

Augmented Reality in der Technischen Redaktion

Augmented Reality bietet eine moderne Art, Wissen zu vermitteln und komplexe Handlungen dynamisch zu unterstützen. Dadurch ergeben sich interessante Perspektiven für die Technische Dokumentation, das E-Learning und den Service.

Welche Kenntnisse werden benötigt, um Technische Dokumentation um AR-Elemente zu erweitern?

Welche Hardware und welche Software-Tools stehen zur Verfügung?

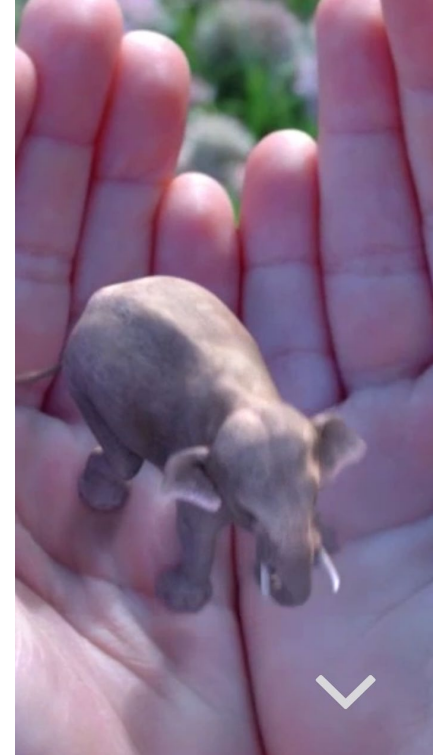
In diesem Vortrag werden unter anderem Arbeiten von angehenden Technischen Redakteuren vorgestellt, die die Möglichkeiten von AR ausloten.

Einführung

Wo begegnet uns Augmented Reality (fast) täglich?



Quelle: Pokemon go



Quelle: <https://www.magicleap.com>

Definition und Abgrenzung zu Virtual Reality

Virtual Reality ist die Darstellung und gleichzeitige Wahrnehmung der Wirklichkeit und ihrer physikalischen Eigenschaften in einer in Echtzeit computergenerierten, interaktiven, virtuellen Umgebung. **Die reale Umwelt wird ausgeblendet.**

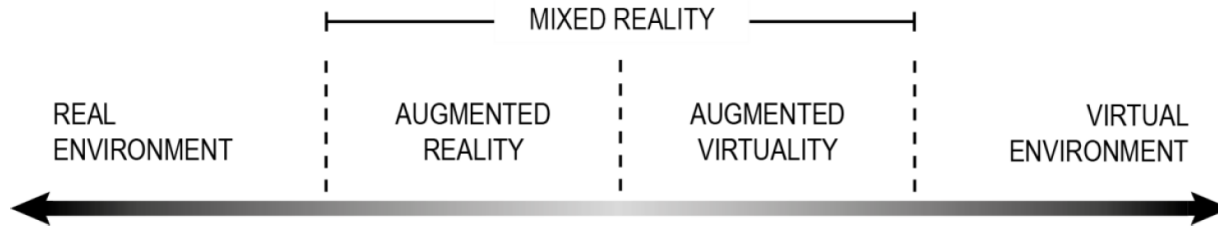
Augmented Reality ist die Anreicherung der bestehenden realen Welt um computergenerierte Zusatzobjekte. **Die vorhandene Realität wird um eine virtuelle Realität ergänzt.**

Nach Klein, 2009, S. 1



*Master-Projekt T. Rausch, H. El Boubou, 6/2016,
Mühlburger Tor, Karlsruhe*

Realitäts-Virtualitäts-Kontinuum



Quelle: Milgram et al. (1994)



Quelle: Metaio GmbH

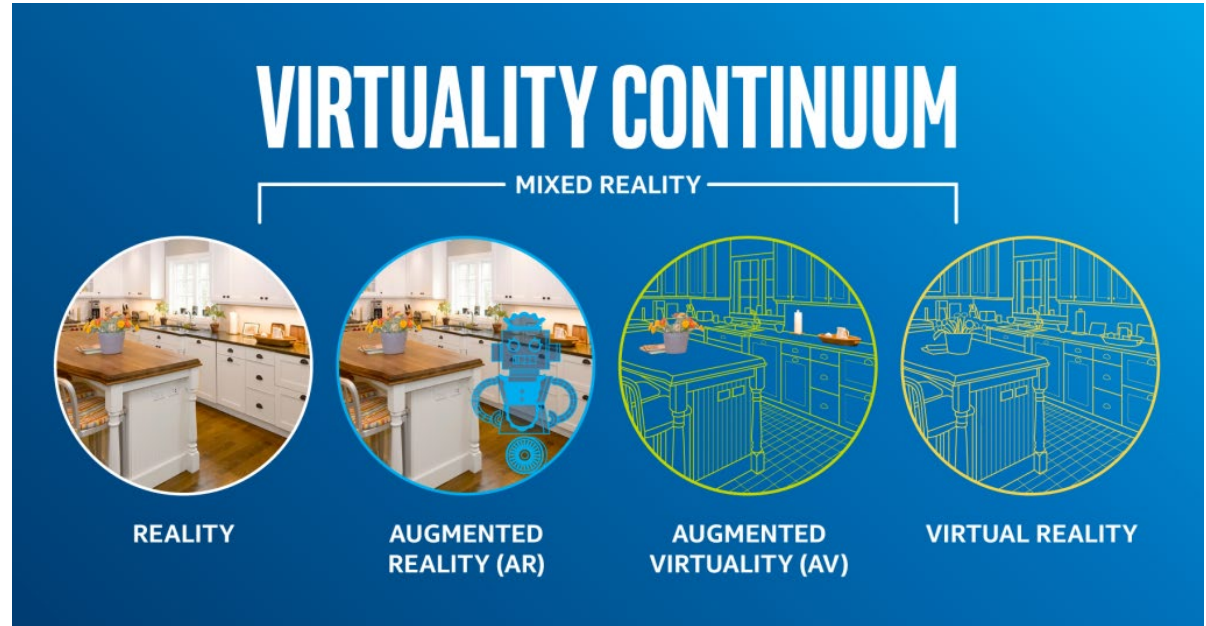
Realitäts-Virtualitäts-Kontinuum

Augmented Reality

ist, wenn der Hintergrund der realen Welt mit digitalen Objekten überlagert wird.

Augmented Virtuality

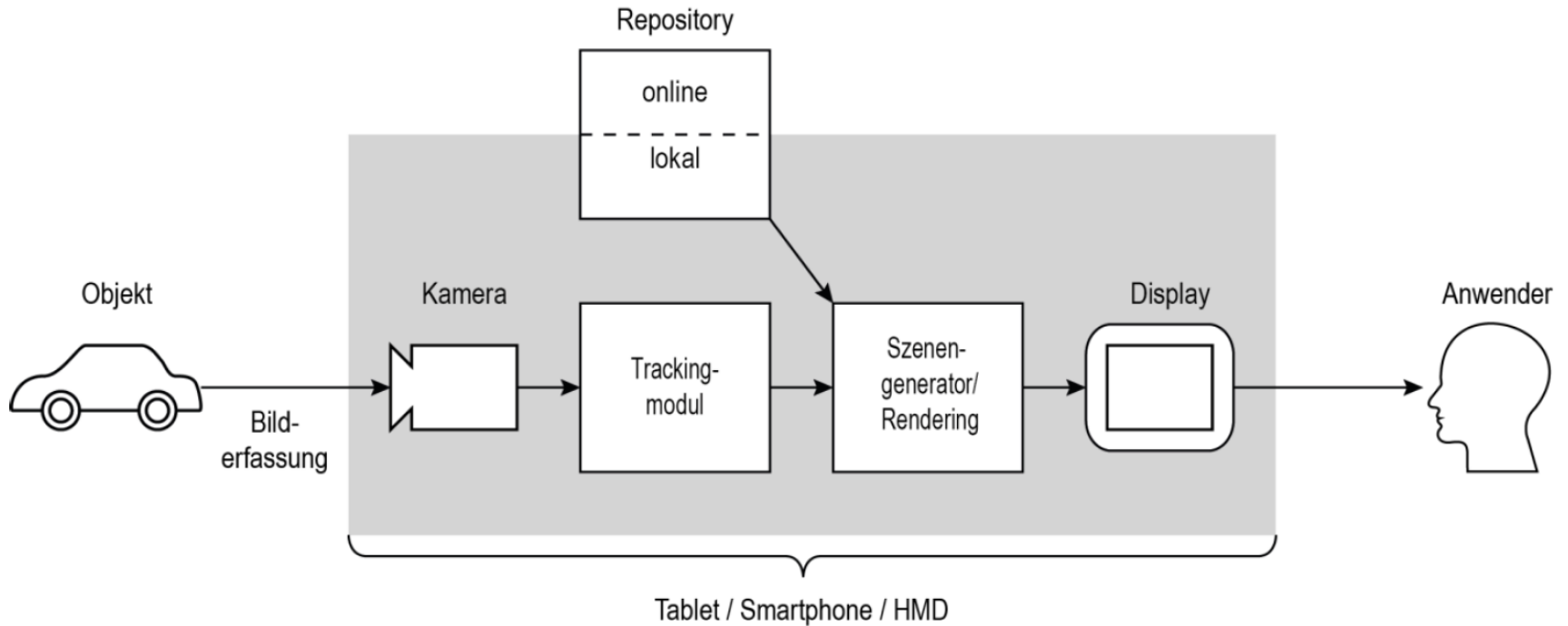
ist die umgekehrte Situation. Wenn eine virtuelle Welt mit einigen realen Objekten erweitert wird.



