

# TRADR in Amatrice:

## Einsatz von Flug- und Bodenroboter im Erdbebengebiet

Autoren: Hartmut Surmann, Rainer Worst und das TRADR-Team

### Motivation

Mittwoch, 24. August 2016: In Italien bebt die Erde. Mehrere Hundert Tote sind zu beklagen. Zur Sicherung und Erkundung benötigen die Einsatzkräfte vor Ort detaillierte Informationen über zwei unzugängliche Kirchen (Einsturzgefahr). Die benötigten 3D-Daten und Modelle werden von unseren Mikrodrohnen und Bodenrobotern erfasst und den Rettungskräften zur Verfügung gestellt. Kameras und Laserscanner liefern dabei Daten von verschiedenen Positionen mit unterschiedlicher Auflösung. Obwohl die Sensordatenfusion der unterschiedlichen Daten in ein globales Lagebild auch heute noch Gegenstand der aktuellen Forschung ist, fließen die aktuellen Ergebnisse direkt in die Einsätze vor Ort ein.



Der Bodenroboter in der Kirche San Francesco aufgenommen vom Quadkopter. Boden- und Luftroboter operierten gleichzeitig in der Kirche. Der Operator des Bodenroboter wird so entlastet. Der kleine Quadkopter fliegt durch den zerstörten Dachstuhl in die Kirche Sant Agostino ein (roter Kreis). Zwei weitere Octokopter vom Typ Falcon liefern Bilddaten von außen (eine im gelben Kreis, die andere macht das Bild).

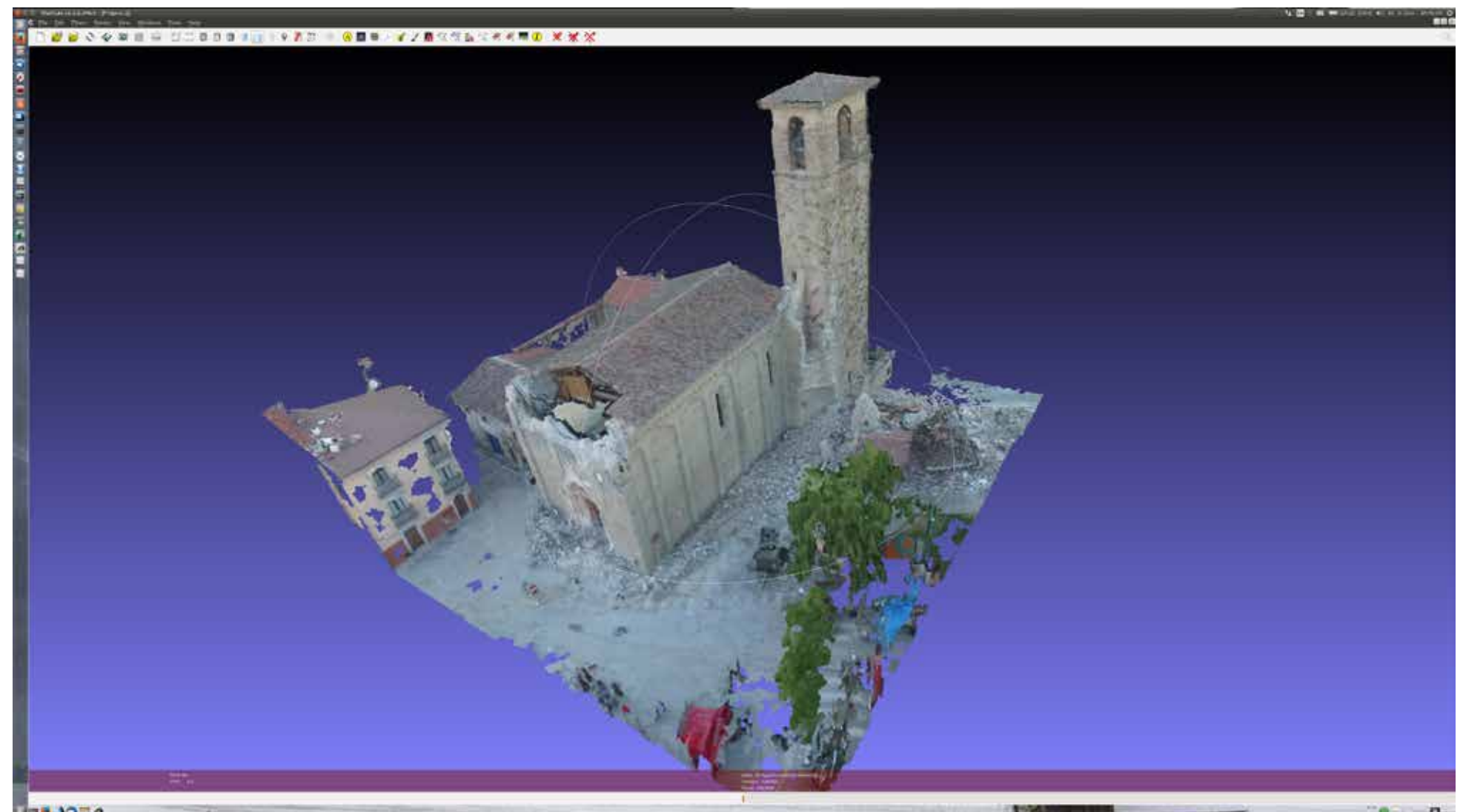
### Ziele

Erzeugen eines aktuellen 3D-Modells der Kirchen (innen/außen).

Die Modelle werden benötigt zur Beurteilung der

- Beschädigung (Statik),
- Dokumentation, Persistenz,
- Planung von Maßnahmen,
- Vorabinformationen von Robotern in Folgeeinsätzen.

