

Positional Tracking mit ARCore

Studiengang: BSc in Informatik | Vertiefung: Computer Perception and Virtual Reality

Betreuer: Prof. Marcus Hudritsch

Experte: Dr. Harald Studer (Optimeyes)

Augmented reality (AR), respektive erweiterte Realität, ist spätestens seit dem Erfolg des Smartphone-Spieles «Pokémon Go» eine weitgehend bekannte Technologie. Die Entwicklung solcher Applikationen stellte sich bislang als schwierig heraus und erforderte oft besondere Hardware. Die Veröffentlichung von ARCore ermöglicht weltweit als eine der ersten Technologien eine Umgebung in absoluten 3D-Koordinaten zu scannen, ohne bestimmte Hardwarekomponenten zu benötigen.

Übersicht

In dieser Arbeit soll in einem ersten, theoretischen Schritt verstanden werden, wie die Technologie funktioniert und was die Grenzen von dieser sind. In einem zweiten, praktischen Schritt soll ein **Proof of Concept** erarbeitet werden, welcher die Möglichkeiten für das gemeinsame Erleben von AR-Erlebnissen prüft.

Theoretische Arbeit

Bei AR-Applikationen ist es entscheidend zu wissen, wo sich die Hardware, respektive dessen Kamera, relativ zu dessen Umwelt befindet. Nur so kann die von der Kamera aufgezeichnete Realität mit künstlichem Inhalt zielgenau erweitert werden. Dies geschieht indem die Hardware eine sogenannte Punktwolke aus Merkmalspunkten (Features) erstellt. Ein Feature ist ein kontrastreicher Eckpunkt in einem Bild. Eine Punktwolke ist ein Verbund solcher Features. Um eine absolute/reale (Features mit bekannter Skalierung) Punktwolke zu erhalten, war bislang besondere Hardware in Form einer Tiefenkamera nötig. Um gute AR-Erlebnisse zu erzeugen, ist es jedoch wichtig, nicht nur die relativen Koordinaten eines Features zu wissen, sondern dessen absolute X-, Y- und Z-Werte (z. B. in Metern) in der aufgezeichneten Umwelt zu kennen. Erst wenn bekannt ist, wie weit Objekte (repräsentiert durch Features) ohne Skalierung von der Kamera entfernt sind, kann die aufgezeichnete Szene so erweitert werden, dass sich der künstliche Inhalt realitätsnah in die echte Welt einfügt.

ARCore ermöglicht durch ein besonderes Verfahren, **Visual Inertial Odometry (VIO)** genannt, das Erstellen von absoluten Punktwolken mit herkömmlichen Smartphone-Kameras. Dieses Verfahren erfordert von der Hardware, respektive der inertialen Messeinheit (IMU), und der Kamera höchste Präzision. Erst durch die grossen Fortschritte bezüglich Genauigkeit der IMU und dessen Zusammenarbeit mit den Bilddaten der Kamera werden Technologien wie ARCore ermöglicht.

Praktische Arbeit

Als zweiter Teil dieser Arbeit soll ein **Proof of Concept** erarbeitet werden, welcher die Machbarkeit von Mehrspieler-/social-AR prüft.

Das Konzept von Mehrspieler-/social-AR existiert schon seit einiger Zeit. Die Idee dahinter ist, dass sich zwei oder mehr Benutzer eine gemeinsame Punktwolke teilen und diese individuell erweitern. Der virtuelle Inhalt ist nun für jedes Gerät sichtbar.

Das gemeinsame Erleben von AR stellt sich jedoch nach wie vor als schwierig heraus. Die beschränkte Leistung der jeweiligen Geräte ist nicht immer in der Lage, die Position in der gemeinsamen Punktwolke schnell genug zu evaluieren.

Es können auch gleichwertige Punktmerkmale innerhalb der Punktwolke von unterschiedlichen Geräten nicht als solche eingestuft werden.

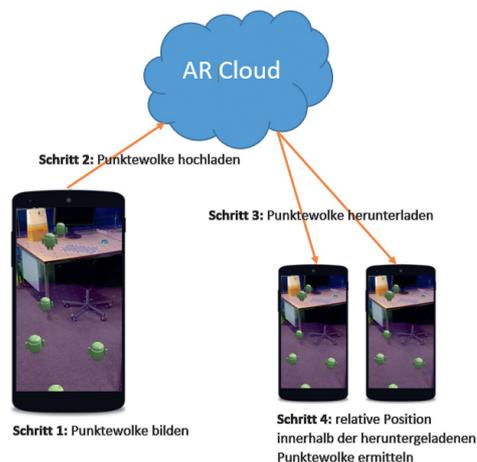
Aber auch Umwelteinflüsse wie schlechte Belichtung, Regen oder stark reflektierende Oberflächen, um nur einige zu nennen, können die Qualität von AR-Applikationen stark beeinflussen. Dies liegt daran, dass genannte Qualität direkt von der Beschaffenheit der detektierten Punktwolke, respektive deren Features abhängig ist.



Jonas Nydegger

+41 79 862 86 94

jonas.nydegger@gmail.com



Vereinfachte Übersicht eines möglichen Implementationsansatzes von Mehrspieler/social augmented reality.