Quelle: <https://blogs.intel.com/evangelists/2016/04/26/the-case-for-augmented-virtuality/>

Funktionsweise

Aufbau eines AR-Systems



Quelle: Schappert S. Vortrag tekem Jahrestagung 11/2015

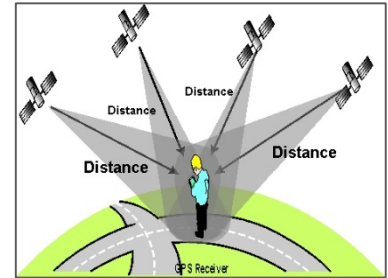
Tracking

Tracking:

- Lagebestimmung des Betrachters
- Erkennen der zu trackenden Gegenstände
- Integration des virtuellen Objektes in die Szene

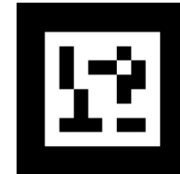
Nichtvisuelle Trackingverfahren:

Sensoren zur Lagebestimmung (z.B. Position des Empfängers über GPS)



Visuelles Tracking:

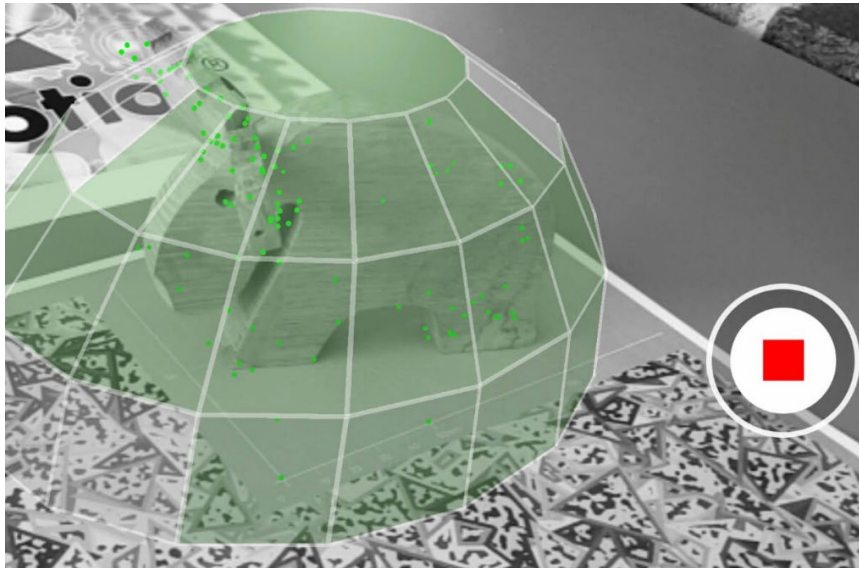
2D- oder 3D-Objekte werden erkannt
(Bilder, QR-Codes, 3D-Objekte)



Tracking

Objektbasiertes Tracking:

Hierfür wird jedem Merkmal eine dreidimensionale Koordinate (Punkt mit X-, Y-, Z-Koordinate) zugeteilt. Die generierte Punktwolke wird mit bekannten Daten aus dem Repository abgeglichen, um ein Objekt zu identifizieren.

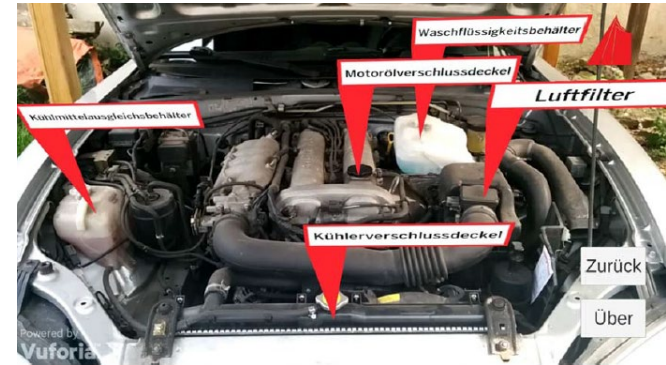


Quelle: Vuforia

Interaktionen

Selektion

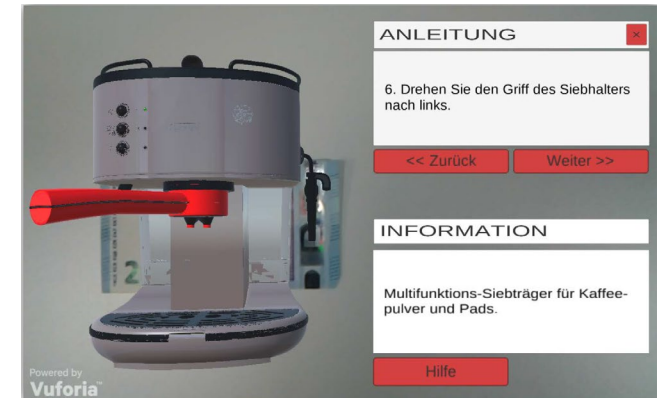
Auswahl von digitalem Content. Z. B.: Hotspots auf einem erkannten Objekt. Darüber wird eventuell ein Film oder ein Text zur Erläuterung ausgewählt.



Quelle: Bachelor-Thesis P. Heck 7/2016

Manipulation

Z. B.: Drehen und Verschieben eines 3D-Objektes



Quelle: Master-Projekt N. Fabricius 6/2016

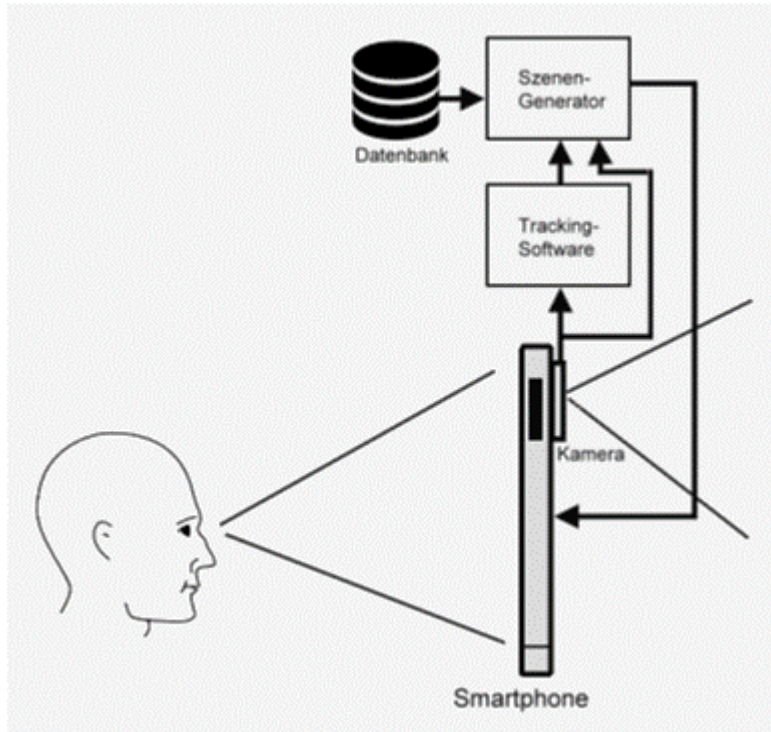
Kategorien von Augmented Reality

In der Praxis hat sich die Kategorisierung in die folgenden 3 Varianten etabliert:

- Video-See-Through-AR
- Optische See-Through-AR
- Projektionsbasierte AR

Je nach Variante werden spezielle Endgeräte vorausgesetzt.

Augmentierung mittels Handheld-Gerät

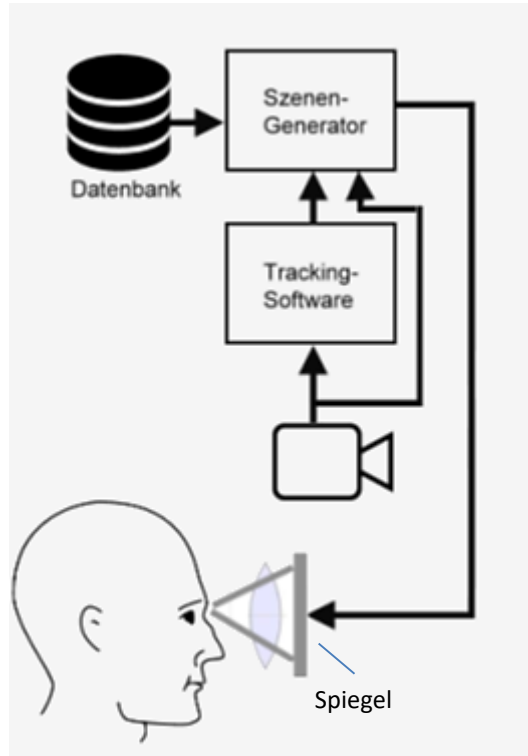


Quelle: Nach Mehler-Bicher A., Steiger L. (2014)



Quelle: Bayr. Nationalmuseum

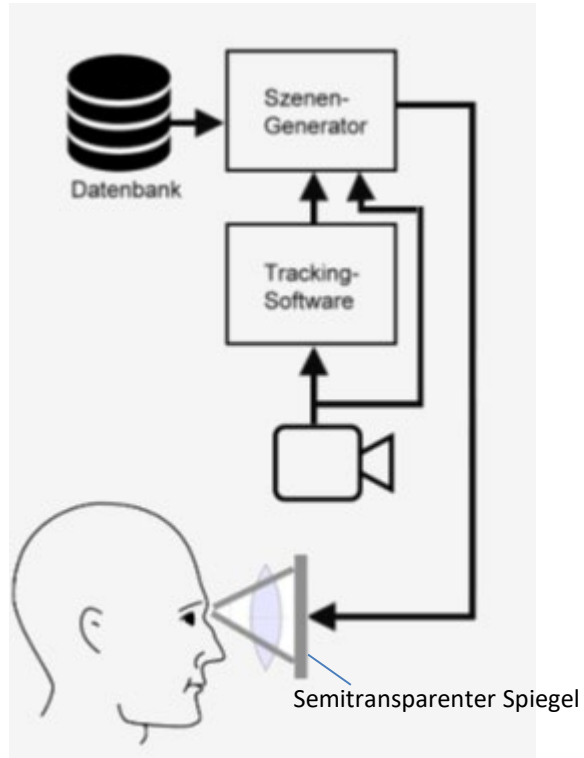
Head Mounted Display ohne See-Through-Funktionalität



Quelle: Nach Mehler-Bicher A., Steiger L. (2014)

