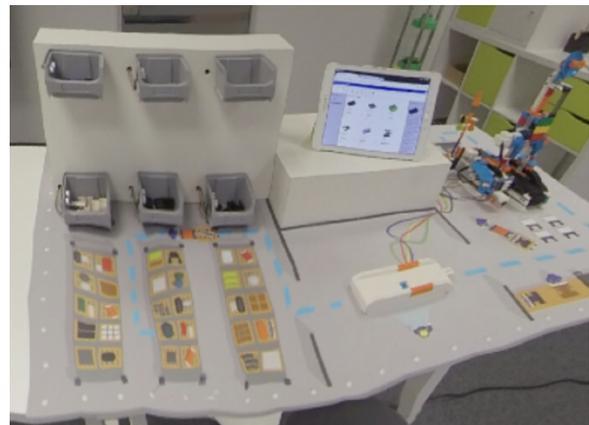


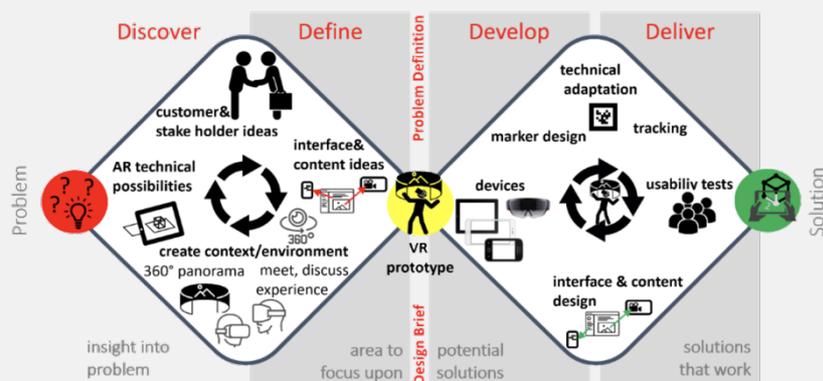
EXPROTOVAR

Das Prototyping von kontextsensitiven Anwendungen (z.B. mobile Apps, Webseiten, Augmented-Reality-Apps) stellt besondere Herausforderungen, da die Interaktion zwischen Nutzer, Anwendung und Umgebungskontext (räumlich wie zeitlich) mit klassischen Ansätzen nur schwer in ihrer Komplexität abgebildet werden kann. Das ExProtoVAR-Werkzeug bietet hier einen Lösungsansatz durch die Nutzung von Virtueller Realität.



So können alle Beteiligten immersiv in den jeweiligen Anwendungskontext eintauchen und in der virtuellen Simulation mit App und Umwelt interagieren. Dabei können verschiedene Interaktionsmetaphern erprobt, unterschiedliche Interface-Designs evaluiert, sowie komplexe Interaktionsprozesse zwischen Nutzer, Anwendung und Umgebung validiert werden.

EINSATZBEREICHE IM DOUBLE DIAMOND



DISCOVER

In der Discover-Phase kann ExProtoVAR den Kunden einen Eindruck davon vermitteln, wie AR funktioniert und was mit AR alles möglich ist. Um Kunden in ihrem Kontext abzuholen, können 360° Panoramabilder von passenden Situationen in ExProtoVAR eingesetzt werden, sodass AR Anwendungen im relevanten Kontext simuliert werden.

DEFINE

In der Define-Phase können mit dem Werkzeug erste interaktive Prototypen erstellt werden, welche zentrale Ideen vermitteln und beispielsweise den Designern einen Eindruck über den Einsatzkontext vermitteln. Dazu können 360° Panorama Bilder Einsatz finden, die in der Situation der Kunden aufgenommen werden.

Zusammen mit den Kunden werden dann mögliche Interaktionsmetaphern, Interaktionsprozesse, sowie Click-Dummies für Interface-Designs diskutiert und iterativ weiterentwickelt. Als Ergebnis liegen klare Definitionen der Prozesse in Form von interaktiven erlebbaren User-Stories vor.

DEVELOP

In der Develop-Phase können iterativ Prototypen mit dem Werkzeug verfeinert werden. Dabei ist es hilfreich, dass alle Konkretisierungen und neuen Designs schnell und unkompliziert in einen zentralen, gemeinsamen Prototyp integriert werden können. Das Zusammenspiel des Prototyps mit IoT-Geräten oder Web-Interfaces kann simuliert aber auch mit realen Daten getestet werden. Dabei können reale IoT-Sensoren oder Aktuatoren über MQTT Nachrichten angebunden werden.

