

# VR Hand Tracking

Dragan Valeriu  
Universitatea Tehnica Gh. Asachi  
Facultatea de Automatica si Calculatoare  
Iasi, Romania  
valeriu.dragan@student.tuiasi.ro

Razvan Ruxandari  
Universitatea Tehnica Gh. Asachi  
Facultatea de Automatica si Calculatoare  
Iasi, Romania  
razvan.ruxandari@student.tuiasi.ro

**Abstract**—In ultimul timp piața dispozitivelor VR este în creștere, punându-ne la dispoziție caști VR cu numeroși senzori care fac posibilă urmărirea mâinilor cu o precizie ridicată fără a folosi controlere. Având la dispoziție aceste dispozitive puteți efectua gesturi ca care sunteți deja familiarizați utilizându-le pe smartphone-ul dvs. cum ar fi glisarea în sus și în jos pe o pagină, apăsarea unui buton, folosind doar degetele în aer precum și interacționarea cu diferite obiecte.

**Index Terms**—Virtual Reality, Hand Tracking, Unreal Engine 5, Meta Quest 2

## I. REZUMAT

Scopul acestui proiect este de a dezvolta o aplicație de realitate virtuală pentru urmărirea mâinilor și interacțiunea cu obiectele din mediul virtual

## II. STATE-OF-THE-ART & RELATED-WORK

A. *Cameron, Charles et al. "Hand tracking and visualization in a virtual reality simulation." 2011 IEEE*

Urmărirea mâinii unui utilizator în vederea randării și vizualizării 3D creează o senzație de prezență în mediile de realitate virtuală. În prezent, dispozitivele de urmărire create atât pentru cercetare, cât și pentru consumatori devin tot mai accesibile, cu o precizie spațio-temporală în continuă îmbunătățire. În această lucrare autorii își propun să contribuie la un nou design care oferă capacitatea de a urmări degetele și palma. Metoda de urmărire a mâinii descrisă aici leagă urmărirea absolută a palmei utilizatorului cu urmărirea relativă a fiecărui deget. O imagine virtuală randată a mișcărilor mâinii utilizatorului este afișată în aproape timp real într-un mediu virtual dezvoltat conform standardului ISO X3D pentru a reprezenta grafică 3D.

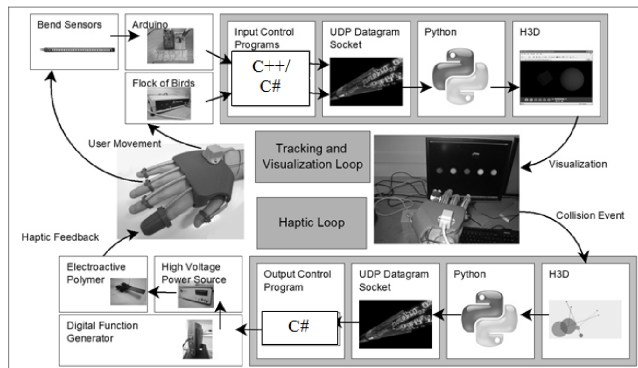


Fig 1.

Sistemul de urmărire a fost testat folosind experimente concepute pentru a confirma precizia și utilizabilitatea dispozitivului.

Experimentul 1: A testat capacitatea de poziționare absolută prin urmărirea palmei subiectului.

Experimentul 2: A testat capacitatea de poziționare relativă prin urmărirea degetelor subiectului. Rezultatele experimentelor indică faptul că componenta de urmărire a sistemului de realitate virtuală poate detecta cu precizie interacțiunile subiecților cu obiectele din mediul virtual. [1]

B. *S. Möller, "Influence of Hand Tracking as a Way of Interaction in Virtual Reality on User Experience,"*

În aceasta lucrare autorii își propun să realizeze un experiment în care vor să compare diferite tipuri de interacțiuni în realitatea virtuală, folosind fie controale, fie urmărirea mâinilor. Participanții au trebuit să joace două jocuri VR simple cu diferite tipuri de sarcini în acele jocuri - să apuce obiecte sau să tasteze numere. Scopul acestui experiment este de a investiga experiența utilizatorului pentru interacțiuni variate. Rezultatele arată că diferite tipuri de urmărire a mâinilor influențează semnificativ emoțiile raportate cu ajutorul SAM <sup>1</sup> [2]

C. *A. Miyazaki, H. Ota, K. Iwazaki, M. Urata, M. Endo and T. Yasuda, "Hand Tracking-based VR Ikebana Manipulation,"*

Autorii acestei lucrări au dezvoltat o aplicație VR Ikebana<sup>2</sup> pentru a promova cultura tradițională japoneză printre tineri. Sunt necesare diverse tipuri de manipulare Ikebana, cum ar fi îndoirea frunzelor într-o curbă, îndoirea tulpinilor sau tăierea tulpinilor. Au realizat o manipulare mai naturală și intuitivă folosind dispozitive de urmărire a mâinilor, în loc de controlere VR tradiționale. În funcție de forma degetelor utilizatorului, se pot realiza acțiuni precum ridicarea și mutarea unui material floral cu ajutorul degetului mare și a degetului arătător sau tăierea unei tulpini făcând semne cu degetul arătător și degetul mijlociu. În funcție de manipulare, datele modelului pentru florile manipulate sunt actualizate în timp real. [3]

<sup>1</sup>Self-Assessment Manikin-este o metodă de evaluare a reacțiilor emoționale persoane într-un anumit context