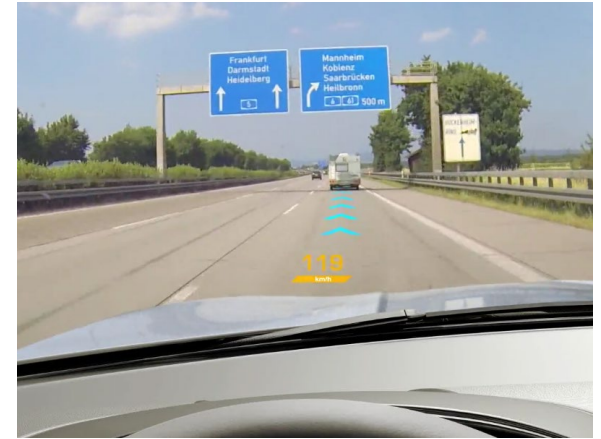
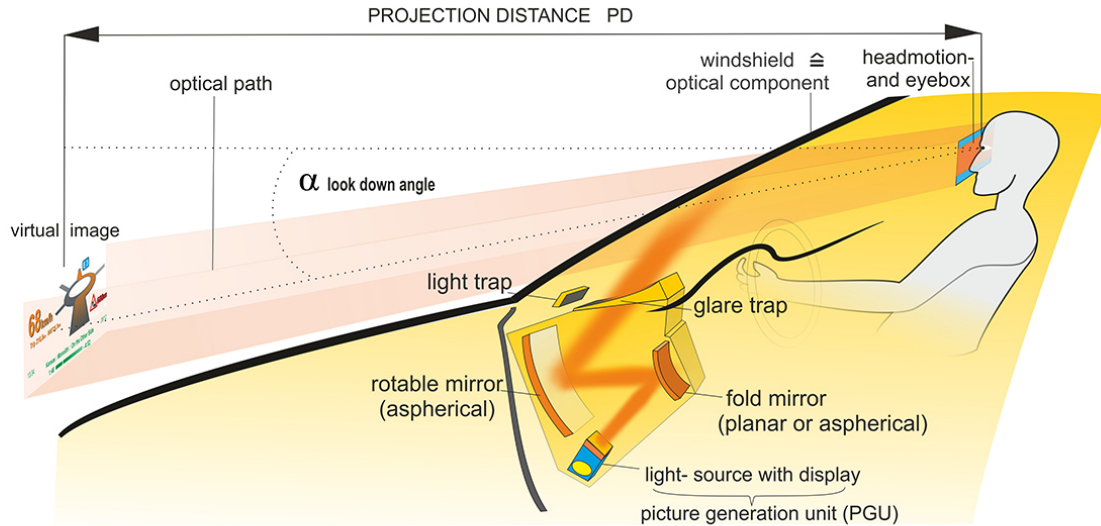


Head-Mounted-Display mit See-Through-Funktionalität



Quelle: Nach Mehler-Bicher A., Steiger L. (2014)

Augmentierung mittels Head-Up-Display im KFZ



Head-Up-Display-System Continental AG

Quelle: <http://continental-head-up-display.de/> Zugriff: 08.02.2017

Augmented Reality – Optical-See-Through

Hardware: Epson Moverio Brille

Software: Unity, Vuforia, Android SDK



Quelle: <https://www.epson.de/products/see-through-mobile-viewer/moverio-bt-200>

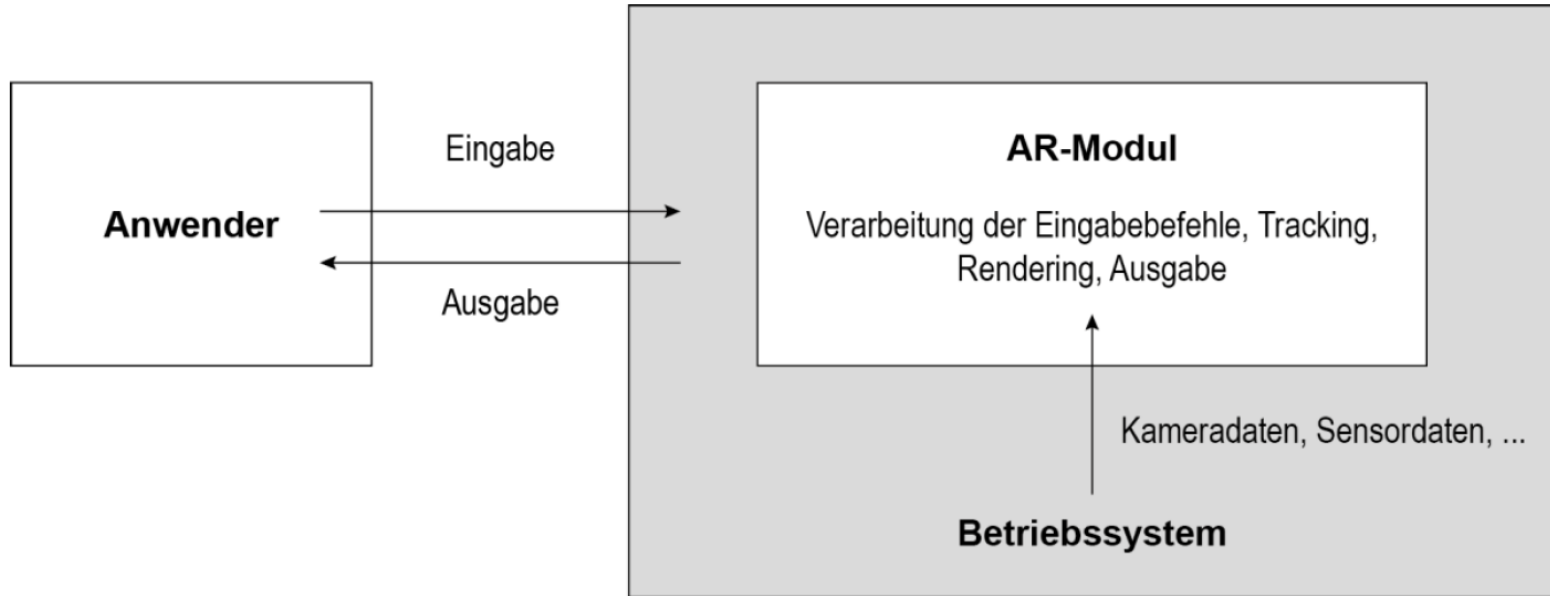
Augmented Reality – Video-See-Through



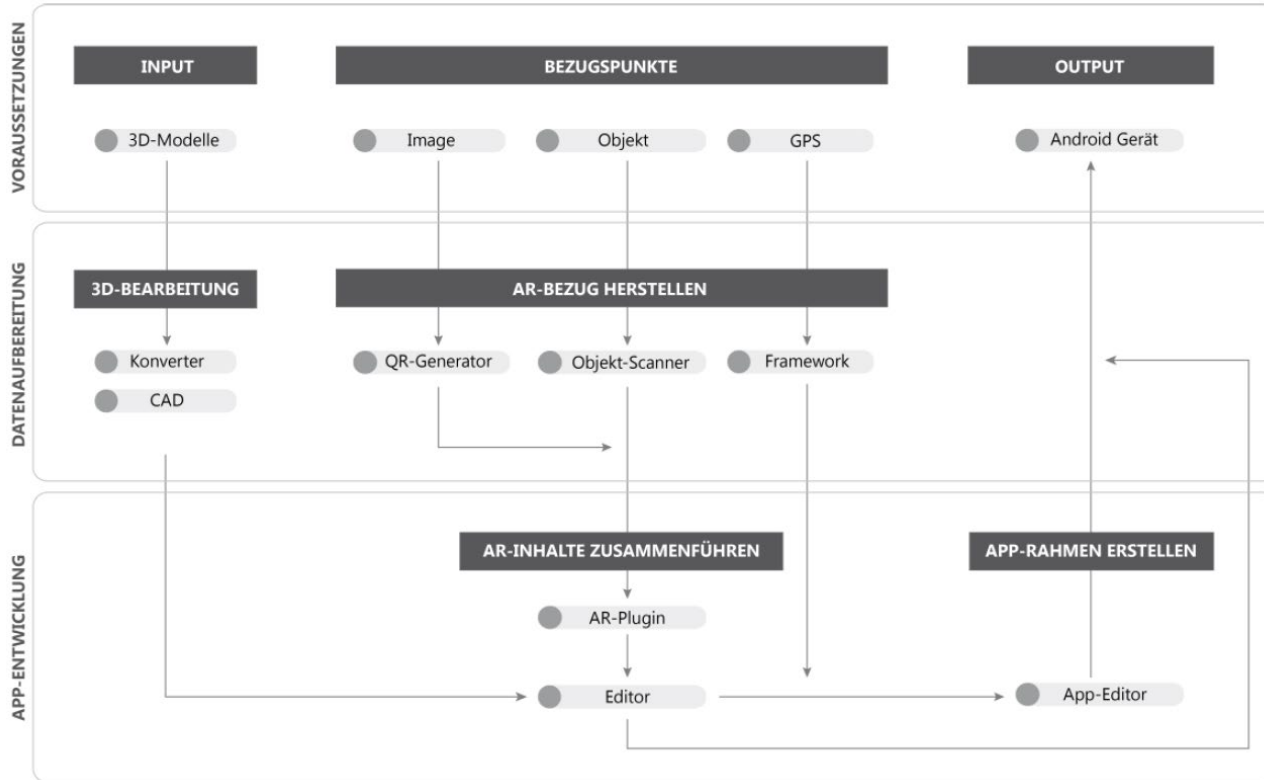
Quelle: Hyundai „Virtual Guide“

Projektplanung

Bedeutung des Betriebssystems der Hardware



AR-Projekt-Planung



Tools

Komponenten von AR-Systemen

Hardware: Kamera und Sensoren eines Mobilgeräts oder einer Datenbrille
Anzeigegerät (z.B. Monitor, Display, HMD), auf dem die virtuellen
Objekte eingeblendet werden



Software: Tracking-Software und Renderer für die Berechnung und Anzeige
der korrekten Überlagerung sowie als Szenengenerator



Output Formate und Geräte

- Google Glas
- Microsoft HoloLens
- Epson Moverio BT-200
- Magic Leap
- Meta 2
- CastAR
- ... und weitere Brillen

- AR-Anwendungen auf Bildschirmen



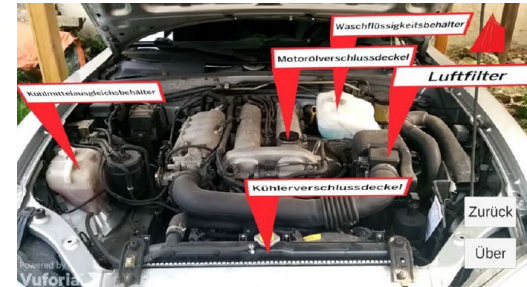
Quelle: Spiegel online 02.04.2016



Quelle: Epson BT 200



Quelle: Vuzix



Quelle: Bachelor-Thesis P. Heck 7/2016

Software-Komponenten

Editor	Plugin	App-Editor	Komplettlösungen
- Unity	- Vuforia SDK - Wikitude SDK - Layar SDK	- Android Studio	- Wikitude Studio - Aurasma - Layar - Re'flekt One - MARKO - Roar - ZapWorks - (Metaio)

Aufbau einer AR-Anwendung

Der Einsatz von Vuforia als Unity-Plugin.

