



ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΚΛΑΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΦΙΛΟΛΟΓΙΑΣ
σε συνεργασία με το
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
«ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ»
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΔΙΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ:
ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ ΣΤΙΣ Τ.Π.Ε. ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΗ ΑΓΩΓΗ – ΨΥΧΟΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΤΗΣ ΕΝΤΑΞΗΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

«Η Εικονική πραγματικότητα ως εργαλείο προσβασιμότητας για κωφά/ βαρήκοα άτομα»

Ειρήνη- Δέσποινα Κατσιούλα Α.Μ.:698

Μεταπτυχιακή διατριβή που υποβάλλεται στην τριμελή επιτροπή για την απόκτηση του μεταπτυχιακού τίτλου του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών Εξειδίκευσης του Τ.Ε.Φ. – Δ.Π.Θ. σε συνεργασία με το Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. Δημόκριτος – Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών με τίτλο: «Εξειδίκευση στις Τ.Π.Ε. και Ειδική Αγωγή – Ψυχοπαιδαγωγική της Ένταξης»

Εγκεκριμένο από την τριμελή επιτροπή:

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Δρ. Ζωή Καραμπατζάκη, Συνεργαζόμενη Ερευνήτρια, Ι.Π.Τ.

Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ

2^ο Μέλος: Συνεργαζόμενη Ερευνήτρια, Ι.Π.Τ. Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ

3^ο Μέλος: Συνεργαζόμενη Ερευνήτρια, Ι.Π.Τ. Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ

Αθήνα, 2025

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία εξετάζει τη χρήση της εικονικής πραγματικότητας (VR) ως εργαλείο προσβασιμότητας για τα κωφά και βαρήκοα άτομα. Η τεχνολογία της VR, με τις διαδραστικές και οπτικοακουστικές δυνατότητες που προσφέρει, έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει την εκπαίδευση, την κοινωνική αλληλεπίδραση και την επικοινωνία των ατόμων με ακουστικά προβλήματα. Ειδικότερα, αναλύεται πώς η VR μπορεί να ενισχύσει την ακουστική αντίληψη, την χωρική ακοή και την επικοινωνία μέσω του λόγου σε περιβάλλοντα με θόρυβο ή πολυαισθητηριακή αλληλεπίδραση. Αναφέρεται η συμβολή της VR στην εκπαίδευση ατόμων με ακουστικά προβλήματα, επιτρέποντάς τους να αλληλεπιδρούν με ήχους και εικόνες σε ελεγχόμενα περιβάλλοντα, βελτιώνοντας την ικανότητα αναγνώρισης ήχων και τη διαχείριση ακουστικών πληροφοριών. Η έρευνα δείχνει επίσης πως η συνδυασμένη χρήση εικόνας και ήχου ενισχύει την επικοινωνία και την κατανόηση του λόγου, κάτι που είναι ζωτικής σημασίας για την καθημερινή ζωή των ατόμων με βαρηκοΐα ή κώφωση.

Επιπλέον, η VR προσφέρει νέες δυνατότητες κοινωνικής ένταξης, βοηθώντας τα άτομα με ακουστικά προβλήματα να συμμετέχουν σε κοινωνικές και πολιτιστικές δραστηριότητες, όπως θεατρικές παραστάσεις ή εκπαιδευτικά προγράμματα. Μέσα από τη ρεαλιστική προσομοίωση περιβαλλόντων, οι χρήστες μπορούν να εκπαιδευτούν σε καθημερινές καταστάσεις, ενισχύοντας τη χωρική αντίληψη του ήχου και την ικανότητα προσανατολισμού τους. Η εργασία καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η VR μπορεί να προσφέρει σημαντικά οφέλη για την προσβασιμότητα των κωφών και βαρηκόων ατόμων, αναδεικνύοντας την ανάγκη για ανάπτυξη προσαρμοσμένων εφαρμογών που να καλύπτουν τις συγκεκριμένες ανάγκες τους, προάγοντας την κοινωνική ένταξη και την ενεργό συμμετοχή τους σε διάφορες δραστηριότητες.

Λέξεις-Κλειδιά: Εικονική πραγματικότητα (VR), προσβασιμότητα, κωφοί, βαρηκόοι, επικοινωνία, κοινωνική ένταξη, εκπαίδευση, ακουστική αντίληψη.

βελτιώσουν την ακοή και να προσαρμοστούν καλύτερα σε διαφορετικά κοινωνικά και καθημερινά περιβάλλοντα, ενισχύοντας την ποιότητα ζωής τους και την ένταξή τους στην κοινωνία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Anthes, C., García-Hernández, R. J., Wiedemann, M., & Kranzlmüller, D. (2018). State of the art of virtual reality technology. *Springer Virtual Reality*, 22(2), 1-20.

