

Entwurf eines kollaborativen Multi-Touch-Systems zur Planung und Abwicklung von Großveranstaltungen

Jan Zibuschka, Uwe Laufs, Wolf Engelbach

Fraunhofer IAO
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart
{vorname.nachname}@iao.fraunhofer.de

Abstract: In diesem Beitrag wird ein Systementwurf vorgestellt, der auf Basis von plattformunabhängig implementierter Multi-Touch-Technologie die Koordination der an Großveranstaltungen beteiligten Parteien unterstützt und so die Grundlagen für einen proaktiven Umgang mit Notfällen bereitstellt. Darüber hinaus kann die erhobene Datenbasis auch operativ zur Behandlung von Notfällen beitragen, wozu eine Integration in eine umfassendere Plattformarchitektur erfolgt.

1 Einleitung

Bei der Planung und Ausführung von Großveranstaltungen im öffentlichen Raum ergibt sich ein umfangreicher Koordinationsbedarf. Die verschiedenen beteiligten Behörden, Verkehrsbetriebe und Veranstalter müssen schon im Vorfeld ihre Pläne aufeinander abstimmen und sicherstellen, dass Anforderungen, die sich etwa aus Gesetzeslagen oder der Situation vor Ort ergeben, korrekt an alle Betroffenen kommuniziert und umgesetzt werden. So kann ein einerseits ein entspannter Ablauf der Veranstaltung und andererseits ein proaktiver Umgang mit Notfällen realisiert werden.

In diesem Beitrag wird ein Systementwurf vorgestellt, der auf Basis von plattformunabhängig implementierter Multi-Touch-Technologie die Kollaboration der beteiligten Parteien unterstützt. Sie wurde im Rahmen des Projekts VeRSiert [1] entwickelt. Der Einsatz ist im Zusammenspiel mit einem Informationsportal [2] vorgesehen, welches zur Bereitstellung der wesentlichen Stammdaten und Dokumente insbesondere durch Vertreter der hoheitlichen Behörden dient. Ferner ist die Integration mit einer Plattform für mobile Dienste [3] vorgesehen, welche eine Echtzeitinteraktion mit Akteuren vor Ort erlaubt und auch kommerzielle Dienste anbietet. So kann eine kollaborative Erarbeitung der Informationen auf einem Multi-Touch-Gerät auf Basis der aktuellen Daten aus dem Portal erfolgen, und wiederum auf Basis der kollaborativ aufbereiteten Daten lässt sich eine Echtzeit-Steuerung der Entwicklungen vor Ort im Katastrophenfall über die mobilen Dienste durch die Gesamtarchitektur realisieren.

Als zentrale Interaktionskomponente für die Kollaboration dient eine Multi-Touch-Kartenansicht, welche von mehreren Akteuren parallel manipuliert werden kann. Diese kann im Rahmen der vor Großveranstaltungen üblichen Koordinationstreffen oder auch bei Lagebesprechungen während der Veranstaltung eingesetzt werden, um die interaktive Abstimmung sowie den Austausch von verschiedenen Informationen zwischen den Akteuren zu vereinfachen. Einzelne Akteure können eine verteilte Datenbankstruktur nutzen, um die Daten sowohl auf einem kollaborativen Multi-Touch-Tisch als auch auf Multi-Touch-fähigen Endgeräten (etwa Notebooks mit dem Betriebssystem Windows 7) zu manipulieren. Darüber hinaus lassen sich die Inhalte aber auch auf Endgeräten ohne Multi-Touch übertragen, was die Weiterverwendbarkeit im Betrieb nach den Abstimmungsterminen garantiert.

Die weitere Struktur des Beitrags ist wie folgt: In Abschnitt 2 gehen wir auf verwandte Arbeiten ein. Danach diskutieren wir in Abschnitt 3 den vorgestellten Systementwurf. Danach gehen wir auf Architektur und Benutzerschnittstelle ein und präsentieren den aktuellen Stand der Implementierungsarbeit, bevor wir in Abschnitt 4 unsere Ergebnisse diskutieren, um den Beitrag abzuschließen.

