

Richtlinie zum „Software-Sprint“

Vantage – Räumliche Rekonstruktion von Videomaterial

Schlussbericht

Zuwendungsempfänger:

Thomet & Nanni GbR

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01IS24S38 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Kurze Darstellung der Aufgabenstellung und Motivation

Für investigative Journalist:innen, OSINT (Open Source Intelligence) Ermittler:innen, und Faktenchecker:innen sind Videos aus Sozialen Netzwerken grundlegendes – und in Krisengebieten nicht selten das einzig verfügbare – Arbeitsmaterial. Gerade die hohe Überzeugungskraft von Videos erfordert deren sorgfältige Verifikation. Stimmen Ort und Zeit der Aufnahmen tatsächlich mit dem beschriebenen Ereignis überein? Was ist tatsächlich auf den Bildern erkennbar? Und wie stehen Aufnahmen aus unterschiedlichen Blickwinkeln in Bezug zueinander?

Nur einzelne investigative Recherchen gehen dabei über die Geolokalisierung, also die präzise Bestimmung des Aufnahmeortes hinaus, und rekonstruieren den räumlichen Kontext der Videoaufnahmen. Investigative Recherchen wie [The Seizure of the Luventa](#) (Forensic Architecture, 2018) unterstreichen aber eindrucksvoll die Relevanz solch tiefergehender Analysen. Sie sind jedoch extrem arbeitsintensiv, erfordern weitreichende Kenntnisse in Spezialsoftware (GIS, 3D-Modellierung, Video-Editing), und sind in der bestehenden Software nur begrenzt kooperativ möglich.

Mit unserer Softwarelösung wollten wir diese müßige aber essentielle Arbeit unterstützen und damit insbesondere kleinere Recherche-Teams und Projekte befähigen, videobasierte räumliche Analysen durchzuführen.

Im Rahmen der Förderung haben wir uns folgende Meilensteine in den Bereichen Design, Frontend-Entwicklung, Infrastruktur, und Community Building vorgenommen:

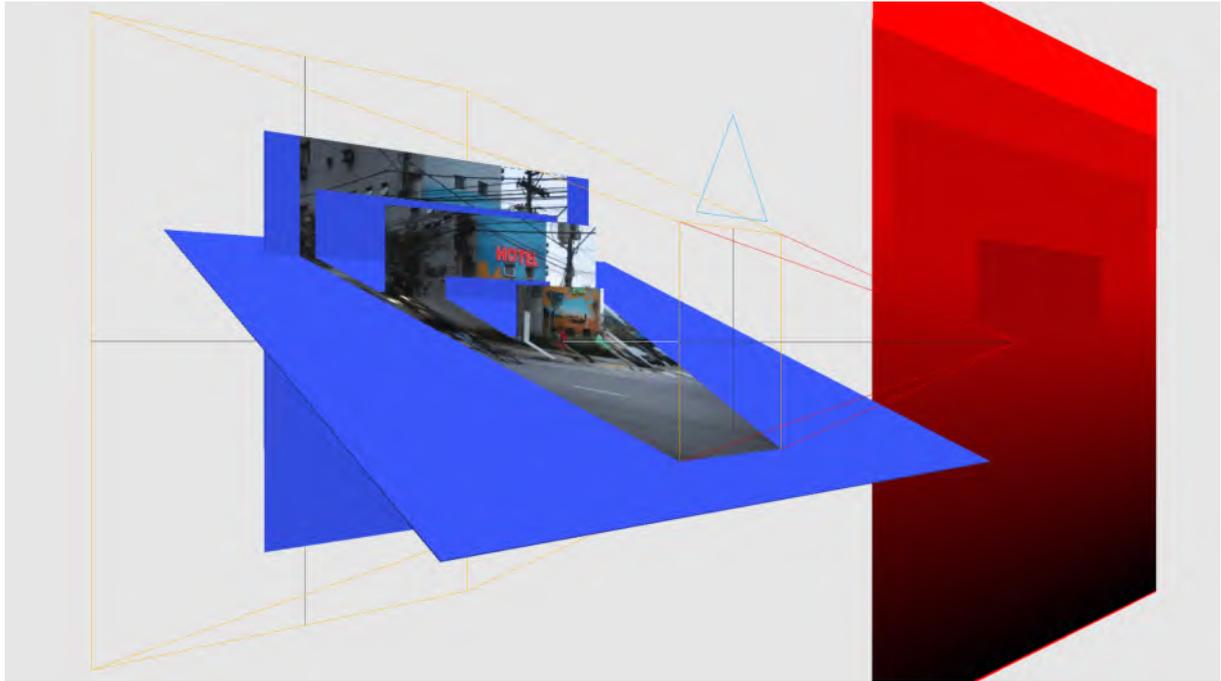
- Design
 - Informationsarchitektur und Wireframes
 - User-Interface
- Frontend
 - Einfacher technischer Prototyp zur Projektion von Videomaterial auf 3D-Umgebungen
 - Backend-Anbindung
 - Umsetzung Informationsarchitektur
 - Video-Timeline und Platzierung mehrerer Videos
 - Platzierung und Konfiguration virtueller Kameras/Projektionen
 - Motion-Tracking und Interpolation
 - Daten & Video Export
 - Präsentationsinterface
- Infrastruktur
 - Anlegen der Projektdatenbank
 - User-Management
- Community
 - User Testing
 - Software und Projektdokumentation
 - Workshops mit OSINT / Journalismus Community

