

Messung immersiven Musik-Erlebens: Das Immersive Audio Quality Inventory

Kilian Sander, Yves Wycisk, Reinhard Kopiez, Friedrich Platz, Jakob Bergner, Jürgen Peissig, Stephan Preihs

Hintergrund

Die Weiterentwicklung der Technologien zur Audiowiedergabe von Mono über Stereo zu verschiedenen Surround- und zuletzt auch 3D-Audio-Formaten verspricht ein höheres Maß an Immersion für die Rezipierenden. Bisher liegt jedoch noch kein psychometrisch valides Erhebungsinstrument zur Prüfung derartiger Wirkungspostulate vor, mit dem sich das Immersions-Erleben bei verschiedenen Darbietungsformaten graduell erfassen ließe. Dieses Desiderat soll durch die Entwicklung des *Immersive Audio Quality Inventory* (IAQI, sprich "Yuacky") geschlossen werden.

Methode

Für das Inventar wurden aus bisherigen Fragebogeninstrumenten zu verwandten Bereichen (u. a. zu virtual reality, gaming und Raumklang, s. z.B. Georgiou & Kyza, 2017; Jennett et al., 2008; Weinzierl et al., 2018), Aussagen von Komponisten (Reger, Wagner) und zusätzlichen eigenen Überlegungen 25 potentielle Items generiert. Zu deren psychometrischer Evaluation wurde eine Onlinestudie mit Teilnehmerakquise über einen kommerziellen Panelbetreiber und zielgruppenspezifische Mailinglisten ($N = 222$) durchgeführt, in welcher die Teilnehmenden ihr Musik-Erleben von insgesamt 12 ca. 60-sekündigen Hörbeispielen (vier Musikstückausschnitte jeweils in Mono, Stereo und 3D) anhand der initialen Itemliste bewerteten. Die 3D-Versionen wurden mit drei verschiedenen Verfahren für eine Kopfhörerwiedergabe erstellt:

- Binauralsynthese (Dolby Atmos Production Suite)
- Eigene Produktion für die Studie (DearVR)
- Extraktion als originale binaurale 3D-Version von kommerziell verfügbaren Tonträgern

Die zwingend notwendige Kopfhörerwiedergabe wurde mit umfangreichen Screeningverfahren kontrolliert.

Mithilfe einer Multifacetten-Rasch-Analyse (Many-Facet Rasch Measurement, MFRM) wird auf mess-theoretischer Grundlage eines Item-Response-Modells untersucht, wie stark sich das

Antwortverhalten der Teilnehmenden aus möglichen Einflüssen von Personen-, Stück-/Stil- und Darbietungsformateigenschaften zusammensetzt (Eckes, 2015; Linacre, 2021).

Ergebnisse

In einem iterativen Prozess von MFRM-Analysen des Datensatzes wurden Ausreißer ausgeschlossen und das Itemset auf 17 Items mit guten Fit-Statistiken reduziert. Aus diesen wurden anhand inhaltlicher Aspekte und der jeweiligen Itemschwierigkeiten zehn Items für das finale Set ausgewählt. Dieses Set weist in einer MFRM- als auch in einer eindimensionalen konfirmatorischen Faktorenanalyse gute Fitstatistiken auf.

Diskussion

Mit dem Immersive Audio Quality Inventory liegt nun ein valides und effizientes Instrument zur Messung von Immersions-Erleben beim Musikhören in deutscher Sprache vor. Aufgrund der durch die Internetstudie bedingten Nutzung von Binauralversionen mittels Kopfhörer wird ein geringerer 3D-Effekt im Vergleich zur Darbietung mittels Lautsprecher und somit auch ein geringeres Maß an Immersion bei den 3D-Versionen angenommen. Bei entsprechender Lautsprecherdarbietung werden daher tendenziell Bewertungen immersiver Audioformate im höheren Skalenbereich erwartet. Dies soll eine aktuelle Laborstudie untersuchen.

Literatur

Eckes, T. (2015). *Introduction to Many-Facet Rasch Measurement*. Peter Lang.
<https://doi.org/10.3726/978-3-653-04844-5>

Georgiou, Y. & Kyza, E. A. (2017). The development and validation of the ARI questionnaire: An instrument for measuring immersion in location-based augmented reality settings. *International Journal of Human-Computer Studies*, 98, 24–37.
<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2016.09.014>

Jennett, C., Cox, A. L., Cairns, P., Dhoparee, S., Epps, A., Tijs, T. & Walton, A. (2008). Measuring and defining the experience of immersion in games. *International Journal of Human-Computer Studies*, 66(9), 641–661. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2008.04.004>

Linacre, J. M. (2021). *Facets* (Version 3.86.6) [Computer software].

Weinzierl, S., Lepa, S. & Ackermann, D. (2018). A measuring instrument for the auditory perception of rooms: The Room Acoustical Quality Inventory (RAQI). *The Journal of the Acoustical Society of America*, 144(3), 1245. <https://doi.org/10.1121/1.5051453>