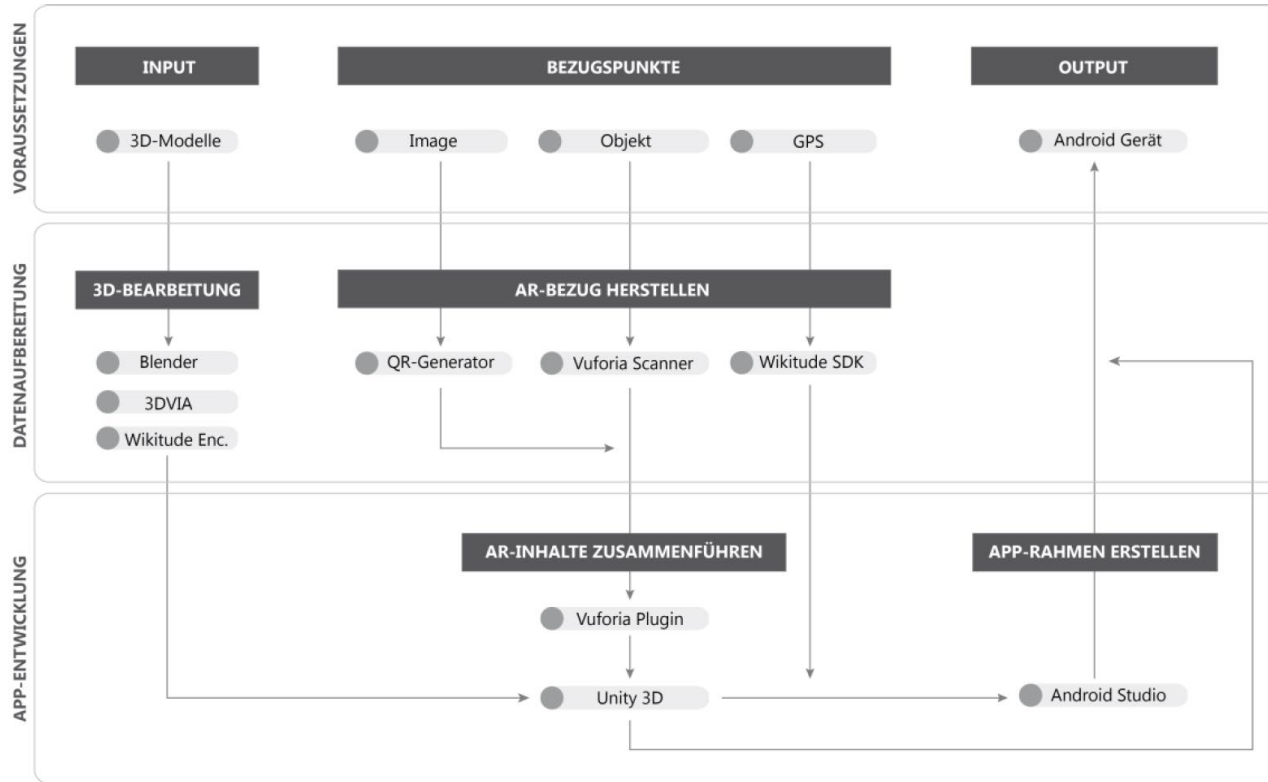
Android SDK



Vuforia SDK, ein Augmented-Reality-Framework der Firma PTC Inc.

Die Programmierung von AR-Applikationen mit Vuforia kann entweder in Unity 3D oder über die gängigen Entwicklungsumgebungen für native Android- und iOS-Apps (Eclipse und Xcode) erfolgen.

AR-Tool-Kombination

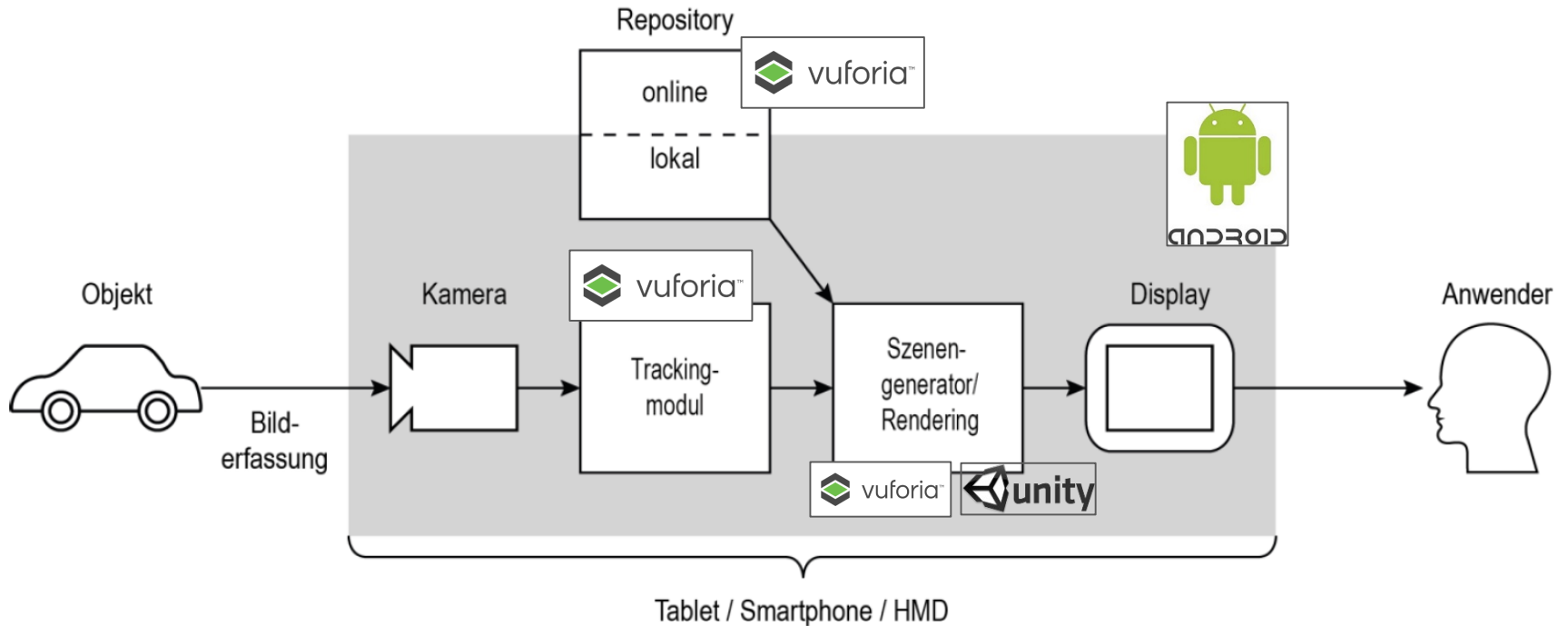


AR-Tool-Kombination

Toolumgebung einrichten

- Unity3D installieren.
- Vuforia Plugin für Unity3D installieren.
- Android Studio installieren.
- Vuforia-Object-Scanner-APK herunterladen und auf mobilem Endgerät installieren

Aufbau eines AR-Systems ergänzt mit Software



Quelle: Nach Schappert S. Vortrag tekam Jahrestagung 11/2015

Unity + Vuforia

Virtual und Augmented Reality Szenen erstellen

Spiele und 3D Welten mit Unity3D selbst erstellen



Laufzeit- und Entwicklungsumgebung für Computerspiele

- modellieren,
- animieren,
- programmieren.



Quelle: Spiegel online 02.04.2016

Unity spielt auch bei der Entwicklung von Augmented Reality für AR-Brillen eine führende Rolle, z.B. bei der Microsoft Hololens und der Epson Moverio.

Unity3D

- bietet eine große Bandbreite an vorgefertigten Skripten, wie Physik-Engines und Texturen
- Skript-Sprachen in Unity sind C# und JavaScript.
- Die Grafik-Engine basiert größtenteils auf OpenGL oder Direct3D (von Zielplattform anhängig).
- Unity bietet die Basis für viele Augmented-Reality-Anwendungen.
- Unity betreibt einen Asset-Store, in dem viele kostenfreie 3D-Modelle zur Verfügung stehen.
- Es gibt ein PlugIn (\$ 65), um ohne Programmierkenntnisse Interaktivität zu erzeugen.

Welchen Nutzen hat Unity für TD?

- Ist auch ohne Programmierkenntnisse zu bedienen
- Liefert PlugIn für Oculus Rift, Epson Moverio, Microsoft Hololens
- Große Community
- Unity unterstützt viele Zielplattformen
 - Betriebssysteme: Windows, Mac, Linux
 - Spieleplattformen: Xbox, PS3, Wii
 - Smartphones: iOS, Android, Windows Phone
 - WebGL Schnittstelle
 - Microsoft Hololens

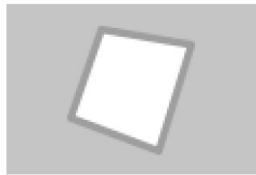
Einfacher und schneller Weg zur Erstellung von Serious Games und Schulungssimulationen!

