



Interaktivni sistemi kot orodje za trening športnega plezanja: pregled področja in oblikovanje novih vadbenih pristopov

Študentka: Lina Mešič
Mentor: dr. Matjaž Kljun



Motivacija

- Potreba po analizi gibanja, vzdržljivosti, dinamike, koordinacije, moči in kombinaciji vsega tega
- Za napredek je potrebna ciklizacija treningov
- Trenerji se na tekmovalnem nivoju lahko učinkovito posvetijo 2-3 osebam
- Na rekreativni ravni so pogostejše heterogene skupine
- Težave z vizualizacijo pri začetnikih

Problem

- Počasna povratna informacija
- Slaba vizualizacija pri začetnikih
- Strah pred padanjem in višino
- Želja po učinkovitih treningih tudi za rekreativce
- Spomin v smeri



Rešitev

- Real-time sistemi (odzivnost)
- Računalniški vid (projekcije na steni)
- Virtual Reality
- Nosljive naprave





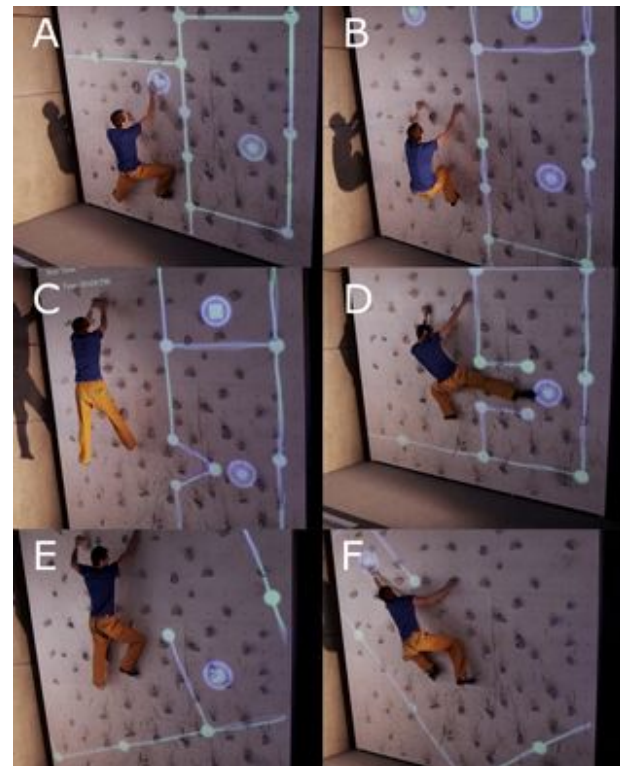
Raziskovalna vprašanja

- Kako optimizirati časovno usklajenost (timing) povratnih informacij?
- Kako sistemi vplivajo na različne skupine uporabnikov (tekmovalni vs. rekreativni nivo)?
- Ali je “virtualni trener” koristen pripomoček ali grožnja trenerski vlogi? Kje je meja?
- Kako olajšati delo trenerja s pomočjo interaktivnih sistemov? Kako oblikovati vmesnik?

Pregled področja

1. Vizualna augmentacija

- Projektorji na steni prikazujejo naslednji oprimek, pot ali animacijo.
- Koristno za igre kot tudi za resno analizo tekmovalcev
- Sledenje plezalcu v realnem času, kalibracija na nepravilnih površinah (previsih, prelomih)



Pregled področja



2. Virtualna resničnost VR
- Koristno za psihološki trening
 - Plezalec v VR doživlja padce
 - Realistična grafika, sinhronizacija gibanja

Pregled področja

3. Senzorika in zvok

- nosljive naprave in avdio vodenje
- senzorji ki zaznavajo gibe
- zvočni signali ki vodijo plezalca (paraplezanje)
- povratne informacije ki ne motijo koncentracije





Cilji

- Razumeti kaj že obstaja in kje so pomanjkljivosti
 - Na podlagi raziskave dobiti idejo za lastno interaktivno rešitev
-
- Aplikacija za rekreativce?
 - Sistem za trenerje?
 - Orodje za vizualizacijo?

Literatura



- Kajastila, Raine & Hämäläinen, Perttu. (2014). Augmented climbing: Interacting with projected graphics on a climbing wall. Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings. 10.1145/2559206.2581139.
- Sun, Liyuan & Zheng, Yue & Jiang, Qinchuan & Shi, Xiangyu & Romero, Mario & Guarese, Renan. (2025). Sound-Assisted Climbing: Exploring bouldering performance through auditory guidance. 10.1145/3749385.3749402.
- Remy Rey, Florian Müller, Francesco Chiossi, and Andrii Matviienko. 2025. Falling into Fears: Exploring Virtual Reality as a Fear-Reduction Training Tool for Climbers. In Proceedings of the First Annual Conference on Human-Computer Interaction and Sports (SportsHCI '25). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 24, 1-7. <https://doi.org/10.1145/3749385.3749405>
- Wiehr, Frederik & Kosmalla, Felix & Daiber, Florian & Krüger, Antonio. (2016). betaCube: Enhancing Training for Climbing by a Self-Calibrating Camera-Projection Unit. 1998-2004. 10.1145/2851581.2892393.
- Kosmalla, Felix & Daiber, Florian & Wiehr, Frederik & Krüger, Antonio. (2017). ClimbVis: Investigating In-situ Visualizations for Understanding Climbing Movements by Demonstration. 270-279. 10.1145/3132272.3134119.

Literatura



- Mencarini, Eleonora & Leonardi, Chiara & Cappelletti, Alessandro & Giovanelli, Davide & De Angeli, Antonella & Zancanaro, Massimo. (2018). Co-Designing Wearable Devices for Sports: The Case Study of Sport Climbing. *International Journal of Human-Computer Studies*. 124. 10.1016/j.ijhcs.2018.10.005.
- Vapaakallio, Lassi. (2020). Designing Climbing Games: Creating Shadowlings for ValoClimb. School of Arts, Design and Architecture | Master's thesis.
- Kajastila, Raine & Holsti, Leo & Hämäläinen, Perttu. (2016). The Augmented Climbing Wall: High-Exertion Proximity Interaction on a Wall-Sized Interactive Surface. 758-769. 10.1145/2858036.2858450.
- Computer-Aided Imagery (CAI) in Sport: A Case Study of Indoor Wall Climbing (2018) Kourosh Naderi, Jari Takatalo, Jari Lipsanen, and Perttu Hämäläinen. 2018. Computer-Aided Imagery in Sport and Exercise: A Case Study of Indoor Wall Climbing. In *Proceedings of the 44th Graphics Interface Conference (GI '18)*. Canadian Human-Computer Communications Society, Waterloo, CAN, 93-99. <https://doi.org/10.20380/GI2018.13>