Bild: stock.adobe.com_nateejindakum_#507107634

Die Stadt virtuell erleben: Simulationen sowie Virtual und Augmented Reality bieten neue Möglichkeiten für die Stadtentwicklung

Die Ideen der Zukunft visualisieren: Simulationen sowie Virtual und Augmented Reality in der Forschung und Planung

Simulationen sowie Virtual und Augmented Reality werden schon heute vielfältig in der Forschung und in der Planung eingesetzt. So lassen sich beispielsweise Lichtsimulationen für Städte auf der Basis von digitalen Zwillingen durchführen. Des Weiteren können schon heute die Mobilität der Zukunft, neue Fahrzeuge und ihr Design mittels VR und AR visualisiert und erprobt werden. In der Stadtforschung wird VR für zukünftige Stadtentwicklung genutzt oder städtische Infrastruktur mittels AR direkt in den Raum projiziert und ausgetestet. Auch die Wissenschaftskommunikation setzt zunehmend auf AR, um komplexe wissenschaftliche Sachverhalte zu veranschaulichen.

Autoren: **Dr. Maximilian Ueberham, Heike Marquart**

Sowohl in der Planung von Städten, in der Erforschung der Mobilität von morgen als auch in der Wissenschaft wird schon heute mit Simulationen sowie Virtual und Augmented Reality (VR bzw. AR) gearbeitet. In diesem Special beschäftigt sich der erste Beitrag mit der interaktiven Lichtsimulation auf der Basis des digitalen Zwillings von Hannover. Es wurde untersucht, wie sich die Integration von 3D-Stadtmodellen und Spiele-Engines für professionelle Anwendungsfelder nutzbar machen lassen. Anschließend geben zwei Interviews mit Experten in der Stadtentwicklung sowie in der Mobilitätsforschung Einblicke in den Einsatz dieser neuen Technologien. Leif-Erik Gorris von der Hamburg Port Authority erzählt vom Einsatz von VR für die Stadtentwicklung in dem Projekt Connected Urban Twins und Robert Hahn vom Institut für Fahrzeugkonzepte am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt berichtet über den Einsatz von VR in der Erforschung der Mobilität der Zukunft. Zudem gibt es Informationen zum Einsatz von AR für die Vermessung sowie Einblicke in eine neue App zur Visualisierung von wissenschaftlichen Daten mittels AR. Der Einsatz von Virtual und Augmented Reality in der Forschung und Planung ist schon heute vielfältig und macht neugierig auf viele weitere Anwendungsbereiche dieser Technologie in der Zukunft.

Autoren:
Dr. Maximilian Ueberham
Reaktion gis.Business
gis-redaktion@vde-verlag.de
Heike Marquart M. A.
marquart.heike@posteo.de

Interaktive Lichtsimulation auf Basis des digitalen Zwillings von Hannover

Die Möglichkeiten zur Erfassung, Verarbeitung und Darstellung von Geodaten und insbesondere 3D-Geodaten werden immer besser. Waren die Erstellung eines digitalen Stadtmodells und die Bereitstellung von Fachanwendungen in 3D bis vor wenigen Jahren noch die Domäne einiger weniger Vorreiter, so ist das Thema inzwischen gänzlich in der kommunalen Praxis angekommen.

Jede größere Stadt in Deutschland nutzt 3D-Stadtmodelle in der einen oder anderen Form für das Stadtmarketing, die Stadtplanung oder verschiedene Fachanwendungen. Dies zeigt sich vor allem auch bei den Smart-City-Projekten, die im Rahmen des Smart-City-Programms der Bundesregierung gefördert werden. In vielen Projekten werden digitale Zwillinge auf Basis von 3D-Geodaten als zentrale Integrationsplattform und Datenbasis für verschiedenste Anwendungen besonders hervorgehoben.

