

ZHAW Indoor Maps

Um die Orientierung auf dem Campus zu erleichtern, benötigt die ZHAW Karten für ihre Apps und Webseiten. Es existieren bereits Aussenkarten auf Basis von OpenStreetMap (OSM), welche nun durch Innenraumkarten ergänzt werden sollen, um die Orientierung innerhalb von Gebäuden zu erleichtern. Als Basis dienen Evakuierungs- und Grundrisspläne, die als Bilder zur Verfügung stehen. Der im Rahmen dieser Arbeit zu entwickelnde Prozess zur Bereitstellung der Innenraumkarten soll grundsätzlich für beliebige Gebäude anwendbar sein.

Zuerst wurden die Anforderungen sowie bestehende Ansätze zur Bereitstellung solcher Karten untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass bereits Lösungen existieren, diese aber nicht mit OSM kompatibel sind. Deshalb wurde ein eigener Prozess definiert, um Bilder in OSM-kompatibles Kartenmaterial umzuwandeln. Dies ist keine triviale Aufgabe, da Pläne in verschiedenen Ausprägungen und Variationen vorhanden sind und es trotz automatisierbarer Schritte schliesslich immer noch einen Menschen benötigt, der zumindest die Resultate kontrolliert. Die Prozessanalyse ergab, dass eine Software nützlich wäre, die sowohl Werkzeuge zur manuellen Erfassung der Innenraumkarten zur Verfügung stellt als auch aufwendige und häufig zu erledigende Schritte weitgehend automatisiert.

Die Ergebnisse dieser Arbeit sind einerseits ein strukturierter Prozess zur Herstellung solcher Innenraumkarten und eine eigens für diesen Prozess entwickelte Software namens Indoor Tool. Diese versucht in einem ersten Schritt, Räume mit Hilfe von Bildverarbeitungsalgorithmen zu erkennen sowie in weiteren Schritten die Türen und Beschriftungen der Räume. Diese Schritte werden mit Unterstützung von neuronalen Netzen und anderen Machine-Learning-Algorithmen durchgeführt. Da diese Algorithmen aber kaum je eine Präzision von 100 % erreichen, kann der Benutzer die Resultate jedes automatisierten Schrittes begutachten und Korrekturen anbringen. Der fertige Stockwerkplan kann schliesslich mit IndoorGML in ein standardisiertes Innenraumkarten-Format exportiert werden.

Die entwickelte Software ist eine Webapplikation auf Basis von React mit einem Python-Backend. Pläne können damit halb-automatisch digitalisiert und bearbeitet werden. Getestet wurde sie mit verschiedenen ZHAW-Gebäudeplänen der drei Standorte. Bei einfach strukturierten Plänen unterstützt das Tool den Prozess sehr gut, bei komplexeren Plänen nimmt der manuelle Aufwand merklich zu.



Diplomierende

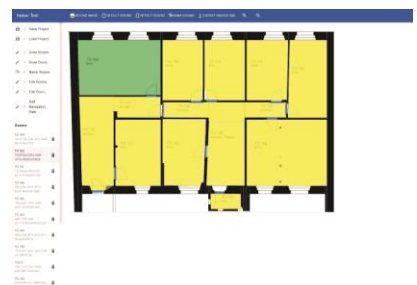
Severin Horvath
Jan Schwingen

Dozierende

Hans-Peter Hutter
Andreas Ahlenstorf



Ansicht eines Stockwerkplans im Indoor Tool vor der Bearbeitung.



Ansicht des Stockwerkplans nach der Bearbeitung.