

## Литература

1. Frachtcontainer [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://habr.com/ru/articles/552086/>. – Das Datum des Zugriffes: 15.03.2024.
2. Frachtcontainer [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <http://www.profrans/>. – Das Datum des Zugriffes: 20.03.2024.
3. Arten von Containern [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://primelog.ru>. – Das Datum des Zugriffes: 24.03.2024.
4. Vor- und Nachteile [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.containerlogistic.ru/info/preimushhestva-nedostatki-kontejnernyhperevozok.html>. – Das Datum des Zugriffes: 24.03.2024.

## AUGMENTED REALITY: EINE EINFÜHRUNG IN OPTIK UND ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN VON AR-BRILLEN

Качан П.А.

Научный руководитель: ст. преподаватель Станкевич Н.П.  
Белорусский национальный технический университет

Augmented-Reality-Brillen werden in der heutigen Welt immer beliebter. Sie bieten die Möglichkeit, der realen Umgebung des Benutzers virtuelle Elemente hinzuzufügen, was viele neue Möglichkeiten in verschiedenen Bereichen eröffnet. Der Begriff “Augmented Reality” (AR) stammt aus dem Englischen und bedeutet erweiterte Realität. Diese Erweiterung der Realitätswahrnehmung geschieht computergestützt. Sie ist ein Teil der Mixed Reality. Bei AR geht es, anders als bei der Virtual Reality (VR), nicht darum sich komplett in eine virtuelle Realität zu versetzen, sondern die “echte” Realität mit zusätzlichen Elementen zu ergänzen [1]. AR kann auf alle menschlichen Sinne bezogen werden, bezieht sich allerdings hauptsächlich auf die visuelle Darstellung.

Augmented Reality hat seinen technischen Ursprung in Head-Up-Displays (HUD), die ursprünglich in den 50er Jahren für Kampfflugzeuge entwickelt wurden. Auch heute noch werden HUDs im militärischen Bereich eingesetzt. Sie sind in Helmvisiere integriert und mit AR-Funktionen ausgestattet [2].

Die Optik, die in Augmented Reality Brillen verwendet wird, spielt eine entscheidende Rolle darin, wie der Benutzer mit virtuellen Objekten und Informationen in der realen Welt interagiert.

Dieser Artikel soll helfen, einen prinzipiellen Überblick, in einigen Fällen auch einen tiefen Einblick, über das umfangreiche, manchmal auch unübersichtlich erscheinende Gebiet zu gewinnen, und zwar Augmented Reality. Dabei werden einige wichtige Aspekte der Optik von AR-Brillen und mögliche

Anwendungen von Augmented Reality vorgestellt. Es gibt verschiedene Arten von Displays, die in AR-Brillen verwendet werden können.

**Projektionsdisplays:** Diese Art von Displays projiziert Bilder auf spezielle Oberflächen im Glas oder auf Brillengläser. Es ermöglicht virtuellen Objekten, sich mit der realen Umgebung zu verschmelzen und einen Augmented-Reality-Effekt zu erzeugen.

**Waveguide-Displays** verwenden optische Elemente, um Licht von einer kleinen Quelle zum Auge des Benutzers zu leiten. Dadurch können virtuelle Objekte direkt vor dem Auge des Benutzers angezeigt werden und in eine reale Weltszene integriert werden.

Transparente Displays ermöglichen es Benutzern, die reale Umgebung durch Gläser oder Linsen zu sehen, während virtuelle Elemente darüber angezeigt werden. Dies erzeugt einen Effekt, der Realität und Virtualität vermischt.

Die optischen Linsen in AR-Brillen werden verwendet, um das Bild auf die Augen des Benutzers zu fokussieren. Sie können auch zur Korrektur des Sehvermögens oder zur Erzeugung von Augmented-Reality-Effekten wie Hologrammen eingesetzt werden.

Die Optik umfasst auch Kameras und Sensoren, die Informationen über die Umgebung sammeln und dem Gerät helfen, die Position des Benutzers im Raum zu bestimmen. Diese Daten werden dann verwendet, um virtuelle Objekte präzise zu platzieren.

Um eine präzise Anzeige virtueller Objekte in Echtzeit zu gewährleisten, verfolgen optische Tracking-Systeme die Bewegungen der Augen und des Kopfes des Benutzers. Dies ermöglicht es dem Gerät, sich an Veränderungen in der Benutzerposition anzupassen und die Bildstabilität zu erhalten [3].

