

Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) in der GIS-Welt

Grundlagen

Um digitale Prozesse in die reale Welt zu integrieren und umgekehrt ist es essenziell, den physischen mit dem virtuellen Raum sowie den dazugehörigen Informationsflüssen zu verbinden.

Dank der Fortschritte bei den Sensoren und der digitalen grafischen Darstellung sind Begriffe wie virtuelle Realität und erweiterte Realität heute allgegenwärtig. Aber was bedeuten sie genau?

Virtual Reality (VR) ermöglicht es einem, in eine computergenerierte virtuelle Welt einzutauchen. Dank VR-Brillen, welche die digitale Welt auf zwei Bildschirme stereoskopisch projizieren, wird die physische Aussenwelt vollständig ausgeblendet. **Somit wird alles virtuell angezeigt.**

Im Gegensatz dazu ist **Augmented Reality (AR)** eine interaktive Erfahrung, bei der die virtuellen Objekte in Echtzeit dem echten Bild hinzugefügt werden.

Beide Technologien gehören zum Konzept der **Mixed Reality** als Oberbegriff.

Geschäftsanwendungsfälle

Im Bereich GIS gibt es verschiedene Geschäftsanwendungsfälle, in welchen Mixed Reality (mit AR/VR) ihren Platz einnehmen kann.

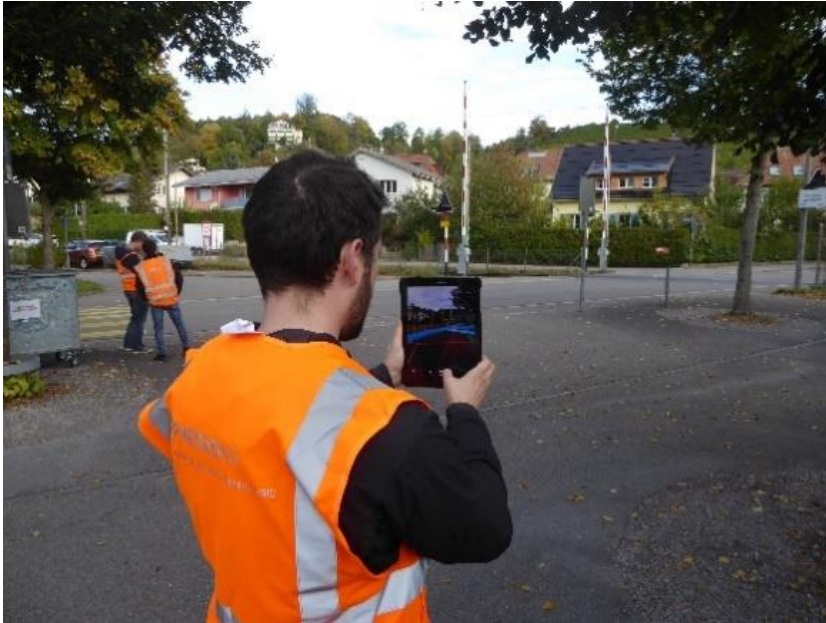
Beispiele dazu können Visualisierung von Planungsprozessen sowie realitätsnahe Visualisierung von grossen neuen Bauwerken im Raum und deren komplexen Inneneinrichtungen sein. Unterirdische Infrastrukturanlagen oder zugewachsene Rückegassen (Forstwege) zu visualisieren, können weitere Anwendungsfälle sein.

Wie stark werden VR/AR im Infrastrukturbereich schon eingesetzt?

Aus zwei Interviews mit Ingenieurbüros, die bereits erste Erfahrungen mit der Technologie vorweisen können, liegen folgenden Kernaussagen vor:

Der Einsatz der Mixed Reality Technologie wird mehrheitlich durch Eigeninteresse gefördert. Die Kunden äussern noch kaum das Bedürfnis daran. Der Aufbau von Knowhow und das Ausloten der Grenzen von Hardware und Software stehen im Vordergrund sowie das Erarbeiten von korrekten und brauchbaren Datengrundlagen. Die ersten Erfahrungen zeigen, dass die korrekte Aufbereitung der heute verfügbaren GIS-Daten (z.B. Katasterdaten) noch sehr zeitintensiv ist, da die dritte Dimension teilweise fehlt und mit Annäherungen ergänzt werden muss.