Beitrag des Projektes zu den Zielen der Förderinitiative „Software-Sprint“

Vantage unterstützt Investigativjournalist:innen und Aktivist:innen, unter anderem Ereignisse mutmaßlicher Kriegsverbrechen oder Polizeigewalt unter Verwendung von Bild- und Videomaterial zu rekonstruieren, nachzuvollziehen und zu vermitteln. Das Projekt vereinfacht dabei wesentliche Rechenschritte und gestaltet dadurch räumliche Analysen zugänglicher.

Ausführliche Darstellung der Ergebnisse

Wir haben mit Vantage eine Open Source Plattform für die räumliche Rekonstruktion von Videomaterial geschaffen. Dabei haben wir drei Softwarekomponenten entwickelt und ein bestehendes Projekt weiterentwickelt.



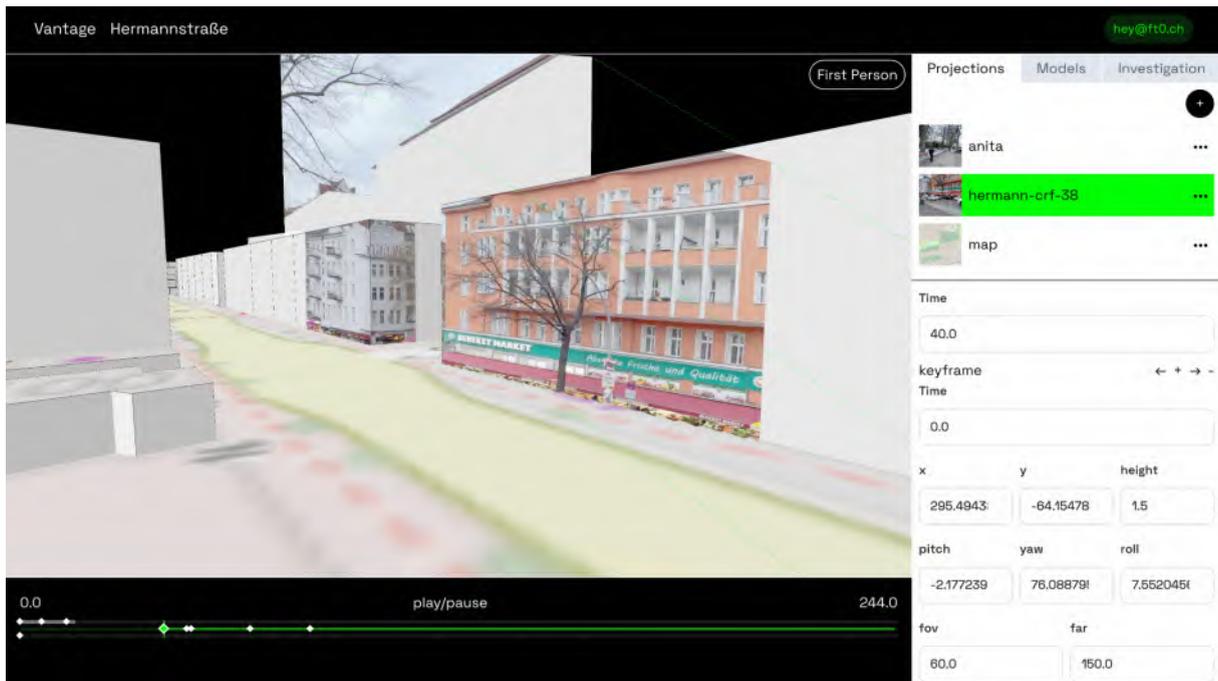
Die modifizierte Version von [three-projected-material](#) kehrt eine Kamera um und wirft damit einem Projektor gleich ein Bild auf eine 3D-Geometrie.