Webseiten können unter Einsatz von Mixed Reality Brillen in VR direkt im Kontext bedient und evaluiert werden. Ein zusätzlicher Vorteil des Werkzeugs besteht darin, dass es möglich ist, sich in der Virtuellen Realität zu treffen und einen Prototyp gemeinsam zu begehen. Dabei besteht in ExProtoVAR die Möglichkeit Audio-Kommentare und Hinweise in den Prototypen einzufügen.

DELIVER

In der Deliver-Phase kann der mit ExProtoVAR zum Abschluss der Define-Phase erstellte Prototyp als Benchmark zum Abgleich des aktuellen Entwicklungsstandes mit den festgehaltenen Anforderungen dienen. Mit ExProtoVAR kann man die unterschiedlichen Entwicklungsschritte dokumentieren und den Prototyping Prozess repräsentieren.

Bei Bedarf kann der Prototyp als Werkzeug zur Schulung im Umgang mit der Anwendung mit ausgeliefert werden.

FACTS

Wie sehen mit dem Werkzeug erzeugte Artefakte aus

Der Prototyp besteht aus einer „Projektmappe“ die Inhalte (Bilder, Panoramen, Videos, Skripte) und deren Verknüpfungen definiert. Die Projektmappe kann mit der ExProtoVAR-Anwendung auf einer VR-Brille laufen, um ein immersives 360° Erlebnis zu erzeugen oder alternativ auf einem Laptop eingesetzt werden.

Benötigter Arbeitsaufwand

Ein erster Prototyp, der mehrere Situationen über Panorama-Bilder erfasst und im zeitlichen Verlauf abbildet, kann in unter einer halben Stunde erstellt werden. Soll ein komplexerer Interaktionsprozess modelliert werden, z.B. mit ersten Scribbles von Benutzerschnittstellen oder der Interaktion mit IoT-Geräten, steigt natürlich der Arbeitsaufwand entsprechend.

Erforderliche Skills

Nach einer Einweisung ist das Werkzeug auch von unerfahrenen Nutzern gut bedienbar. Lediglich für das Einbinden von HTML-Seiten unter der Gear VR Variante sind HTML-Kenntnisse erforderlich, um das gewünschte Verhalten in den Webseiten verankern zu können. Für komplexe Szenarien, die die Anbindung und Simulation von IoT-Geräten beinhalten, werden MQTT und Node-Red Kenntnisse benötigt.

Einsatzdomänen

Gedacht ist das Werkzeug vorrangig für das Prototypen von AR-Anwendungen. Es kann jedoch auch eingesetzt werden, um IoT Geräte, Webinterfaces und deren Interaktion zu Prototypen.

Zweck

Der Prototyp kann zur Kommunikation eingesetzt werden, um Ideen zu entwickeln, verschiedene Varianten zu diskutieren und auszutesten, wie unterschiedliche Designs und Interaktionsmetaphern in den verschiedenen Kontexten wirken. Zusätzlich kann der Prototyp auch direkt für Usability-Tests und Evaluationsstudien eingesetzt werden. Weiterhin kann der entwickelte Prototyp auch als Übungs- und Lernplattform mit ausgeliefert werden.

Die Nutzer können beispielsweise eine Maschinenbedienung und die Einsatzgebiete einer App schon in der Virtuellen Realität austesten und erlernen, bevor sie später mit der echten Maschine und der richtigen App interagieren. Dabei kann der Lern-Prototyp auch zusätzlich mit Hilfsannotationen angereichert werden.

Weitere Informationen

Pfeiffer-Leßmann N, Pfeiffer T. ExProtoVAR. A Lightweight Tool for Experience-Focused Prototyping of Augmented Reality Applications Using Virtual Reality. In: HCI International 2018 – Posters' Extended Abstracts. Communications in Computer and Information Science. Vol 851. Cham: Springer International Publishing; 2018: 311-318.

Pfeiffer T, Pfeiffer-Leßmann N., Virtual Prototyping of Mixed Reality Interfaces with Internet of Things (IoT) Connectivity. In i-com Journal, De Gruyter Oldenbourg, S. 179-186, 2018