3D-Geodaten und Gaming Engines – eine vielversprechende Verbindung

Während also die Datenbasis für 3D-Informationen immer besser wird und digitale Zwillinge in kommunalen Prozessen stark an Bedeutung gewinnen, sind spannende technologische Entwicklungen im Bereich der Gaming-Engines zu beobachten. Die beiden Platzhirsche Unity und Unreal Engine öffnen sich für professionelle Anwendungen abseits des Gaming-Markts und haben unter anderem neue Schnittstellen entwickelt, um große Datensätze aus professionellen Web-GIS-Anwendungen zu integrieren. So können beispielsweise 3D-Geodaten, die für das Streaming im Web optimiert sind, über die Cesium-for-Unreal-Schnittstelle direkt in Unreal eingebunden werden. Dadurch können dieselben Daten, die für eine 3D-Kartenanwendung im Internet genutzt werden, direkt für die Entwicklung interaktiver 3D-Spiele oder VR-Anwendungen eingesetzt werden.

Bild: Virtual City Systems

Abb. 1: Lichtsimulation auf dem Steintorplatz in Hannover, visualisiert in der Unreal Engine

Lichtsimulation im digitalen Zwilling

Vor dem Hintergrund dieser technologischen Entwicklungen wollten wir bei Virtual City Systems (VCS) evaluieren, wie sich die Integration von 3D-Stadtmodellen und Spiele-Engines für professionelle An-

wendungsfelder nutzbar machen lassen. So entstand die Idee, dass Emma Richard, Studentin des INSA (Institut National des Sciences Appliquées) Strasbourg, in ihrem Praktikum bei VCS untersucht, ob und mit welchem Aufwand eine Echtzeit-Lichtsimulation auf Basis von Daten aus einer VC Map und der Unreal-Technologie möglich ist. Mit der Landeshauptstadt Hannover (LH Hannover) konnte schnell ein Kunde gefunden werden, der diese Idee unterstützt und eine Lichtsituation eines städtischen Platzes im Bestand und in einer zukünftigen Planung wünscht.

Als Ausgangspunkt wurden 3D-Geobasisdaten der LH Hannover mithilfe des VC Publisher zu einer 3D-Kartenanwendung aufbereitet und im Internet bereitgestellt. Über die Cesium-for-Unreal-Schnittstelle konnten dieselben Daten direkt in die Unreal Engine integriert werden. Mit diesem ersten Zwischenschritt war die Grundkonfiguration für die 3D-Anwendung bereits abgeschlossen. Nutzer konnten interaktiv in 3D durch Hannover spazieren.

In einem weiteren Schritt fertigte E. Richard Fotos von prägenden Elementen des öffentlichen Raums an, wie z. B. einem Brunnen und anderem Mobiliar auf dem Steintorplatz in Hannover. Aus den Fotos wurden automatisiert 3D-Modelle berechnet, die dann über die FBX-Schnittstelle in die 3D-Szene übernommen wurden. Durch die Ergänzung um diese Detailmodelle erhöhte sich der Realitätsgrad und damit die Immersion der Szene deutlich.

Die eigentliche Herausforderung in dem Projekt war die Integration der Straßenlampen und ihrer Ausleuchtung. Auf Basis eines Datenbankauszugs aus dem Fachbereich 66 Tiefbau, der die Platzierung der Lampen, die Lampentypen und die verwendeten Leuchtmittel umfasste, wurden je Lampentyp und Leuchtmitteltyp passende Entwürfe (Blueprints) aufbereitet. Ein Blueprint für eine Lampe setzt sich dabei aus dem geometrischen Modell der Lampe, Texturen für die Abbildung der Materialität der Lampe und photometrischen Daten zur Lichtstärkeverteilung von Lichtquellen zusammen. Für Letztere bietet Unreal den Import von Daten im IES-Format an, allerdings lagen die Informationen zur Lichtstärkeverteilung in einem anderen Format vor, sodass hier ein weiterer Konvertierungsschritt erforderlich war. Nach der Erstellung der Blueprints konnten diese skriptgesteuert in der Szene platziert werden. Das Ergebnis der Integration aller Elemente ist in Abbildung 1 zu erkennen.