Unity und Vuforia

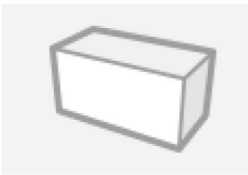
- + Unity: Ursprünglich 3D-Spiele-Entwicklungsumgebung
 - + Sehr hoher Funktionsumfang
 - + 3D-Animationen direkt in Unity erstellbar
 - + Overlays und Textfelder per Drag & Drop einfügen
-
- Für komplexere Funktionen Programmierkenntnisse nötig (C#, JavaScript oder Boo)
 - Keine Viewer-App *.apk manuell installieren

Unity und Vuforia

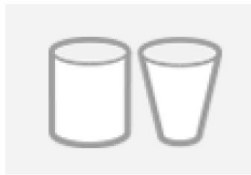
Der Vuforia Target Manager verwaltet die Dateien online, die als Trackables dienen sollen. Es ist eine Web-App, mit Datenbank, über die sämtliche Targets verwaltet werden. Für das Tracking stehen folgende Möglichkeiten zur Wahl:



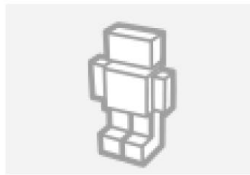
Single Image



Cuboid



Cylinder



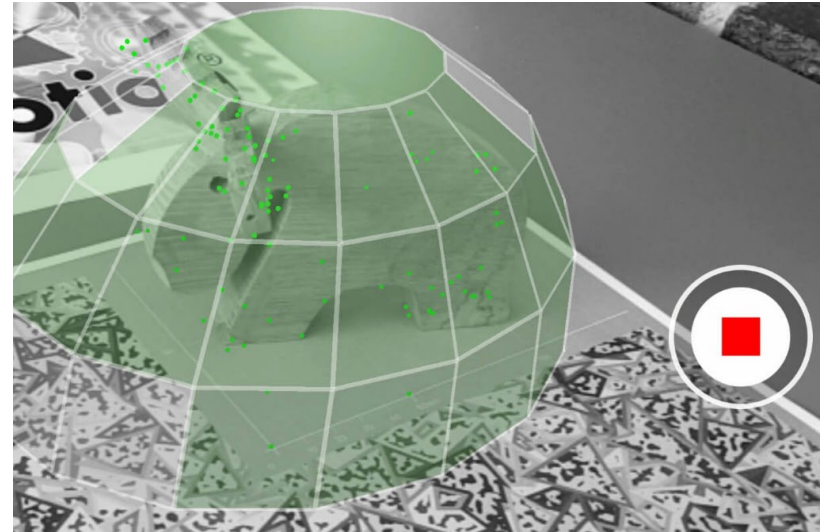
3D Object

Quelle: Vuforia

1. Single Image Tracking: Für zweidimensionale Grafiken, beispielsweise Fotos in Zeitschriften
2. Cuboid Tracking: Für mehrere zweidimensionale Bilder
3. Cylinder Tracking: Für Bilder, die als Banderole um einen Zylinder, z. B. eine Flasche oder Dose, gewickelt sind.
4. 3D Object Tracking: Für dreidimensionale Objekte, deren Modell als 3D-Map vorliegt.

Vorgehen bei der Erstellung einer AR-App

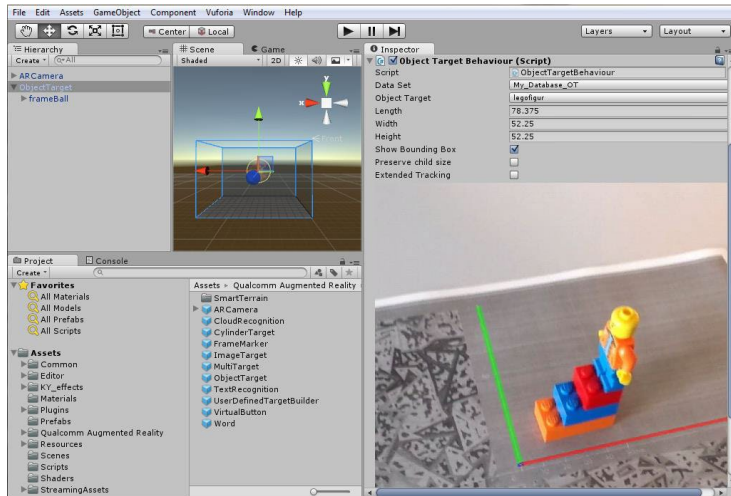
1. Beim objektorientierten Tracking bietet das Vuforia SDK nur die Möglichkeit eine 3D-Map zu nutzen. CAD-Daten können hier nicht verarbeitet werden.
2. Eine 3D-Map muss mit dem Vuforia Object Scanner erzeugt werden mit einer Android-App, mit der reale Gegenstände abgescannt werden können.
3. Die erstellte Map wird im Object Data (*.od) Format abgespeichert, das mit der Unity Engine kompatibel ist.
4. Der Scanvorgang erfordert einen DINA4 Marker auf dem das zu scannende Objekt platziert werden muss.
5. Nach Beenden des Scans muss die *.od-Datei im Vuforia Target Manager abgelegt werden.



Quelle: Vuforia

Vorgehen bei der Erstellung einer AR-App

1. *.od-Datei des Vuforia Object Scanners im Target Manager hochladen
2. Datenpaket als *.unitypackage ausgegeben und in Unity importieren
3. Neues Projekt erstellen und das Vuforia-unity-mobile-android-ios-4-2-3.unitypackage importieren
4. Das *.unitypackage mit Daten des 3D-Objektes importieren
5. Die Qualcomm Augmented Reality Prefabs öffnen und die AR-Szene einrichten

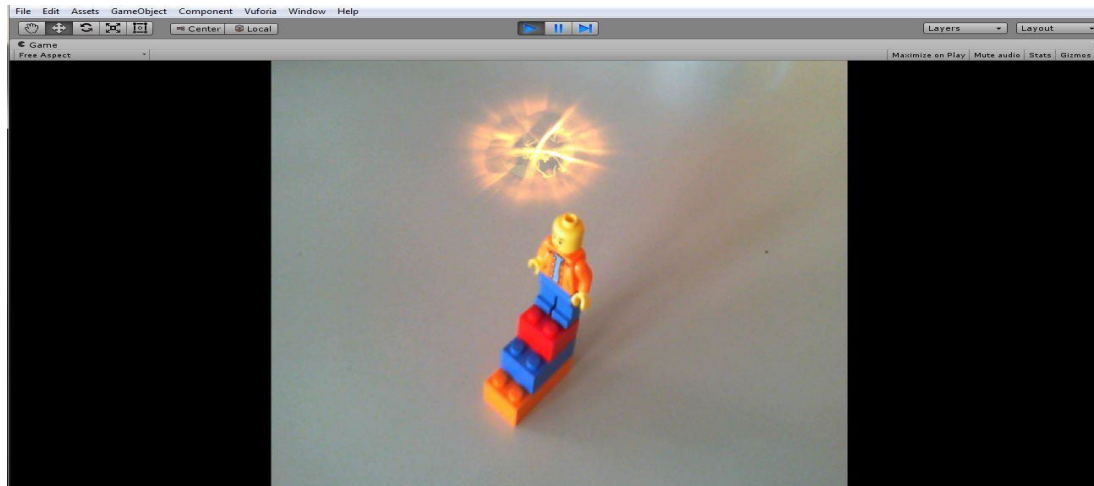


Quelle: tekom-Vortrag S. Schappert 11/2015

Vorgehen bei der Erstellung einer AR-App

Die im Rahmen dieser Arbeit erstellte AR-Szene besteht mindestens aus:

- Einer AR-Camera, die zuständig ist für das Rendering des Kamerabildes.
- Einem Object Target, in diesem Fall eine Legofigur.
- Augmentierten Inhalten, die beispielsweise im Asset Store in Form von interaktiven Objekten, wie in diesem Fall der FrameBall, heruntergeladen und anschließend in die AR Szene mit eingebunden werden können.



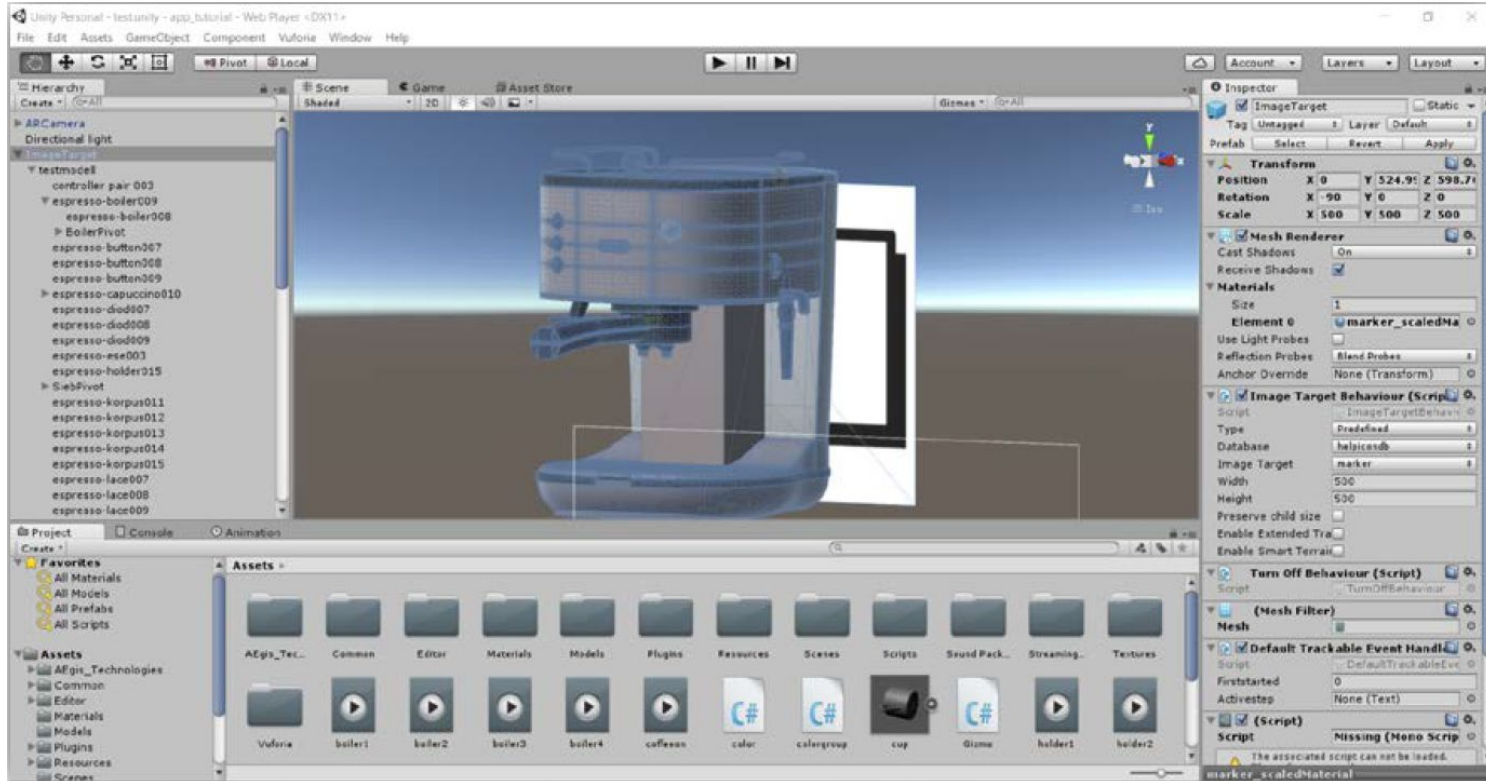
Quelle: *tekom-Vortrag S. Schappert 11/2015*

