

The Effects of Latency on Agency and Sense of Control in Video Games

Thema:

Influence of Network Latency and Target Assistance on the Sense of Agency and Sense of Control of Video Game Players in a Top-Down-Shooter

Art:

MA

BetreuerIn:

Johanna Bogon / David Halbhuber

BearbeiterIn:

Ruslan Asabidi

ErstgutachterIn:

Johanna Bogon

ZweitgutachterIn:

Niels Henze

Status:

in Bearbeitung

Stichworte:

Latency, Video Games, Agency, Sense of Control

angelegt:

2023-07-18

Antrittsvortrag:

2024-04-22

Hintergrund

Das Gefühl der persönlichen Entscheidungsfreiheit ist ein Schlüsselfaktor dafür, wie Menschen Interaktionen mit Technologie erleben [1]. Dieses angeborene Gefühl Kontrolle über seine eigenen Handlungen zu haben und folglich für die Konsequenzen dieser Handlungen verantwortlich zu sein, wird als (sense of) **agency** bzw. **sense of control** bezeichnet [1, 2]. Auf Basis dieser Erkenntnis ergeben sich vielfältige Forschungsfragen, inwiefern verschiedene Faktoren bei der Interaktion mit Technologie einen Einfluss auf die agency einer Person haben könnten. Darunter und nicht zuletzt der Faktor **Latenz** in Videospielen. Je nach Latenzart (z.B. Netzwerklatenz, Lokale Latenz, Auditive Latenz, usw.) können hierbei Computerspielende unter anderem von negativ beeinträchtigter Responsivität der Kontrollsteuerung und/oder serverseitig herbeigeführten Verzögerungen von *In-Game*-Aktionen betroffen sein [3, 4]. Technisch gesehen handelt es sich hierbei zwar um Einschränkungen in der Kontrolle, jedoch stellt sich auch die Frage, ob dieser Kontrollverlust von den Computerspielenden auch so wahrgenommen wird. Falls ja, steht die Frage im Raum, ab welchen Latenzwerten ein Kontrollverlust gemessen bzw. wahrgenommen werden kann, wie es sich mit verschiedenen Latenzschwellenwerten verhält und ob ein technischer Kontrollverlust in einem kausalen Zusammenhang zu einem gemessenen bzw. wahrgenommenen Kontrollverlust steht. Während es zahlreiche Studien im Kontext von Videospielen zu den Effekten von Latenz auf Faktoren wie unter anderem *performance* und *QoE (quality of experience)* (z.B. [4, 5, 6]) oder *feeling of presence* und *body ownership* [7] gibt, ergeben sich Forschungslücken im Videospielkontext bezüglich des Effekts von Latenz auf *sense of agency* bzw. *sense of control*. Der aktuelle Forschungsstand bietet zwar

verschiedene Methoden zur Messung von *sense of agency*, wie z.B. Libet Clock [8, 9] oder *time estimation* [10], diese wurden jedoch meines Wissens noch nicht im Kontext von Videospielen eingesetzt.

Zielsetzung der Arbeit

Das Ziel der Arbeit ist es mithilfe einer validierten impliziten und expliziten Methodik zur Messung von *agency* den Einfluss bzw. Effekt von Latenz (hier soll eine Latenzart gewählt werden) auf die wahrgenommene und gemessene *sense of agency* von Videospielenden zu untersuchen. Unterstützend werden Daten zur Erfahrung mit Videospielen (Fragebogen), *quality of experience* (z.B. Mini PXI) und Performance gesammelt.

Mit der statistischen Auswertung der akquirierten Daten sollen Erkenntnisse darüber gewonnen werden, ob...

- (für die Studie gewählte Art der) Latenz einen Einfluss auf die wahrgenommene und/oder gemessene *sense of agency* der Videospielenden hat?
- ein verminderter *sense of agency* in einem kausalen Zusammenhang zu bestimmten Latenzschwellenwerten steht?
- eine Korrelation zwischen den Ergebnissen der impliziten und expliziten Messung von *sense of agency* existiert?
- Erfahrung mit Videospielen, Performance und QoE einen Einfluss auf die Resultate haben? (**optional**, da nur möglich wenn die dazu gesammelten Daten heterogen sind)

Konkrete Aufgaben

Literaturrecherche, insbesondere..

