

Bachelor-Thesis 2019

# Augmented Reality (AR) App Aarau



**Autorin:** Julia Kägi

**Examinator:** Prof. Martin Christen

**Auftraggeber:** Prof. Dr. Reinhard Gottwald

**Experte:** Michael Zwick

**Die Firma Kern wurde 1819 von Jakob Kern gegründet. Sie ist vor allem für die Herstellung von Zeichengeräten und Messinstrumenten für die Geodäsie und Photogrammetrie bekannt. Zum 200 Jahre Jubiläum möchte der Verein der Gesellschaft für die Geschichte der Geodäsie in der Schweiz (GGGS) eine Zeitreise in die Vergangenheit machen und Interessierten mittels einer Augmented Reality (AR) Applikation die historischen Informationen zur Verfügung stellen.**

**Schlagworte:** Augmented Reality, Unity, Vuforia, Kern Aarau, 3D-Stadtmodell, OpenStreetMap, Siegfriedkarte, 3D-Geländemodell

## 1. Motivation

In der Studiensammlung Kern im Stadtmuseum Aarau wird das Orthophoto der Kernstadt Aarau ausgestellt. Die Besucher des Museums sollen dazu animiert werden mit dem Smartphone oder Tablet die Geschichte der Firma Kern in Aarau kennen zu lernen. Die zu diesem Zweck entwickelte AR App lädt mit diversen Bildern, Vergleichen von früher zu heute, Geschichtlichem und altem Kartenmaterial zum Entdecken ein.

## 2. Funktionsweise der App



Die – in der, durch Vuforias AR erweiterten Unity Spielentwicklungsumgebung – entwickelte App basiert auf dem Orthophoto der Kernstadt Aarau, welches als Marker für die Augmentierung verwendet wird. Beim sogenannten markerbasierten Tracking werden die virtuellen Objekte sichtbar, sobald die Kamera des verwendeten Gerätes den Marker erkennt. Für eine bessere Stabilität des Trackings sorgt die Anwendung von Multi-Targets. Dazu wird mittels der hierarchischen Grid-Struktur der Ursprungsmarker auf mehreren Ebenen in quadratische Kacheln geteilt. Beispiel: Die Kachel '021' entstand aus der Teilung der Kachel '02'. Diese wiederum ist durch Teilung der Kachel '0' entstanden. (siehe Abb. 1)

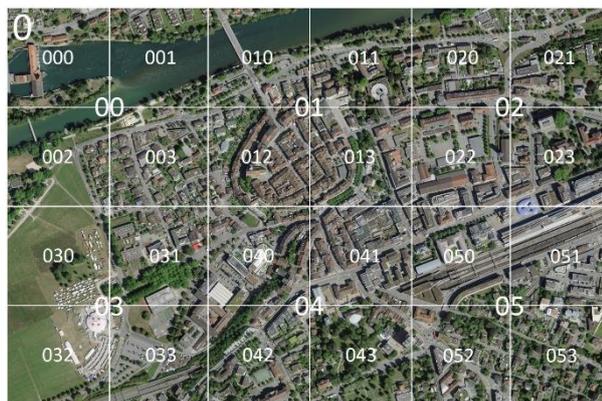


Abb. 1 Orthophoto der Kernstadt Aarau mit der Unterteilung für die Generierung des Multi-Targets

Bei der Erstellung der Targets werden in der XML-Datei für die Datenbankkonfiguration die Grösse der Targets und die jeweiligen Koordinaten und Rotationen festgehalten. Vuforia kann mit diesen Informationen die Targets korrekt anordnen.

### 3. App-Inhalt

Die App setzt sich aus diversen Inhalten zusammen. Der Benutzer hat die Möglichkeit durch ein- und ausblenden verschiedener Ebenen, oder durch öffnen weiterführender Informationen durch die Benützung von Buttons die Inhalte zu erkunden.

**3D-Stadtmodell (LOD2):** Das 3D-Stadtmodell wurde von der swisstopo zur Verfügung gestellt. Es basiert auf aktuellen ADS-Luftbildstreifen. Die dreidimensionale manuelle Erfassung der Dachstrukturen erfolgt durch die Stereoluftbildauswertung. Die weiteren Gebäudeelemente wie Grundriss und Fassade werden mittels automatisierten Verfahren generiert. Das Stadtmodell wurde leicht transparent gemacht, damit die Hintergrundkarten besser zur Geltung kommen.

**Karten:** Die eingebundenen Karten können als verschiedene Ebenen vom Benutzer nach belieben ein- und ausgeblendet werden. Zur Verfügung stehen eine OpenStreetMap und eine Virtual Earth Karte, die auf das 3D-Geländemodell texturiert sind und je eine Siegfriedkarte aus den Jahren 1890 und 1940.

**3D-Geländemodell:** Mit der Real World Terrain Erweiterung von Unity wird das 3D-Geländemodell erstellt. Es basiert auf den Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) Daten der NASA und hat eine Auflösung von 90 m.

**Bilder und Texte:** Die Bild- und Textinhalte wurden vom Verein GGS zur Verfügung gestellt. Sie stammen grösstenteils aus Jubiläumsbänden der Firma Kern.



Abb. 2  
3D-Stadtmodell



Abb. 3 Siegfried-  
karte 1890



Abb. 4 OpenStreet-  
Map-Karte auf 3D-  
Geländemodell



Abb. 5 Informationen  
zur Villa Feer

Autorin:	Julia Kägi	julia-kaegi@gmx.ch
Examinator:	Prof. Martin Christen	martin.christen@fhnw.ch
Auftraggeber:	Prof. Dr. Reinhard Gottwald	reinhard.gottwald@bluewin.ch
Experte:	Michael Zwick	Michael.Zwick@swisstopo.ch