Augmented-Reality-Brillen erweitern die Sicht auf die Welt, indem sie digitale Inhalte zur realen Welt hinzufügen. Obwohl sie seit Jahren kurz vor dem Durchbruch stehen, fehlen oft alltagstaugliche Anwendungen, die über einen begrenzten Nutzerkreis hinaus interessant sind. Die Hersteller von AR-Brillen arbeiten kontinuierlich daran, die optischen Komponenten zu verbessern, um ein helleres, schärferes und realistischeres visuelles Erlebnis zu gewährleisten. Jedes optische Element in AR-Geräten wird sorgfältig entwickelt, um dem Benutzer eine möglichst komfortable und natürliche Interaktion mit virtuellen Inhalten in der realen Welt zu ermöglichen. Augmented-Reality-Brillen finden heute bereits in vielen Bereichen Anwendung, von der Medizin bis zum Sport.

AR wird bei Sportarten eingesetzt, um beispielsweise Linien zur Veranschaulichung von Abseits oder der Tor-Distanz anzuzeigen.

In der Industrie werden AR-Brillen verwendet, um Arbeitsanweisungen, technische Zeichnungen und Informationen direkt vor den Augen des Arbeiters anzuzeigen. Dies kann die Effizienz verbessern und die Fehlerquote reduzieren.

Auch in anderen Branchen lässt sich die AR-Technologie effektiv einsetzen. Im Gesundheitswesen kann die Verwendung von AR die Arbeit der Ärzte erleichtern. In der Medizin können AR-Brillen bei der Durchführung von Operationen, der Ausbildung von Medizinstudenten und der Visualisierung von medizinischen Bildern und Daten helfen.

Im Einzelhandel können AR-Brillen verwendet werden, um Kunden interaktive Einkaufserlebnisse zu bieten, virtuelle Anproben von Kleidung oder virtuelle Produktpräsentationen durchzuführen.

Architekten und Bauingenieure nutzen AR-Brillen, um 3D-Modelle von Gebäuden in der realen Umgebung zu visualisieren, Baupläne zu überlagern und Änderungen in Echtzeit vorzunehmen.

In Bildungseinrichtungen können AR-Brillen für interaktive Lernprogramme, virtuelle Exkursionen und Simulationen verwendet werden, um das Lernen zu verbessern. Durch den Einsatz von AR-Brillen können Studierende praktische Anwendungen von theoretischem Wissen erleben. Zum Beispiel können sie komplexe 3D-Modelle visualisieren, Simulationen durchführen und virtuelle Experimente in Echtzeit durchführen. Die Integration von AR-Brillen in das Studium eröffnet neue Möglichkeiten für lebendiges und praxisnahes Lernen, fördert die Kreativität und die Zusammenarbeit und bereitet die Studierenden besser darauf vor, sich den Herausforderungen des technologischen Fortschritts in ihren Fachgebieten zu stellen [4].

Im Tourismussektor können AR-Brillen Touristen mit zusätzlichen Informationen zu Sehenswürdigkeiten versorgen, virtuelle Reiseführer bieten und historische Stätten zum Leben erwecken.

Die hier aufgeführten Beispiele zeigen die Vielseitigkeit und das Potenzial von AR-Brillen in verschiedenen Bereichen. AR wird in den nächsten Jahren einen enormen Wachstumsschub erleben und in nahezu allen Branchen vertreten sein. Mit der stetigen Weiterentwicklung der Technologie werden sich die Einsatzmöglichkeiten noch erweitern und neue innovative Anwendungsmöglichkeiten eröffnen.

## **Литература**

1. Was ist AR [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.ptc.com/de/blogs/ar/what-is-augmented-reality/>. – Das Datum des Zugriffes: 04.03.2024.

2. AR verändert die Zukunft [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.bitfactory.io/de/blog/augmented-reality-veraendert-die-zukunft/> – Das Datum des Zugriffes: 24.03.2024.

3. Virtual und Augmented Reality [Elektronische Ressource]. – Regime des Zugriffes: <https://www.ingenieur.de/tag/datenbrille/#tag-description-split/>. – Das Datum des Zugriffes: 10.03.2024.

4. Augmented Reality [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.telekom.com/de/konzern/details/das-ist-augmented-reality-614138/>. – Das Datum des Zugriffes: 14.03.2024.