



AR App Swissarena – Untersuchungen zur erweiterten interaktiven

Nutzung der Swissarena im Verkehrshaus der Schweiz mittels Augmented Reality

Die Swissarena im Verkehrshaus der Schweiz soll mit einer Augmented Reality (AR) Applikation (App) interaktiv genutzt werden können. Das Luftbild der Schweiz, auf dem Boden der Swissarena im Massstab 1:20'000, dient dieser AR-App als Grundlage. Ausschnitte des Luftbildes sind natürliche Marker, welche kombiniert als Referenz für die Überlagerung dienen. Virtuelle Inhalte aus vier Themenbereichen sind im dreidimensionalen Raum definiert. Sie sind in der App gespeichert oder werden als Webdienste bezogen. Die Inhalte überlagern die Aufnahmen auf dem Display. Die Benutzenden können sich auf dem Luftbild frei bewegen, auf dem mobilen Gerät verschiedene Inhalte abfragen, darstellen und verfolgen.

Augmented Reality Technologie

Die AR-Technologie überlagert der realen Szene (Kamerabild oder Video) virtuelle Inhalte. Die Kameraposition und Kameraausrichtung kann mit Sensoren (GNSS, Neigungssensoren, etc.) oder Merkmalen (künstliche oder natürliche Marker) aus dem Kamerabild bestimmt werden. Daraus wird abgeleitet, an welcher Position Objekte aus dem 3D-Raum dem Kamerabild überlagert werden müssen. Diese Kombination lässt sich auf dem Display darstellen. Die Technologie kommt in verschiedenen Bereichen wie z.B. in der Spielindustrie, Navigation, Sport, Architektur, Medizin, usw. zum Einsatz.



Abb. 1: Regatta (Honey, 2014)

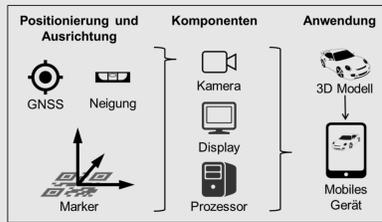


Abb. 2: AR-Konzept

App-Inhalt

Ort, Wetter, Mobilität und Highlights bilden die vier Themenbereiche der App. In diesen Bereichen lassen sich mit verschiedenen Funktionen virtuelle Inhalte abfragen und überlagern. Adressangaben, Wetterzustände und Flugbewegungen werden mit Programmierschnittstellen als Textdatei online bezogen und lokal verarbeitet. Die App fragt Echtzeitinformationen laufend ab und führt diese in der Szene nach. Für diese Anwendungen ist eine Internetverbindung notwendig. Weiter lassen sich Projektinformationen anzeigen und Bildschirmaufnahmen speichern.

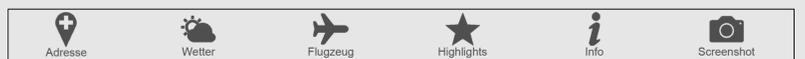


Abb. 7: Menüdarstellung der Themenbereiche

App-Erstellung

Die Umsetzung erfolgte mit der Spielentwicklungsumgebung Unity, dem AR-Werkzeug Vuforia und der Programmiersprache C-Sharp. Der Prototyp wurde für Android exportiert.

Luftbildmarker Swissarena

Für die Positionierung und Orientierung der Kamera werden Luftbildkacheln als natürliche Marker verwendet. Das AR-Werkzeug Vuforia extrahiert aus jedem Marker Merkmale. Je nach Anzahl und Verteilung der Merkmale auf dem Marker wird ein Qualitätsindex in Form von Sternen berechnet.

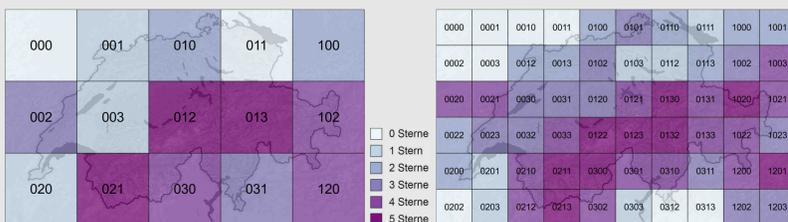


Abb. 3+4: Qualität der Marker in LOD0 (4 m) und LOD1 (2m)

Für die Rahmenbedingungen in der Swissarena eignen sich Marker mit den Detailierungsgraden LOD1+2. Sie werden mit dem Marker der ganzen Schweiz (LODCH) als Multimarker zueinander orientiert. Damit können Kacheln mit unterschiedlichem Ausschnitt und Auflösung kombiniert werden. Dies ermöglicht die robuste Erkennung der Marker aus unterschiedlichen Distanzen und Blickrichtungen.

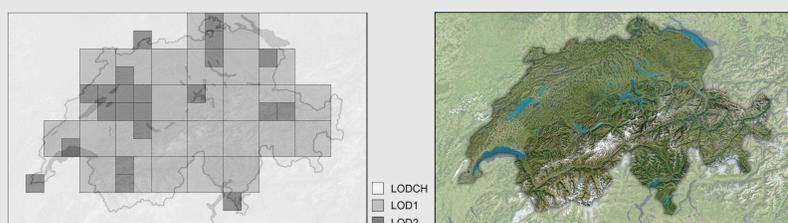


Abb. 5+6: Mehrstufiger Multimarker und Luftbild der Schweiz

Resultate

Die entwickelte App für Smartphones und Tablet Computer erlaubt eine flächendeckende Markererkennung in der Swissarena. Je nach Betrachtungsstandort (Boden oder Balustrade) erscheint ein angepasster Inhalt. Auch ein A3-Ausdruck des Luftbildes kann als Marker verwendet werden. Die Suche nach Seen, Berggipfeln, Ortschaften oder Adresse hilft den Benutzenden, sich auf dem Luftbild zurechtzufinden. Die Bewegungsfreiheit gibt den Besuchenden die Möglichkeit, Inhalte aus einer gewünschten Perspektive zu betrachten.



Abb. 8: Testfeld am IVGI



Abb. 9: Thematik Flugverkehr

Ausblick

Leistungsfähigere Prozessoren und bessere Kameras sowie weitere Marker unterstützen eine noch robustere Erkennung der Marker. Durch den Einsatz eines Datenservers für die Zwischenspeicherung, Aufbereitung und Verteilung von Inhalten aus unterschiedlichen Datenquellen, würden virtuelle Inhalte zuverlässiger zur Verfügung stehen. Durch eine geschickte Auswahl oder Erweiterung der Thematiken könnte zudem ein neues Zielpublikum angesprochen werden.

Honey, S., 2014. Stanford EE Computer Systems Colloquium. Verfügbar unter: <http://web.stanford.edu/class/ee380/Abstracts/140409.html>, [Zugriff: 1. Januar 2016].