Resultat der Virtual-Reality-Lichtsimulationen am Steintorplatz in Hannover

Um das Ergebnis der Untersuchungen zu präsentieren und um es an die Stadt Hannover übergeben zu können, wurde ein 3D-Game entwickelt, in dem Lichtszenarien zu verschiedenen Tageszeiten simuliert werden können. Innerhalb des Games kann sich ein Nutzer frei bewegen, entweder mit einem Avatar oder in der Vogelperspektive. Der Nutzer kann die Tageszeit frei einstellen und die Lichtintensität und Lichtfarbe der verschiedenen integrierten Lampen interaktiv verändern (vgl. Abb. 2). Die Fachabteilung für Straßenbeleuchtung der LH Hannover hat sich in einer ersten Stellungnahme sehr begeistert gezeigt und stellt anhand des bereitgestellten Spiels unterschiedliche Szenarien nach. Noch ist es zu früh, um mit Sicherheit sagen zu können, ob diese Methodik bei der Lichtplanung zukünftig eingesetzt wird oder nicht. Dennoch zeigt die Untersuchung von E. Richard eindrücklich, dass Gaming-Technologien und Geodaten ganz neue Anwendungsfelder erschließen können.

Wir bei VCS können uns in jedem Fall gut vorstellen, dass Nutzer der virtuellen Realität mit diesem Werkzeug zukünftig durch ganze Städte spazieren und kollaborativ zusammenarbeiten können. Schließlich ist das Wort Metaverse derzeit in aller Munde, und mit einem solchen Tool können wir tatsächlich sehen, welche Auswirkungen diese neuen Technologien auf die Art und Weise haben, wie wir die Welt wahrnehmen.

Nachdem das Projekt nun abgeschlossen ist, möchten wir uns bei der LH Hannover, insbesondere bei Herrn Steinmeyer, Bereich 66.1 Koordinierung und Verkehr im Fachbereich 66 Tiefbau, und Herrn Chaouali, Bereich 61.2 Geoinformation im Fachbereich 61 Planen und Stadtentwicklung, dem Architekturbüro Grieger Harzer, dem Leuchtmittelspezialisten Fabian Steinmeyer, Herrn Martin Pawlinski von der Enercity AG Hannover und nicht zuletzt bei E. Richard bedanken.

Schauen Sie sich das von Emma Richard erstellte Tutorial-Video an, in dem sie einen Überblick über den Projektprozess, die dabei aufgetretenen Schwierigkeiten und das Ergebnis gibt.

Bild: Virtual City Systems

Abb. 2: Lampentyp „Zimmermann“ inklusive Steuerung der Lichtintensität und Lichtfarbe in Kelvin

Autoren:
Emma Richard
Institut National des Sciences Appliquées, Strasbourg
Dr. Lutz Ross
Virtual City Systems
E: info@vc.systems
I: https://vc.systems

Virtual Reality in der Stadtentwicklung: Das Projekt Connected Urban Twins

Für die Stadtentwicklung bieten Virtual und Augmented Reality (VR bzw. AR) viele Anwendungsmöglichkeiten, um mögliche Bauprojekte und städtische Entwicklung zu simulieren und visualisieren. Genau das hat das Projekt „Connected Urban Twins (CUT)“ aus Hamburg gemacht. Wir sprachen mit dem Projektmanager Leif-Erik Gorris von der Hamburg Port Authority.

Herr Gorris, wie sind sie zu Connected Urban Twins gekommen?

