



Virtual Reality User Experience

Formen der Interaktion in VR



Die natürliche und die magische Interaktion



Die aktive und die passive Interaktion



VR Content



01 Video-based

- 360° Video
- schneller, realistisch
- mobile VR (rotation tracking)
- nicht interaktiv
- fixe Perspektiven

02 Model-based

- 3D-Computergrafik
- Fantasiewelt
- high-end VR (rotation and position tracking)
- Interaktion mit animierten Objekten



Immersion

01 Sehsinn

02 Gehörsinn

03 Tastsinn

04 Geruchssinn

05 Geschmackssinn

Immersion beschreibt das System, nicht die User Experience!

Immersion messen



Illusion of Place

Stehe ich wirklich vor dem Taj Mahal, obwohl ich weiss, dass ich hier in Zürich bin?



Plausibility Illusion

Bin ich wirklich in einer Schlägerei verwickelt, obwohl ich hier auf einem Stuhl sitze?

VR-Krankheit

Wenn die körperliche Selbstwahrnehmung (Propriozeption) von dem, was der visuelle Cortex wahrnimmt, abweicht, interpretiert das Gleichgewichtsorgan dies als fundamentale Störung und erzeugt eine physische Abwehrhaltung.

Latenz

Frame Rate (FPS) \neq Refresh Rate (Hz) Frame Rate kann tiefer als Refresh Rate sein

30 FPS: \sim 33ms zwischen Frames

90 FPS: \sim 11ms zwischen Frames

Grenzwert für Übelkeit: 20ms

Empfehlung: Minimum von 60 FPS und 90 Hz refresh rate



VR Usability Faktoren

1. **Geschwindigkeit:** Hat der Nutzer Kontrolle über die Geschwindigkeit der Bewegung im Raum?
2. **Genauigkeit:** Mit welcher Präzision kann der Nutzer sein Ziel erreichen?
3. **Bewusstsein im Raum:** Kann der Nutzer sich orientieren, hat er ein Gefühl für die Grösse und Dimensionen des Raums? Kann er nachher eine Karte davon zeichnen?
4. **Erlernbarkeit:** Wie lange dauert es bis der Nutzer sich auskennt und die Interaktionselemente bedienen kann?
5. **Informationseinsammlung:** Findet der Nutzer alle Objekte die er braucht? Erinnerst er sich nachher an diese Objekte?
6. **Anwesenheit und Illusion:** Hat der Nutzer das Gefühl, wirklich irgendwo anders zu sein?
7. **Komfortlevel:** Wird es dem Nutzer schlecht? (VR-Krankheit)



Konzeptionscheckliste

Die Konzeption von XR Anwendungen wird vorerst noch stark von der Technologie beeinflusst. Konzepter und Interaktionsdesigner müssen die Einsatzmöglichkeiten, Eigenschaften und Einschränkungen der Geräte kennen. Zudem muss ein gutes Verständnis der Contenterstellung vorliegen.

1. Feldrecherche

Physische Umgebung
evaluieren



Fragen

- Innenraum / Freiluft oder beides
- Beleuchtung, Wettereinflüsse
- Geräusche, Raumklang
- Hindernisse, Verkehr, Menschenströme
- Position vom Objekt, statisch vs dynamisch
- Distanz zwischen Objekt und Mensch
- Sitzt / steht / bewegt der Mensch sich?
- Kann der Mensch mit dem Objekt interagieren, es anfassen
- Objekteigenschaften (2D / 3D, Dimensionen, Ausprägungen)

2. Kontextanalyse

Nutzungsszenarien
beschreiben



Fragen

- Welche Ziele hat sich der Nutzer gesetzt?
- Wie sieht der Mix realer – virtueller Content aus? Welche Informationen holt der Nutzer sich aus der realen Welt? Welche erwartet er in der virtuellen Welt?
- Interagiert der Nutzer gleichzeitig mit anderen Menschen, übt er gleichzeitig andere Aktivitäten aus?
- Braucht der Nutzer Informationen aus anderen Quellen / Systemen?