<https://doi.org/10.1007/s10055-017-0340-2>

Ariya, P., Yensathit, Y., Thongthip, P., Intawong, K., & Puritat, K. (2025). Assisting Hearing and Physically Impaired Students in Navigating Immersive Virtual Reality for Library Orientation. *Technologies*, 13(1), 2. <https://doi.org/10.3390/technologies13010002>

Arshad, I.; De Mello, P.; Ender, M.; McEwen, JD; Ferré, ER. (2021). Reducing cybersickness in 360-degree virtual reality. *Multisens. Res.* 2021 , 35 , 203–219

Baker, B. J. (2024). *Virtual reality*. In *Business 2024* (pp. 1021-1023). Edward Elgar Publishing.

<https://doi.org/10.4337/9781035317189.ch599>

Berke, L. (2017). Displaying confidence from imperfect automatic speech recognition for captioning. *ACM SIGACCESS Accessibility Comput.* 117 , 14–18

Biocca, F., & Levy, M. R. (2013). *Communication in the age of virtual reality*. Routledge.

Blok, A. C., Bach-Stante, D., Merlotti, A., Schoville, R., Jones, H., Davis, K., Sicard, A., & Aebbersold, M. (2023). Educational 360-video development for clinical practice improvement toward Deaf and Hard-of-Hearing population. *Clinical Simulation in Nursing*, 83, 101436.

<https://doi.org/10.1016/j.ecns.2023.101436>

Boas, Y. A. G. V. (2012). Overview of virtual reality technologies. University of Southampton, United Kingdom.

Burdea, G. C., & Coiffet, P. (2003). *Virtual reality technology*. John Wiley & Sons.

Christou, C. (2020). *Virtual reality in education*. University of Nicosia.

Clark, G. M., & Shute, S. A. (2013). *Cochlear implants: Fundamentals and applications*. Springer.

Cylaw.org. (2024). *Accessibility of Products and Services Act of 2024*. Retrieved from https://www.cylaw.org/nomoi/enop/non-ind/2024_1_57/full.html

Dillon, H. (2012). *Hearing aids*. Thieme.

- Embøl , L., Hutter, C. et al. (2021). HearMeVirtual Reality: Using Virtual Reality to Facilitate Empathy Between Hearing Impaired Children and Their Parents. *Virtual Reality and Human Behaviour* Volume 2 - 2021
- Enriquez, K.; Palacios, M.; Pallo, D.; Guerrero, G. SENSE.(2020). Sensory component VR application for hearing impaired people to enhance the music experience. In Proceedings of the 2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), Sevilla, Spain, 24–27 June 2020;
- Greengard, S. (2019). *Virtual reality*. MIT Press.
- Heilig, M. (1962). Sensorama simulator.
- Hohmann, V.; Paluch, R.; Krueger, M.; Meis, M.; Grimm, G.(2020). The virtual reality lab: Realization and application of virtual sound environments. *Ear Hear.* 41 , 31S–38S
<https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102309>
- Kavanagh, S., Luxton-Reilly, A., Wuensche, B., & Plimmer, B. (2020). A systematic review of virtual reality in education. *Computers & Education*, 145, 103743.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103743>
- Kepp, NE; Arrieta, I.; Schiøth, C.; Percy-Smith, L. (2022). Virtual Reality pitch ranking in children with cochlear implants, hearing aids or normal hearing. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*161 , 111241
- Lanier, J. (2017). *Dawn of the new everything: Encounters with reality and virtual reality*. Henry Holt and Company.
- Le Vine, S., Lee-Gosselin, M., Sivakumar, A., & Polak, J. (2013). A new concept of accessibility to personal activities: Development of theory and application to an empirical study of mobility resource holdings. *Journal of Transport Geography*, 31, 1-10.
<https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.04.013>
- Le Vine, S., Lee-Gosselin, M., Sivakumar, A., Polak, J. (2015) A new approach to predict the market and impacts of round-trip and point-to-point carsharing systems: Case study of London. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.trd.2014.07.005>
- Lécuyer, A. (2017). Playing with senses: The impact of virtual reality on the human sensory system. *Frontiers in Virtual Reality*, 1, 1-12. <https://doi.org/10.3389/frvir.2020.00001>
- Levine, J. (2020). A century of evolution of the accessibility concept. *Transportation*

