



Abb. 1: GIS-basierte Augmented-Reality-Anwendung „AuGeo“ // Fig. 1: GIS based augmented reality Application “AuGeo”

Geodaten in der virtuellen Realität: neue Perspektiven für die smarte Welt von Morgen

Geodata and virtual reality: New perspectives for tomorrow's smart world

Autor/Author: Özgür Ertac

Bereits heute schon zu Fuß die Stadt von Morgen erkunden. Der Blick in die Zukunft ist dank Geodaten und deren Virtualisierung realitätsnäher als je zuvor – und ohne Frage gehören Technologien und Lösungen rund um die Themen Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR) zurzeit zu den wichtigsten IT-Trends.

Going for a stroll in future cities today? The glimpse of tomorrow's urban life is getting more and more realistic thanks to geodata and its virtualization. Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) technologies are presently, without doubt, two of the most important trends in the IT industry.

Von VR ist insbesondere dann die Rede, wenn sich der Betrachter mithilfe geeigneter Hardware in eine virtuelle Welt hineinversetzen möchte. So kann er beispielsweise innerhalb einer virtualisierten Stadt ein neues Entwicklungsprojekt erkunden und bewerten. Dabei helfen uns mobile Geräte, wie Smartphones, die in entsprechende Brillen eingesetzt werden können (Mobile VR), Spielekonsolen, die geeignete Hardware bereits mitbringen (Console VR), sowie hochpräzise Geräte, wie die des Herstellers Oculus (Premium VR).

AR hingegen steht für eine reale Ansicht, in der Regel ein Kamerabild eines Smartphones oder Tablets, welche mit digitalen Informationen überlagert wird. Es erfolgt eine Darstellung von Informationen, die entweder tatsächlich am aktuellen Ort vorhanden sind, wie beispielsweise unterirdische Leitungen, oder es handelt sich um Informationen, die in der Realität weit entfernt sind, aber dennoch lokal angezeigt werden sollen. Auf diese Weise kann exemplarisch ein Stadtplanungsszenario in Miniatur auf dem Bürotisch eines Stadtplaners abgebildet und mittels AR betrachtet und analysiert werden.

Neue Apps machen vorhandene Geodaten AR-fähig

Die zuvor beschriebenen Einsatzszenarien verdeutlichen, dass Geodaten und ihre Darstellung in 2D, aber insbesondere auch in 3D, eine wichtige Rolle spielen. Esri beschäftigt sich seit geraumer Zeit mit Lösungen rund um die Themen AR und VR, die insbesondere mit vorhandenen Geodatenformaten und -diensten harmonieren.

Aus diesen Anforderungen ist die Anwendung „AuGeo“ entstanden, ein für alle Esri-Kunden kostenloses Projekt der Esri Labs, welche einen ersten Vorgeschmack auf die Symbiose von AR-/VR-Technologien und Geodaten gibt. Die Anwendung steht in den entsprechenden Stores von Google und Apple zum Download bereit und ist in der Lage, bereits vorhandene Geodaten-dienste, sogenannte Feature-Services, über den Camera Feed des Smartphones zu legen und somit eine erste, einfache GIS-basierte Augmented-Reality-Anwendung zu entwickeln (Abb. 1).

Mit dieser Anwendung zeigt Esri, dass es nicht nur technisch realisierbar, sondern auch fachlich sinnvoll ist, Geodaten mit AR/VR zu kombinieren. Die zahlreichen Erfahrungen des „AuGeo“-Projekts haben Esri darin bekräftigt, die ArcGIS-Plattform im Kontext von AR und VR zu erweitern. Aktuell wird dazu an zwei konkreten Umsetzungen innerhalb der ArcGIS-Plattform gearbeitet.

Zum einen wird für den VR-Bereich das Esri-eigene Modellierungstool CityEngine um ein Exportformat ergänzt, das dem Benutzer die Übersetzung von 3D-Inhalten aus CityEngine in die gängigen Game Engines, wie Unreal und Unity, ermöglicht. Aus den Game Engines heraus werden für die Premium-VR-Produkte, z. B. Hololens, kompatible Anwendungen generiert. Dies ist notwendig, da für die Verarbeitung und Darstellung von großen, rechenintensiven Szenen nur die genannten Game Engines sowohl über die entsprechende Performance als auch über die Schnittstellen zu den gängigen Hardwareplattformen verfügen.

Für einfache Anwendungsfälle ist zusätzlich der Export von 3D-Inhalten als fertiger VR-Content auf die Cloud-Plattform ArcGIS Online geplant. Gepaart mit der mobilen App ArcGIS 360VR ist der Anwender damit in der Lage, vorgefertigte Szenen

VR is referenced when the observer uses special hardware to immerse into the virtual environment, e. g. to discover and assess a new development project in a virtual city. This is supported by mobile devices like smartphones that can be inserted into VR headsets (Mobile VR), game consoles with compatible hardware (Console VR), or high-precision devices like Oculus' product suite (Premium VR).

AR, on the other hand, refers to the real view, usually a picture on a smartphone or tablet, which is overlaid with digital information. This view can display actual information present at this specific position (for example an underground utility network) or information that in reality is located far away but is to be depicted in this local context. This way an urban development scenario can be presented in small format on the urban planner's desktop and be viewed and analyzed in detail using AR.