Eine besondere Schwierigkeit ist die Lagegenauigkeit. Während bei Indoor-Anwendungen diese schon im Zentimeterbereich liegen kann, beträgt sie im Aussenraum bei AR-Anwendungen mit einfachen GPS-Sensoren, wie sie in Tablets und Smartphone vorkommen, oft noch mehrere Meter. Bei einer Kombination mit teuren GPS-Empfängern oder mit Verwendung von Markern kann sie aber auf einige Zentimeter reduziert werden.



Welche Rolle spielen GIS Daten und Dienste?

GIS liefert viele bestehende Grundlagedaten in 2D und 3D. Aus den digitalen Gebäudemodellen, Höhenmodellen oder Untergrunddaten können Anwendungen erstellt werden. Georeferenzierte und präzise GIS Daten spielen für AR-Anwendungen eine zentrale Rolle. Sie stellen den Bezug zur Realität her und helfen dem Anwender, sich im (Aussen-) Raum zu orientieren, auch wenn die mit GPS erreichte Genauigkeit nicht so gut ist. In Kombination mit den nicht sehr genauen Daten des Untergrunds ergibt sich die Herausforderung, dem Anwender anzuzeigen, dass diese virtuellen Objekte nicht genau lagerichtig sind.

Die Bereitstellung der Daten für die Anwendungen kann über eine vollständige Kopie auf das Gerät erfolgen. Viel besser wäre aber eine Nutzung über Dienste resp. eine Kombination von beidem. Damit kann die Aktualisierung vereinfacht und zudem können im Feld erfasste Daten auch sofort gespeichert und weiterverwendet werden.

Technologie und Standards

VR- und AR-Anwendungen werden geprägt durch die Game Industrie und dort insb. durch drei Game Engines aus dem kommerziellen aber auch Open Source Umfeld: Unreal Engine, Unity und Godot. Ergänzend wird häufig Blender verwendet für die Erstellung von 3D Objekten wie Bauteilen, Personen etc.

Für alle drei Engines stehen erste Software Development Kits (SDKs) oder Plugins bereit, mit denen sich aus GIS-Daten AR- und VR-Anwendungen erstellen lassen. So hat Esri kürzlich SDKs für Unreal und Unity vorgestellt und mit Cesium for unreal steht auch ein Open Source Plugin bereit.

Für den Austausch von 3D-Daten als Datei oder als Dienst kennt OGC einige Standards, welche von den Anbietern unterschiedlich unterstützt werden: CityGML (mit CityJSON als Subset), OGC® IndoorGML, Indexed 3D Scene Layers (I3S) und 3D Tiles.

Trends

Browserbasierte Technologien sind im Trend, da sie keine Mobile-App-Installation benötigen. Solche Apps im Browser werden der Verbreitung von AR/VR einen zusätzlichen Schub geben. Entscheidend dabei ist der Standard WebXR, der sich auf Android und iOS stützt. Bis dieser sich verbreitet, wird es noch einige Monate dauern.

Fazit

Einmal mehr zeigt sich, dass die Game Industrie wichtige Grundsteine auch für den GIS-Bereich legt (zuletzt schon bei 3D-Anwendungen). Die Verschmelzung von Game Engines und GIS-Plattformen wird letztlich den Erfolg bringen und die noch nötige Effizienzsteigerung bei der Bereitstellung von Virtual und Augmented Reality. Optimierungen in den Projekten dank der AR/VR-Technologie dürften nur erreicht werden, wenn der Bauherr sowie der Ingenieur sich bei den Projekten zum Ziel setzen, proaktiv die Technologie einzusetzen, um über die Zeit davon gewinnbringend profitieren zu können. Daten müssen effizient und in der benötigten Genauigkeit und Detaillierung bereitgestellt werden können.

SOGI Fachgruppe 4 GIS Technologie

technologie@sogi.ch

Marc Fürst, Stefan Keller, Christof Leuenberger, Nadia Panchaud, Markus Schenardi