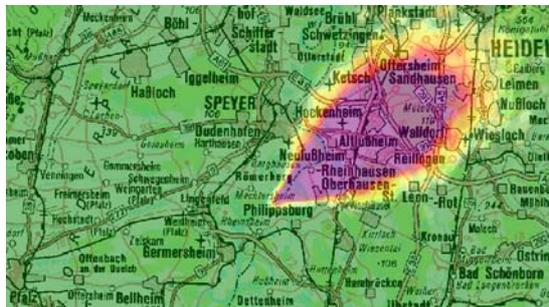


Abbildung 1: Auszug aus der Darstellung einer Ausbreitungswolke für einen bestimmten Zeitschritt

Das Umsetzungskonzept geht von einer WebServices-basierten Schnittstelle zwischen den .NET basierten Services auf KFÜ-Seite und deren JAVA-basiertem Pendant auf Seite des Portals aus. Mit Hilfe der Entwicklungsplattform WebGenesis® des IITB wurde ein Prototyp erstellt und zur Demonstration die ABR-Reports ausgewählt. Eine grobe Strukturierung des Portals ergibt sich aus den unterschiedlichen Anwenderkreisen (Abb. 2).

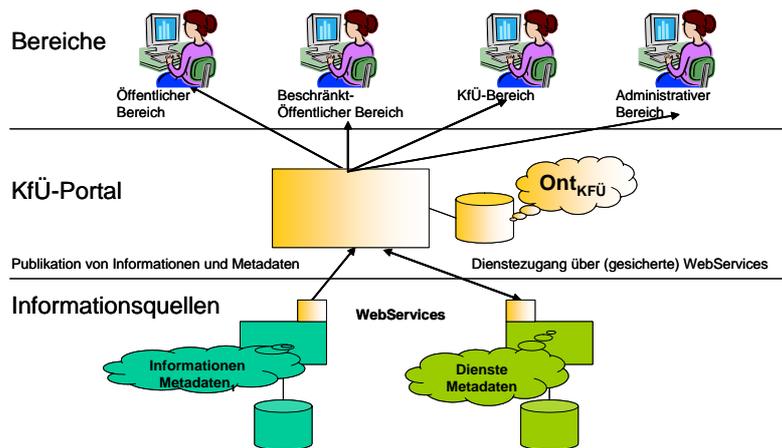


Abbildung 2: Überblick über Informationsquellen und Bereiche des KFÜ-Portals

### **2.3 Verallgemeinerte KFÜ-Reports, ABR-Ergebnis-Austausch, Katastrophenschutz**

Verallgemeinerte KFÜ-Reports unterscheiden sich von ABR-Reports durch die Datenquellen, Konfigurationsmöglichkeiten und damit Attribute zur Klassifizierung. Die hierzu gehörenden XML-Schemata sind in der Entwicklung.

Zusätzlich soll der (internationale) Austausch berechneter Daten in einem auf einem WMO-Standard basierten Format angeboten werden. Hierdurch eröffnen sich zahlreiche Möglichkeiten zur Aufbereitung dieser Informationen, insbesondere können die Daten durch die dem Anwender vertrauten Mechanismen analysiert und visualisiert werden.

Auch aus der KFÜ stammende Informationen für den Notfallschutz werden auf dem KFÜ-Portal bereit gestellt und in der „Elektronischen Lagedarstellung“ (ELD) zur Beurteilung der aktuellen radiologischen Lage und zu treffender Maßnahmen verwendet. Besonders sinnvoll erscheint hier die Integration von – z.T. in Dokumenten verwalteten – Katastrophenschutz-einsatzplänen mit Hilfe von Workflows und Formularen.

