

סביבה וירטואלית מבוססת Wii המשמשת להבניית מפה קוגניטיבית לצורכי התמצאות וניידות אצל עיוורים (פוסטר)

סטיבן בטרסבי
Nottingham Trent University

אורלי להב
אוניברסיטת תל אביב
lahavo@post.tau.ac.il

הדס גדלביץ
אוניברסיטת תל אביב
hadasged@post.tau.ac.il

פטריק מריט
Nottingham Trent University

לינדסי איווט
Nottingham Trent University

דיויד בראון
Nottingham Trent University

Pre-Planning Navigation with Virtual Environment for People Who Are Blind Using Wii Technology (Poster)

Hadas Gedalevitz
Tel Aviv University

Orly Lahav
Tel Aviv University

Steven Battersby
Nottingham Trent University

David J. Brown
Nottingham Trent University

Lindsay Evett
Nottingham Trent University

Patrick Merritt
Nottingham Trent University

Abstract

Orientation and mobility that are everyday activities for sighted people are not obvious for people who are blind. The lack of sense of vision makes it difficult to identify locations and obstacles or simply to find the way. The virtual environment as a pre-planning aid gives people who are blind the opportunity to build a cognitive map in advance that he or she will be able to use later when getting to the real space. In this research we used Nintendo Wii as a pre-planning aid for exploring virtual environments that represent real spaces. The Wii allows the user to interact with the virtual environment via walking, moving and pointing. By getting haptic and auditory feedback the user learns about the environment and builds a cognitive map. In this research we examine the participants' ability to explore new places, building a cognitive map and performing orientation tasks in the real space.

Keywords: Blind, virtual environment, Wii, Cognitive map, Orientation and mobility.

תקציר

מפה קוגניטיבית היא ייצוג המרחב הפיזי כפי שהוא מיוצג במוחו של אדם (Tolman, 1948). את המפה הקוגניטיבית, בונה המוח על בסיס הפשטת הסביבה, אם מתוך הסתכלות מנקודת תצפית גבוהה ואם מתוך תנועה במרחב (Porathe, 2008). אנשים עיוורים, למרות החסך הויזואלי, יכולים לרכוש מושגים וייצוגים מרחביים. המערכת החושית החלופית אוספת מידע מרחבי, המקודד למפה קוגניטיבית, שאינה תלויה בייצוגים ויזואליים. הקידוד יכול להיות כמודל דרך, בו האובייקטים מאורגנים מתוך יחס אחד אל השני, או כמודל מפה, בו המידע מאורגן באופן הוליסטי, תוך מודעות ליחסים בין האובייקטים השונים (Lloyd, 1989). מחקרים (Lahav & Mioduser, 2004; Sánchez & Sáenz, 2010) הראו כי אנשים עיוורים מסוגלים לבנות מפה

קוגניטיבית גם מתוך למידה מקדימה של מודל מרחבי, בין הוא דגם מוקטן, מפה מישושתית או סביבה וירטואלית (Lahav, Schloerb & Srinivasan, 2011).

הסביבה הוירטואלית במחקר מבוססת על קונסולת Nintendo Wii. הממשק, שפותח במיוחד עבור אנשים עיוורים במעבדת מחקר באנגליה (Evet, Battersby, Ridley, & Brown, 2009), מאפשר קבלת חיווי קולי ותחושתית בהתקלות עם אובייקטים, אם בהליכה בסביבה, ואם בהצבעה לצורך קבלת מידע על שם האובייקט והמרחק אליו.

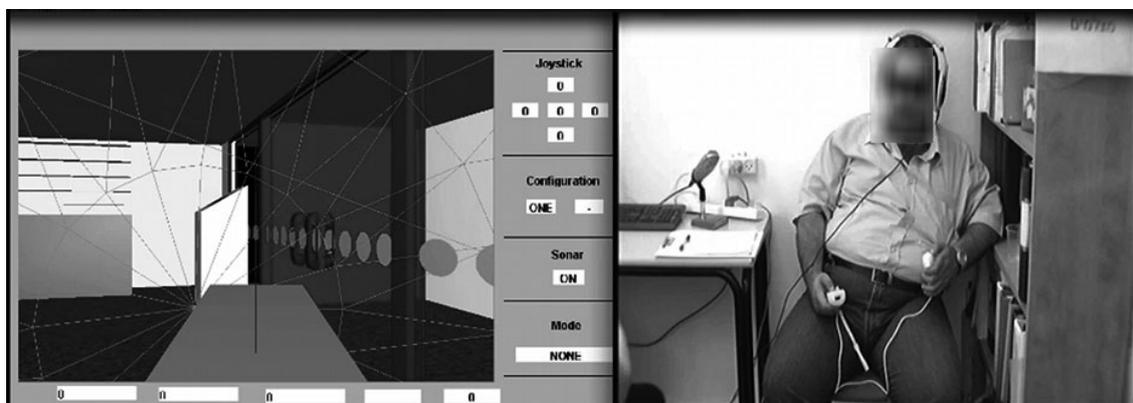
המחקר המוצג כאן בחן האם קונסולת ה-Wii, טכנולוגיה זמינה וזולה יחסית, יכולה להוות כלי יעיל להכרת הסביבה ולבניית מפה קוגניטיבית קודם להגעה הפיזית אל הסביבה ואשר ניתנת ליישום במרחב המציאותי.

