

# ENTWICKLUNG EINES AUGMENTED REALITY SYSTEMS MIT ANBINDUNG AN EIN CONTENT MANAGEMENT SYSTEM FÜR KULTUREINRICHTUNGEN

Maria Petke<sup>a</sup>, Penelope Horbert<sup>b</sup>, Jürgen Sieck<sup>c, d</sup>

<sup>a</sup> Angewandte Informatik, HTW Berlin, Deutschland, maria.petke@gmx.de; <sup>b</sup> Angewandte Informatik, HTW Berlin, Deutschland, penelope.horbert@web.de; <sup>c</sup> Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW Berlin), Wilhelminenhofstr. 75A Berlin, Germany; <sup>d</sup> Namibia University of Science and Technology (NUST) Windhoek, Namibia JuergenSieck@acm.org

**KURZDARSTELLUNG:** Im Rahmen der Erstellung von Seminararbeiten, die im Studiengang Angewandte Informatik an der HTW Berlin eingereicht wurden, wurde ein Content Management System (CMS) und eine Augmented Reality (AR) Anwendung entwickelt. Einsatzgebiet des Prototyps sind Veranstaltungsplakate von kulturellen Einrichtungen. Für das Konzerthaus Berlin wurde eine Referenzimplementierung vorgenommen. Ziel der Arbeiten ist es, neue Plakate, Flyer und Postkarten mit zusätzlichen Inhalten erfassen zu können, ohne Anpassungen an der App vornehmen zu müssen. Das CMS dient der Erfassung der Plakate und zusätzlichen Inhalte, die für die AR-Anwendung genutzt werden. Über eine implementierte Schnittstelle werden die Daten für die AR-Anwendung bereitgestellt. Innerhalb der mobilen AR-Anwendung können die Plakate gescannt und die entsprechenden zusätzlichen Informationen abgerufen werden.

## 1. EINFÜHRUNG

Die Zahl der Besucher bei kulturellen Einrichtungen steigt. Dennoch gibt es einige Konzerthäuser, Opernhäuser, Museen und Ausstellungshäuser bei denen die Besucherzahlen zurückgehen. Eine Möglichkeit, dem entgegenzuwirken und das Interesse der Besucher anzusprechen, ist der Einsatz von sogenannten Augmented Reality Anwendungen. Diese Technologie soll den Besuchern eine andere Perspektive der Informationsgewinnung ermöglichen.

Mit Hilfe von AR und einem digitalen Gerät kommt der Nutzer schnell und komfortabel an neue Informationen, was in der heutigen Zeit immer mehr gefordert ist. Unternehmen und kulturelle Einrichtungen können somit durch eine AR-Anwendung attraktiver und interessanter wirken und die Menschen auf sich aufmerksam machen. Aus diesem Grund wird ein Content Management System für die Verwaltung von Inhalten für eine AR-

Anwendung und die dazugehörige AR-App entwickelt.

Als Anwendungsfall einer AR-Anwendung kann eine Werbetafel oder ähnliches von einem Museums- oder Konzerthaus angesehen werden. Diese Tafel ist mit einem Poster versehen, welches Zusatzinformationen mit Hilfe von AR bereitstellen soll. Durch die virtuell wirkenden Anzeigetafeln soll der Besuch für kulturelle Veranstaltungen attraktiver gestaltet werden.

Mittels einer App sollen Informationen aus einem CMS zu dem Poster abgerufen werden. Das CMS dient der zentralen Speicherung und Verwaltung der Plakate einschließlich der zusätzlichen Inhalte. Mit Hilfe des Systems können Redakteure ihre Inhalte dort einpflegen, bearbeiten und miteinander verknüpfen. Redakteure können verantwortliche Mitarbeiter der kulturellen Einrichtung sein. Bei einigen AR-Anwendungen werden die Daten direkt im Programm hinterlegt. Durch das ins Gesamtsystem

integrierte CMS wird das Speichern der Daten in der App, welche vom Endgerät genutzt wird, umgangen. Dadurch muss der Programmierer nicht zwangsläufig Änderungen in der App vornehmen, sobald sich Content für die AR-Anwendung ändert. Die Ressourcen werden lediglich im CMS ausgetauscht und angepasst. Der Client wird über eine Schnittstelle mit diesen Daten versorgt. [1]

## 2. ANFORDERUNGSANALYSE

Für die Anwendung spielen mehrere Stakeholder eine wichtige Rolle. Jeder Stakeholder nutzt das System unterschiedlich und greift anders auf die Anwendung zu.

