

VR(Virtual Reality)

5960

Rezime: U ovom seminarskom radu predstavljene su osnovne informacije o virtuelnoj stvarnosti, o njenom prvom pojavljivanju, uslovima za ostvarivanje, te mogućnostima koje pruža uz primjenu moderne tehnologije. Također, predstavljen je i najnoviji VR uređaj prisutan na našim prostorima, Samsung Gear VR (2017). Kao i svaka druga tehnologija i ova ima prednosti i nedostatke, a neke od njih su spomenute i u radu.

Ključne riječi: Virtuelna stvarnost, Samsung Geat VR (2017), VR uređaji.

Uvod

Virtuelna stvarnost (Virtual Reality) je računarska tehnologija koja uz primjenu različitih pomagala, višestruko projektiranog okruženja, ponekad i u kombinaciji s fizičkim okruženjima stvara realne slike, zvukove i druge senzacije koje simuliraju fizičku prisutnost korisnika u virtuelnom okruženju, kao što možemo vidjeti na slici 1.



Slika 1. Primjer virtuelnog okruženja [7]

Razvoj komercijalne primjene virtuelne stvarnosti počinje 2012. godine. Tada je Palmer Luckey lansirao sad već legendarnu Kickstarter kampanju za Oculus Rift, koju je Facebook preuzeo 2014. godine. Od tog perioda sistemi virtuelne stvarnosti razvijaju se uzlaznom putanjom na tržištu. Procjenjuje se da će biti ostvaren godišnji prihod od 30 milijardi dolara do 2020. godine [2]. U posljednje dvije godine razvijena su vrhunska dostignuća u VR tehnologijama. Mnoge kompanije kao što su Facebook (Oculus Rift), Google, Samsung, HTC i druge ostvarile su značajan doprinos u razvoju VR uređaja. Pored ovih kompanija i Microsoft je odlučio da se angažuje na tržištu VR uređaja. Tako da sad sve navedene kompanije rade na poboljšanju karakteristika VR uređaja i njihovoj što jednostavnijoj upotrebi.

U istraživanju koje su proveli studenti Zeqi Lai, Linhui Sun, Ninrwei Dai, Yong Cui i Y. Charlie Hu sa univerziteta Tsinghua i Purdue predstavljen je Furion virtuelni okvir, predstavljen na slici 2., koji omogućava jednostavno korištenje visoko kvalitetnih aplikacija za mobilnu virtuelnu stvarnost na današnjim mobilnim uređajima i bežičnim mrežama. Furion koristi ključni uvid u oprećenje mobilnih uređaja aplikacijama virtuelne stvarnosti i pokreće odgovarajući niz programa koji nastoje smanjiti pomenuto opeterećenje. Uz korištenje video kompresije, panoramskih okvira te paralelnog dekodiranja na više jezgara na telefonu, u radu je demonstrirano da Furion može podržavati visoko kvalitetne VR aplikacije na današnjim mobilnim uređajima preko Wi-Fi.



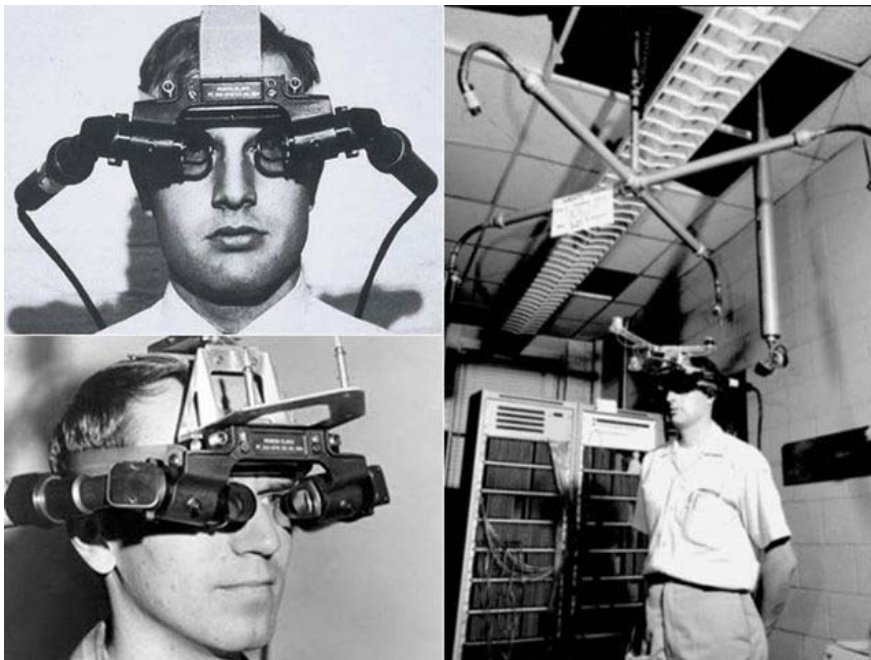
Slika 2. Furion okvir [8]