- Marschark, M., & Hauser, P. C. (2012). *How deaf children learn: What parents and teachers need to know*. Oxford University Press.
- Melo, R. S., Lemos, A., Delgado, A., Raposo, M. C. F., Ferraz, K. M., & Belian, R. B. (2023). Use of Virtual Reality-Based Games to Improve Balance and Gait of Children and Adolescents with Sensorineural Hearing Loss: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sensors*, 23(14), 6601. <https://doi.org/10.3390/s23146601>
- Mirzaei M, Kan P, Kaufmann H. (2020). EarVR: Using Ear Haptics in Virtual Reality for Deaf and Hard-of-Hearing People. *IEEE Trans Vis Comput Graph*. 2020 May;26(5):2084-2093. doi: 10.1109/TVCG.2020.2973441.
- Napier, J. (2011). *Sign language interpreting: Theory and practice in Australia and New Zealand*. Federation Press.
- Parmar, B. J., Salorio-Corbetto, M., Picinali, L., Mahon, M., Nightingale, R., Somerset, S., Cullington, H., Driver, S., Rocca, C., Jiang, D., & Vickers, D. (2024). Virtual reality games for spatial hearing training in children and young people with bilateral cochlear implants: the "Both Ears (BEARS)" approach. *Frontiers in neuroscience*, 18, 1491954. <https://doi.org/10.3389/fnins.2024.1491954>
- Paudyal, P.; Banerjee, A.; Hu, Y.; Gupta, S. Davee. (2018). A deaf accessible virtual environment for education. *In Proceedings of the 2019 on Creativity and Cognition*, San Diego, CA, USA,
- Pausch, F.; Aspöck, L.; Vorländer, M.; Fels, J. (2018). An extended binaural real-time auralization system with an interface to research hearing aids for experiments on subjects with hearing loss. *Trends Hear*. 22 , 2331216518800871
- Piquard-Kipffer, A., Mella, O., Miranda, J., Jouvét, D., Orosanu, L.: (2015). Qualitative investigation of the display of speech recognition results for communication with deaf people. In: 6th Workshop on Speech and Language Processing for Assistive Technologies, p. *Research Part D: Transport and Environment*, 83(March), 102309.
- Salanger, M.; Lewis, D.; Vallier, T.; McDermott, T.; Dergan, A.(2020). Applying Virtual Reality to Audiovisual Speech Perception Tasks in Children. *Am. J. Audiol.* 29 , 244–259
- Schioppo, J. Meyer, Z., Fabiano, D. & Canavan, S. (2020). "Sign Language Recognition in Virtual Reality," *2020 15th IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture*

Recognition (FG 2020), Buenos Aires, Argentina, 2020, pp. 917-917, doi: 10.1109/FG47880.2020.00027.

Seol, HY; Kang, S.; Lim, J.; Hong, SH; Moon, IJ (2021). Feasibility of virtual reality audiological testing: Prospective study. *JMIR Serious Games* , 9 , e26976

Serafin, S.(2022). Audio in Multisensory Interactions: From Experiments to Experiences. In *Sonic Interactions in Virtual Environments* ; Springer International Publishing: Cham, Switzerland, 2022; σελ. 305–318.

Sherman, W. R., & Craig, A. B. (2018). *Understanding virtual reality: Interface, application, and design*. Morgan Kaufmann.

Slater, M., & Sanchez-Vives, M. V. (2016). Enhancing our lives with immersive virtual reality. *Frontiers in Robotics and AI*, 3, 74. <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>

Solmaz, S. & Alireza, A.(2021). Application of Virtual Reality in Rehabilitation of Disabilities: A Mini Review. *Journal of Pharmacy and Pharmacology* 9 (2021) 214-221, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3830919>

Sutherland, I. E. (1968). The Sword of Damocles. *ACM SIGGRAPH Computer Graphics*, 2(1), 1-8. <https://doi.org/10.1145/800125.805726>

Teófilo M, Lourenço A, Postal J, et al. (2018a) Exploring VirtualReality to Enable Deaf or Hard of Hearing Accessibility in LiveTheaters: A Case Study. In: *Antona M, Stephanidis C (eds) Universal Access in Human-Computer Interaction. Virtual, Augmented, and Intelligent Environments*. Springer International Publishing, Cham, Lecture Notes in Computer Science, pp 132–148, https://doi.org/10.1007/978-3-319-92052-8_11

Udesen, J. (2022) .VR Test Platform for Directionality in Hearing Aids and Headsets. In *Proceedings of the Audio Engineering Society Conference: AES 2022 International Audio for Virtual and Augmented Reality Conference*, Audio Engineering Society, Redmond, WA, USA

Valzolgher C, Gatel J, Bouzaid S, Grenouillet S, Todeschini M, Verdelet G, Salemm R, Gaveau V, Truy E, Farnè A, Pavani F.(2023). Reaching to Sounds Improves Spatial Hearing in Bilateral Cochlear Implant Users. *Ear Hear*. 2023 Jan-Feb 01;44(1):189-198. doi: 10.1097/AUD.0000000000001267

van de Par, S.; Ewert, SD; Hladek, L.; Kirsch, C.; Schütze, J.; Llorca-Bofí, J.; Grimm, G.; Hendrikse, MM; Kollmeier, B.; Seeber, BU (2021). Auditory-visual scenes for hearing research. *arXiv* :2111.01237

Vince, J. (2014). *Introduction to virtual reality*. Springer.

VirDynM. (n.d.). *Sign language in virtual reality really looks cool*. Retrieved from <https://www.virdynm.com/el/news/sign-language-in-virtual-reality-really-looks-cool>

Wilson, B. S. (2011). Cochlear implants: A remarkable past and a brilliant future. *Hearing Research*, 288(1-2), 3-12.

Zeng, F. G., Popper, A. N., & Fay, R. R. (2017). *Auditory prostheses: New horizons*. Springer.