



Cyprus
University of
Technology

Faculty of Fine and
Applied Arts

Doctoral Dissertation

**A SYSTEMATIC APPROACH FOR DESIGNING AN
ELDERLY-FRIENDLY VIRTUAL REALITY STORYTELLING
APPLICATION**

Zoe Anastasiadou

Limassol, May 2024

CYPRUS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
FACULTY OF FINE AND APPLIED ARTS
DEPARTMENT OF MULTIMEDIA AND GRAPHIC ARTS

Doctoral Dissertation

A SYSTEMATIC APPROACH FOR DESIGNING AN
ELDERLY-FRIENDLY VIRTUAL REALITY
STORYTELLING APPLICATION

Zoe Anastasiadou

Limassol, May 2024

Approval Form

Doctoral Dissertation

A SYSTEMATIC APPROACH FOR DESIGNING AN ELDERLY- FRIENDLY VIRTUAL REALITY STORYTELLING APPLICATION

Presented by

Zoe Anastasiadou

Supervisor: Andreas Lanitis, Professor, Cyprus University of Technology

Member of the committee: Andreas Gregoriades, Associate Professor, Department of Management, Entrepreneurship and Digital Business, Cyprus University of Technology

Member of the committee: Spyros Vosinakis, Associate Professor. Department of Product and Systems Design Engineering, University of the Aegean, Greece

Cyprus University of Technology

Limassol, May 2024

Copyrights

Copyright© 2024 Zoe Anastasiadou

All rights reserved.

The approval of the dissertation by the Department of Multimedia and Graphic Arts does not necessarily imply the approval by the Department of the writer's views.

Acknowledgements

My greatest gratitude goes to my supervisor, Professor Andreas Lanitis, who gave me invaluable scientific guidance and support while encouraging me and inspiring me to continue this research journey and overcome the difficulties that arose. Thank you for always being there, supporting and advising me, envisioning and encouraging. I will always be proud and thankful for being your student.

I sincerely thank Professor Andreas Gregoriades and Professor Spyros Vosinakis for accepting to be the second and third members of the examining committee, for the time they devoted to my work and for their suggestions.

I would also to thank Prof Panagiotis Zaphiris, Prof Omiros Panayides, who supported me with invaluable comments during the Ph.D. process that was very encouraging and motivated me to continue my efforts.

I gratefully acknowledge financial support from the Cyprus State Scholarship Foundation.

I owe my deepest thanks to the participants who willingly and selflessly participated to my research. First, to the permanent residents and visitors of the village of Vouni, Cyprus who gave their free time to participate. The members of the “Limassol Old Town” and “Once upon a time in Larnaca” social networking groups. I would also like to thank the staff and the elderly from the Sokratio Melathron and Ekali Rehabilitation centers who immediately accepted to participate in the research without restrictions.

I sincerely thank Aikaterini Nikolaidou, Eleni Dimitriadou, Christina Zavlanou, Christos Kyrilitsias, Stella Theocharous, and all my lovely friends and family, because with the valuable help they offered me – small or big - each one individually helped me to complete my goal.

Finally, I would like to thank my husband who always encouraged me to reach that step, to stay focused, giving me the strength and support needed to reach this dream, and my three precious little girls for their patience and for all the hours I was away from them to complete this goal. Girls we did it!

ABSTRACT

Virtual reality (VR) can be useful in efforts aimed at improving the well-being of older members of society. The work presented aims to provide elderly people with a user-friendly and enjoyable VR application incorporating memory recall and storytelling activities that can promote mental awareness so that negative side effects associated with brain inactivity could be prevented. To fulfill the aim of the thesis, a multi-phase methodological framework was adopted. The first phase of the approach involves a thorough literature review aiming at understanding the physical and mental limitations of the elderly population that often prevent them from using state-of-the-art technologies like VR. Furthermore, existing VR applications that target the elderly population were reviewed. During the second phase of the approach, the reactions of elders towards existing applications were investigated, enabling the derivation of conclusions related to the factors that should guide the design of elderly-friendly contemporary applications. Based on the conclusions derived from the first two phases, a prototype VR application was developed. The application allows users to enter a storytelling experience where they have the chance to describe the contents of photographs showing places from their childhood. The primary application was evaluated so that main areas requiring improvement were defined. During the fourth phase, a number of design factors were further explored allowing the improvement of the proposed application. A key factor that emerged from this process was the need to introduce a virtual audience that listens to the stories presented by elderly users and interacts with the user, maximizing in that way the storytelling experience for elder users. The last two phases of the methodology concerned the development and evaluation of the final application. The evaluation aimed to determine whether older people are willing to use the proposed VR application and whether they believe it can help to improve their well-being and reduce the effects of loneliness and social isolation. The results show that elderly users are positive about using such an application in daily life, as a means of improving their overall well-being. Furthermore, as part of the work, a number of design guidelines for VR applications for elderly users were derived. The overall work carried out, can contribute to the efforts of modern societies to support the elderly population.