Historija virtuelne stvarnosti

Ivan Sutherland je u svom radu pod nazivom „The Ultimate Display“ iz 1965. godine postakao različita istraživanja na području virtuelne stvarnosti izjavom:

„Zaslona je prozor kroz koji se vidi virtuelni svijet. Izazov je načiniti da taj svijet izgleda stvarno , ponaša se stvarno, zvuči stvarno, te korisniku daje stvaran osjećaj“ [1].

Smatra se da je ovaj rad prvi kada je u pitanju virtuelna stvarnost i Sutherland nas upoznaje s ključnim konceptima potpunog uranjanja u virtuelni svijet, uključujući i opis svih ulaznih i izlaznih senzora koji su danas baza u istraživanjima virtuelne stvarnosti. Primjer virtuelnog koncepta iz ovog rada dat je na slici 3.



Slika 3. Virtuelni koncept iz 1965. godine [9]

Baza virtuelne stvarnosti (VR naočale, VR projektori) formirala se na prelazu iz šezdesetih u sedamdesete godine dvadesetog stoljeća.

Sva istraživanja u periodu do 1989. godine nisu predstavljena široj javnosti. VPL Research i Autodesk saradivale su sa NASA-om i upravo te godine su u više navrata javnosti predstavile uređaje i naočale za interakciju sa virtuelnom okolinom. U tom periodu, Jaron Lanier osnivač VPL Research, formirao je termin Virtual Reality i definisao ga kao:

„Računalno stvorena, interaktivna, trodimenzionalna okolina u koju korisnik uranja!“ [3]

Od tada pa do danas virtuelna stvarnost postaje veoma popularna i mnoga istraživanja se vrše upravo na tom području.

Uvjeti za ostvarivanje primjene virtuelne stvarnosti

Uvjeti za ostvarivanje primjene virtuelne stvarnosti su: korisnički unos i povratna informacija.

Korisnik pomoću odgovarajućih ulaznih podataka vrši interakciju sa okolinom i to: pokretima i manipulacijom, dok se komunikacija ostvaruje glasom, gestama i izrazima lica. Uglavnom, u svim praktičnim slučajevima korisnički unos se ograničava na samo nekoliko parametara.

S obzirom da je osjećaj fizičke stvarnosti direktno povezan sa našim osjetilima u osnovi tehnologije virtuelne stvarnosti leži simulacija osjetila. Vizuelnu percepciju ostvarujemo kroz nekoliko aspekata: percepcija dubine, ugao vizuelne prostorne pokrivenosti i kritične frekvencije stapanja slike.

Uzimajući u obzir karakteristike rada našeg slušnog organa (najefikasniji je između 1000 i 4000 Hz) moguće je proizvesti 3D zvučne sisteme sa zanimljivim osobinama kao što je kontrola kontinuiranih zvukova, simulacija Dopplerovog pomaka dok objekat putuje pored slušatelja.

Kako je dodir neizostavan dio mnogih ljudskih aktivnosti virtuelna stvarnost mora omogućiti ulazne kanale i prikazati izlazne kanale. Osnovne ulazno/izlazne varijable osjetila dodira su deformacije i sile. Kada su u pitanju ulazne informacije razlikujemo dodirne i kinestetičke, koje se dalje razlikuju u sljedećem. Prilikom obuhvatanja određenog objekta, prvobitni osjet je dodir receptora kože koji nam prenosi informaciju o obliku i teksturi objekta, a dok sa primjenom određene sile dobijamo i kinestetičke informacije o poziciji i pokretu šake i ruke te sile koje djeluju na njih, kao i informacije o površinskoj popustljivosti i težini. Za ostvarivanje bilo kakve manipulacije objektom sistem mora izdati naredbu motorima koji vrše silu na objekat. Dva glavna aspekta kod simulacije silom koji utječu na zahtjeve virtuelne stvarnosti su maksimalna veličina sile i frekvencija povratne informacije. A za percepciju ravnoteže odnosno orijentacije zadužena su dva primarna sistema tj. vizuelni i vestibularni sistemi.