2 Verwandte Arbeiten

Im Bereich der öffentlichen Sicherheit ist Multi-Touch ein umfangreich diskutiertes Thema. Döweling et al [4] präsentieren den im Rahmen des SoKNOS-Projekts entwickelten Ansatz zur Unterstützung der Leitzentrale mittels Multi-Touch-Technologie. Einen ähnlichen Ansatz verfolgen Daiber et al [5] und Ijsselmuiden et al. [6]. Nóbrega et al [7] entwickelten ein System, welches die Ausbreitung von Katastrophen simuliert und diese auf einer großen interaktiven Anzeige zur kollaborativen Lagebesprechung visualisieren kann. Cao et al [8] diskutieren den Einsatz von Multi-Touch-Technologien, um die Kommunikation der Besucher von Großveranstaltungen anzuregen.

Nach dem Kenntnisstand der Autoren ist dies der erste Beitrag, der Multi-Touch als Kollaborationswerkzeug schon in den frühen Phasen der Großveranstaltungsplanung adressiert und dabei auch Akteure, die keine hoheitlichen Aufgaben wahrnehmen, einbezieht. Darüber hinaus wird eine plattformübergreifende Integration von Daten und Nutzerschnittstelle realisiert, um die kollaborativ erarbeiteten Daten auch im täglichen Betrieb zugreifbar und nutzbar zu machen. Dabei bezieht die Anwendung verschiedene (mobile und Informations-) Dienste ein, um auch operativ zur Vorbeugung und Adressierung entstehender Notfälle beizutragen.

3 Systemarchitektur

Die Architektur der Applikation unterteilt sich logisch in mehrere Schichten (s. Abbildung 1), welche im Folgenden beschrieben werden.

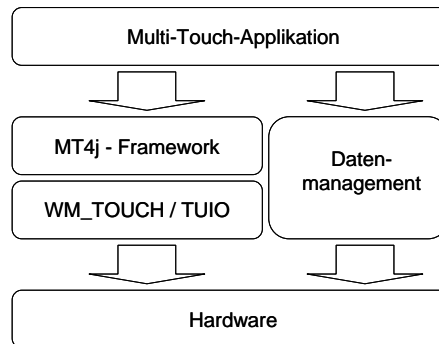


Abbildung 1: Architekturübersicht

Hardwareseitig wird für die kollaborative Planungsarbeit ein 42 Zoll großes Multi-Touch-Terminal verwendet. Betriebssystem des Terminals ist Windows XP. Als Systeme zum nicht-kollaborativen Arbeiten kommen PC-Systeme mit Multi-Touch-Unterstützung (z.B. Tablet PCs) zum Einsatz. Als Betriebssystem wird Windows 7 verwendet. Die Übertragung der Multi-Touch-Bewegungsdaten erfolgt auf dem Terminal-System unter Nutzung des TUIO-Protokolls [9], welches sich insbesondere im Open Source-Bereich als Quasi-Standard etabliert hat. Die nicht-kollaborativen Systeme verwenden die in Windows 7 integrierte Multi-Touch-Unterstützung [10] auf Basis der in Form von WM_TOUCH-Nachrichten zugreifbaren Bewegungsinformationen.

Zur Realisierung der Multi-Touch-Applikation wird das Java-Framework MT4j [11] verwendet. MT4j kann neben PyMT [12] für Python als führende Open-Source-Bibliothek zur Entwicklung von Multi-Touch-Applikationen angesehen werden. MT4j stellt neben Abstraktionsmechanismen für die Protokolle und Schnittstellen TUIO und WM_TOUCH umfangreiche von Multi-Touch-Applikationen benötigte Funktionalitäten zur Verfügung. Dies umfasst die Bereitstellung diverser, für die Benutzungsschnittstellenerstellung benötigter Oberflächenkomponenten sowie z.B. Funktionalitäten zur Auswertung diverser Multi-Touch-Steuerungsgesten.