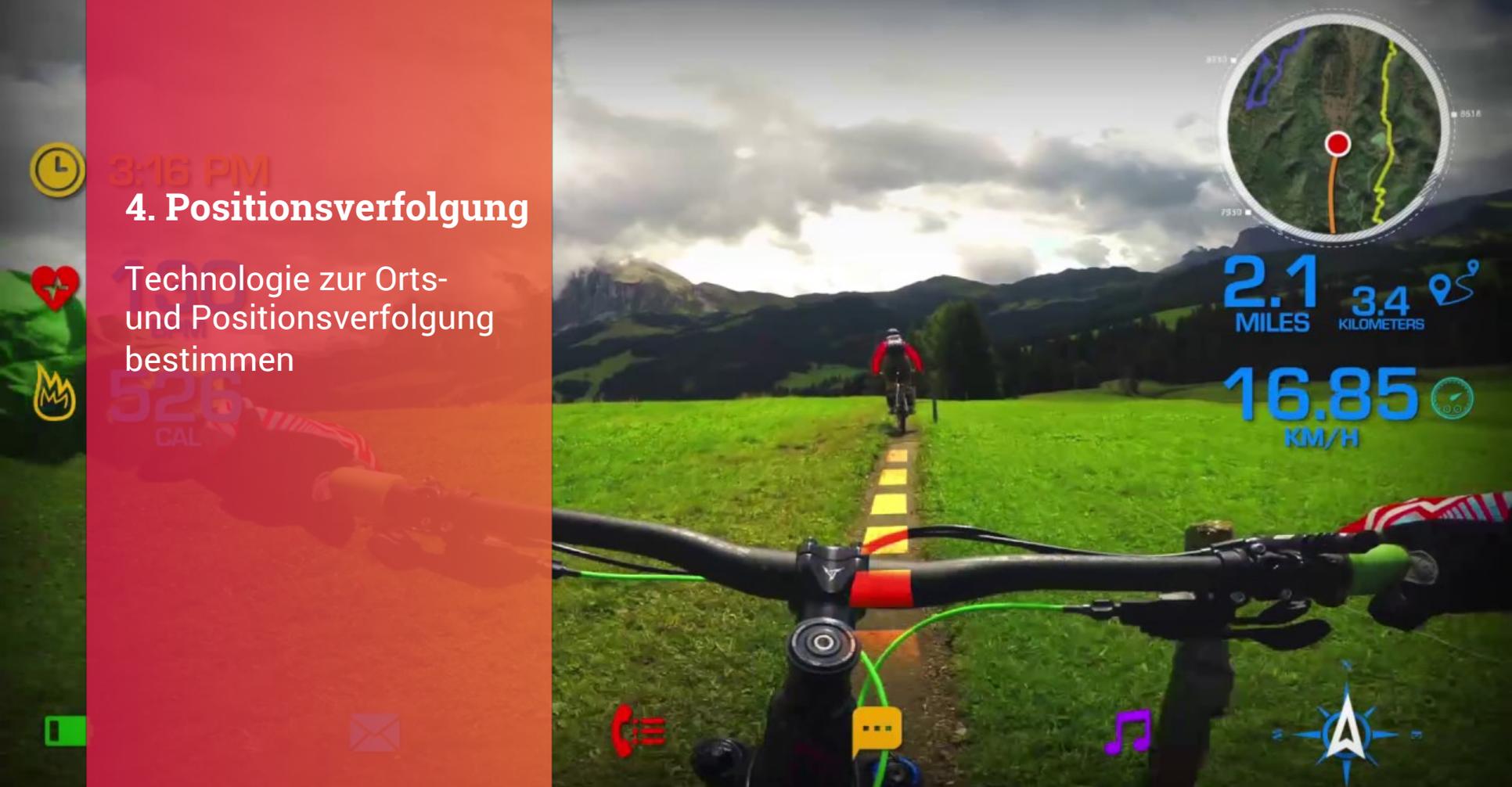
3. Hardware

Endnutzer-Geräte erfassen und bestimmen



Fragen

- Kann / wird der Mensch ein eigenes Gerät nutzen oder wird eine Ausrüstung zur Verfügung gestellt?
- Smartphone / Tablet / HMD / Wearable (Datenbrille, Smart Watch): Technische Spezifikationen wie Modell, Sensoren, Grösse, Gewicht, Bildschirmauflösung
- VR: Low-end vs high-end Installation
- **Für welche Geräte konzipieren und entwickeln wir?**



Fragen

- Welche Ortungs- und Trackingtechnologien stehen im Innenraum / Freiluft zur Verfügung? (WLAN, Beacons, RFID, NFC, Satellitenortungssysteme, Hardware mit inside-out oder outside-in Tracking)
- Wie zuverlässig ist die Technologie? Kombination von Technologien?
- Wie präzise muss die Ortung sein (Distanz Mensch-Objekt, Grösse und Anzahl der Objekte). Welche Interferenzen / Störfaktoren gibt es?