Erstellen der Android-App für das Endgerät

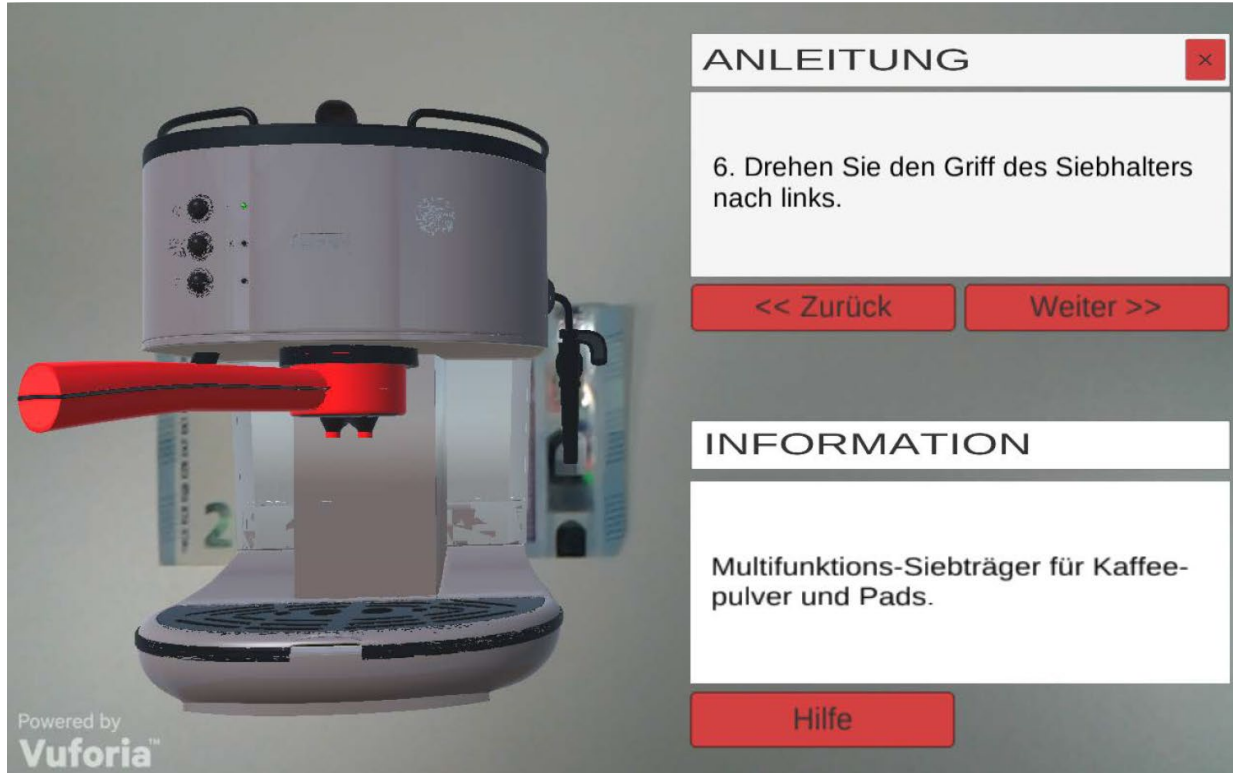
Die Anwendung für ein Android-Gerät kompilieren

1. Java-SDK und Android-SDK installieren
2. Inhaltsverzeichnisse im Menüpunkt *Unity > Preferences > External Tools* angeben
3. Die SCENE über den Menüpunkt *File > Build Settings* in ein sog. BUILD hinzufügen
4. In den BUILD SETTINGS wird unter der PLATFORM-Auswahl Android als Zielplattform angegeben
5. Über den Button Build wird die Anwendung als APK-Datei (Android-Application-Package-Datei) ausgespielt
6. Per USB-Kabel auf das Gerät übertragen und ausführen

In 10 Schritten zur AR-App mit Unity und Vuforia



In 10 Schritten zur AR-App mit Unity und Vuforia



In 10 Schritten zur AR-App mit Unity und Vuforia

- 1) Bild-/Objekterkennung einrichten
- 2) 3D-Modelle importieren
- 3) Benutzeroberfläche der App gestalten
- 4) UI-Objekte ein- und ausblenden
- 5) Teile des 3D-Modells ein-/ausblenden



- 6) Teile des 3D-Modells einfärben
- 7) Über Buttons auf Webseiten verlinken
- 8) Animationen erstellen
- 9) Animationen abspielen
- 10) App erzeugen und installieren



Keine Programmierung nötig



Programmierung nötig

E-Learning zur Erstellung einer ersten AR-Anwendung

http://technischeredaktion.com/E_Learning_AR/

Erstellung einer Augmented-Reality-Anwendung



Pokémon Go

AR-App für das iPhone

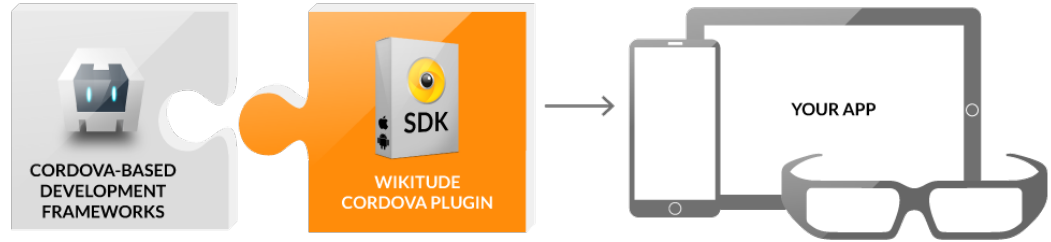
Deutschland  

Hochschule Karlsruhe
Technik und Wirtschaft
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Navigation controls: Home, Play, Previous, Next, Stop, Volume, TOC, Close

Weitere Tools und Ausblick

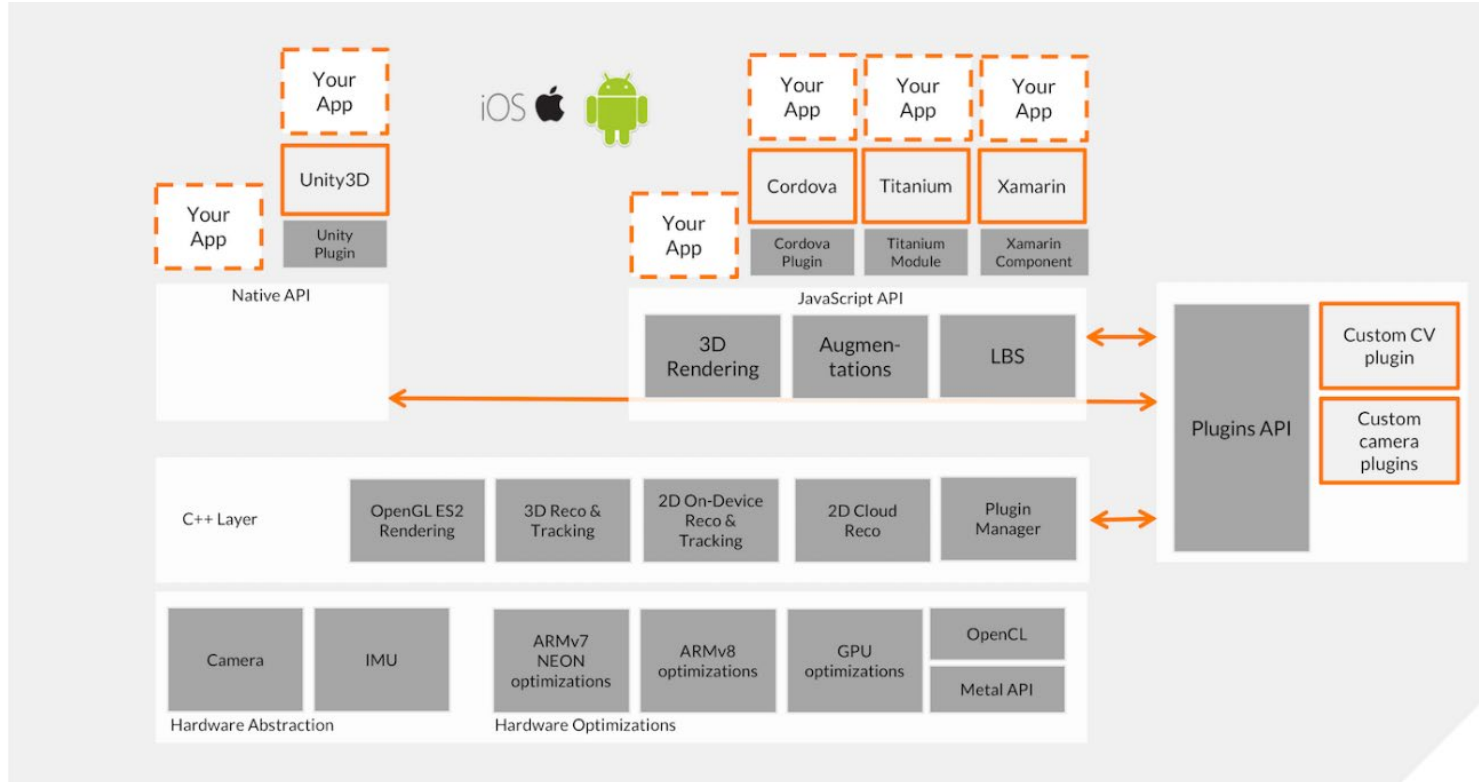
Wikitude



Vorteile des WIKITUDE SDK:

1. **Nutzung von Web-Technologien:** Unterstützung von JavaScript als Programmiersprache
2. **Plattformunabhängigkeit:** Einmaliges Programmieren der App für verschiedene Plattformen durch die Verwendung von APACHE CORDOVA
3. **Skalierbarkeit:** Einfachere Einbindung der App in einen CMS-Prozess als z.B. bei UNITY, da keine spezielle Software benötigt wird.
4. **Gute Dokumentation der API** und leicht verständliche Beispiele
5. **Ständig gepflegte und aktualisierte Dokumentation:** Die Cordova/Phonegap spezifische Dokumentation ist zwar umfangreich aber gut zu verstehen. Die Dokumentation wurde im Jahr der Beobachtung stark verbessert und erweitert! Es werden inzwischen viele Programmierfunktionen genau erklärt, die früher nur als Beispiele zur Verfügung standen.

