

Augmented Reality für Piloten - Migration einer Applikation auf die HoloLens

Piloten sind für die sichere Flugdurchführung auf die Anzeige wichtiger Flugparameter angewiesen. Die Verwendung eines *Augmented Reality Head-Mounted Displays (HMD)* als Anzeigemedium verspricht entscheidende Vorteile. Das am Kopf des Piloten montierte Gerät projiziert sämtliche Informationen in das unmittelbare Blickfeld des Betrachters. Der Pilot kann dabei die Anzeige und die reale Aussenwelt gleichzeitig im Blick behalten. Am Zentrum für Aviatik der ZHAW wurde dazu eine entsprechende Softwareapplikation für die *ODG R-7 Smart Glasses* entwickelt.

In dieser Arbeit geht es darum, die auf einem rein trägheitsbasierten *Head-Tracking* beruhende Applikation auf die *Microsoft HoloLens* zu migrieren. Diese verwendet ein kombiniertes optisches Head-Tracking, welches erfahrungsgemäss bessere Ergebnisse liefert. Mit ausschlaggebend für den Umstieg war auch die Insolvenz von ODG, welche eine Weiterführung mit dieser Hardware in Frage stellte. Der dadurch notwendige Technologiewechsel bedingt jedoch einen grundlegenden Neuaufbau der Applikation, weg von Android mit *Java* und *Google Virtual Reality SDK*, hin zu *Windows* mit *Unity 3D* und *C#*. Zusätzlich soll Unity als Entwicklungsumgebung zukünftige Erweiterungen vereinfachen.

Nach einer ersten Analyse der bestehenden Implementierung sowie der Möglichkeiten und Limitationen der HoloLens wurde eine passende Software-Architektur auf Basis von Unity ausgearbeitet. Unter Berücksichtigung von *Aviatik-Normen* wurden einheitliche Datenstrukturen mit entsprechenden Umwandlungen zwischen den verschiedenen Einheiten und Koordinatensystemen entworfen. Auch wurde ein an die HoloLens angepasstes Bedienkonzept entwickelt.

In dieser ersten Version der HoloLens-Applikation wurden bestehende und neue Anzeigeinhalte sowie beispielhafte Anwendungsfälle für die verschiedenen Koordinatensysteme implementiert. Ein weiterer wichtiger Bestandteil der Arbeit war die Anbindung an den *X-Plane-Flugsimulator*, von dem die relevanten Flugdaten live visualisiert werden.

Neben der Anzeige wichtiger Fluginstrumente konnte das *Situationsbewusstsein* durch die Darstellung des *Geländes* noch weiter verbessert werden. Dies setzt allerdings voraus, dass die Position und Orientierung des HMDs jederzeit genau bekannt sind und alles in Echtzeit gerendert werden kann. Das Verschmelzen des Geländes in der Simulator-Aussensicht mit dem Geländegitter in der HoloLens demonstriert dabei die Qualität des optischen Head-Trackings.



Diplomierende
Claudio Fuchs
Stefan Preisig

Dozierende
Karl Rege
Peter Marcus Lenhart



Microsoft HoloLens im Einsatz zusammen mit dem X-Plane-Flugsimulator am Zentrum für Aviatik der ZHAW.



Blick durch die HoloLens: X-Plane-Gelände mit überlagertem Geländegitter und Fluginstrumenten.