5. Objekt- Identifikation (AR)

Identifikationstechnologie
bestimmen



Fragen

- Wie und aus welcher Distanz werden die zu augmentierten Inhalten / Objekten identifiziert?
- Wie präzise muss die Objekterkennung sein? Wie tief / hoch ist die Fehlertoleranz?
- Ist das Erscheinungsbild des Objektes konsistent oder variabel? (Beleuchtung, Wettereinflüsse)
- Existiert das Objekt in vielen Ausprägungen / Varianten? (z.B. Auto, Pflanze, Gesicht), bzw. Bildererkennung mittels gespeicherten Bilder oder Objekterkennung ohne Vorkenntnisse des spezifischen Objekts?

6. Steuerung

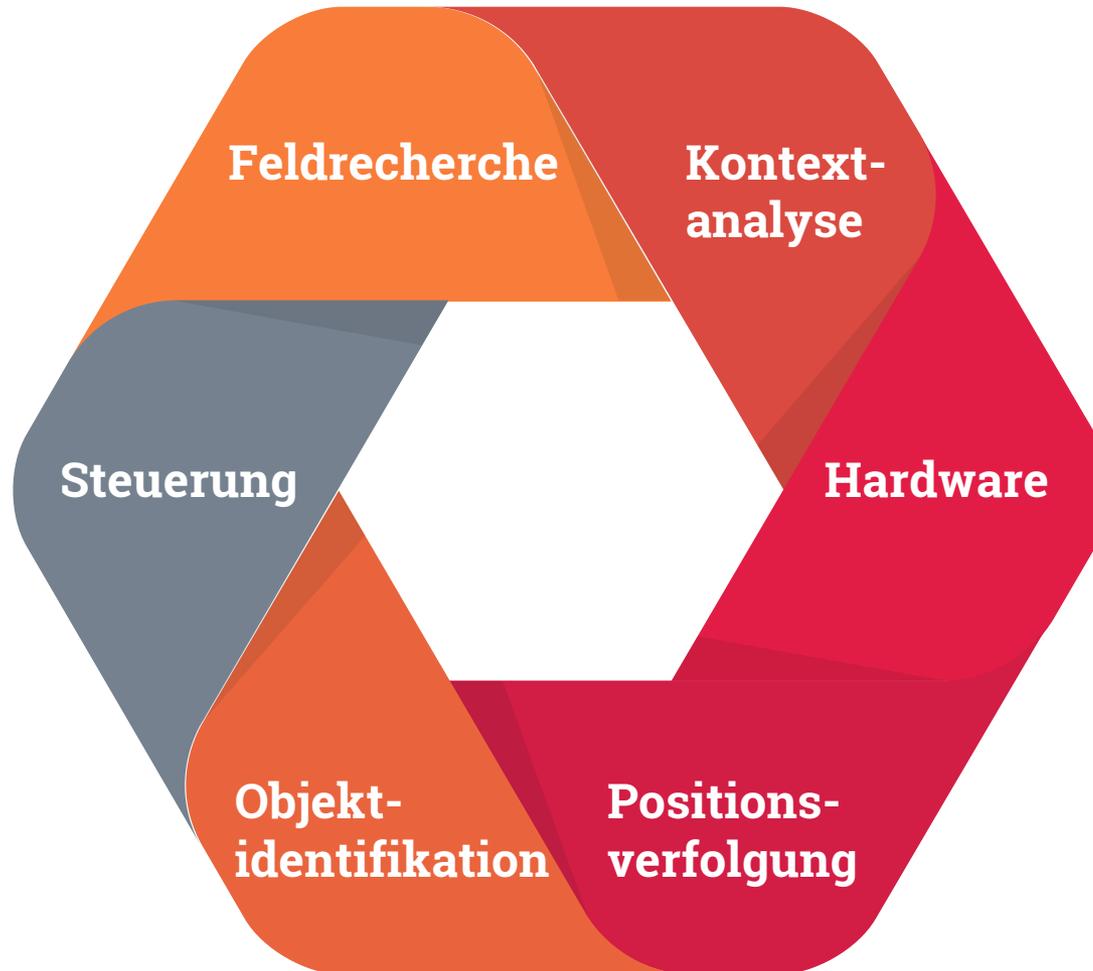
Steuerungstechnologie bestimmen



Fragen

- Wie steuert der Nutzer seine Interaktion mit der Umgebung und mit der Anwendung? (Gesten, Sprache, Augenbewegungen, Körperbewegungen, via Controllers)
- Welche Möglichkeiten bietet die ausgewählte Technologie (Siehe Schritt 2) und welche sind sinnvoll für die Erfüllung der Nutzungsszenarien?
- Wie kann die Steuerung auf natürlicher Weise (=intuitiv, ohne nachzudenken) ablaufen?