לצורך המחקר נבנו שתי סביבות וירטואליות ברמת מורכבות שונה, המדמות מרחבים ואובייקטים מציאותיים. במחקר השתתפו עשרה נבדקים עיוורים (N=10), אשר חולקו לקבוצת ניסוי (n=5) אשר חקרה את המרחבים בסביבות הוירטואליות (תמונה 1), ולקבוצת ביקורת (n=5) אשר חקרה את המרחבים במרחב המציאותי. בסיום חקירת המרחבים התבקשו הנבדקים לתאר את הסביבה ולבצע מטלות התמצאות והצבעה, על מנת לבחון בנייתה של מפה קוגניטיבית ואיכותה, ביישומה במרחב המציאותי.

מניתוח חקירת הסביבה בקבוצת הניסוי, נמצאה העדפה לשימוש ביכולת ההצבעה של ה-Wii על פני שימוש בהליכה, כאופן להכרת הסביבה. בהליכה בסביבה הוירטואלית הועדפה אסטרטגיית אובייקט לאובייקט, על פני הליכה עקיבה או הליכה בשתי וערב, שהן האסטרטגיות העיקריות בלמידת מרחב מציאותי. מתיאור הסביבות לאחר חקירת הסביבה הוירטואלית עולה כי מרבית הנבדקים בנו מפה קוגניטיבית במודל דרך. בתיאור כללו הנבדקים את מבנה הסביבה והאובייקטים הכלולים בה. במטלות ההתמצאות במרחב המציאותי הצליחו הנבדקים להגיע אל אובייקטים ובמרבית המקרים הלכו ישירות אל האובייקט.

ה-Wii אפשר לנבדקים לאסוף את המידע המרחבי באופן שונה משנמצא במחקרים מקבילים ואף שונה מהאופן בו נאסף במציאות (Jacobson, 1993). בעוד בניית המפה הקוגניטיבית וביצוע מטלות ההתמצאות במרחב המציאותי, דומות לממצאי מחקרים קודמים (Lahav & Sánchez & Sáenz, 2010; Mioduser, 2004) אשר הראו כי סביבות וירטואליות המדמות מרחב מציאותי מאפשרות בניית מפה קוגניטיבית יעילה אשר ניתנת ליישום בהליכה במרחב המציאותי.

מילות מפתח: עיוור, סביבה וירטואלית, Wii, מפה קוגניטיבית, התמצאות וניידות.



איור 1. נבדק מקבוצת הניסוי בסביבה הוירטואלית

מקורות

- Evett, L., Battersby, S.J., Ridley, A., & Brown, D.J. (2009). An interface to virtual environments for people who are blind using Wii technology - Mental models and navigation. *Journal of Assistive Technologies*, 3(2), 30-39.
- Jacobson, W.H. (1993). *The Art and Science of Teaching Orientation and Mobility to Persons with Visual Impairments*. New York, NY: American foundation for the blind.
- Lahav, O., & Mioduser, D. (2004). Exploration of unknown spaces by people who are blind, using a multisensory virtual environment (MVE). *Journal of Special Education Technology*, 19(3), 15-23.
- Lahav, O., Schloerb, D.W., & Srinivasan, M.A. (2011). Virtual environment support orientation skills of newly blind. Paper presented at the International Conference on Virtual Rehabilitation Rehab Week Zurich, ETH Zurich Science City, Switzerland.
- Lloyd, R. (1989). Cognitive maps: Encoding and decoding information. *Annals of the Association of American Geographers*, 79(1), 101-124.
- Porathe, T. (2008). Measuring effective map design for route guidance. An experiment comparing electronic map display principles. *Information Design Journal*, 16(3), 221-224.
- Sánchez, J., & Sáenz, M. (2010). Metro navigation for the blind. *Computers and Education*, 55(3), 970-981.
- Tolman, E.C. (1948). Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review*, 55(4), 189-208.