Für den einfachen technischen Prototyp zur Projektion von Videomaterial auf 3D-Umgebungen erweiterten wir die Software Bibliothek [three-projected-material von Marco Fugaro](#) um mittels Tiefenkarten einen Schattenwurf zu simulieren und damit die Projektion durch 3D-Geometrien hindurch zu verhindern.



Der Vantage Renderer projiziert Luftbilder und Bodenaufnahmen auf ein 3D-Stadtmodell.

Der Vantage Renderer bietet mehrere Web Components mit der sich Szenen und deren Bestandteile wie Projektionen und Keyframes in HTML beschreiben und im Browser darstellen lassen. Der Renderer kommt in der Vantage Plattform zum Einsatz kann aber unabhängig als Präsentationsinterface eingesetzt und angesteuert werden.



Die Vantage Plattform ermöglicht die zeitliche und räumliche Platzierung von Bildmaterial und projiziert diese auf eine 3D-Umgebung.

Kernstück unseres Projekts ist die Vantage Plattform. Das Interface ermöglicht neben Nutzer:innen- und Projektverwaltung, die kollaborative Durchführung von Recherchen. Dabei können 3D-Modelle sowie Karten, Fotos, und Videos als Projektionen importiert werden. Diese werden dann auf der Timeline zeitlich und im Inspektor räumlich platziert. Letzterer erlaubt zudem das Sichtfeld äquivalent zur Brennweite der Aufnahme und die maximale Distanz der Projektion einzustellen. Für Videos lassen sich über Keyframes mehrere Positionen und Orientierungen bestimmen um Kamerabewegungen zu folgen. Zwischen den Keyframes werden die Werte interpoliert. Alternativ zum Inspektor können Nutzer:innen auch in die First Person Ansicht wechseln und Projektion ähnlich einem Videospiel über Maus und Tastatur positionieren und ausrichten – was sich in unseren Tests als überaus intuitiv und produktiv erwies.

Um das Anlegen von Vantage Projekten zu vereinfachen, haben wir ein zusätzliches Werkzeug entwickelt um auf Open Street Map basierende 3D Gebäude Modelle und Kartenausschnitte zu generieren. Alternativ lassen sich in der Vantage Plattform aber auch eigene oder modifizierte 3D Modelle importieren.



Vantage Scene Setup generiert 3D Modelle und Kartenausschnitte die in der Vantage Plattform importiert werden können.

Neben der technischen Umsetzung gelang es uns in Workshops Vantage unserer Zielgruppe vorzustellen und in die Funktionsweisen einzuführen. Aktuell arbeiten wir daran erste Recherchen in Kollaboration mit OSINT-Journalist:innen durchzuführen.

Im Rahmen des Förderzeitraums haben wir weitestgehend alle Meilensteine umgesetzt. Der Daten- und Video-Export befindet sich zur Zeit noch in Umsetzung. Wir entschieden uns gegen das ursprünglich angestrebte automatisierte Motion-Tracking und verwendeten die frei gewordenen Ressourcen für die Verbesserung der User Experience, um das manuelle Keyframing deutlich intuitiver zu gestalten.

Zielgruppe, Nutzen und mögliche Weiterentwicklungen

Vantage richtet sich an OSINT-Journalist:innen, Aktivist:innen, und Faktenchecker:innen bei der Durchführung bild- und videobasierter räumlicher Analysen. Das Tool unterstützt bei der Lokalisierung von Aufnahmen, der Aufarbeitung von Konfliktereignissen und der Präsentation der Ergebnisse. Als integriertes und kollaboratives Werkzeug, dass mehrere Arbeitsschritte abbildet und zusammenführt vereinfacht Vantage den Rechercheprozess. Vantage befähigt kleine Teams und Einzelpersonen solche Recherchen überhaupt durchzuführen während Interoperabilität und die Verwendung offener Standards es größeren und erfahrenen Teams ermöglicht, Vantage in bestehende Arbeitsabläufe zu integrieren.