Wechselwirkungen zwischen allen Schritten





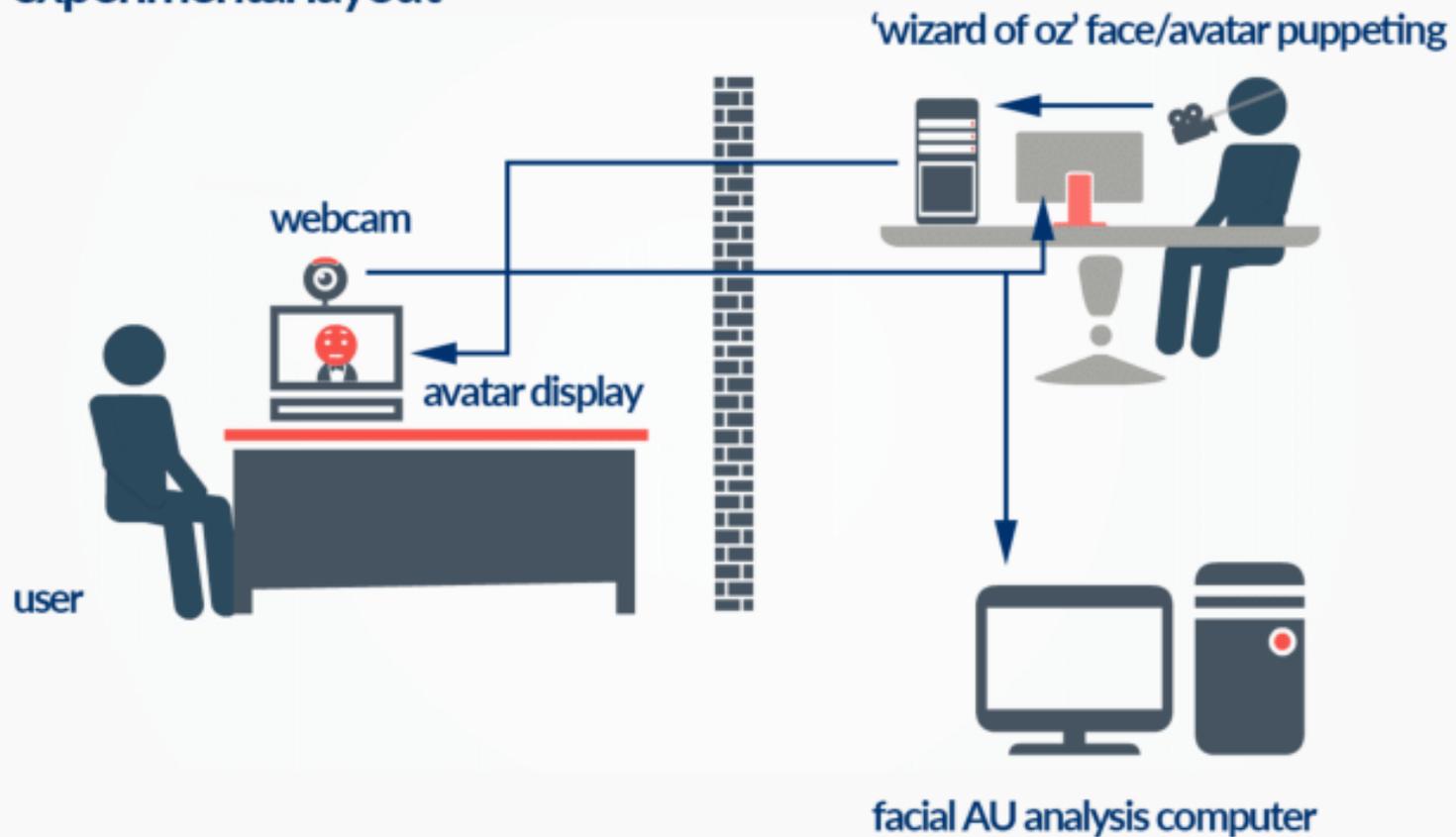
We prototype so we can test

Bis auf wenige Ausnahmen sind XR-Apps **erklärungsbedürftig**. Design Patterns haben sich noch nicht etabliert, der Nutzungskontext und das Interaktionsdesign sind in voller Entwicklung.