Ich bin seit Anfang 2021 als Projektmanager für das Projekt Connected Urban Twins (CUT) bei der Hamburg Port Authority (HPA) tätig. Ich lebe seit 2009 in Hamburg und habe an der Technischen Universität Hamburg (TUHH) Schiffbau und Meerestechnik studiert. Vor meiner Zeit bei der HPA habe ich bereits als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der TUHH mehrere Forschungsprojekte zu digitalen Zwillingen im Bereich des Schiffbaus und Schiffsmaschinenbaus geleitet. Meine darin gewonnene Überzeugung für den Einsatz digitaler Zwillinge hat auch meine Entscheidung für die Arbeit bei der HPA und im Projekt CUT herbeigeführt. Denn Seeschiffe und große Infrastrukturprojekte haben gemein, dass sie aufgrund des physischen und damit verbundenen monetären Volumens nicht den Bau von Prototypen ermöglichen und damit prädestiniert für den Einsatz digitaler Zwillinge sind. Die HPA arbeitet daher bereits seit vielen Jahren mit digitalen Zwillingen, unter anderem im Bereich von Infrastrukturprojekten. Als Interface zwischen dem Menschen und dem digitalen Zwilling kommt hier Virtual Reality zum Einsatz, da diese Form der Visualisierung in der Projektierung ganz andere Möglichkeiten bietet, als der Blick auf zweidimensionale Planungsdaten. Im Projekt CUT erforscht die HPA mit den Projektpartnern aus Hamburg, Leipzig und München unter anderem gemeinsam die Einsatzmöglichkeiten von VR-Visualisierungen und Simulationen.

Wie kann das Projekt zukünftige Stadtentwicklung bereichern?

Die Stadtentwicklung ist ein hochkomplexer, vom Menschen geprägter Prozess. Durch diese Komplexität kann es dazu kommen, dass Planungsfehler bei Infrastrukturprojekten erst sichtbar werden, wenn es schon zu spät ist. Im Projekt CUT werden urbane digitale Zwillinge erforscht und entwickelt, die diese Komplexität für spezialisiertes Personal, Bürgerinnen und Bürger mithilfe technologischer Lösungen verringern und damit die Stadtentwicklung substanziell verbessern. Durch fortschrittliche Simulationen und Visualisierungen kann bspw. die Planungsbeteiligung genau der Menschen sichergestellt werden, die die positiven, aber auch negativen Auswirkungen der Planung letztendlich täglich erleben.

Leif-Erik Gorris

ist Projektmanager bei der Hamburg Port Authority.

Bild: privat

Connected Urban Twins – urbane digitale Zwillinge für die integrierte Stadtentwicklung

Das Kooperationsprojekt „Connected Urban Twins – Urbane Datenplattformen und Digitale Zwillinge für Integrierte Stadtentwicklung (CUT)“ der Städte Hamburg, Leipzig und München ist 2021 gestartet. In der fünfjährigen Projektlaufzeit treiben die drei Partnerstädte gemeinsam die Weiterentwicklung von urbanen Datenplattformen und digitalen Zwillingen in der integrierten Stadtentwicklung voran.

Urbane digitale Zwillinge bilden Städte digital ab und ermöglichen Was-wäre-wenn-Szenarien für lebenswerte und zukunftsfähige Städte. Mit vernetzten Daten in urbanen digitalen Zwillingen verstehen Stadtentwickler und Bürger komplexe Zusammenhänge der Stadtentwicklung besser und können fundierter entscheiden.

CUT wird im Rahmen des 2. Förderaufrufs zu Smart-City-Modellprojekten des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) mit 21 Millionen Euro Bundesmitteln gefördert.

Weitere Informationen:
www.connectedurbantwins.de

Connected Urban Twins

Was genau kann man sich unter „digitalen Zwillingen" in der Stadtentwicklung vorstellen?