Die Open-Source-Stellung von Vantage und dessen Komponenten erhöht in unserer Zielgruppe das Vertrauen in die Anwendung. Die Offene Lizenz ermöglicht Vantage auf eigener Infrastruktur und in internen Netzwerken laufen zu lassen, was insbesondere bei Recherchen mit sensiblen Inhalten ein wichtiges Kriterium ist. Der Vantage Renderer lässt sich als Präsentationsinterface eigenen Bedürfnissen anpassen oder in Content-Management- und Redaktionssysteme integrieren. Dadurch werden auf dem Renderer basierende interaktive Storytelling Formate möglich.

Wir werden die Arbeit an Vantage fortsetzen. Neben kleinen Verbesserungen und Instandhaltung möchten wir die Plattform in zwei Richtungen weiterentwickeln. Haben wir uns sofern in erster Linie

auf die Bildprojektionen fokussiert möchten wir in Vantage mit Markierungs-, Annotations-, und Messwerkzeugen ausstatten um damit redaktionelle Argumentationen und Beweisführungen in der 3D-Umgebung zu ermöglichen. Weiter möchten wir das Potential aus präzise positioniertem und ausgerichtetem Bild- und Videomaterial weiter ausschöpfen und mit Hilfe von Bildanalyseverfahren Entitäten erkennen und 3D Modelle generieren. Für die Weiterentwicklungen sind wir um weitere Förderung bemüht, während wir anstreben Instandhaltung und kleinere Features durch Kollaborationen und weitere Vantage-spezifische Dienstleistungen zu finanzieren.

Die Förderung und die Arbeit am Projekt hat uns mit neuen Technologien vertraut gemacht und uns stärker mit der OSINT Community vernetzt.

Kurze Darstellung der Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben

Gab es Arbeiten bzw. Lösungsansätze, die nicht weiter verfolgt wurden? Was waren die Hintergründe, und wie bist Du alternativ vorgegangen?

Wie oben erwähnt haben wir das automatisierte Motion Tracking nicht weiter verfolgt. In der Theorie hätte dies den Arbeitsaufwand für Nutzer:innen der Plattform zwar deutlich reduziert, da deutlich weniger Keyframes manuell gesetzt werden müssten. In der Praxis sind aber das zum Einsatz kommende Videomaterial als auch die verfügbaren 3D-Daten meist nicht von ausreichender Qualität um verlässliche Ergebnisse zu erzielen. Stattdessen haben wir uns darauf konzentriert das manuelle Ausrichten der Projektionen möglichst intuitiv zu gestalten. Durch die Interaktionsmöglichkeiten in der First Person Ansicht haben wir das erreicht.

Kurze Angabe von Präsentationsmöglichkeiten für mögliche Nutzer

Auf unserer Projektwebseite vantage.thometnanni.net gibt es weitere Informationen und Updates zum Vantage. Zu den einzelnen Projektkomponenten existieren separate Repositories:

Vantage Plattform: github.com/thometnanni/vantage

Vantage Renderer: github.com/thometnanni/vantage-renderer

Vantage Scene Setup: github.com/thometnanni/vantage-scene-setup

Weiterentwicklung three-projected-material: github.com/thometnanni/three-projected-material

Kurze Erläuterung zur Einhaltung der Arbeits- und Kostenplanung

Die Arbeits- und Kostenplanung wurde eingehalten.

Kurze Darstellung von etwaigen Ergebnissen bei anderen Stellen

Wir waren im Projektzeitraum im engen Austausch mit Organisationen und Einzelpersonen der OSINT-Community. Vergleichbare technische Entwicklungen haben wir nicht wahrgenommen. Dennoch wurden auf existierenden Werkzeugen basierende Recherchen veröffentlicht, die vergleichbar auch in Vantage umsetzbar gewesen wären und uns in unserer Arbeit inspiriert haben. Mindestens genauso bestätigt wurden wir in unserer Arbeit von Veröffentlichungen, bei denen wir mit der Verwendung von Vantage das Potential für deutlichen Mehrwert vermuteten.