



Florian  
Hungerbühler

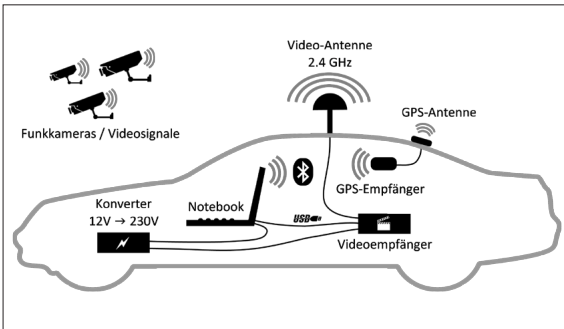


Raphael  
Neumann

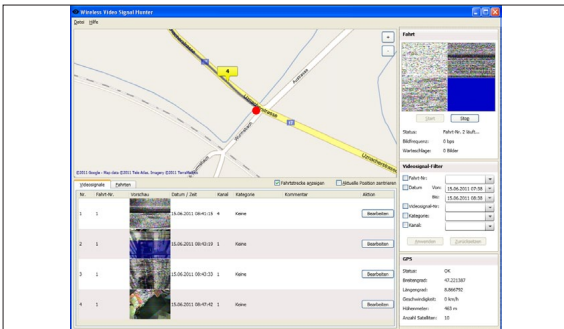
Diplomanden	Florian Hungerbühler, Raphael Neumann
Examinator	Prof. Dr. Peter Heinzmann
Experte	Dr. Thomas Siegenthaler, CSI Consulting AG, Zürich
Themengebiet	Internet-Technologien und -Anwendungen
Projektpartner	cnlab AG, Rapperswil SG

## Hunting Wireless Video Signals

### Lokalisierungs-, Aufzeichnungs- und Analysesystem zur Detektion von drahtlosen Videoverbindungen



Video-Hunting-System



Benutzeroberfläche des «Wireless Video Signal Hunter»



HSR-Testfahrzeug mit Antenne

**Ausgangslage:** Deutsche Medien berichteten 2010 über die Möglichkeit des Abhörens von drahtlosen Videoverbindungen. Diese Berichte führten zu grosser Entrüstung bei Datenschützern. In der Schweiz wurde dieses Thema erst wenig beachtet. Der Kassensturz (SRF) suchte ein System für die automatische Detektion solcher Videoübertragungen, um die Verbreitung abhörbarer Videoverbindungen in der Schweiz aufzeigen zu können. In dieser Arbeit galt es, ein solches System zu entwickeln. Es soll Videoverbindungen aufspüren und deren Position auf einer Karte anzeigen können. Das System muss im empfangenen Signal Video- und Rauschbilder unterscheiden können.

#### Vorgehen/Technologien:

- Vorabklärungen und Einarbeitung in Videofunk: Es wurden Grundlagen für die Entwicklung eines Video-Hunting-Systems erarbeitet (die Charakteristiken von drahtlosen Videoverbindungen, Frequenzbändern und Kanälen). Evaluiert wurden für diese Anwendung geeignete Videoempfänger und auch rechtliche Aspekte wurden abgeklärt.
- Erarbeitung einer Bilderkennungslösung: Es wurde ein umfangreiches Set an Testbildern gesammelt, welche aus Videosequenzen von Testfahrten stammten. Die durch eine Analyse dieser Bilder gewonnenen Daten wurden anschliessend mit der Data-Mining-Software Weka auf mögliche Erkennungsmuster untersucht. Die gewonnenen Ergebnisse konnten in einen Bilderkennungsalgorithmus umgesetzt werden.
- Design und Realisierung des Prototyps: Für das Aufspüren von drahtlosen Videoverbindungen wurde ein Prototyp entwickelt, welcher eine Software sowie die evaluierte Hardware umfasst. Dabei wurde auf die Technologien .NET 4.0 und WPF gesetzt. Die wichtigsten Teilaufgaben bildeten die Entwicklung des Bilderkennungsalgorithmus und die Realisierung einer intuitiven Benutzerführung.

**Ergebnis:** Der realisierte Wireless Video Signal Hunter ermöglicht die Detektion, Lokalisierung und Analyse von drahtlosen Videoverbindungen und zeigt diese auf einer Karte an. Das System nutzt einen 4-Kanal-Videoempfänger mit externer Antenne und ein GPS-Gerät. Beide senden ihre Daten an ein leistungsstarkes Notebook. Der Bilderkennungsalgorithmus erreicht bei den gesammelten Referenzbildern eine Klassifizierungsgenauigkeit von 98%. Testfahrten zeigen, dass die Detektion von Funkkameras zuverlässig funktioniert. Im Raum Rapperswil konnten zwölf Videoverbindungen gefunden werden. Geplant sind weitere Tests in verschiedenen Gebieten und zu unterschiedlichen Tageszeiten.