

# Point-and-Lift: 3DoF-Fortbewegung in Virtuellen Umgebungen

## Motivation

- Unterstützung bei der **Exploration** einer virtuellen Umgebung (VU)
- Einnahme eines beliebigen Blickwinkels im dreidimensionalen Raum mittels **3 degrees of freedom** (DoF) Fortbewegung
- Simulatorkrankheit und geminderte Präsenz bei Steering-Metaphern [1]
- Weniger Simulatorkrankheit aber keine 3DoF-Fortbewegung bei Teleportationsmethoden [2]

## Point-and-Lift

Teleportationsmethoden rufen weniger Simulatorkrankheit hervor als Steering-Metaphern, erlauben jedoch nicht die Einnahme eines beliebigen 3D-Punktes in der VU. Daher wurde im Rahmen dieser Arbeit eine neuartige Teleportationsmethode, die Point-and-Lift-Methode, entwickelt.

Die Point-and-Lift-Methode erlaubt dem Nutzer, in zwei Schritten einen 3D-Punkt in der virtuellen Umgebung zu definieren, zu dem er anschließend teleportiert wird:

1. Point-Schritt: Der Nutzer wählt durch Zeigen seine gewünschte Position in der x-z-Ebene aus (Abb. 01).
2. Lift-Schritt: Durch Heben bzw. Senken des Armes selektiert der Nutzer seine Zielposition entlang der y-Achse (Abb. 02).

Der Nutzer kann zu jedem Zeitpunkt die Point-and-Lift-Methode abbrechen, indem er den Zeigefinger nicht mehr ausstreckt. Durch Kombination von einer horizontalen mit einer vertikalen Fortbewegungsmethode definiert der Nutzer seinen Pfad indirekt, d.h. über einen weiteren Punkt, an dem er von der horizontalen zu der vertikalen Fortbewegungsmethode wechselt.

## Studienkonzept

Eine Nutzerstudie soll zeigen, inwiefern sich die Pfadwahl (direkt oder indirekt) und der Realismusgrad der Fortbewegungsmethode auf die Eignung zur Exploration auswirken. Hieraus ergeben sich vier Methoden, welche sich bezüglich Realismusgrad und Pfadwahl unterscheiden (Abb. 03). Als Kriterien für die Eignung wurden **Performanz** der Aufgabenbewältigung, **Orientierungsfähigkeit**, **Präsenzempfinden** und **Simulatorkrankheit** festgelegt.



01: Point-Schritt



02: Lift-Schritt

		Pfadwahl	
		Direkt	Indirekt
Realismusgrad	Niedriger	Steering <b>S</b>	Point-and-Lift <b>T</b>
	Höher	Heißluftballon <b>RS</b>	Teleportation & Reach-and-Grab <b>RT</b>

03: 4x4-Studiendesign

[1] Anette von Kapri, Tobias Rick, and Steven Feiner. 2011. Comparing Steering-Based Travel Techniques for Search Tasks in a CAVE. In IEEE Virtual Reality. IEEE, 91–94.

[2] Chris G. Christou and Poppy Aristidou. 2017. Steering versus Teleport Locomotion for Head Mounted Displays. In International Conference on Augmented Reality, Virtual Reality and Computer Graphics. Springer, 431–446.

**Lisa Marie Prinz**

[lisa.marie.prinz@fkie.fraunhofer.de](mailto:lisa.marie.prinz@fkie.fraunhofer.de) | (+49) 228 50212-420

**Mara Kaufeld**

[mara.kaufeld@fkie.fraunhofer.de](mailto:mara.kaufeld@fkie.fraunhofer.de) | (+49) 228 50212-419

**Tintu Mathew**

[tintu.mathew@fkie.fraunhofer.de](mailto:tintu.mathew@fkie.fraunhofer.de) | (+49) 228 50212-429