Digitale Zwillinge sind digitale Repräsentationen eines physischen Objektes oder realen Prozesses. Ein urbaner digitaler Zwilling ist damit ein intelligentes und realitätsnahes digitales Abbild der Stadt. Er setzt sich aus verschiedensten digitalen Ressourcen, wie Daten, Analysen und Anwendungen, zusammen. Eine Stadt wird jedoch nicht durch einen einzigen urbanen digitalen Zwilling repräsentiert, sondern pro Anwendungsgebiet wird ein eigener, spezialisierter Zwilling erstellt. Zum Beispiel könnten in der Quartiersplanung die 3D-Modelle verschiedener Planungsvarianten im bestehenden 3D-Stadtmodell eingebettet werden und mithilfe von Windsimulationen die Aufenthaltsqualität am Boden bewertet werden. Mit dem gleichen Modell und agentenbasierter Modellierung könnte genauso gut auch die Erreichbarkeit einer Haltestelle oder der Verkehrsfluss bei Sperrungen sehr gut erfasst werden. Diese Informationen werden damit in der Beteiligung der Stadtgesellschaft nutzbar und durch fortschrittliche Visualisierung und Beteiligungsverfahren die Qualität der Planung und die Akzeptanz stark erhöht. Die Möglichkeiten, die der Einsatz von digitalen Zwillingen in der Stadtentwicklung birgt, sind sehr umfangreich.

Welche Rolle spielt dabei Virtual Reality?

Spezialisierte Fachdaten und digitale Zwillinge sind häufig in ihrer eigenen Softwareumgebung gekapselt, die für die Arbeit mit ihnen entworfen wurde. Im Projekt werden diese ‚Silos' bewusst geöffnet und für andere Anwendungen zugänglich gemacht. Andere Anwendungsmöglichkeiten zu erforschen, bedeutet gleichzeitig auch, fachfremde Personen mit sehr komplexen Informationen zu konfrontieren. Hier bieten sich durch den Einsatz von Mixed-Reality Möglichkeiten der Visualisierung an, die noch nicht in der Breite Anwendung finden. Die bei der HPA entwickelte VR-Visualisierung von Bauprojekten kann zum Beispiel auch in der Bürgerbeteiligung die Immersion bieten, die für eine fundierte Entscheidung notwendig ist. Ein Rendering eines Neubaus zu präsentieren ist nur der erste Schritt, im nächsten Schritt werden die Bürger in der virtuellen Realität vor dem Gebäude stehen oder das Gebäude sogar betreten können. Durch die aktuellen Entwicklungen im Bereich der Gaming-3D-Engines wird diese Erfahrung immer immersiver und das Erlebnis nähert sich Schritt für Schritt der Realität. Trotz der sehr guten Erfahrungen mit VR in einigen Bereichen handelt es sich jedoch nicht um eine Allzweckvisualisierung. Im Rahmen des Forschungsprojekts werden die Grenzen dieser Technologie durch sehr unterschiedliche Use-Cases gezielt ausgelotet.

Welche technischen Entwicklungen sind zukünftig notwendig, um VR umfassend in der Planung einzusetzen?

VR als vergleichsweise junge Visualisierungstechnologie ist in erster Instanz durch die verwendete Hardware limitiert. Die technologischen Sprünge, die in diesem Bereich in den letzten fünf Jahren geschehen sind, sind jedoch immens. Auf Softwareseite liegen die Wurzeln der Technologie dahinter in der Gaming-Industrie und die Verwendung von Gaming-3D-Engines führt zu besonderen Anforderungen an die Stadtplanung. Die Herausforderung besteht häufig bereits darin, vorhandene Fachdaten, wie ein 3D-Gebäudemodell der Stadt, in die Formate der 3D-Engine zu konvertieren. Bei den Arbeiten zu einem CUT-VR-Prototyp ist ein Modul entstanden, dass 3D-Gebäudedaten automatisch konvertiert. Mit dieser Technik ist die Tür zu einer technologischen Anbindung der öffentlichen Geodateninfrastruktur an die 3D-Engines aufgestoßen worden. Den nächsten logischen Schritt stellt der Einsatz der Streaming-Technologie dar, um auf der einen Seite die Hardware-Anforderungen an die Endgeräte zu reduzieren und auf der anderen Seite stets auf einen aktuellen Datenbestand direkt von der Quelle zuzugreifen.