Das Datenmanagementmodul dient der Verwaltung der von der Applikation benötigten Geodaten, von allgemeinen Informationen sowie der Verwaltung von Medieninhalten wie z.B. Fotos. Die Ablage der Medieninhalte erfolgt in Form von Dateien. Alle weiteren Daten sowie relative Dateisystemreferenzen auf die Mediendaten werden vom relationalen Datenbanksystem HSQLDB [13] gehalten. HSQLDB speichert die Datenbankinhalte in Dateien. Zusammen mit den Mediendateien kann somit der gesamte Datenbestand unterhalb eines Wurzelverzeichnis im Dateisystem gespeichert werden. Der Export/Import eines Datenbestandes erfolgt durch Übertragen eines kompletten Datenwurzelverzeichnis als komprimierter Archivdatei.

Um auch in anderen Systemen gehaltene oder erzeugte Daten darstellen zu können, wird eine Datenabstraktionsschicht eingeführt. Diese stellt neben der Datenzugriffslogik auch Funktionalitäten zur Abfrage mehrerer vorhandener Datenbanken zur Verfügung. Die Ergebnisse einer solchen Abfrage werden in aggregierter Form an die Applikation weitergegeben, so dass der lesende Zugriff auf mehrere Datenbanken für die Applikation transparent erfolgt (Abbildung 2). Für den schreibenden Zugriff wird die lokale Datenbank verwendet.

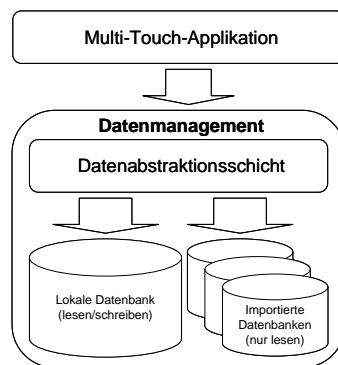


Abbildung 2: Datenmanagement

Über serviceorientierte Schnittstellen erfolgt eine Anbindung an die weiteren Komponenten des VeRSiert [1] Systems, die in [14] im Überblick geschildert werden.

4 Benutzerschnittstelle

Die Benutzerschnittstelle orientiert sich an im Rahmen des Projekts VeRSiert [1] erhobenen Unterlagen, die beteiligte Akteure im Vorfeld der untersuchten Großveranstaltungen austauschen. Dabei wurde ein Fokus auf Kartenmaterial festgestellt, das am ehesten geeignet ist, für Beteiligte relevante Informationen wie Absperrungen, Baustellen, Verteilung von Teilveranstaltungen und Einsatzkräften während der Großveranstaltung sowie Verkehrslagen auszudrücken.

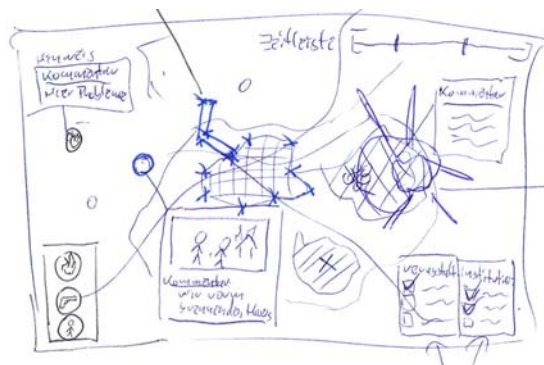


Abbildung 3: Früher Entwurf der Benutzerschnittstelle

Auch im Rahmen der kommerziellen mobilen Dienste wurde die Darstellung von Benutzerdaten, insbesondere während der Veranstaltung erzeugte Beiträge wie Fotografien und Ergebnisse lokaler Suchen, auf Karten als zentrales Element identifiziert [3]. Aufgrund der großen Fülle der Daten, die nicht immer für jeden beteiligten Akteur relevant sind, müssen zusätzlich Funktionen zur Filterung und Suche im Informationsbestand angeboten werden. Daraus ergibt sich der in Abbildung 3 dargestellte Entwurf, der die Funktionen Filtern und Suchen durch anwählbare Listen darstellt und ein Markieren mittels vorgegebener Icons sowie freier Kommentare und Bilder erlaubt.

