
VANNOTATOR: EIN WERKZEUG ZUR ANNOTATION MULTIMODALER NETZWERKE IN DREIDIMENSIONALEN VIRTUELLEN UMGEBUNGEN

PREPRINT

Giuseppe Abrami
Goethe-Universität Frankfurt
abrami@em.uni-frankfurt.de

Christian Spiekermann
Goethe-Universität Frankfurt
s2717197@stud.uni-frankfurt.de

Alexander Mehler
Goethe-Universität Frankfurt
mehler@em.uni-frankfurt.de

April 2, 2019

Keywords Multimodale Annotationen · Multimoale Hypertexte · Virtual Reality

Abstract

Die Verarbeitung, Erzeugung und Visualisierung von multimodalen Netzwerken, in denen etwa symbolische und ikonographische Inhalte miteinander vernetzt werden, um sie multimodal rezipierbar zu machen, bilden neuartige Herausforderungen für die digitalen Geisteswissenschaften, da sie weit über textbasierte Medien hinausreichen. Digitalisate von Schrifttexten, Bildern und Illustrationen können in diesem Zusammenhang als Beispiele für knotenbildende Informationsobjekte ebenso genannt werden wie dreidimensionale Objektrepräsentationen. Die Anordnung dieser Objekte zu *semiotischen Netzwerken* hat den Zweck, deren Zusammenhgangsstruktur zu visualisieren und rezipierbar zu machen. Der Begriff des Netzwerks erlaubt es dabei, Mikrostrukturen auf der Ebene von Knotenpaaren oder -triaden ebenso zu unterscheiden, wie Mesostrukturen von so genannten Netzwerkmotiven oder gar Makrostrukturen, welche die Gesamtorganisation des jeweiligen Informationsraums thematisieren (etwa im Sinne einer Zentrums-Peripherie-Struktur).

Multimodale Netzwerke waren bereits Gegenstand einer Reihe von Projekten (siehe z.B. [2, 4, 7]). Allerdings befindet sich darunter kein Projekt, das eine generische Plattform zur Visualisierung und Annotation solcher Netzwerke im Rahmen virtueller Umgebungen zur Verfügung stellt. Um diese Lücke zu schließen, haben wir VANNOTATOR [8] entwickelt. VANNOTATOR ist ein Framework zur Erstellung und Visualisierung multimodaler Netzwerke in virtuellen Umgebungen. Das System erlaubt die Bearbeitung und Visualisierung dieser Netzwerke als *multimodale Hypertexte* [6] in der *virtuellen Realität* (VR) und der *augmentierten Realität* (AR). VANNOTATOR wurde mithilfe von Unity3D¹ für VR implementiert und unterstützt gängige Desktop-VR-Brillen². Die AR-Implementierung von VANNOTATOR für Smartphones basiert wiederum auf AR-Core³. Mittels VANNOTATOR sind Inhalte visualisierbar, suchbar, relationierbar, attribuierbar und weit darüber hinaus annotierbar. Die derzeitige Implementierung dieses Systems erlaubt die Modellierung von Netzwerken auf der Ebene so genannter Hypergraphen [1] und hierarchischer Graphen, in denen Knoten vollständige Graphen enthalten können. Abbildung 1 illustriert ein solches Netzwerk unter anderem durch Rekurs auf Texte, Bilder, Photographien, dreidimensionale Modelle und ein begehbares Haus.

Um eine natürliche Interaktion mit den Komponenten solcher Graphen zu ermöglichen, beinhaltet VANNOTATOR eine Gesten- und Bewegungssteuerung mit dazugehörigen VR-Controllern. Da klassische VR-Eingabegeräte die Gestaltungsfreiheit der Gestensteuerung limitieren, beinhaltet VANNOTATOR darüber hinaus eine Gestenerkennung auf der Basis von Leap-Motion⁴, die wiederum die Grundlage für ein Gestererkennungsmodul basierend auf

¹<https://unity3d.com/de>

²Getestet mit HTC Vive (<https://www.vive.com>) und Oculus Rift (<https://www.oculus.com/rift/>)

³<https://developers.google.com/ar/discover/>

⁴<https://www.leapmotion.com/>

Datenhandschuhen⁵ bildet [3]. Da komplexe Annotationsprozesse i.d.R. von mehreren Annotatoren durchgeführt werden müssen, ermöglicht VANNOTATOR zudem die simultane und kollaborative Bearbeitung von multimodalen Netzwerken.

Mit VANNOTATOR ist ein Annotationswerkzeug entstanden, welches die Bearbeitung und Visualisierung komplexer Netzwerke gestengesteuert ermöglicht. Der Beitrag demonstriert dies am Beispiel einer *Public History of the Holocaust*, in welcher, basierend auf dem Konzept der *Stolperwege* [5], VANNOTATOR dazu genutzt wird, dreidimensionale Modelle nicht mehr existierender bzw. unzugänglicher Gebäude begehbar zu machen und zu dokumentieren. Auf diese Weise entsteht ein begehbarer und erweiterbarer Informationsraum, der insbesondere dazu dient, historische Prozesse zu dokumentieren. VANNOTATOR ist daher als ein Werkzeug zu betrachten, das verschiedene geisteswissenschaftliche Disziplinen verbindet. Inwiefern VANNOTATOR daher als interdisziplinäres Werkzeug der digitalen Geisteswissenschaften aufzufassen ist, soll Diskussionsgegenstand der Präsentation dieses Systems sein.

References

- [1] C. Berge. *Hypergraphs: Combinatorics of Finite Sets*. North Holland, Amsterdam, 1989.
- [2] Gerald C Kane and Maryam Alavi. Casting the net: A multimodal network perspective on user-system interactions. *Information Systems Research*, 19(3):253–272, 2008.
- [3] Vincent Roy Kühn. A gesture-based interface to VR. Bachelor's thesis, Goethe-Universität Frankfurt, 2018.
- [4] Zhi-Chun Li, Hai-Jun Huang, William HK Lam, and Sze Chun Wong. A model for evaluation of transport policies in multimodal networks with road and parking capacity constraints. *Journal of Mathematical Modelling and Algorithms*, 6(2):239–257, 2007.
- [5] Alexander Mehler, Giuseppe Abrami, Steffen Bruendel, Lisa Felder, Thomas Ostertag, and Christian Spiekermann. Stolperwege: An app for a digital public history of the holocaust. In *Proceedings of the 28th ACM Conference on Hypertext and Social Media*, HT '17, pages 319–320, New York, NY, USA, 2017. ACM.
- [6] Alexander Mehler, Giuseppe Abrami, Christian Spiekermann, and Matthias Jostock. VANNOTATOR: A framework for generating multimodal hypertexts. In *Proceedings of the 29th ACM Conference on Hypertext and Social Media*, HT '18, New York, NY, USA, 2018. ACM.
- [7] Huda Nassar and David F. Gleich. Multimodal network alignment. *CoRR*, abs/1703.10511, 2017.
- [8] Christian Spiekermann, Giuseppe Abrami, and Alexander Mehler. VAnnotatoR: a gesture-driven annotation framework for linguistic and multimodal annotation. In *Proceedings of the Annotation, Recognition and Evaluation of Actions (AREA 2018) Workshop*, AREA, 2018.

⁵Hi5 VR Glove <https://hi5vrglove.com/>