Existing geodata become AR-ready using innovative apps

The implementation scenarios described above illustrate the importance of geodata and its representation in 2D and even more so in 3D. For quite some time, Esri has worked on AR and VR solutions, focused on the compatibility with existing geodata formats and services.

Based on these requirements, the „AuGeo“ application emerged as an Esri Lab's project that is available free of charge for Esri customers and can be considered a foretaste of the excellent symbiosis of AR/VR technologies and geodata. This application can be downloaded from Google and Apple stores and enables users to overlay the smartphone's camera feed with existing geodata (feature) services to create a basic GIS-based AR application (Fig. 1).





Abb. 2: Interaktive Stadtplanung mit ArcGIS 360VR
// Fig. 2: Interactive urban planning with ArcGIS 360 VR

auf einem mobilen Gerät seiner Wahl zu erkunden. Mögliche Anwendungsfälle sind Stadtplanungsszenarien, wissenschaftliche Erkundungen, öffentliche Sicherheit oder Touristikinformationen. Neben der nativen App wird zukünftig auch ein Online-Viewer zur Verfügung stehen.

Die zweite Umsetzung betrifft primär Anwendungsfälle aus dem Bereich AR. Hier werden zurzeit die bestehenden ArcGIS Runtime SDK, die bereits vollständig Cloud- und 3D-fähig sind, um AR- und VR-Funktionen ergänzt. Ohne großen Aufwand soll es künftig möglich sein, bestehende 3D-Inhalte in eigenentwickelten Apps sowohl in einem speziellen Stereo-Displaymodus (VR) als auch in einem speziellen AR-Modus darzustellen, bei dem der Kartenhintergrund transparent ist, damit die Daten über den Camera Feed gelegt werden können.

Virtuelle Entwicklungsszenarien unterstützen die Stadtplanung in Köln

Ein Beispiel für eine erfolgreiche Verbindung von Geodaten und den neuen VR-Darstellungsmöglichkeiten ist das Morgenstadt-Projekt. Im Rahmen der Morgenstadt-Projektphase II entwickelten die Unternehmen Esri Deutschland GmbH und Prof. Schaller UmweltConsult (PSU) unter der Projektleitung des Fraunhofer IAO in Kooperation mit der Stadt Köln ein 3D-fähiges Geoinformationssystem (GIS) in VR zur Analyse und Visualisierung von Zukunftsszenarien des Kölner Stadtteils Mülheim-Süd. Mithilfe der 3D-Visualisierung in VR beabsichtigt das Projekt die Simulation nachhaltiger und innovativer Entwicklungsszenarien für die Stadt. Im Ergebnis wurde damit der Politik und Verwaltung ein Instrument an die Hand gegeben, welches eine anschauliche Darstellung von neuen Stadtplanungsprojekten und -szenarien erlaubt. Damit sollen auch die Bürger effektiver in den Planungsprozess eingebunden werden.

Haben Sie Interesse an der Virtualisierung Ihrer Geodaten? Dann besuchen Sie Esri auf der Intergeo 2018 in Frankfurt/Main oder auf der GIS Talk im November 2018 in Bonn (gistalk.de).

With this solution Esri has showcased that it's not only technically feasible but also meaningful to combine geodata with AR/VR. The extensive experience gathered in the AuGeo project has confirmed Esri's resolve to expand the ArcGIS platform with regards to AR and VR. Currently, two implementations within the ArcGIS platform are in progress.

In VR context, Esri's modelling tool CityEngine will be complemented with an export format that enables users to translate CityEngine 3D content for the use with common game engines like Unreal and Unity. From the game engines applications can be generated that are compatible with premium VR products, e.g. HoloLens. This is necessary as only the game engines provide the performance and interfaces for popular hardware platforms required for the processing and display of large, computationally intensive scenes.

For basic use cases it is also planned to provide an option to export 3D content as VR-ready content to Esri's cloud platform ArcGIS Online. In combination with the ArcGIS 360VR mobile app users can discover predefined scenes on any mobile device. Potential usage scenarios include urban planning, scientific analysis, public safety, and tourism. In addition to the native app an online viewer will be available.

The second implementation pertains primarily to AR use cases: The existing ArcGIS Runtime SDKs – already fully cloud- and 3D-ready – will be complemented with AR and VR functionality. Without much additional effort it will be possible to view existing 3D content in custom apps both in a special stereo display mode (VR) and in an AR mode with transparent map background so the camera feed can be overlaid with the data.

Virtual development scenarios support urban planning in Cologne

One example of the successful integration of geodata and innovative VR display modes is the „Morgenstadt“ project. As part of phase II of the Morgenstadt initiative, Esri Deutschland and Prof. Schaller UmweltConsult (PSU), coordinated by the Fraunhofer IAO and in cooperation with the city of Cologne, developed a 3D-ready geoinformation system (GIS) in VR for the analysis and visualization of scenarios for Cologne's Mülheim South district of tomorrow. The project's goal is the simulation of sustainable and innovative development scenarios as a planning basis for the city using 3D visualization in VR. As a result, politicians and administration were provided with an instrument to present new urban planning projects and scenarios literally in a very graphic way. This also facilitates the efficient involvement of the public in the planning process.

If you're interested in virtualizing your own geodata please visit our booth at Intergeo 2018 in Frankfurt/M. or join us at the GIS Talk in Bonn in November 2018 (gistalk.de).

Autor und Kontakt:

// Author and contact details:

Özgür Ertac

Esri Deutschland GmbH

E: o.ertac@esri.de

I: www.esri.de