Vermessung per App für Android und iOS

FX Smart und FX Reality von Frox sind Apps zur mobilen GIS-Datenerfassung inklusive Sachdaten und georeferenzierter Fotos. Dazu wird lediglich ein Android- oder iOS-Endgerät benötigt. Für die hochgenaue Erfassung ist das Gerät mit einer GNSS-Antenne zu koppeln.

Es können GIS-, CAD- und Raster-Daten sowie WMS-Services eingebunden und die Daten in den Außendienst mitgenommen werden. So sind die Daten jederzeit und überall mit dabei. Genauso einfach finden neu erfasste Daten auch wieder den Weg zurück. Durch die Datensynchronisation mit der ArcGIS GeoSpatial Cloud können alle Beteiligten direkt und ortsunabhängig auf die Daten zugreifen. Für Anwender, die diese serviceorientierte Arbeitsweise über ArcGIS nicht in Anspruch nehmen möchten, besteht die Möglichkeit, mit lokalen Shape-Dateien zu arbeiten.

Mit der Augmented-Reality-App FX Reality können zusätzlich die erfassten Daten oder auch die Bestandsdaten in die reale Welt eingeblendet werden. Dadurch ergibt sich ein umfassendes Bild „unsichtbarer Datenbestände", wie Grundstücksgrenzen, Kanäle oder unterirdische Leitungen, direkt in der Örtlichkeit. Der Verlauf einer geplanten Trasse, die Anzeige von Flurstücksgrenzen oder das Einblenden unterirdischer Gasleitungen – die Anwendungsgebiete sind vielfältig.

Kontakt:
Daniela Huber
Frox GmbH
d.huber@frox-it.de
www.frox-it.de

Wie sieht Ihrer Meinung nach die Beteiligung in der Stadtentwicklung der Zukunft aus? Werden wir alle mit VR-Brillen die Stadt von morgen erleben?
Die Stadtentwicklung der Zukunft wird noch viel mehr mit den Bürgerinnen und Bürgern geschehen. Die in Beteiligungsverfahren erhobenen Daten, Meinungen und Impulse stellen schon heute einen sehr wertvollen Bestandteil der Planung dar und steigern die Effizienz der Stadtentwicklung. In Zukunft wird man durch die Benutzung urbaner digitaler Zwillinge und fortschrittlicher Visualisierungen noch viel mehr relevante Informationen zur Verfügung stellen können. Durch die direkte Interaktion und Was-wäre-wenn-Simulationen werden hierbei bisher ungenutzte Potenziale gehoben.

Herr Gorris, herzlichen Dank für das Gespräch!

Das Interview führte Heike Marquart

Die Mobilität der Zukunft virtuell erleben – Virtual und Augmented Reality für die Entwicklung neuer Fahrzeugkonzepte

Neben der Anwendung von VR und AR in der Stadtentwicklung und dem Planen städtischer Infrastruktur bieten VR und AR auch für die Verkehrsforschung spannende Ansätze, um die zukünftige Mobilität zu gestalten. Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) nutzt Virtual und Augmented Reality zum Design zukünftiger Fahrzeuge und dem Austesten der Mobilität von morgen. Wir sprachen mit Robert Hahn vom Institut für Fahrzeugkonzepte am DLR.

Herr Hahn, was sind Ihre aktuellen Forschungsthemen?
Ich habe Transportation Design in Pforzheim studiert und arbeite mittlerweile seit fünf Jahren am DLR im Institut für Fahrzeugkonzepte. Dort bin ich zuständig für Exterieur- und Interieurdesign sowie Fahrzeugkonzeptentwicklung. Aktuell entwickeln wir modulare Fahrzeuge für den kombinierten Güter -und Personenverkehr („U-Shift“) sowie schwere automatisierte Nutzfahrzeuge.

