

Smartphone als virtuelle Sonde im medizinischen Ultraschalltraining 6DoF-Tracking mit ARCore

Florian Jann · Michael Teistler · Sascha Reinhold

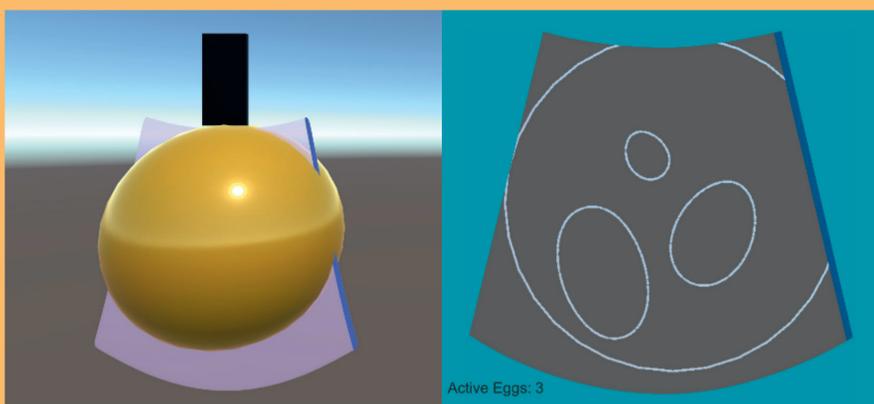


Abb. 1: Testumgebung mit virtueller Sonde und Volumen (links) und zugehörige Schnittbild-Darstellung (rechts)

Einleitung

Six-Degrees-of-Freedom (6DoF)-Controller sind meist teuer und aufwändig einzurichten. Das Smartphone kann eine **kostengünstige und unkomplizierte Alternative** sein. Im Rahmen der Forschung wurde der Anwendungskontext des **medizinischen Ultraschalltrainings** adressiert, in dem das **Smartphone zur Steuerung einer virtuellen Sonde** genutzt werden soll.

Methoden

- **Quantitativ:** Messung der Abweichung von Position und Winkel beim 6DoF-Tracking mit ARCore und HTC VIVE
- **Qualitativ:** Evaluation der Nutzbarkeit als 6DoF-Controller, u.a. durch System Usability Scale (SUS)
- **neun Probanden** ohne medizinischen Hintergrund
- **ultraschallartige Aufgaben:** Schnittbild-Erzeugung an der Längsachse ei-förmiger Objekte (Abb.1)

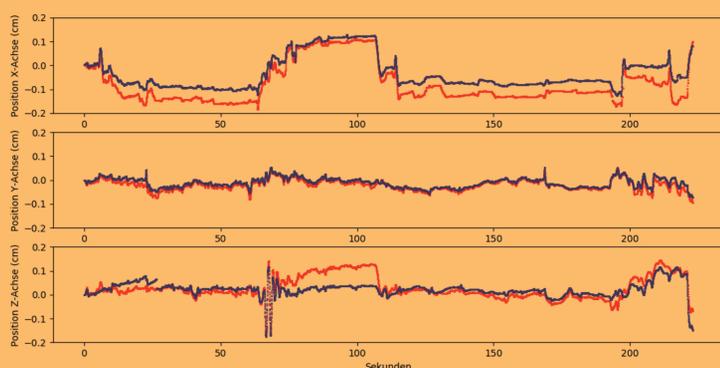
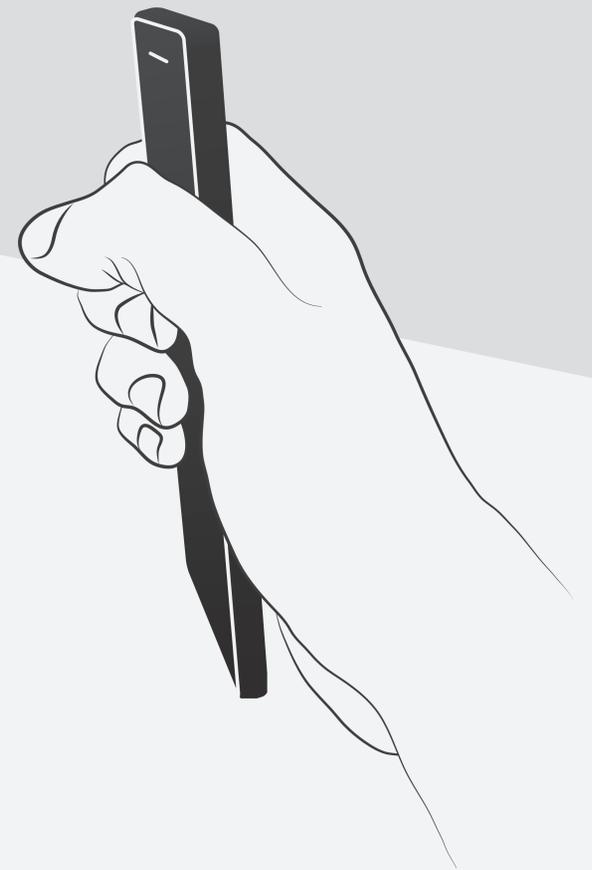


Abb. 2: Positionsmessungen eines Testdurchlaufs (rot: Smartphone, blau: Vive-Tracker als Referenz)



Ergebnisse

quantitative Evaluation

- Ø Abweichung Position: 4.69 cm
- Ø Abweichung Winkel: 6.4°
- Abweichung über lange Phasen stabil (Abb. 2)

qualitative Evaluation (1)

- Ø SUS-Score: 63.3 Punkte (ok bis gut)
- Tracking-Probleme + mangelhafte Ergonomie
- deutlich fühlbare Abweichungen der Ausrichtung von Smartphone und virtueller Sonde

qualitative Evaluation (2)

- Ø SUS-Score: 82.5 Punkte (gut bis exzellent)
- kaum Trackingprobleme + gute Ergonomie
- neue Reset-Option für Position und Rotation: Abweichungen kaum noch zu registrieren

Diskussion

- **stabile Abweichungen** von Position und Winkel **schränken Nutzer kaum ein**
- zufällig unregelmäßige Abweichungen können Nutzer irritieren
- **Einsatz von Smartphone als 6DoF-Controller** trotz Tracking-Fehlern **sinnvoll**
- Einführung in technische Besonderheiten von AR-Core notwendig