Die Abbildung 1 zeigt den Präprozess der Erzeugung der Medien für die Augmentierung durch Autoren bzw. Medienbeauftragte kultureller Einrichtung. Für die Anwendung müssen Printmedien bereitgestellt werden, die dann in einem geeigneten digitalen Format in dem CMS hinterlegt werden. Dazu werden diese von einem Mitarbeiter der kulturellen Einrichtung mit einer von ihnen genutzten Software erstellt und gegebenenfalls bearbeitet. Des Weiteren müssen die Inhalte für Zusatzinformationen, dazu zählen beispielsweise Video- und Audiosequenzen, Animationen, Bilder und Texte erstellt werden.

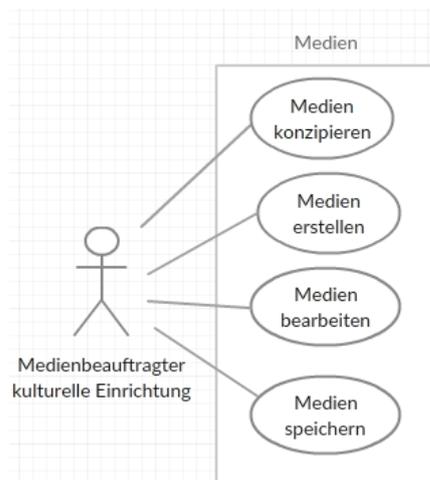


Abb. 1: Präprozess Erzeugung der Medien

Die Abbildung 2 stellt den Endanwender, also den potenziellen Besucher einer Kultureinrichtung mit der Augmentierung des Printmediums und die dazugehörigen Anwendungsfälle dar. Der Nutzer kann das Printmedium mit seinem mobilen Endgerät

scannen und die augmentierenden Informationen abrufen. [1]

## 3. SYSTEMÜBERSICHT

Als Schnittstelle wird die Cloudlösung der AR-Plattform Vuforia genutzt (Abbildung 3). Über einen vorkonfigurierten und zeitbasierten Prozess werden die Marker, also die zu augmentierenden Printmedien sowie die Informationen über zusätzliche Inhalte an den Vuforia Target Manager übermittelt. Die AR-App überprüft den aufgenommenen Bereich auf bekannte Printmedien.

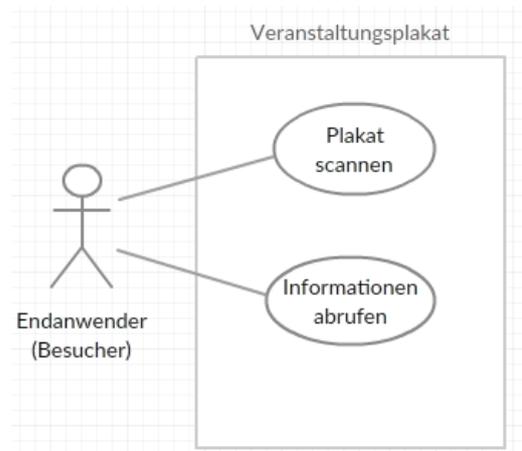


Abb. 2: Endanwender der App

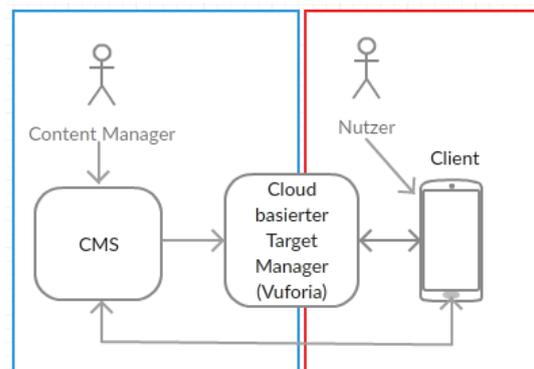


Abb. 3: Systemarchitektur

Wurde ein Printmedium erkannt und identifiziert, werden die zusätzlichen digitalen Informationen abgerufen und Printmedien damit augmentiert. Diese verweisen auf das CMS und lädt die zu Augmentierung benötigten Inhalte sowie alle notwendigen Parameter für die Positionierung, Interaktion und Steuerung der digitalen Inhalten.

## 4. CONTENT MANAGEMENT SYSTEM

Als Grundlage für den Prototyp wurde das Open-Source-CMS OpenCms [2] genutzt. Es



Ist ein Startbutton vorhanden und wird dieser angeklickt, wird die im CMS hinterlegte Audio-Datei abgespielt und ein Pause-Button angezeigt, mit dem das Abspielen unterbrochen werden kann. Wurde als Datentyp ein Video gewählt, wird das Startbild des Videos mit einem Play-Button angezeigt (siehe Abbildung 7).