S obzirom da su mnoga pitanja o tome kako zapravo funkcionise ljudsko osjetilo mirisa ostala neodgovorena postoje odgovarajući problemi prilikom njegove simulacije. Naime, poznato nam je da su molekule koje prenose miris u nosu uhvaćene od strane receptorskih neurona, međutim još uvijek nije istraženo kako mozak generiše uzorke za prepoznavanje pri čemu izolira određene mirise od drugih i rekonstruiše ono što nedostaje. Dakle, ljudska sposobnost detekcije mirisa je vrlo osjetljiva i VR uređaji, kako bi pružili korisniku osjet mirisa, pored ostalih zahtjeva moraju pružiti i mogućnost filtriranja zraka.

Funkcionisanje VR naočala

Doživljaj virtuelne stvarnosti prvenstveno nam omogućava primjena VR naočala. Najpoznatiji proizvođači VR naočala su: Oculus, Sony, HTC, Samsung i Google. Postoje različiti modeli ovih naočala i svi oni rade na sličnom principu za čije funkcionisanje su neophodne tri osnovne stvari. Za pokretanje aplikacije koristimo mobitel ili računar, kojeg

ispred naših očiju pridržava headset, te nam je potreban odgovarajući senzor za upravljanje okolinom ili predmetima.

Prosječan korisnik ima dvije mogućnosti pristupa virtualnoj stvarnosti. Jedan od pristupa, kojeg nam omogućavaju proizvođači poput Google Daydream ili Samsung Gear VR, koristi naš telefon na čiji ekran šalje dva različita feed-a, jedan za lijevo, jedan za desno oko.

Napredniji pristup omogućavaju nam uređaji poput Oculus Rift i PlayStation VR. Oni koriste dva različita ekrana, jedan za lijevo, a jedan za desno oko i na taj način lakše manipuliraju našim mozgom.

Za što realniju sliku oba pristupa koriste sočiva koja služe za njeno oblikovanje, te nastoje da obezbijede što bolju širinu slike, odnosno ugla gledanja.

Pored pomenutih tehničkih karakteristika, za potpuni osjećaj prisustva virtualne stvarnosti koriste se i sljedeća pomagala: Head Tracking, Motion tracking i Eye Tracking.

Head Tracking nam pomoću sistema 6DoF (six degrees of freedom) omogućava da se slika koju gledamo dok nosimo VR naočale kreće u skladu s pokretima glave. Sistem 6DoF uz korištenje naprednih žiroskopa, akcelerometra i magnetometra postavlja našu glavu u okvir koordinatnog sistema kako bi mjerio njeno kretanje (naprijed, nazad, sa jedne na drugu stranu).

Osjećaj virtualne stvarnosti na viši nivo podiže korištenje Motion Tracking-a. Svoju primjenu posebno nalazi prilikom igranja igrice. Motion Tracking koristi različita poboljšanja za VR naočale. Na primjer, Leap Motion koristi infracrvene zrake koje lociraju naše ruke i pokrete, Oculus Touch koristi wireless kontrolore koji omogućavaju lakše upravljanje stvarima i imaju različite senzore koji detektuju naše pokrete.

Tehnologija koja se još uvijek istražuje i koja bi po pretpostavkama trebala omogućiti potpun ugođaj virtualne stvarnosti je Eye Tracking. Trenutno, kod VR naočala svaki djelić slike je podjednako oštar i upravo to smanjuje kvalitet virtualne slike. Eye Tracking bi uz pomoć infracrvenog senzora trebao pratiti pokrete našeg oka i obezbijediti izoštravanje fokusiranog dijela slike pri čemu ostali dio slike ostaje blago zamućen. Upravo ova mala promjena kod VR naočala omogućava što realniju virtualnu sliku, što možemo vidjeti na slici 4.



Slika 4. Potpun ugođaj virtualne stvarnosti [10]

Samsung Gear VR (2017)

Trenutno najnoviji VR uređaj je Samsung Gear VR (2017), prikazan na slici 5. Izgled naočala se puno ne razlikuje od predhodnih verzija. S tim da je sada dostupan i dodatni kontrolor preko kojeg možemo upravljati određenim funkcijama. Sve kontrole (touchpad, home i back tipka) se nalaze sa desne strane uređaja, a za što oštriju sliku koristi se kotačić smješten na vrhu. Moguće je koristiti uređaj i puniti mobitel istovremeno upotrebom USB-C konektora. Set je vrlo udoban i moguće ga je koristiti duži vremenski period. Nema primjedbi kada je u pitanju platforma. VR uređaji svakim danom se sve više razvijaju i napreduju.