Akteure erhalten so eine integrierte Sicht auf die Beiträge der verschiedenen an der Großveranstaltungsdurchführung beteiligten Organisationen. So können von der Polizei vorgesehene Absperrungen, vorhandene Baustellen, und von Besuchern in Web-Communities dokumentierte Erlebnisse der letzten Jahre in einer einheitlichen Sicht dargeboten und kollaborativ diskutiert werden, um so Brennpunkte zu identifizieren und vorbeugende Maßnahmen gegen eventuell eintretende Notfälle vorzusehen. Eigene Interessenbereiche und kritische Punkte können markiert und gespeichert, die Eintragungen anderer Parteien durchsucht, und auch auf Informationen etwa über die Veranstaltungen der vergangenen Jahre kann zugegriffen werden.



Abbildung 4: Stand der Implementierung

Die konzipierten Funktionalitäten lassen sich auf der Basis von MT4j schlüssig implementieren. Derzeit besteht bereits eine auf unterschiedlichen Hardwareplattformen einsetzbare kollaborative Multi-Touch-Kartenkomponente, welche nach durch Dritte erzeugten Inhalten durchsucht werden kann (s. Abbildung 4).

5 Fazit

In diesem Beitrag wurde ein System vorgestellt, das auf Basis von plattformunabhängig implementierter Multi-Touch-Technologie die Kollaboration an Großveranstaltungen beteiligter Akteure unterstützt. Nach dem Kenntnisstand der Autoren ist dies der erste Beitrag, der Multi-Touch als Kollaborationswerkzeug schon in den frühen Phasen der Großveranstaltungsplanung adressiert. Darüber hinaus wurde eine plattformübergreifende Integration von Daten und Nutzerschnittstelle realisiert.

Literaturverzeichnis

1. Projekt VeRSiert: VeRSiert Homepage, <http://www.versiert.info/aktuelles/start.htm>.
2. Engelbach, W., Frings, S.: An information and cooperation portal for large public events in urban areas. Urban Transport XVI. Wessex Institute (2010).
3. Roßnagel, H., Junker, O.: Evaluation of a Mobile Emergency Management System—A Simulation Approach. Proceedings of the 7th International ISCRAM Conference—Seattle. (2010).
4. Döweling, S., Probst, F., Ziegert, T., Manske, K.: Soknos - An Interactive Visual Emergency Management Framework. GeoSpatial Visual Analytics. pp. 251-262 (2009).
5. Stasch, C., Daiber, F., Walkowski, A.C., Schöning, J., Krüger, A.: Multi-Touch- und Multi-User-Interaktion zur Verbesserung des kollaborativen Arbeitens in Katastrophenstäben. Geoinformatik 2009. ifgi prints, Osnabrück, Germany (2009).
6. Ijsselmuiden, J., van de Camp, F., Schick, A., Voit, M., Stiefelhagen, R.: Towards a Smart Control Room for Crisis Response Using Visual Perception of Users, Poster at ISCRAM 2004, 2004.
7. Nóbrega, R., Sabino, A., Rodrigues, A., Correia, N.: Flood Emergency Interaction and Visualization System. Visual Information Systems. Web-Based Visual Information Search and Management. pp. 68-79(2008).
8. Cao, X., Massimi, M., Balakrishnan, R.: Flashlight jigsaw: an exploratory study of an ad-hoc multi-player game on public displays. Proceedings of the 2008 ACM conference on Computer supported cooperative work. pp. 77-86 ACM, San Diego, CA, USA (2008).
9. Kaltenbrunner, M., Bovermann, T., Bencina, R., Constanza, E.: TUIO: A protocol for table-top tangible user interfaces. 6th International Gesture Workshop. (2005).
10. Kiriaty, Y.: MultiTouch Capabilities in Windows 7, msdn magazine, 2009, pp. <http://msdn.microsoft.com/en-us/magazine/ee336016.aspx>.
11. Laufs, U., Ruff, C., Zibuschka, J.: MT4j - A Cross-platform Multi-touch Development Framework. Engineering Patterns for Multi-Touch Interfaces 2010 - Workshop at the ACM SIGCHI Symposium on Engineering Interactive Computing Systems. ACM (2010).
12. PyMT: PyMT: Open source library for multitouch development, <http://pymt.txzone.net/>.
13. HyperSQL: HSQLDB, <http://hsqldb.org/>.
14. Engelbach, W., Roßnagel, H., Frings, S.: Ein Konzept zur organisationsübergreifenden Integration von IT-Systemen für die zivile Sicherheit. Public Safety 2010. (2010).