Keywords: Virtual Reality, Elderly, Memory Recalling, Storytelling Application Design;

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εικονική πραγματικότητα (ΕΠ) μπορεί να είναι χρήσιμη σε προσπάθειες που στοχεύουν στη βελτίωση της ευημερίας των ηλικιωμένων μελών της κοινωνίας. Η εργασία που παρουσιάζεται στοχεύει να παρέχει στους ηλικιωμένους μια φιλική προς το χρήστη και ευχάριστη εφαρμογή ΕΠ που ενσωματώνει δραστηριότητες ανάκλησης μνήμης και αφήγησης που μπορούν να προάγουν τη νοητική επίγνωση, ώστε να μπορεί να συμβάλει στην αποτροπή αρνητικών παρενεργειών που σχετίζονται με νοητική αδράνεια. Για την εκπλήρωση του στόχου της διατριβής υιοθετήθηκε ένα πολυφασικό μεθοδολογικό πλαίσιο. Η πρώτη φάση της προσέγγισης περιλαμβάνει μια διεξοδική βιβλιογραφική ανασκόπηση με στόχο την κατανόηση των σωματικών και πνευματικών περιορισμών των ηλικιωμένων που συχνά εμποδίζει τη χρήση τεχνολογιών αιχμής όπως είναι η ΕΠ. Επιπλέον, μελετήθηκαν υπάρχουσες εφαρμογές ΕΠ που στοχεύουν στους ηλικιωμένους. Κατά τη δεύτερη φάση της προσέγγισης, διερευνήθηκαν οι αντιδράσεις των ηλικιωμένων απέναντι σε υπάρχουσες εφαρμογές, επιτρέποντας την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τους παράγοντες που θα πρέπει να καθοδηγούν τον σχεδιασμό σύγχρονων εφαρμογών φιλικών προς τους ηλικιωμένους. Με βάση τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τις δύο πρώτες φάσεις, αναπτύχθηκε μια πρωτότυπη εφαρμογή ΕΠ. Η εφαρμογή επιτρέπει στους χρήστες να εισέλθουν σε μια εμπειρία αφήγησης όπου έχουν την ευκαιρία να περιγράψουν το περιεχόμενο φωτογραφιών που δείχνουν μέρη από την παιδική τους ηλικία. Η κύρια εφαρμογή αξιολογήθηκε έτσι ώστε να καθοριστούν οι κύριοι τομείς που χρήζουν βελτίωσης. Κατά την τέταρτη φάση, διερευνήθηκαν περαιτέρω σχεδιαστικοί παράγοντες που επέτρεψαν τη βελτίωση της προτεινόμενης εφαρμογής. Ένας βασικός παράγοντας που προέκυψε από αυτή τη διαδικασία ήταν η ανάγκη εισαγωγής εικονικού κοινού που ακούει τις ιστορίες που αφηγούνται οι ηλικιωμένοι χρήστες και αλληλεπιδρά με τον χρήστη, μεγιστοποιώντας με αυτόν τον τρόπο την εμπειρία αφήγησης για τους χρήστες. Οι δύο τελευταίες φάσεις της μεθοδολογίας αφορούσαν την ανάπτυξη και αξιολόγηση της τελικής εφαρμογής. Η αξιολόγηση είχε στόχο να καθορίσει εάν οι ηλικιωμένοι είναι πρόθυμοι να χρησιμοποιήσουν την προτεινόμενη εφαρμογή ΕΠ και αν πιστεύουν ότι μπορεί να βοηθήσει στη βελτίωση της ευημερίας τους και στη μείωση των επιπτώσεων της μοναξιάς και της κοινωνικής απομόνωσης. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι ηλικιωμένοι χρήστες είναι θετικοί στη χρήση μιας τέτοιας εφαρμογής στην καθημερινή ζωή, ως μέσο βελτίωσης της συνολικής ευημερίας τους. Επιπλέον, ως μέρος της εργασίας, προέκυψαν κατευθυντήριες γραμμές σχεδιασμού για εφαρμογές VR για ηλικιωμένους χρήστες. Το συνολικό έργο που επιτελέστηκε, συμβάλει στις προσπάθειες των σύγχρονων κοινωνιών για τη στήριξη του ηλικιωμένου πληθυσμού.

Λέξεις Κλειδιά: Εικονική Πραγματικότητα, Ηλικιωμένοι, Ανάκληση Μνήμης, Σχεδιασμός Εφαρμογής Αφήγησης.