- Aktueller Stand der Forschung zu Agency (insbesondere im HCI Kontext) und wie sie sich messen lässt
- Aktueller Stand der Forschung zu Latenz/-arten im Videospielekontext und dessen Einfluss bzw. Wahrnehmung durch die Videospielenden

Konzeption eines Studiendesigns, darunter...

- Welche validierten Methoden werden für die Messung der abhängigen Variable Agency von Spielenden hergenommen?
- Welche Latenzart wird als unabhängige Variable genutzt und wie soll sie manipuliert werden?
- Welche weiteren Daten (z.B. Gamer Experience, Performance, QoE) werden erhoben und wie (z.B. Fragebogen, Mini PXI)?

Erhebung der Daten mithilfe eines selbst gewählten Computerspiels. (**Programmieranteil**)

Dies soll mithilfe einer der folgenden Varianten erfolgen:

1. Verwendung eines bereits existierenden Videospiels, ergänzt durch ein selbst entwickeltes Python-Skript zur Datenakquirierung.
2. Implementierung eines eigens für die Studie entwickelten Spiels samt zur Datenakquise benötigter Features.

Durchführung und Auswertung der Studie

Erwartete Vorkenntnisse

- Fortgeschrittene Programmierkenntnisse in Python
- Je nachdem, ob man für ein existierendes Videospiel ein Python-Skript implementiert oder selber eines entwickelt, fallen weitere Anforderungen an (z.B. Object Detection, Python Overlay, PyGame, usw.).

Weiterführende Quellen

- [1] Coyle, D., Moore, J., Kristensson, P. O., Fletcher, P., & Blackwell, A. (2012, May). I did that! Measuring users' experience of agency in their own actions. In Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems (pp. 2025-2034).
- [2] Bergstrom-Lehtovirta, J., Coyle, D., Knibbe, J., & Hornbæk, K. (2018, April). I really did that: Sense of agency with touchpad, keyboard, and on-skin interaction. In Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1-8).
- [3] Liu, S., Kuwahara, A., Scovell, J., Sherman, J., & Claypool, M. (2021). Comparing the Effects of Network Latency versus Local Latency on Competitive First Person Shooter Game Players.
- [4] Halbhuber, D., Köhler, A., Schmidbauer, M., Wiese, J., & Henze, N. (2022). The Effects of Auditory Latency on Experienced First-Person Shooter Players. In Proceedings of Mensch und Computer 2022 (pp. 286-296).
- [5] Long, M., & Gutwin, C. (2018, October). Characterizing and modeling the effects of local latency on game performance and experience. In Proceedings of the 2018 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play (pp. 285-297).
- [6] Durnez, W., Zheleva, A., Claypool, M., Maes, M., Bombeke, K., Van Looy, J., & De Marez, L. (2021). Spaz! The Effects of Local Latency on Player Actions in a Desktop-Based Exergame. IEEE Transactions on Games, 14(4), 623-631.
- [7] Halbhuber, D., Kocur, M., Kalus, A., Angermeyer, K., Schwind, V., & Henze, N. (2023). Understanding the Effects of Perceived Avatar Appearance on Latency Sensitivity in Full-Body Motion-Tracked Virtual Reality. In Proceedings of Mensch und Computer 2023 (pp. 1-15).
- [8] Libet, B., Gleason, C.A., Wright, E.W., & Pearl, D.K., Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (readiness potential): The unconscious initiation of a freely voluntary act. Brain, 1983. 106: p.623-642.
- [9] Haggard, P., Clark, S., & Kalogeras, J., Voluntary action and conscious awareness. Nature Neuroscience 2002. 5(4).
- [10] Engbert, K., Wohlschläger, A., Thomas, R., & Haggard, P., Agency, subjective time, and other minds. J Exp Psychol Hum Percept Perform, 2007. 33(6): p.1261-8.

From:

<https://wiki.mi.ur.de/> - **MI Wiki**

Permanent link:

<https://wiki.mi.ur.de/arbeiten/agencyvideogames>

Last update: **08.04.2024 14:04**