Sie nutzen Virtual Reality in Ihrer Forschung, um die Zukunft der Mobilität zu veranschaulichen. Welche virtuellen Realitäten werden in Ihrer Forschung mittels VR aufgezeigt?
Für unterschiedliche Forschungsthemen bilden wir hauptsächlich realitätsnahe Verkehrsszenen im urbanen Raum ab, in denen unsere Fahrzeugkonzepte platziert werden können oder Themen zur Fahrzeugnutzung, Interaktion oder Verhalten der Nutzer untersucht werden können. Dazu werden vorhandene 3D-Daten von Städten oder auch fiktive Umgebungsszenarien verwendet.

Für welche Anwendungsfälle wird VR in Ihrer Forschung genutzt?
Aktuell wird VR bei uns vor allem zur Visualisierung der Konzeptfahrzeuge genutzt. Die Designs der Fahrzeuge werden auf Basis von Zeichnungen als 3D-CAD-Modelle am Rechner erstellt. Bevor aus diesen Daten ein realer Prototyp gebaut wird, werden die CAD-Modelle in virtuelle Umgebungen platziert und mit der VR-Brille begutachtet. Dadurch bekommt man ein erstes Gefühl für Ergonomie, Dimensionierung und Wirkung des Fahrzeugs und kann am virtuellen 3D-Modell Korrekturen vornehmen. Ein weiteres zukünftiges Anwendungsfeld für VR sind Untersuchungen zu Nutzerinteraktionen mit autonomen Fahrzeugen, Shuttles und Nutzfahrzeugen. Hier geht es vor allem um die Kommunikation zwischen Mensch und Maschine, die Integration autonomer Fahrzeuge im Straßenverkehr, deren Wahrnehmung und die Akzeptanz der Nutzer. Mittels VR können wir hier mit überschaubarem Aufwand Szenarien und Fahrzeuge digital nachstellen und mit potenziellen Nutzern oder Bürgern testen.

Mobilität hat mit Bewegung im Raum zu tun. Wie schaffen Sie es, die räumlichen Faktoren in die Anwendung von VR miteinzubeziehen?
Die Position der VR-Brille im Raum wird durch Sensoren genau erfasst, sodass sich die Person real und damit auch im virtuellen Raum frei umher bewegen kann. Platziert man dann im realen Raum z. B. eine Bank, wo sie auch im virtuellen Szenario steht, können sich die Personen

Robert Hahn
ist Mitarbeiter am Institut für Fahrzeugkonzepte des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR).

Bild: privat

Bild: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Mit Virtual Reality in das Fahrzeug der Zukunft steigen

sogar auf die virtuelle Bank setzen. Vor allem für Ergonomie- und Designtests im Fahrzeuginterieur wird dieses als sogenannte „Sitzkiste“ meist aus Holz mit Bedienflächen und Sitzen grob aufgebaut. Der virtuelle Interieurentwurf wird dann darübergelegt, sodass sich die Position von Knöpfen und Displays sowie Materialen und Formen einfach und schnell virtuell anpassen lassen, ohne ein neues, reales und teures Interieurmodell bauen zu müssen.

Welche Möglichkeit ergeben sich aus Ihrer Sicht für die Nutzung von VR in der aktuellen (Verkehrs-)Forschung?
VR bietet uns die Möglichkeit, die Mobilität der Zukunft schon heute in unterschiedlichsten Versionen erlebbar zu machen. Dadurch lässt sich erforschen, welche Komponenten der Mobilität funktionieren können und was weiter optimiert werden muss, um unsere Mobilität und die Infrastruktur noch besser zu machen. Durch die virtuellen Welten und Verkehrsräume bekommen wir einen Blick in die Zukunft. Die VR-Technolo-

Bilderkennung und Augmented Reality in der wissenschaftlichen Datenpräsentation

In der biowissenschaftlichen Forschung bestehen die meisten Forschungsergebnisse aus komplexen, multidimensionalen Daten. Sowohl Fachjournals als auch wissenschaftliche Konferenzen – die wichtigsten Formate, in denen wissenschaftlicher Austausch stattfindet – stehen vor besonderen Herausforderungen, wenn sie sich an die Bedürfnisse moderner Daten anpassen wollen.