Wizard-of-Oz Experiment

experimental layout

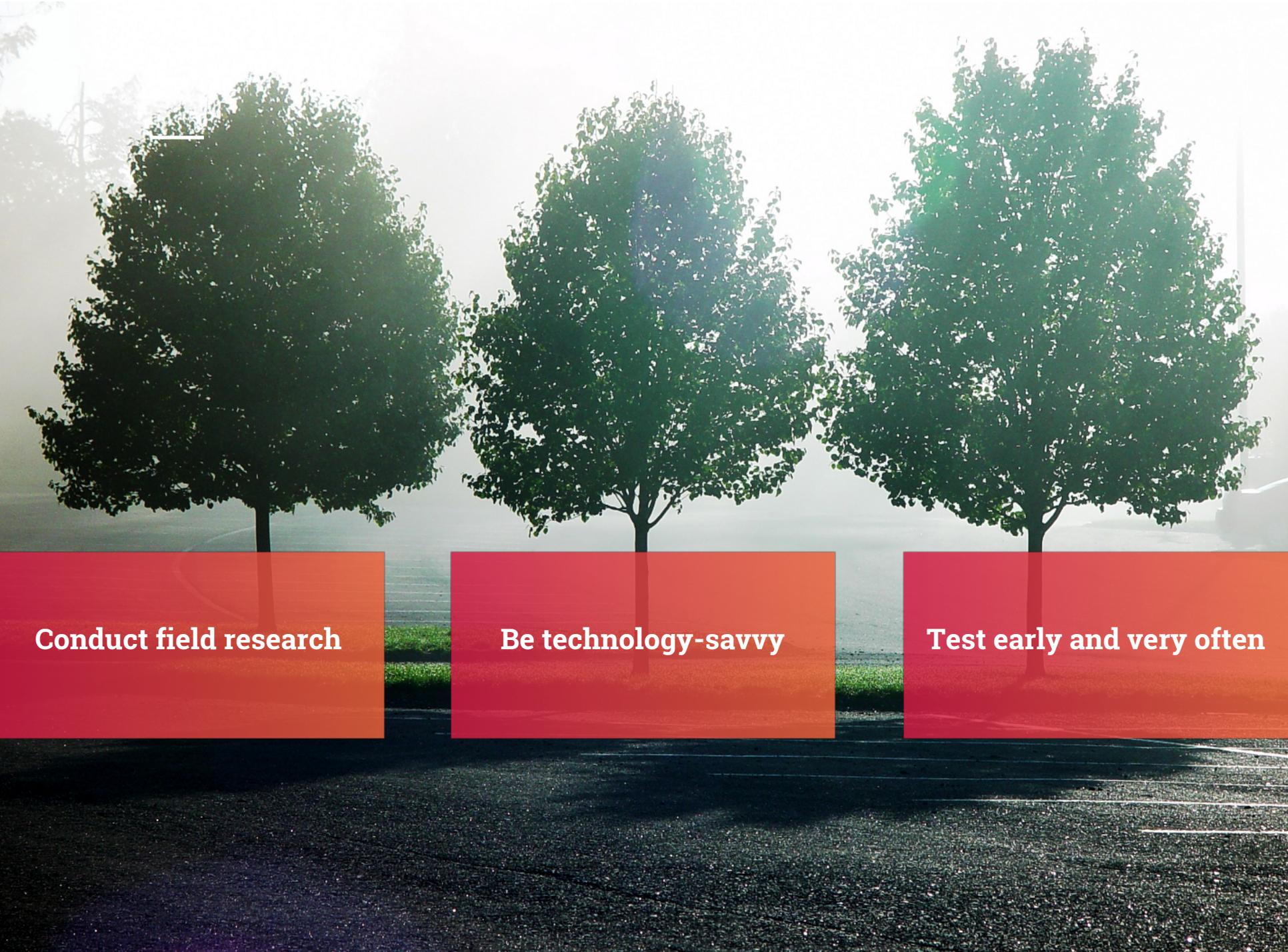


VR Eyetracking



HTC Vive und Tobii

Software-Tool zur Erfassung und Analyse von Eye-Tracking-Daten in virtuellen 3D-Umgebungen. Das Tool kann in Unity-Assets eingebettet werden und gibt dadurch sofortigen Zugriff auf Analyse- sowie Visualisierungsergebnisse von Eye-Tracking-, Navigations- und Interaktionsdaten.

The image shows three large, leafy green trees standing in a field. At the base of each tree is a semi-transparent rectangular box with a gradient from orange to red. The boxes contain white text. The background is a bright, hazy sky over a field.

Conduct field research

Be technology-savvy

Test early and very often



Workshop: Speed Ideation

- Case 1: Wie können wir das Online Shopping Erlebnis zuhause realistischer gestalten?
- Case 2: Wie können wir den Sprachunterricht für Erwachsene im Klassenzimmer spannender und realistischer machen? (immersive learning)



20' Ideenfindung
2' Elevator Pitch