



Andreas Ahlenstorf

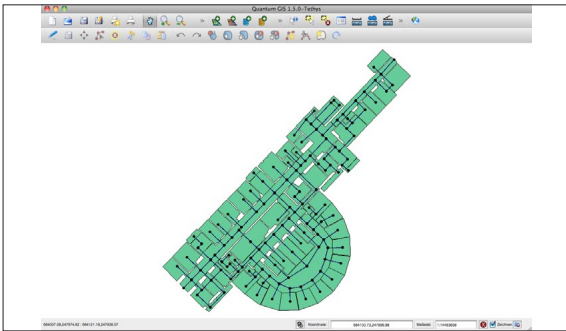


Franziska Felix

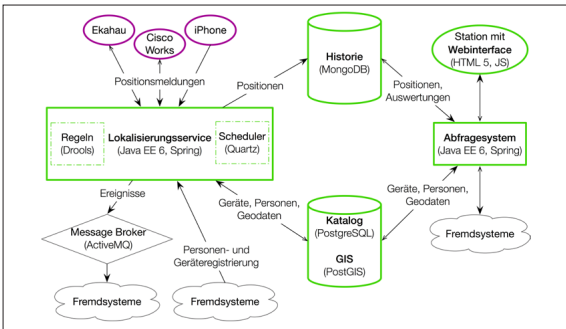
|                |   |
|----------------|---|
| Diplomanden    | Andreas Ahlenstorf, Franziska Felix       |
| Examinator     | Prof. Beat Stettler                       |
| Experte        | Roman Mendelin, Universitätsspital Zürich |
| Themengebiet   | Internet-Technologien und -Anwendungen    |
| Projektpartner | Universitätsspital Zürich                 |

## Lokalisierung von medizinischen Geräten im Spitalumfeld

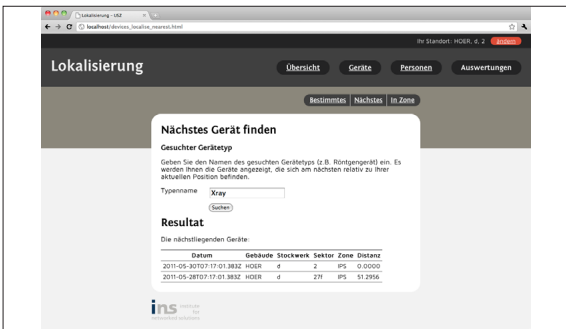
### Unterstützung von Betriebsabläufen im Gesundheitswesen mittels Geolocation



Über die mit Landeskoordinaten versehenen Grundrisse wurden Räume und Laufwege gelegt, um Distanzen berechnen und Wege visualisieren zu können.



Überblick über das Gesamtsystem mit Datenflüssen. Grün umrandet sind die realisierten Komponenten, violett die angebotenen Lokalisierungswerkzeuge.



Die webbasierte Benutzerschnittstelle erlaubt die Abfrage des Informationssystems. Das Bild zeigt die Suche nach dem nächsten mobilen Röntgengerät.

**Ausgangslage:** Um die betrieblichen Abläufe zu unterstützen, ist es für Spitäler und Pflegeheime von grossem Interesse, mobile Medizinalgeräte und Personen lokalisieren zu können. Das Anwendungsgebiet reicht von der Patientenversorgung über die Wartung bis hin zur Qualitätssicherung und Abrechnung. Es existiert zwar eine Reihe von Lokalisierungslösungen. Diese kümmern sich aber meist nur um die Positionsbestimmung. Hinzu kommt, dass sie sich nicht zur Lokalisierung jeder Geräte- beziehungsweise Personenklasse eignen. Deshalb soll ein auf Lokalisierungsinformationen basierendes Informationssystem geschaffen werden, das die Lokalisierungslösungen verschiedener Hersteller integrieren und aufgrund der von ihnen gelieferten Positionen die betrieblichen Abläufe unterstützen kann. In der gleichnamigen Studienarbeit aus dem Jahre 2010 wurden von der Projektgruppe die Anforderungen an ein solches System erfasst und ein Prototyp erstellt, der einzelne Geräte und die nächstliegenden Geräte eines bestimmten Typs aufspüren konnte. Nun soll der Prototyp ausgebaut werden:

- Integration weiterer Lokalisierungswerkzeuge
- Intelligente Kombination der gelieferten Positionsmeldungen, beispielsweise um Falschmeldungen auszufiltern
- Erzeugung von Ereignissen, abhängig von den gelieferten Positionsmeldungen
- Entwurf einer robusten und skalierbaren Systemarchitektur
- Erweiterung der durch den Prototypen bereitgestellten Funktionalität

**Vorgehen/Technologien:** Es wurde ein verteiltes System mit einer polyglotten Persistenzarchitektur erstellt, die als Katalog, Geoinformationssystem und Log für die rund um die Uhr erfassten Positionen dient. Eine Rule Engine erlaubt eine Kombination der Positionsmeldungen, um die Qualität der Positionsangaben zu verbessern und positionsabhängige Präsenzinformationen wie Ereignisse zu erzeugen. Geometrie und Topologie für das Geoinformationssystem werden mit einem selbstentwickelten Werkzeug aus digitalisierten Grundrissen der Gebäude gewonnen. Die Anwender können über ein Webinterface auf das System zugreifen. Für die Datenanalyse lassen sich Map Reduce Jobs ausführen.

**Ergebnis:** Der Prototyp aus der Studienarbeit konnte so weit ausgebaut werden, dass ein Pilotversuch in einem einzelnen Gebäude durchgeführt werden kann. Dabei können die wesentlichen Funktionen – Positionserfassung mit mehreren Lokalisierungswerkzeugen, Positionsinterpretation, Ereignisauslösung und Auswertung der Positionshistorie – erprobt werden.