Nur eine Minderheit der Publikationen enthält multidimensionale Inhalte wie Videos oder 3D-Elemente und auch auf wissenschaftlichen Konferenzen werden Daten in sogenannten Postersessions überwiegend analog präsentiert. Dabei stehen heutzutage Technologien zur Verfügung, die dazu beitragen können, auch multidimensionale Daten in ihrer Komplexität darzustellen und ohne Informationsverlust zu präsentieren.

Zu diesem Zweck wurde die Smartphone-Anwendung „Augmented Science“ entwickelt, die als Datenpräsentationstool unter Verwendung von Augmented Reality- und Bilderkennungsalgorithmen funktioniert. Mit Augmented Science können digitale Inhalte über jedes beliebige Bild gelegt werden. Die so entstandene erweiterte Ebene (Augmentation) kann über die App mit dem Smartphone oder Tablet abgerufen werden, wodurch eine Verbindung zwischen analoger und digitaler Welt geschaffen wird. Ergänzend zur Anwendung bietet ein webbasiertes Content-Management-System die Möglichkeit, digitale Augmentationen zu erstellen und zu strukturieren. Für mehr Informationen und um kostenlos eigene Augmentationen zu erstellen, besuchen Sie www.ausc.app.

Kontakt:
Dr. Kristina Schulz,
Fabian Neuschmidt,
Dr. Natalie Rotermund
Augmented Science

gie verstärkt hierbei das immersive Erlebnis deutlich im Gegensatz zu einem Bild oder Video und gibt dem Nutzer bzw. dem Probanden das Gefühl, direkt vor Ort und im Geschehen zu sein. Die Eindrücke, Gefühle, Ängste und Erlebnisse werden dadurch verstärkt und sogen für präzisere Forschungsergebnisse.

In welche Richtung wird sich die Anwendung von VR in der (Verkehrs-) Forschung bewegen? Was werden zukünftige Themen sein?

Es gibt unzählige Möglichkeiten und Anwendungsbereiche für die VR-Technik. Ich denke, in der Verkehrsforschung wird die Akzeptanz und Integration der autonomen Fahrzeuge in Zukunft eine große Rolle spielen. Aber auch ergonomische Themen im Innenraum der Fahrzeuge werden immer wichtiger. Ein Fahrer wird bald nicht mehr nötig sein, es gibt nur noch Passagiere – wie werden diese sich während der Fahrt beschäftigen und was benötigen sie dazu? Was werden sie im Innenraum der Fahrzeuge bedienen? Wie lässt sich der Zustieg bei fahrerlosen Bussen regeln? Solche Themen können sehr gut in digitalen VR-Szenarien untersucht werden.

Wie haben Sie von VR erfahren und seit wann wird es bei Ihnen zur Forschung eingesetzt?

Ich hatte im Studium meine ersten VR-Erfahrungen gemacht. Da ich schon einige Kenntnisse in unterschiedlichen 3D-Modellierungsprogrammen gesammelt hatte, entdeckte ich auch irgendwann das VR-Thema. Schon mit der Google-Cardboard-Brille, in die das Smartphone eingeschoben werden musste, war die Begeisterung sehr groß, die virtuell gebauten Fahrzeugkonzepte live vor sich zu sehen. Bei uns in der Abteilung nutzen wir VR mittlerweile seit drei Jahren für die Projektarbeit, aber auch auf Messen und Bürgerbefragungen.

Welche Hard -und Software nutzen Sie für die VR-Darstellungen?

Ich verwende die HTC Vive Pro, da sie im Prinzip mit jeder Software kompatibel ist. Um die Szenarien und Fahrzeugmodelle zu erstellen, nutze ich die 3D-Modellierungssoftware Blender und die Spiele-Engine Unity, um 3D-Daten, Steuerung und Interaktionen zusammenzubringen.

Herr Hahn, herzlichen Dank für das Gespräch!

Das Interview führte Heike Marquart