

## **Gamified Extraction of Crosswalks from Aerial Images**

- Studienarbeit im Herbstsemester 2015/2016
- Autoren: Severin Bühler und Samuel Kurath
- Betreuer: Prof. Stefan Keller, Institut für Software, HSR
- Industriepartner: -

### **Ausgangslage**

Der Einsatz von Navigationssystemen beschränkt sich mittlerweile nicht nur auf Autos, sondern wird auch immer mehr von Fussgängern verwendet. Dabei spielen Fussgängerstreifen eine wichtige Rolle. Um eine Route von A nach B optimal für einen Fussgänger zu planen, müssen alle Fussgängerstreifen bekannt sein, um Strassenüberquerungen zu ermöglichen. Ohne die Fussgängerstreifen ist das Routing von Passanten nicht oder nur beschränkt möglich. Dies gilt besonders in Städten und für seh- und gehbehinderte Menschen.

Die Erfassung von solchen Informationen ist ein nicht zu unterschätzendes Problem. Solche Daten werden üblicherweise vor Ort durch lokale Behörden und Fachleute oder von Freiwilligen für das Projekt OpenStreetMap (OSM) erfasst. Nebst dem globalen Navigationssatellitensystem (GPS) gibt es inzwischen weitere Satellitensysteme und Sensoren, die Bilder der Erde liefern (sog. Orthofotos). Diese sind so hochauflösend, dass es möglich geworden ist, Bildobjekte wie Fussgängerstreifen (halb-)automatisch zu erkennen.

### **Aufgabenstellung**

Die Erfassung von Fussgängerstreifen soll mit Hilfe von Orthofotos und Bilderkennungsalgorithmen automatisiert werden. Dabei muss zuerst ein geeigneter Algorithmus evaluiert und in einem zweiten Teil der Arbeit eine Software zur (halb-)automatischen Datenverarbeitung geschrieben werden. Als Inputdaten dienen einerseits Orthofotos und andererseits Strassenachsen aus OpenStreetMap. Als Output werden Koordinaten erwartet allenfalls mit Zusatzinformationen (Genauigkeit). Diese Daten müssen validiert werden. Dies geschieht durch die Verwendung von einem - ebenfalls zu evaluierenden - Crowdsourcing-System, bei dem Freiwillige die gefundenen Daten in OpenStreetMap einfügen (beispielsweise MapRoulette, To-Fix oder Kort.ch).

### **Ziele**

- Evaluation eines effizienten Algorithmus zur Erkennung von Fussgängerstreifen auf Orthofotos.
- Automatische Verarbeitung von Orthofotos.
- Extraktion der Koordinaten von Fussgängerstreifen aus Orthofotos (Kanton Zürich, optional Europa oder mehr).
- Evaluation des Crowdsourcing-System zur Daten-Validierung und Übertragung in OSM.
- Erstellung einer Challenge für das Crowdsourcing-System anhand der gesammelten Daten.

### **Lieferobjekte**

1. Dokumentation, inkl. technischer Bericht und Software Engineering-Projekt (deutsch).
2. Fussgängerstreifen- Daten als Resultat des Erkennungssoftware innerhalb des Kanton Zürich (optional: europa- oder weltweit).
3. Challenge auf evaluiertem Crowdsourcing-System bereitgestellt und eingereicht.
4. Die vom Studiengang geforderten Lieferobjekte: Dokumentation, Management Summary, Abstract, Poster (digital).
5. Software (englisch) einfach installierbar (z.B. Docker) mit Installationsanleitung.

**HSR**HOCHSCHULE FÜR TECHNIK  
RAPPERSWIL

FHO Fachhochschule Ostschweiz

## Vorgaben/Rahmenbedingungen

- Serverseitig: Python (zweite Priorität Java)
- Clientseitig bzw. Verwaltungs- und Testsoftware: ggf. Python
- Daten: Daten der öffentlichen Hand (z.B. Kanton Zürich) sind vorhanden
- Wöchentliche Meetings mit vorbereiteten Unterlagen (Ausnahmen werden zusammen vereinbart)

## Dokumentation

Die Arbeit umfasst folgende Inhalte:

- Abstract (deutsch und englisch), Management Summary, Aufgabenstellung
- Technischer Bericht
- Software Engineering-Projektdokumentation
- Anhänge (Literaturverzeichnis, CD-Inhalt)

Weitere Angaben:

- Die Abgabe ist so zu gliedern, dass die obigen Inhalte klar erkenntlich und auffindbar sind (einheitliche Nummerierung).
- Die Zitate sind zu kennzeichnen, die Quelle ist anzugeben.
- Verwendete Dokumente und Literatur sind in einem Literaturverzeichnis aufzuführen (nicht ausschliesslich Wikipedia-Links auflisten).
- Dokumentation des Projektverlaufes, Planung etc.
- Weitere Dokumente (z.B. Kurzbeschreibung, Eigenständigkeitserklärung, Nutzungsrechte) gemäss Vorgaben des Studiengangs und Absprache mit dem Betreuer.

Form der Dokumentation:

- Bericht (Struktur gemäss Beschreibung) gebunden (2 Exemplare), inkl. je einer beschrifteten CD plus 1 Exemplar für die Abteilung/Archivierung.
- Alle Dokumente und Quellen der erstellten Software auf CDs.

## Bewertung

Es gelten die üblichen Regelungen zum Ablauf und zur Bewertung der Studienarbeit des Studiengangs Informatik mit besonderem Gewicht auf moderne Softwareentwicklung wie folgt:

- Projektorganisation (Gewichtung ca. 1/5)
- Bericht, Gliederung, Sprache (Gewichtung ca. 1/5)
- Inhalt inkl. Code (Gewichtung ca. 2/5)
- Gesamteindruck inkl. Kommunikation mit Industriepartner (Gewichtung ca. 1/5). Ein wichtiger Bestandteil der Arbeit ist, dass eine lauffähige, getestete Software abgeliefert wird (inkl. getesteter Installationsanleitung).

## Weitere Beteiligte

Keine.