## **3 Das EU-Projekt ORCHESTRA**

### **3.1 Aufgaben und Zielstellung**

Das Ziel des dreijährigen Vorhabens ORCHESTRA (Open Architecture and Spatial Data Infrastructure for Risk Management), das als Integriertes Projekt im 6. EU-Rahmenprogramm unter der Priorität 2.3.2.9 „Improving Risk Management“ läuft, ist die Spezifikation und prototypische Implementierung einer offenen dienstorientierten Software-Architektur zur Verbesserung der syntaktischen und semantischen Interoperabilität zwischen IT-Systemen. Schwerpunktmäßig soll das Anwendungsfeld des Risikomanagements von Naturgefahren bedient werden [An05]. Allerdings ist es das ausdrückliche Ziel des Projekts, die Systemarchitektur so generisch wie möglich zu halten, so dass analoge Fragestellungen des behörden- und grenzüberschreitenden Managements von Umweltinformationen im Allgemeinen ebenso unterstützt werden können. Wesentliche Anforderung an die Architektur ist die integrierte Betrachtung von raum-, zeit- und sachbezogenen Informationen, die explizite Behandlung von grenzüberschreitenden Aspekten bzgl. Technologie, Verwaltung und natürlicher Sprache sowie die explizite Modellierung und Nutzung des fachspezifischen Wissens durch einen Ontologie-basierten Ansatz.

Die ORCHESTRA-Architekturdefinitionen sollen in die Standardisierungsprozesse bei der ISO und beim Open Geospatial Consortium (OGC) eingespeist werden.

Zudem wird ein Beitrag zu INSPIRE (der EU-weiten Initiative zur Entwicklung einer europäischen Raumdateninfrastruktur, vgl. <http://www.ec-gis.org/inspire/> ) und GMES (der EU-weiten Initiative zur Nutzung von Luft- und Satellitenbildern für die globale Umwelt- und Sicherheitsüberwachung, vgl. <http://earth.esa.int/gmes/> ) angestrebt.

### **3.2 Grenzüberschreitendes Informationsmanagement**

Ziel von ORCHESTRA ist es, grenzüberschreitende syntaktische und semantische Interoperabilität für Informations- und Dienstquellen zu erreichen. Bis heute behandeln verfügbare Standards in erster Linie die syntaktische und strukturelle Ebene, z.B. spezifiziert der OGC Web Map Service die Transfersyntax zwischen Mapping-Client und Mapping-Service. Die Struktur der auszutauschenden Daten wird in den Standards der ISO Serie 19100 spezifiziert. Auf Basis dieser Standards kann die physikalische Konnektivität und der Datenaustausch in einer verteilten Architektur implementiert werden.

Die Anforderungen des Risikomanagements verlangen jedoch ein gemeinsames Verständnis von Inhalten. Um diesen semantischen Abgleich durchzuführen, werden in ORCHESTRA Ontologien eingesetzt. Ontologien können beispielsweise in der W3C-Sprache OWL (Web Ontology Language) spezifiziert werden. Eine Ontologie geht von einem abstrakten Modell einer Anwendungsdomäne (z.B. Überschwemmungen, Waldbrände, etc.) aus, welches in gemeinsamer Übereinkunft von Fachexperten erstellt wurde, und legt die dazu identifizierbaren Begriffe, Merkmale, Relationen und Axiome in einer formalen, maschineninterpretierbaren Form fest.

### **3.3 Projektstand**

Das ORCHESTRA-Projekt befindet sich derzeit in der Phase der Konsolidierung der Anwenderanforderungen, der Spezifikation einer Domänenontologie für den Bereich des Risikomanagements und des Entwurfs einer ersten Systemarchitektur, die der Öffentlichkeit und den Standardisierungsgremien in 2005 bereitgestellt wird.

Seit Anfang 2005 besteht bereits eine enge Zusammenarbeit mit dem OGC im Rahmen der OGC-Arbeitsgruppe „Risk and Crisis Management“. Erste Implementierungsarbeiten werden voraussichtlich Ende 2005 beginnen, die Bereitstellung der Pilotumgebungen ist mit Abschluss des Projekts im Jahre 2007 geplant. Aktuelle Informationen über das ORCHESTRA-Projekt sind unter <http://www.eu-orchestra.org/> im Web der Öffentlichkeit zugänglich.

### **Literaturverzeichnis**

- [An05] Alessandro, A. et. al.: “Orchestra: Developing a Unified Open Architecture for Risk Management Applications”. The First International Symposium on Geo-information for Disaster Management (GI4DM), <http://www.gdmc.nl/events/gi4dm/>, Delft/Niederlande, 21.-23. März 2005
- [Ob02] Obrecht, R. et. al.: „KFÜ BW - Erneuerte Kernreaktorfernüberwachung in Baden-Württemberg“, in: Mayer-Föll, R.; Keitel, A.; Geiger, W. (Hrsg.) FZKA 6777 Wissenschaftliche Berichte, ISSN 0947-8620