Slika 5. Samsung Gear VR (2017) [11]

Prednosti i nedostaci virtuelne stvarnosti

Kao i svaka druga tehnologija i ova ima odgovarajuće prednosti i nedostatke. Prema istraživanju koje je provedeno na katedri za neurofiziku na sveučilištu UCLA, prilikom upotrebe VR uređaja hipotalamus koji inače upravlja pamćenjem i stvaranjem mentalnih mapa, uz nedostatak mirisa, zvuka i sjećanja ne funkcionira potpuno i nema mogućnost stvaranja mentalnih mapa. Osim na mozak ova tehnologija utiče i na rad oka onemogućavajući pravu percepciju stvari. Također, prilikom upotrebe ovih uređaja smanjena je mogućnost koordinisanja ruke i oka.

Prilikom duže upotrebe ovih uređaja može doći do pojave vrtoglavice, mučnine i slično. Također, neki naučnici smatraju da ovi uređaji mogu izazvati određeni vid ovisnosti. Ova tvrdnja proizilazi iz činjenice da se VR uređaji još uvijek najviše koriste u području igrice.

Pored primjene kod igrice, VR uređaji su primjenu našli i u mnogim naučnim i tehničkim granama, kao što su medicina, arhitektura, vojna industrija i druge. Pa tako, virtuelna stvarnost pruža mogućnost stvaranja odgovarajućih okruženja koja u zadovoljavajućoj mjeri simuliraju stvarna okruženja i na taj način nam pomažu da procijenimo slijed mogućih dešavanja. Na primjer, NASA uz pomoć virtuelnih uređaja kontrolira kretanje robota i na taj način vrši istraživanja na nepristupačnim mjestima. Također, turistička industrija pruža mogućnost virtuelnih putovanja u cilju lakšeg odabira željene destinacije. VR uređaji koriste se i u svrhu različitih tipova edukacije pa tako je razvijen metod virtuelnog učenja vožnje čiji je jedan od primjera prikazan na slici 6.



Slika 6. Prikaz virtuelnog učenja vožnje [14]

Zaključak

Od kako je predstavljena široj javnosti, virtualna stvarnost privlači pažnju velikog broja kako istraživača tako i korisnika. S razvojem tehnologije virtualna stvarnost se razvija i pruža sve kvalitetnije usluge. U početku se koristila isključivo na području igrica dok sad svoju primjenu nalazi u različitim sferama života. Naučnici kao i korisnici očekuju sve veću primjenu virtualne stvarnosti u svakodnevici, kao i njen sve veći napredak.

Literatura

- [1] https://bib.irb.hr/datoteka/500415.KOM_98_-_Virtualna_dokumentacija.pdf (dostupno 2.12.2017)
- [2] Z. Lai, L. Sun, N. Dai, Y. Cui, Y. Charlie Hu (2017): *Furion: Engineering High-Quality Immersive Virtual Reality on Today's Mobile Devices*
- [3] http://repozitorij.fsb.hr/5022/1/Buzjak_2016_zavrzni_preddiplomski.pdf (dostupno 2.12.2017)
- [4] <https://zir.nsk.hr/islandora/object/unidu%3A311/datastream/PDF/view> (dostupno 2.12.2017)
- [5] <http://web.zpr.fer.hr/ergonomija/2004/murgas/VR.pdf> (dostupno 9.12.2017)
- [6] <https://taster.ba/sta-je-virtuelna-realnost-i-kako-vr-naocare-ustvari-funkcionisu/> (dostupno 9.12.2017)
- [7] <http://fortune.com/2016/01/05/virtual-reality-game-industry-to-generate-billions/> (dostupno 9.12.2017)
- [8] <https://www.youtube.com/watch?v=MX0e2hhfdmw> (dostupno 9.12.2017)
- [9] <http://desordemosmiolos.blogspot.ba/2013/07/realidade-virtual-parte-1.html> (dostupno 9.12.2017)
- [10] <https://www.fitness-gaming.com/news/home-fitness/vicovr-brings-wireless-full-body-3d-tracking-to-mobile-vr.html> (dostupno 9.12.2017)
- [11] <http://www.usporadi.hr/novosti/isprobali-smo-samsung-gear-vr-2017> (dostupno 9.12.2017)

[12] <https://www.techwalla.com/articles/advantages-disadvantages-of-virtual-reality>
(dostupno 9.12.2017)

[13] <https://www.nasa.gov/feature/nasa-concepts-bring-precision-mars-to-virtual-reality>
(dostupno 9.12.2017)

[14] <https://www.youtube.com/watch?v=QQyZmmnMcyk> (dostupno 9.12.2017)