Virtueller Rundgang in der Kirche San Francesco in Amatrice vor dem Erdbeben:  
<http://www.italiavirtualtour.it/dettaglio.php?id=97169>.

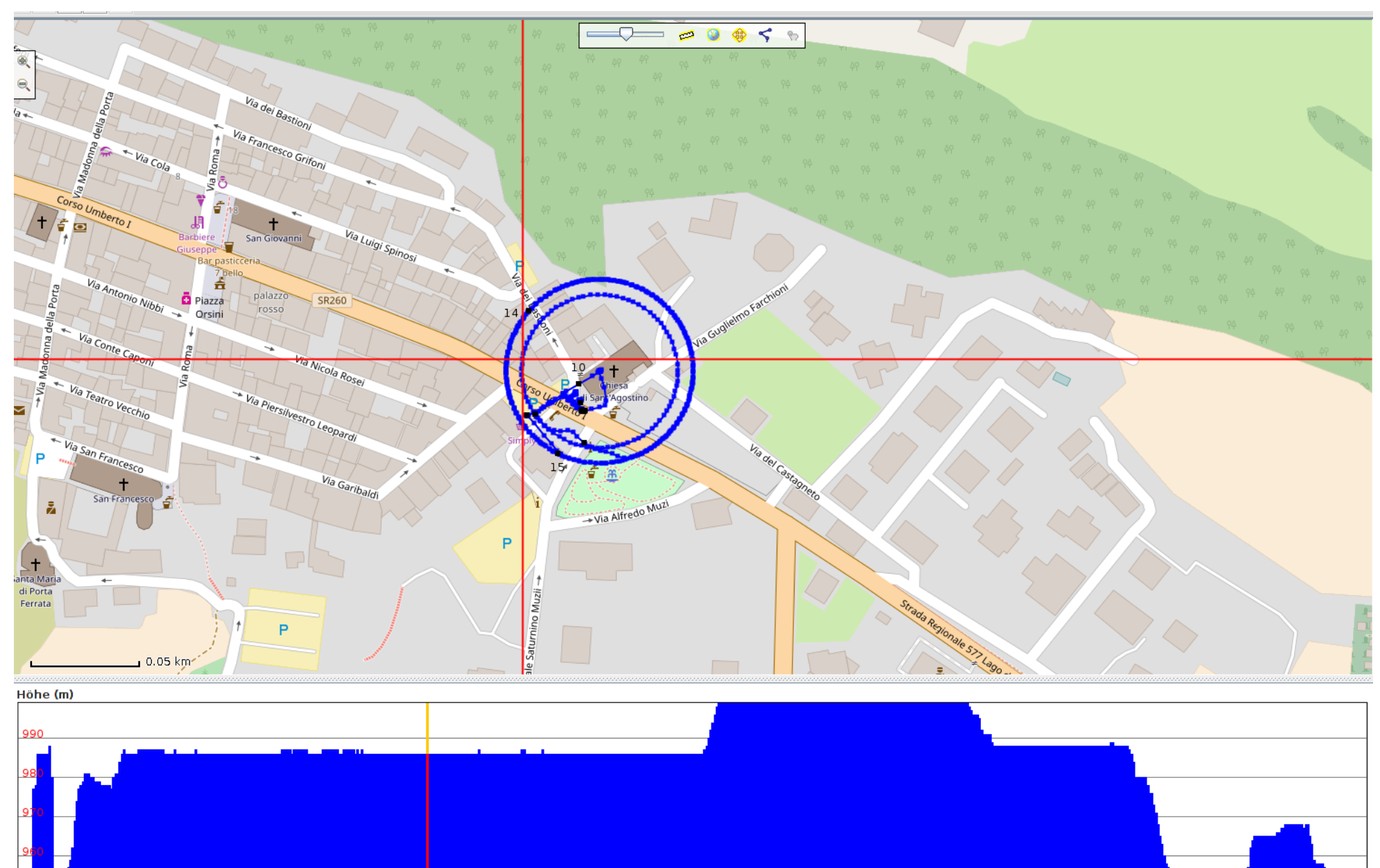


3D-Modell der Kirche San Francesco. 140 Gigabyte an Bild- und Sensordaten wurden an nur einem Tag in 20 Missionen von 5 Robotern aufgenommen.

### Themen im Überblick

- Generierung von 3D-Punktwolken aus monokularen und/oder omnidirektionalen Kameras mittels Bewegungsschätzung (Structure from Motion).
- Fusion von laserbasierten und kamerabasierten 3D-Punktwolken.
- Entwicklung eines übergreifenden Verfahrens zur Lagebeurteilung.
- Anwendung der Verfahren in Übungen und Einsätzen mit den Rettungskräften.

Diese Themen werden in Kooperation mit dem Fraunhofer Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme im Rahmen des TRADR-Projekts bearbeitet. Das durch die EU finanzierte Projekt TRADR\* befasst sich mit der Entwicklung von kooperierenden Boden- und Flugrobotern, die Rettungskräfte unterstützen sollen.



Autonomer Mapping-Flug  
GPS-Trajektorie des autonomen Flugs zur 3D-Kartierung der San Agostino-Kirche. Unten ist jeweils immer die Höhe der Aufnahme zu sehen (blau).

## Kontakt

Prof. Dr. Hartmut Surmann  
Neidenburger Straße 43  
45897 Gelsenkirchen  
Tel.: +49 209 9596-777  
E-Mail: hartmut.surmann@w-hs.de

Westfälische Hochschule  
Fachbereich Informatik und Kommunikation  
[www.w-hs.de](http://www.w-hs.de)

Videos des Einsatzes  
auf dem Robotikkanal der WH  
(<https://www.youtube.com/user/RoblabFhGe>)



\*Project Grant No.: 609763, <http://www.tradr-project.eu>