Wikitude SDK Architektur



Wikitude - Preise



SDK PRO

2490 € /yr



SDK PRO 3D

2990 € /yr



CLOUD

4490 € /yr



ENTERPRISE

custom

Augmented Reality SDK Vergleichsseite

<https://socialcompare.com/en/comparison/augmented-reality-sdks>

	SDK option					Unity3D				search (no network connection required)	Plugins				
Vuforia	Free + Commercial SDK option	✓	✓	✓ Advanced + VUMark	✓	✓ Vuforia now available for windows app dev & also for MS Hololens	✗	✓ Only on box and cylinder and small size 3D objects too	✓	✓	✗	✓ With Vuforia Cloud	🔥 1	vuforia.com	
Robocortex	Free + Commercial SDK option	✓	✓	✓	✓	✓	PC/Mac/Linux	✗		✓			🔥 0	robocortex.com	
SLARToolkit	Open Source	✗		✓		✓							🔥 0	codeplex.com	
snaptell		✓								✓			🔥 0	snaptell.com	
SSTT	Other	✓		✓	✓	✓							🔥 0	technotecture.com/...	
String	Free + Commercial SDK option	✓	✓	✓									🔥 0	poweredbystring.com	
Studierstube	Open Source											✓	🔥 0	tu-graz.at	
Studierstube Tracker		✓		✓	✓	✓							🔥 0	tu-graz.ac.at/...	
UART	Open Source	✓		✓									🔥 0	gatech.edu/...	
Viewdle	Commercial SDK only	✓									✓		🔥 0	viewdle.com	
Wikitude	Free + Commercial SDK option	✓	✓ 3D Tracking Included	✓ Advanced	✓	✓		✓ Beta	✓	✓	✓ Cloud Recognition and Offline (on device)	⚠️ Face Detection	✓ with Wikitude Studio and Cloud Recognition	🔥 0	wikitude.com
Win AR	Free +				✓								🔥 n	nus.edu.sg/...	

Augmented Reality Tools - ZAPWORKS

ZAPWORKS hat drei Werkzeuge - WIDGETS, DESIGNER und STUDIO

EVERYONE CAN BUILD AR

ZAPWORKS MAKES THE WHOLE PROCESS OF CREATING AMAZING INTERACTIVE AR CONTENT SUPER SIMPLE

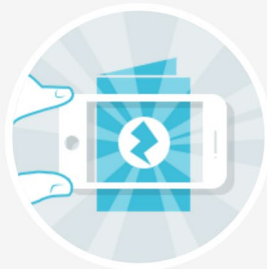
From small children in the classroom to professional 3D artists, ZapWorks offers a set of Augmented Reality tools to suit your skill level and allow you to build truly incredible digital experiences.



READY



ADD



ZAP

Quelle: Zapworks 02/2017

ROAR Editor



Quelle: Roar 02/2017

MARKO

marko
NEXT GENERATION MANUAL

The Next Generation Manual

Using MARKO you can assemble your instruction manuals quickly and easily through Augmented Reality

TRY IT NOW



See Creator
in action



See Client
in action



See Analytics
in action



MARKO SaaS

marko
NEXT GENERATION MANUAL

Manual in Augmented Reality, Kit Overlay is a Software as a Service using mobile solve training of workers in a

With MARKO, every Company assemble their instruction quickly and easily, paying a

Workers can access augmented instructions with a mobile app smartphone, tablet, or



14/02/2015

beyond augmented reality

Copyright © 2015 - weAR s.r.l.

Quelle: MARKO 02/2017

MARKO - Preisgestaltung

The image displays four pricing cards for the MARKO software. Each card is a rounded rectangle with a light gray background. The 'SME Bundle' and 'Custom' cards are highlighted with a teal border and a teal header bar. The 'SME Bundle' card also has a teal bar at the top left that says 'Best value'. The 'Custom' card has a teal bar at the top right that says 'Dedicated Solution'. Each card features a title, a price in orange text, a 'per month' label, a list of features, and a green button at the bottom.

Plan Name	Price (per month)	Key Features	Call to Action
Client	€ 9	Project full access, Augmented Reality, Operation steps	GETTING STARTED
Creator	€ 29	Project management, Team management, Advanced statistics	GETTING STARTED
SME Bundle (Best value)	€ 99	1 creator, 10 clients, Advanced statistics	GETTING STARTED
Custom (Dedicated Solution)	Contact Us	Advanced statistics, Dedicated database, Branded app	MORE INFO

Quelle: MARKO 02/2017

RE'FLEKT ONE

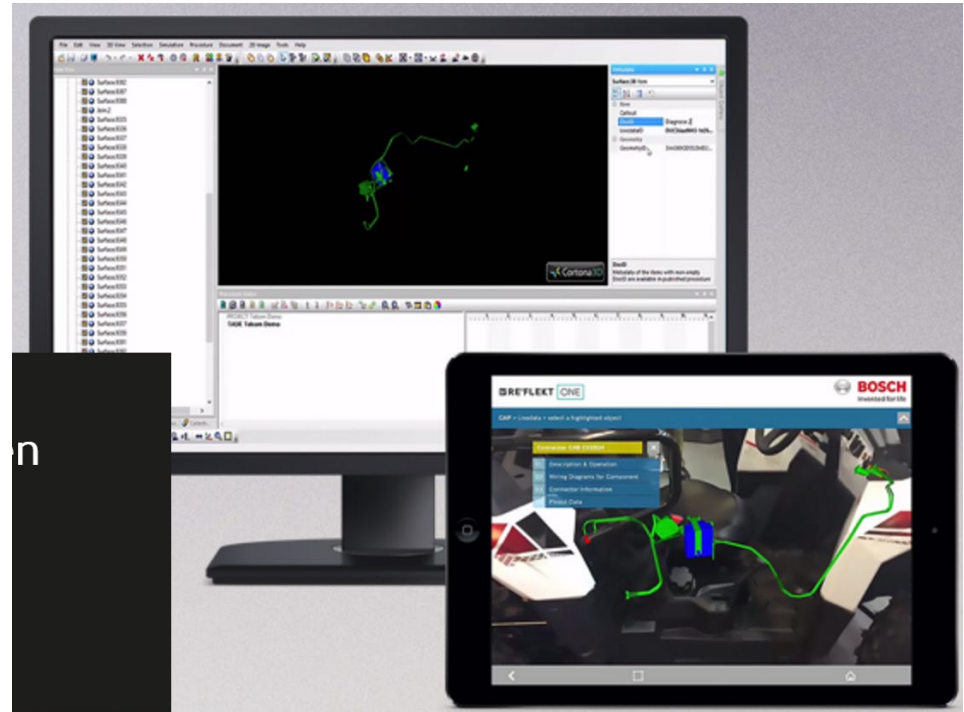
Ein Editor für Augmented Reality

AR für Produktion, Instandhaltung, Technischer Dokumentation sowie im Training und im Marketing:

ohne **besondere** Programmierkenntnisse.

Standardisierte Erstellung der Inhalte ohne Programmierer.

Technische Dokumentation mit Augmented Reality direkt aus dem CMS soll möglich sein mit Cosima go! und TopicPilot.



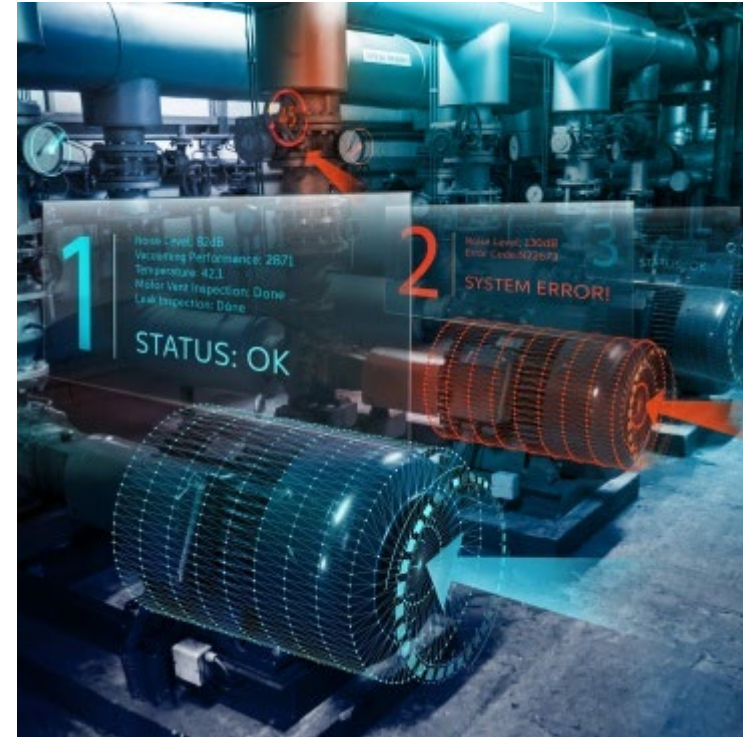
Quelle: Re'fлект 02/2017

Industrie 4.0 und AR

Sensor- und Diagnosedaten mit Augmented Reality in Echtzeit anzeigen.

