

VIRTUAL REALITY IM PRAXISEINSATZ: EAS-ENERGIE-LABOR

FLORIAN ZEFFERER

FH JOANNEUM KAPFENBERG

16. ENERGIESYMPOSIUM GRAZ

28.02.2020



Agenda

- Ausgangslage
- Anforderungen der Instandhaltung
- Unterschied Virtual Reality und Augmented Reality
- Aufbau VR-Brille
- Anlagen der Energy Analytic & Solution Labs (EAS-Labore)
- Anwendung der VR-Brille im EAS-Labor
- Zusammenfassung & Ausblick

Ausgangslage

- VR-Brillen - Einsatzgebiete
 - Vergangenheit
 - klassischer Computer-Spielesektor
 - Gegenwart
 - Instandhaltung
 - Schulungen im Bereich Brandschutz
 - Schulungen im Bereich Arbeitsvorbereitung
 - Zukunft
 - Visualisierung von Echtzeitdaten & Eingriff in Steuerung



[1]

Instandhaltung (I)

- Ziele:
 - Erhöhung und optimale Nutzung der Lebensdauer von Anlagen und Maschinen
 - Verbesserung der Betriebssicherheit
 - Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit
 - Optimierung von Betriebsabläufen
 - Reduzierung von Störungen
 - Vorausschauende Planung von Kosten
- Verpflichtung zur Instandhaltung: ElWOG §45(6), ETG 1992, ETV 2002, EN 50110 Teil 1

Normenlandkarte der Instandhaltung



[2]

Instandhaltung (II)

- Grundmaßnahmen nach DIN 31051:2019-06 (Grundlagen der Instandhaltung)
 - Wartung, Inspektion, Instandsetzung, Verbesserung
- Kategorien nach DIN EN 13306:2018-02 (Begriffe der Instandhaltung)
 - Vorbeugende Instandhaltung, Korrektive Instandhaltung

Unterschied VR zu AR (I) - Virtual Reality

- Virtuelle Realität:
 - Digitales Abbild des Bestandes
 - Einsatz von Datenbrillen



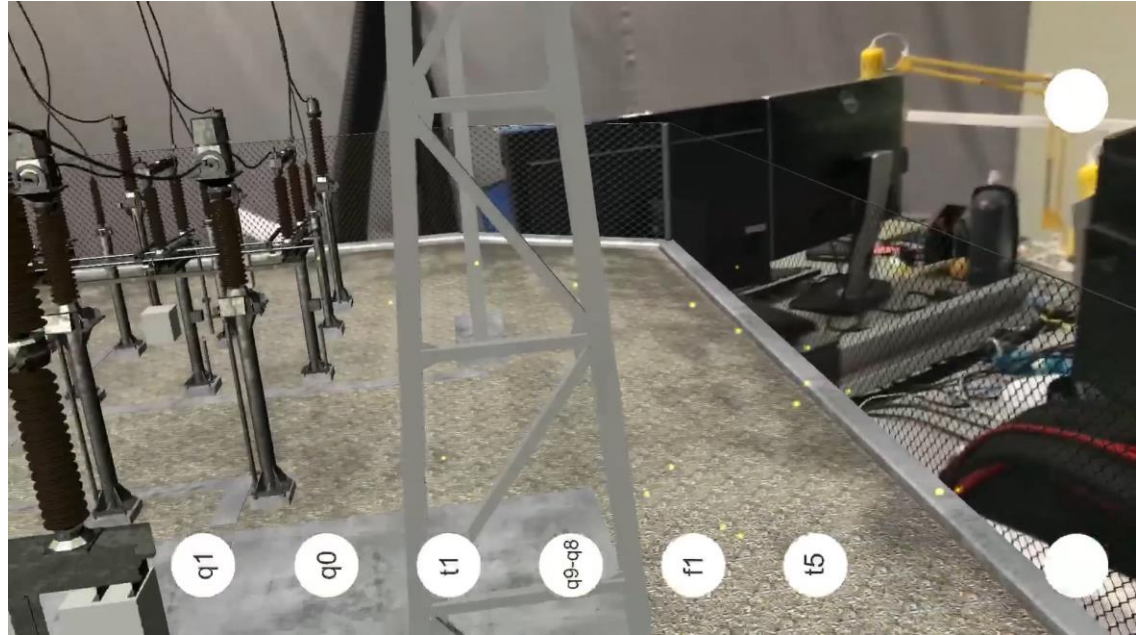
[3]