sowie unter dem Video Abschnitt der Webseite: prototyping4innovation.de

PROTOTYPING PROZESS MIT EXPROTOVAR

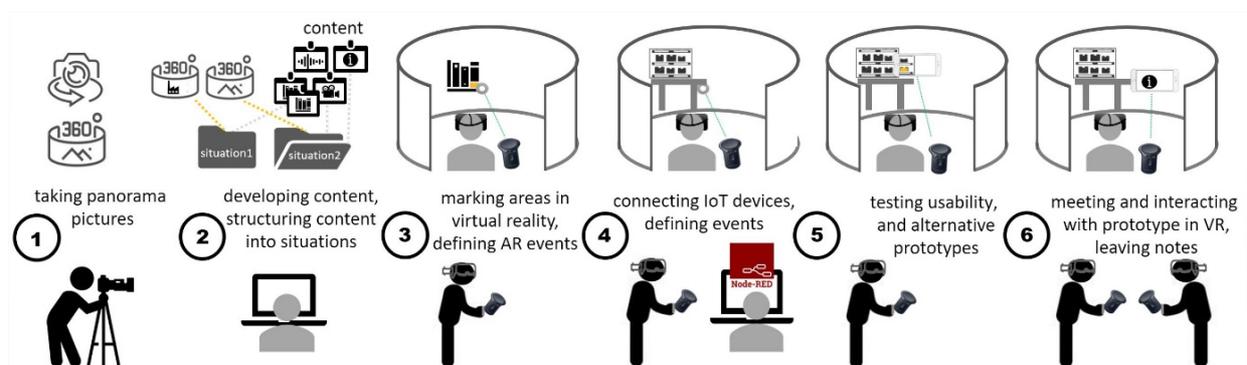
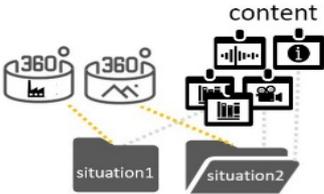
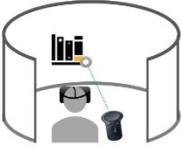
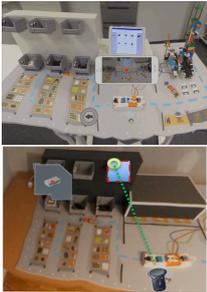
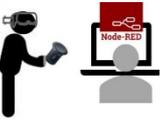
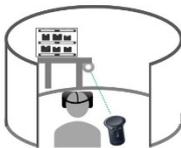


Abbildung 2: Prototyping Prozess mit ExProtoVAR aus [Pfeiffer T, Pfeiffer-Leßmann N., 2018]

PROTOTYPING PROZESS MIT EXPROTOVAR

Handlung/Werkzeug	Inhalt	Ergebnis	Beispiel
 360° Kamera	Panorama Bilder	Mit einer Panorama-Kamera werden die verschiedenen Interaktionskontexte erfasst. 	
 Illustrationswerkzeuge Strukturierung des PT am PC		Situationen sind nach örtlichem/zeitlichem/kausalen Dimensionen strukturiert. Entwürfe von Interfaces und AR-Inhalten sind vorbereitet.	
 oder ExProtoVAR Interaktion in VR/Interaktion am PC		Regionen werden als Auslöser von AR-Inhalten markiert und mit dem passenden Inhalt verknüpft. Situationsübergänge können durch Situation-Links definiert und realisiert werden. Mit einer VR-Brille kann der User in die jeweilige Situation eintauchen. Er ist damit im passenden Kontext situiert.	
 ExProtoVar, Node-Red, Anbindung an IoT Geräte		IoT Sensoren (z.B. Sensor in Sichtlagebox) werden mit IoT-Devices (z.B. LEDs) verknüpft. Die Logik wird in Node-Red definiert. Es können auch reale Sensoren und Aktuatoren angeschlossen werden.	
 ExProtoVAR Interaktion in VR/		Verschiedene Designs, Interfaces und Varianten können in ExProtoVAR getestet werden. Es besteht auch die Möglichkeit ExProtoVAR für Nutzerstudien einzusetzen und zu prüfen, mit welcher Variante die beste Usability erreicht wird.	

 <p>ExProtoVAR Interaktion in VR mit verschiedenen Geräten</p>		<p>Unterschiedliche Geräte werden in ExProtoVAR simuliert und können direkt im Interaktionskontext ausprobiert werden. Neben den Geräten kann auch die Interaktionsmetapher Hand gewählt werden und so Greifbewegungen oder das Auslösen von Schaltern simuliert werden.</p>	
		<p>Ein zusätzlicher Vorteil des Werkzeugs besteht darin, dass es möglich ist, sich in der Virtuellen Realität für ein Review zu treffen und einen Prototyp gemeinsam zu begehen. Dabei sieht der Observer die Interaktionen des Actors. Es besteht die Möglichkeit,</p>	 
<p>ExProtoVAR gemeinsames Review in VR/</p>		<p>Audio-Kommentare in VR kontextbezogen zu hinterlassen und zu speichern.</p>	
<p>Beispiele: Von Sketches über Click-Dummies zum finalen Produkt</p>			