Reflekt One bietet direkten Zugriff auf einzelne Sensordaten oder vernetzte Diagnoseauswertungen.

Dadurch können direkt Informationen eingeblendet werden, welche Maschinen oder Systeme sich in einem kritischen Zustand befinden.



Quelle: Re'flect 02/2017

Neue Thesen zu Augmented Reality

Master-Thesis:

Analyse und Konzeption eines prototypischen Prozesses für die Entwicklung von Augmented-Reality-Applikationen in einem Unternehmen

Master-Thesis:

Einsatzszenarien von Augmented-Reality-Technologien in Industrie 4.0

Augmented Operators

	Gestern Industrie 1.0 und 2.0	Heute Industrie 3.0	Morgen Industrie 4.0
Super-system	Analog-Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> • Heimatmärkte • Großrechner 	Internet und Intranet <ul style="list-style-type: none"> • Exportmärkte • PCs 	Internet der Dinge <ul style="list-style-type: none"> • Lokalisierte Märkte • Mobile & Cloud Computing
System	Neo-Taylorismus <ul style="list-style-type: none"> • Vorratsfertigung • Verrichtungsorientierung • Meister-Organisation 	Lean Production <ul style="list-style-type: none"> • JiT-Produktion • Prozessorientierung • Team-Organisation 	Smart Factory <ul style="list-style-type: none"> • Individualproduktion • Resiliente Produktion • Augmented Operators
Subsystem	Mechanisierung <ul style="list-style-type: none"> • Konv. Maschinen • Arbeitspläne • Zeichenbretter • Handräder 	Automatisierung <ul style="list-style-type: none"> • CNC-Maschinen • ERP / MES • 3D-CAD / CAD-CAM • Bedienpulte 	Virtualisierung <ul style="list-style-type: none"> • Social Machines • Virtual Production • Smart Products • Mobile Devices

Beschäftigte in der Produktion werden in dem Szenario „Industrie 4.0“ auch als „Augmented Operators“ bezeichnet (Kagermann et al. 2012, S. 13).

Quelle: Kagermann et al. 2012, S. 13

Virtual Reality

Unter Virtueller Realität versteht man eine dreidimensionale, computergenerierte Umgebung, in die der Betrachter eintauchen und mit der er interagieren kann.



Quelle: Abduvaliev S. 2019, Master-Projekt

Virtual Reality - Vom Game zur Medizin



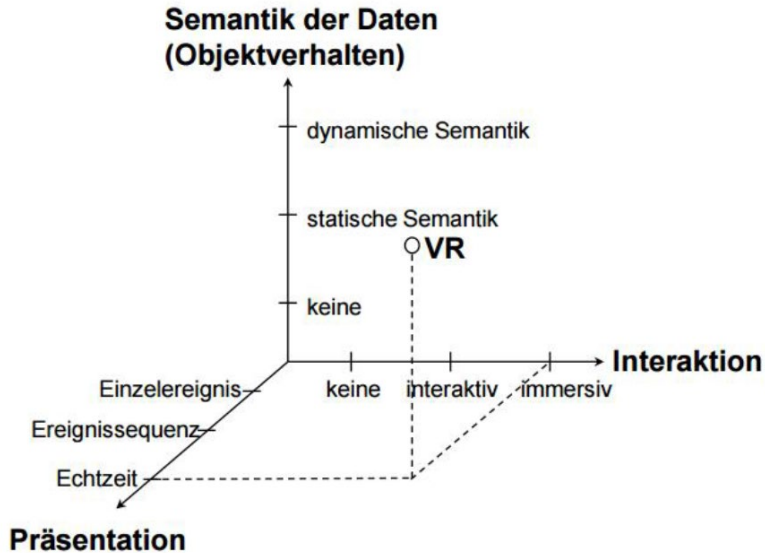
Virtual Reality - Immersion

Das „Eintauchen“, was durch eine VR-Brille wie der Oculus Rift oder der HTC Vive ermöglicht wird. Solche Ausgabegeräte erzeugen beim Träger das Gefühl, sich tatsächlich in der simulierten Welt zu befinden.

Dieses Gefühl nennt man Immersion. Die Wahrnehmung der eigenen Person in der realen Welt vermindert sich und gleichzeitig verstärkt sich die Identifikation mit dem virtuellen „Ich“.

Psychologischer Zustand, bei dem es schwerfällt, die VR-Erfahrung von der Realität zu unterscheiden.

Virtual Reality - Immersion



Die Immersion in das System wird demnach also geschaffen durch eine Kombination von

- dynamischem Objektverhalten, d.h. Objekte in der virtuellen Anwendung können untereinander interagieren und reagieren auf Ereignisse in der Umgebung (z.B. Interaktion des Nutzers)
- präsentieren der Simulation in Echtzeit
- immersiver Interaktion

Der Begriff Immersion ist von zentraler Bedeutung für die virtuelle Realität und VR-Brillen.

Head-Mounted Displays

HMD ist ein Oberbegriff, der verschiedene Geräte zusammenfasst (auf Deutsch wird synonym häufig der Begriff Datenhelm verwendet). Die Gemeinsamkeit liegt darin, dass es sich um visuelle Ausgabegeräte handelt, welche auf dem Kopf getragen werden. Im einfachsten Fall ist dies eine Videobrille zur Betrachtung von Filmen oder Bildern, meist ergänzt durch Kopfhörer.

Der Träger ist dabei von visuellen Eindrücken der realen Umgebung abgeschottet und die Datenausgabe erfolgt direkt vor den Augen, was die Möglichkeit mit sich bringt, mit einem relativ kleinen Bildschirm das gesamte Sichtfeld abzudecken.

Virtual Reality Head Mounted Display

Bei dieser Form des HMD befindet sich meist ein geschlossenes Visier vor der Brille.

Um die virtuelle Realität darzustellen, befindet sich dahinter ein relativ kleines Display (vergleichbar mit dem eines Smartphones), auf dem zwei nahezu identische Bilder nebeneinander angezeigt werden, eines für jedes Auge.

Da die Brille mit dem PC verbunden ist, werden die beiden Bilder per Software vorverzerrt. Dies ist notwendig, denn vor dem Display, also direkt vor den Augen des Betrachters, befinden sich zwei Lupenlinsen, die das Bild gleichzeitig wieder entzerren und auf ein optimales Maß vergrößern, um es scharf darzustellen.

Dadurch ist bestenfalls das gesamte Sichtfeld des Trägers abgedeckt und das optische System sorgt dafür, dass das Bild in entsprechender Entfernung erscheint und nicht unmittelbar vor den Augen. Der gewünschte 3D Effekt (Stereoskopie) wird letztlich durch einen leichten Versatz der zwei Bilder auf dem Display erzeugt. Die Funktionsweise ist angelehnt an unser Sehen: Wenn wir etwas betrachten, geschieht dies entsprechend unserer Augen aus zwei Blickwinkeln und unser Gehirn verarbeitet die Information so, dass ein räumliches Sehen entsteht.

Virtual Reality Head Mounted Display

Bei einer Virtual Reality Brille erzeugt die mitinstallierte Software den 3D Effekt und passt das Bild in Echtzeit an.

Was VR-Brillen von gewöhnlichen HMDs (z.B. eine Videobrille) unterscheidet, sind zusätzlich eingebaute Sensoren für das sogenannte Head-Tracking (Tracking ist übersetzbar mit „Verfolgen“).

Da die Brille sich fest am Kopf befindet, kann bei einer Bewegung (des Kopfes) die Position, sowie auch die Rotation festgestellt werden.

Die Software erzeugt nicht nur eine räumliche Wahrnehmung durch die Verarbeitung der zwei verzerrten Bilder, sondern ermöglicht auch eine direkte Anpassung der virtuellen Welt, wodurch der Anwender sich bewegen und in der virtuellen Welt sich umsehen kann.



Literatur

- Bauernhansl T., ten Hompel M., Vogel-Heuser B. (2014). *Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik*. Springer Vieweg © Springer Fachmedien Wiesbaden 2014
- Kagermann et al. (2012). Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0, Promotorengruppe Kommunikation der Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft, Berlin, S. 13
- Klein G. (2009). *Visual Tracking for Augmented Reality: Edge-based Tracking Techniques for AR Applications*. Saarbrücken.
- Mehler-Bicher A., Steiger L. (2014). *Augmented Reality: Theorie und Praxis*. 2. Auflage, Verlag De Gruyter, Oldenbourg.
- Milgram P., Takemura H., Utsumi A. u. a. (1994). *Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum*. In : Telemanipulator and Telepresence Technologies. Kyoto: ATR Communication System Research Laboratories.
- Schart D., Tschanz N. (2015). *Augmented Reality: Praxishandbuch*. UVK Verlagsgesellschaft mbH, Konstanz München.
- Schmolz, Christoph (2014): „Visuelle Darstellung für mobile Anwendungen.“ In: Henning, Jörg / Tjarks-Sobhani, Marita (Hrsg.) (2014): Technische Kommunikation und mobile Endgeräte. Tekom. Schriften zur Technischen Kommunikation, Nr.19, 91-102

Internet

<http://www.spiegel.de/fotostrecke/microsoft-build-in-der-hologramm-werkstatt-fotostrecke-135954-6.html>

<https://unity3d.com/learn/tutorials/topics/virtual-reality/vr-reading-list?playlist=22946>

<http://www.heise.de/ct/inhalt/2013/10/>

<https://www.vuforia.com/>

<https://socialcompare.com/en/comparison/augmented-reality-sdks>

<https://www.magicleap.com>

<https://www.epson.de/products/see-through-mobile-viewer/moverio-bt-200>

<http://www.virtual-reality-magazin.de/ar-plattform-fuer-industrie-40-und-internet-things>

Kontakt:

Prof. Martin Schober | Informations- und Medientechnik

Hochschule Karlsruhe - Technik und Wirtschaft

Fakultät für Informationsmanagement und Medien

Postanschrift: Postfach 24 40, 76012 Karlsruhe

Besucheranschrift: Amalienstr. 81-87 | 76133 Karlsruhe | Raum AM 113

fon +49 (0)721 925 - 2990 | fax +49 (0)721 925 -1125

martin.schober@h-ka.de | <https://www.technischeredaktion.com/multimediaprojekte>