Unterschied VR zu AR (II) - Virtual Reality



Unterschied VR zu AR (III) - Augmented Reality

- Erweiterte Realität
 - Animationen und Funktionselemente werden in das Abbild der Realität eingefügt
 - Einsatz von Mobiltelefonen & Tablet-Computern



Aufbau VR-Brille (I)



- 2 Basisstationen
- 2 Controller
- Headset inkl. Wireless Adapter
 - Variante 2: Linkbox (an PC angeschlossen)

Aufbau der VR-Brille (II)

- Weitere Anforderungen:
 - Abstand zwischen Basisstationen: max. 5m
 - Headset zwischen den Basisstationen



Digitales Abbild des EAS-Labors



Verfügbare Anlagen in den EAS-Labors

- PV-Anlagen
 - Zweiachsig nachgeführte PV-Anlage (2 kW_p)
 - PV-Carport mit Glas-Glas und bifacialen Modulen (18 kW_p)
- Stromspeicher
 - Li-Eisenphosphat: 3x je $10,24 \text{ kWh}$ Netto-Speicherkapazität
- Schnelladestation für Elektroautos
 - AC: 43 kW
 - DC: 50 kW (CCS, CHAdeMO)
- Smart Home Gebäudeintegrationssysteme
 - Evon Smart Home, XamControl

EAS-Labor Kapfenberg - Innenanlagen



EAS-Labor Kapfenberg - Außenanlagen



Anwendung der VR-Brille im EAS-Labor

- Vernetzung der beiden EAS-Labore Campus 02 (Graz) und FH Joanneum (Kapfenberg) mittels VPN-Verbindung
 - Virtuelles Labor
- Leittechnik XamControl
 - Visualisierung von Echtzeitdaten an beiden Standorten
 - Betätigung von Funktionselementen (z.B. Ein-/Aus-Schalter)

Zusammenfassung & Ausblick VR-Technologie

- Hohe Kosten für die Erstellung eines gut aufgelösten 3D-Modells
- Instandhaltungspersonal:
 - größere Arbeitssicherheit
 - geringerer Zeitaufwand (z.B. Anreise zu Kraftwerk entfällt)
- EAS-Labor
 - Ausbildung der Studenten nach dem Stand der Technik
 - Einbindung in Forschungsprojekte

Fragen und Diskussion

Kontakt Daten:

Florian Zefferer, BSc MSc

Institut „Energie-, Verkehrs- und Umweltmanagement

FH Joanneum Gesellschaft mbH

Tel. +43 316 5453 8388

E-Mail: florian.zefferer2@fh-joeanneum.at

<https://www.fh-joeanneum.at/>

Literatur

- [1] Youtube: Atari Jaguar VR prototype: https://www.youtube.com/watch?v=1NCQJrd-4rk&feature=emb_logo
- [2] Jens Reichel: Betriebliche Instandhaltung, 2. Auflage, VDI-Buch, Springer Vieweg 2018
- [3] Wille, Matthias (2016): Head-Mounted Displays – Bedingungen des sicheren und beanspruchungsoptimalen Einsatzes: Psychische Beanspruchung beim Einsatz von HMDs, 1. Auflage, Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.
- [4] Grundlagen der Instandhaltung, DIN 31051:2019-06, <https://dx.doi.org/10.31030/3048531>
- [5] Reichel J.; Betriebliche Instandhaltung, Springer 2018, <https://doi.org/10.1007/978-3-662-53135-8>
- [6] Unity Technologies (2020): Unity: <https://unity.com/de>
- [7] Evon GmbH (2020): XamControl, oder: Die neue schöne Welt der Automatisierung: <https://evon-automation.com/xamcontrol/>