**Abb. 7:** Plakat mit augmentiertem Video

Bei einem Klick auf den Play-Button wird das Video abgespielt. Die Augmentierung mit einem 3D-Modell, welches zuvor als Asset-Bundle in Unity exportiert und ins CMS hochgeladen wurde, ist in Abbildung 8 zu sehen.



**Abb. 8:** Plakat mit augmentiertem 3D-Modell

Für externe Links wird ein virtueller Link-Button auf dem Printmedium angezeigt (siehe Abbildung 9).



**Abb. 9:** Plakat mit augmentiertem Link-Button

Wird dieser angeklickt, öffnet sich die zuvor definierte Webseite im Smartphone-Browser.

## 6. ZUSAMMENFASSUNG

Als Ergebnis der Entwicklung steht ein Gesamtsystem zur Verfügung, welches für unterschiedliche Kultureinrichtungen eingesetzt werden kann.

Für das System wurden verschiedene Testszenarien durchgeführt. Bei höherer Dateigröße insbesondere von Videodateien dauert der Ladeprozess in der App entsprechend länger. Für eine Verkürzung der Ladezeiten kann ein Streamingserver eingesetzt werden. Außerdem ist die Erkennung umso besser, desto mehr Schlüsselpunkte das Bild aufweist. Insgesamt wurde ein System implementiert mit dem neue Marker und virtuelle Inhalte im CMS erfasst und über eine App dargestellt werden können, ohne die Apps in den Stores ständig zu aktualisieren. Die AR-Lösung ist sehr entwicklerfreundlich, so muss für die Integration neuer Inhalte (neue zu augmentierende Printmedien oder zusätzliche digitale Augmentierungsinformationen) keine neue App implementiert werden und diese im jeweiligen App-Store aktualisiert werden. Ein Einfügen im CMS sowie ein Transfer der Marker in die genutzte Cloud ist völlig ausreichend. Für die entwickelte Lösung ist es jedoch notwendig, ständig eine Internetverbindung zu haben.

## 7. DANKSAGUNG

Die aufgeführten Arbeiten wurden im Rahmen des Projektes „Apollo“ durchgeführt. Das Projekt Apollo wird durch die Berliner Senatskanzlei aus Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.



## 9. LITERATUR

- [11] Horbert, Penelope (2017): „Entwicklung eines Content Management Systems für Augmented Reality Anwendungen“, Masterarbeit,
- [12] OpenCms: Professionelles Content Management. Online im Internet: <http://www.opencms.org/de/> (24.08.2017),

- [13] Konzerthaus Berlin, Online im Internet: <https://www.konzerthaus.de/de/>,
- [14] Unity Technologies: Unity. Online im Internet: <https://unity3d.com/de>,
- [15] PTC Inc.: Vuforia. Online im Internet: <https://www.vuforia.com/>,
- [16] Azuma, R., Baillet, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *Computer Graphics and Applications, IEEE*, 21(6), 34–47, <http://doi.org/10.1109/38.963459>,
- [17] Azuma, R. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355–385, <http://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>
- [18] Berthaut, F., Hachet, M.: Spatial Interfaces and Interactive 3D Environments for Immersive Musical Performances. In *IEEE Computer Graphics and Applications*, Vol. 36, No. 5, P. 82–87, 2016,
- [19] Barandiaran, I., Paloc, C., & Graña, M. (2009). Real-time optical markerless tracking for augmented reality applications. *Journal of Real-Time Image Processing*, 5(2), 129–138. <http://doi.org/10.1007/s11554-009-0140-2>,
- [20] Kao, T. W., & Shih, H. C. (2013). A study on the markerless augmented reality for picture books. *IEEE International Symposium on Consumer Electronics (ISCE)*, 197–198, <http://doi.org/10.1109/ISC E.2013.6570182>,
- [21] Perey, C. (2011). Print and publishing and the future of Augmented Reality. *Inf. Services and Use*, 31(1-2), 31–38. <http://doi.org/10.3233/ISU-2011-0625>,
- [22] Pang, Y., Yuan, M. L., Nee, A. Y. C., Ong, S.-K., & Youcef-Toumi, K. (2006). A markerless registration method for augmented reality based on affine properties. *Proceedings of the 7th Australian User Interface Conference*, <http://doi.org/10.1145/1151758.1151760>,
- [23] Sutherland, I. E. (1968). A head-mounted three dimensional display (pp. 757–764). Presented at the Proceedings of the December 9–11, 1968, fall joint computer conference, part I on – AFIPS '68 (Fall, part I), New York, New York, USA: ACM Press, <http://doi.org/10.1145/1476589.1476686>,