

Immersive Datenexploration und Planung am virtuellen Bergwerk

David Buttgerit

XGraphic Ingenieurgesellschaft mbH Aachen

ABSTRACT:

Die visuelle Präsentation von Information bringt verschiedene Vorteile im Hinblick auf eine Analyse der gegebenen Daten mit sich. Eine übersichtliche Aufbereitung und Darstellung der vorhandenen Daten ist unabdingbar für die umfassende Auswertung und kann zudem das Erkennen von Zusammenhängen von Informationen aus heterogenen Datenbeständen erleichtern. Mit steigender Anzahl sowie Komplexität des Informationsgehaltes der zu analysierenden Daten wird eine intuitive Exploration allerdings immer schwieriger. Dies gilt insbesondere für den Fall von dreidimensionalen Daten, welche heutzutage in fast allen Bereichen wie der Medizintechnik, der Automobilindustrie, der Luft- und Raumfahrt und insbesondere auch der Rohstoffindustrie eine wichtige Rolle spielen.

Dies ist sowohl auf die Standard-Eingabegeräte (Tastatur und Maus) als auch auf die Ausgabegeräte (Monitor) zurückzuführen, da diese im Normalfall zweidimensional orientiert sind. Das Auge kann zwar die dreidimensionalen Strukturen in den generierten Bildern erkennen, aber ein präziser Eindruck der Räumlichkeit, der für eine gute Datenanalyse erforderlich wäre, wird dabei nicht vermittelt. Außerdem erweist sich die Navigation im dreidimensionalen Raum mit weniger dimensionalen Eingabegeräten als schwierig und vor allem wenig intuitiv.

Die „Virtual Reality“ (VR) stellt nun dem Benutzer eine Umgebung zur Verfügung, in der mit Hilfe von speziellen Ein- und Ausgabegeräten die Exploration im dreidimensionalen Raum erheblich einfacher ist. Dabei ist VR definiert als eine vom Computer generierte Umgebung, die ein Betrachter mit seinen natürlichen Sinnen als real erlebt und mit der er interagieren kann. Durch die stereoskopische Visualisierung wird eine immersive Darstellung erreicht. Dazu ist zwar spezielle Hardware notwendig, allerdings bietet sich auch eine besonders intuitive Möglichkeit zur Exploration dreidimensionaler Daten. Ein besonderer Vorteil liegt gerade darin, dass die Daten-Präsentation nun multimodal, also unter Einbeziehung mehrerer Sinne des Anwenders, möglich ist. Dazu kann neben dem visuellen Eindruck auch der akustische oder sogar der haptische einbezogen werden.

VR ist dabei nicht wirklich neu. Bereits vor mehr als 50 Jahren gab es Ansätze für erste Head-Mounted-Displays, allerdings waren dies entsprechend unhandliche Geräte, welche hauptsächlich zu Forschungszwecken eingesetzt wurden. Vor allem in den letzten Jahren

hat die technologische Entwicklung derartige Hardware jedoch massentauglich gemacht und verschiedene Lösungen unterschiedlicher Anbieter sind zu einem akzeptablen Preis für den Endanwender verfügbar. Durch die vielseitigen Funktionalitäten moderner Smartphones/Tablets wie Sensorik, Kameras, Prozessorgeschwindigkeit, Speicherplatz etc. spielt heute auch die sog. „Augmented Reality“ (AR) eine wichtige Rolle. Unter AR versteht man die computergestützte Erweiterung der menschlichen Wahrnehmung. Mobile Geräte mit entsprechenden Applikationen versehen dabei Aufnahmen der Realität in Echtzeit mit kontextabhängigen Zusatzinformationen. VR und AR haben generell zwar unterschiedlichen Anwendungsgebiete, allerdings gibt es auch gewisse Überschneidungen. Um dieser Tatsache begrifflich gerecht zu werden, wurde auch der Ausdruck „Mixed Reality“ (MR) geprägt.

Aktuelle Untersuchungen anerkannter Marktforschungsinstitute prognostizieren für derartige Technologien in den nächsten Jahren ein enormes Potential, nicht nur im Bereich der Unterhaltungsindustrie. Bereits heute gibt es viele Branchen, in denen VR/AR eine wichtige Rolle im alltäglichen Prozess darstellt. Beispiele sind etwa Architektur, Automobilindustrie oder auch Touristik.

Aufgrund der komplexen Gegebenheiten und sich ständig verändernden 3D-Modellen ist aber gerade in der Rohstoffgewinnung die Anwendung von VR/AR sinnvoll. Dies ist dabei in vielen Bereichen denkbar und erstreckt sich nahezu über die gesamte Wertschöpfungskette:

- *Exploration des Ressourcenmodells*
- *Bergwerksplanung*
- *3D-Darstellung des Grubengebäudes*
- *Überwachung von Produktionsbereichen*
- *Remote-Steuerung von Maschinen*

Durch die Möglichkeit einer immersiven Exploration von beispielsweise dreidimensionalen geologischen Daten und einer Überlagerung mit den Ergebnissen aus Planungsprozessen können etwa verschiedene Szenarien intuitiv präsentiert und analysiert werden. Dies hilft nicht nur der Planungsingenieur bei der täglichen Arbeit, sondern vereinfacht auch die Kommunikation beispielsweise mit möglichen Investoren oder Managern, da diese sich aufgrund der Art der Darstellung im wahrsten Sinne des Wortes ein besseres Bild machen können.

Die XGraphic GmbH entwickelt seit nunmehr 25 Jahren Individualsoftware und technische Systeme mit interaktiven grafischen Komponenten für vielfältige Einsatzgebiete. Schwerpunkte bilden dabei Software-Applikationen für das Infrastruktur- und Informationsmanagement, Planungstools, Prozessüberwachung sowie Applikationen für mobile Endgeräte. In der Regel basiert die Präsentation der Daten immer auf Basis eines geeigneten 3D-Modells. Aktuell wird daher insbesondere auch im Rahmen von Forschungsprojekten daran gearbeitet, VR/AR in bestehende Softwarelösungen zu integrieren und für die Anwendung in der Rohstoffgewinnung nutzbar zu machen.