<sup>2</sup>Arta japoneză de aranjare a florilor

Leziunile pot apărea oricând la orice persoană. Cu toate acestea, există părți ale corpului mai vulnerabile, cum ar fi membrele superioare, care au o recurență ridicată a leziunilor precum sindromul de tunel carpian (CTS), fractura de scafoid și degetul de declanșare (TF), care sunt mai predominante la populația adultă. Autorii au avut ca scop dezvoltarea unui sistem de rehabilitare a mâinii bazat pe inteligență artificială și realitate virtuală (AI-VR), care să micșoreze timpul de rehabilitare a pacienților. Sistemul analizează semnalele musculare (EMG) folosind un algoritm de inteligență artificială pentru a clasifica diferite mișcări de rehabilitare și oferă feedback vizual printr-un mediu de realitate virtuală (VR). Mai mult, a fost folosit un sistem de urmărire a mâinii pentru a obține diferența în grade pentru fiecare mișcare, în scopul de a monitoriza mișcarea mâinii și a furniza o precizie mai bună. [4]

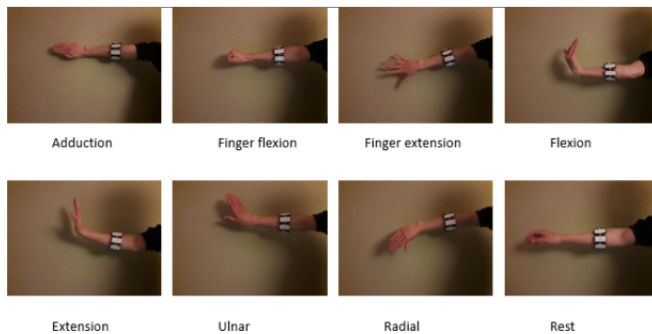


Fig 2.

Există mai multe abordări de tratament non-farmacologice, de la cele simple la cele mai complexe, pentru îngrijirea pacienților cu demență, cum ar fi utilizarea tehnologiei immersive cu realitate virtuală (VR). Cu toate acestea, există unele dificultăți în utilizarea dispozitivelor VR cu fir și bazate pe controler pentru pacienții cu demență. Acest articol în curs de desfășurare descrie pașii noștri pentru implementarea unei experiențe VR fără fir cu un sistem de interacțiune bazat pe urmărirea mâinilor. Înainte de testarea mediului cu pacienții, evaluăm inițial utilizabilitatea experienței VR prin realizarea unui studiu de utilizator cu zece participanți. Rezultatele indică o utilizabilitate peste medie și o sarcină redusă. Dezvoltările viitoare în această zonă ar putea îmbunătăți aplicarea VR în antrenamentul memoriei. [5]

### III. DESCRIEREA METODEI

În acest proiect de Hand - Tracking în mediul virtual am folosit căștile VR Meta Quest 2 ale companiei Meta, aceste căști au 4 camere încorporate care ne dau o precizie înaltă. Urmărirea mainilor am implementat-o cu ajutorul motorului grafic Unreal Engine 5, dezvoltat de Epic Games, care ne pune la dispoziție Blueprint Visual Scripting acesta este un sistem complet de scripting de joc care constă în utilizarea unei interfețe bazate pe noduri pentru a crea elemente de joc din Unreal Editor.



Fig. 3

Au fost implementate câteva acțiuni, de a ridica diferite obiecte și de a le arunca.

## REFERENCES

- [1] Cameron, Charles, Louis DiValentin, Rohini Manaktala, Adam C. McElhaney, Christopher H. Nostrand, Owen Quinlan, Lauren N. Sharpe, Adam Christopher Slagle, Charles D. Wood, Yang Yang Zheng and Gregory J. Gerling. "Hand tracking and visualization in a virtual reality simulation." 2011 IEEE Systems and Information Engineering Design Symposium (2011): 127-132.
- [2] J. -N. Voigt-Antons, T. Kojic, D. Ali and S. Möller, "Influence of Hand Tracking as a Way of Interaction in Virtual Reality on User Experience," 2020 Twelfth International Conference on Quality of Multimedia Experience (QoMEX), Athlone, Ireland, 2020, pp. 1-4, doi: 10.1109/QoMEX48832.2020.9123085.
- [3] A. Miyazaki, H. Ota, K. Iwazaki, M. Urata, M. Endo and T. Yasuda, "Hand Tracking-based VR Ikebana Manipulation," 2021 IEEE 10th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE), Kyoto, Japan, 2021, pp. 723-726, doi: 10.1109/GCCE53005.2021.9621994.
- [4] I. C. Jurado, U. Rodríguez Vargas and C. Penaloza, "AI-VR Platform for Hand Rehabilitation," 2020 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC), Toronto, ON, Canada, 2020, pp. 726-730, doi: 10.1109/SMC42975.2020.9283413.
- [5] R. Nicole, "Title of paper with only first word capitalized," J. Name Stand. Abbrev., in press.
- [6] Y. Yorozu, M. Hirano, K. Oka, and Y. Tagawa, "Electron spectroscopy studies on magneto-optical media and plastic substrate interface," IEEE Transl. J. Magn. Japan, vol. 2, pp. 740-741, August 1987 [Digests 9th Annual Conf. Magnetism Japan, p. 301, 1982].
- [7] M. Young, The Technical Writer's Handbook. Mill Valley, CA: University Science, 1989.

IEEE conference templates contain guidance text for composing and formatting conference papers. Please ensure that all template text is removed from your conference paper prior to submission to the conference. Failure to remove the template text from your paper may result in your paper not being published.