

Virtualna Resničnost in Možgani

Raziskovalna naloga

Raziskovalno področje : Računalništvo (informatika)

Avtor: Gal Hočevar, Miha Kovač, Urban Knupleš

Mentor: MATIC HOLOBAR

Šola: SREDNJA ŠOLA ZA KEMIJO, ELEKTROTEHNIKO IN RAČUNALNIŠTVO

2017, CELJE

1. ZAHVALA

Za našo raziskovalno nalogo gre posebna zahvala mentorju Maticu Holobarju, ki nam je z največjim veseljem priskočil na pomoč, kadarkoli smo zanjo prosili ter nas z svojim znanjem in vztrajnostjo pripeljal do konca raziskovalne naloge.

Zahvaljujemo se tudi lektorici Ireni Verbič, ki je našo raziskovalno nalogo pregledala in poskrbela, da so bile napake opažene in tudi odpravljene.

Zahvaljujemo se naši šoli (Šolski Center Celje - Srednja Šola za Kemijo, Elektrotehniko i Računalništvo), ki je priskrbela vse potrebno za nastanek raziskovalne naloge.

Zahvajujemo se tudi vsem prostovoljcem, ki so si vzeli čas ter preizkusili našo igro in odgovorili na zastavljena vprašanja.

2. POVZETEK

Cilj raziskovalne naloge je bil, da raziščemo vpliv VR tehnologije na človeka in njegove možgane. Odkrili smo, da VR tehnologija človeku ni nevarna, majhen delež ljudi pa ima kljub temu težave z vrtoglavico in ravnotežjem po daljši uporabi. Na podlagi raziskave smo predpostavljene hipoteze ovrgli oz. potrdili.

The objective of this research paper was to research the effect of VR technology on a person and his brain. We came to the conclusion that VR technology isn't harmful to a person. Besides that a small percentage of people has problems with dizziness and losing balance after long use. Based on the research we have either proven the hypotheses or we have rejected them.

3. UVOD

Virtualna realnost je tema, o kateri je večina ljudi morda že slišala. Samo vprašanje je, koliko smo sploh razumeli oziroma si mislili o njej. Splošno definicijo virtualne realnosti je dal Tony Parisi:

“Virtual Reality ima en sam cilj: da vas prepriča, da ste nekje drugje. To počne z prevaro človeških možganov - zlasti preko vidnega korteksa in delov možganov, ki zaznavajo gibanje. “ (Parisi, 2016, p.9)

Če želimo bolj strokovno definicijo, lahko pogledamo v slovar Oxford Dictionary (2017): “Računalniško ustvarjena simulacija tridimenzionalne slike ali okolja, ki omogoča interakcijo na videz resničen ali fizični način s strani osebe, ki uporablja posebno elektronsko opremo, kot so čelada z zaslonom znotraj ali rokavice opremljene s senzorji.“

Virtualna (navidezna) Resničnost ali na kratko VR je do sedaj doživela največji razvoj v računalniških igrah. Računalniške igre so dandanes ena izmed najbolj popularnih vrst zabave v domovih po svetu in s prihodom tehnologije VR se popularnost samo povečuje. VR postaja vedno cenejša in tudi močnejša tehnologija, kar omogoča še kvalitetnejše kopiranje resničnosti znotraj računalnika. Še vedno pa ne vemo dovolj dobro, koliko je takšna tehnologija sploh varna za uporabnika tako na psihični kakor tudi fizični ravni.

V naslednjih poglavjih raziskovalne naloge bomo govorili o sledečem:

- Zgodovina sprememb na področju virtualne resničnosti
- Slabosti v virtualni resničnosti

Raziskovalna naloga je zasnovana na podlagi hipotez, na katera bomo poskušali dogovoriti:

- Možgani interpretirajo uporabo VR tehnologije kot resnična dejanja
- Premikanje v prostoru z VR bo povzročalo težave z slabostjo in vrtoglavico, saj možgani mislijo, da se človek premika navkljub njegovemu mirovanju
- VR tehnologija omogoča boljše doživetje kot pa igranje na zaslonu, saj z njo dobimo občutek realnosti virtualnega sveta
- V VR nas igre brez cilja zabavajo dlje kot igranje takšnih iger na zaslonu

4. VIRTUALNA RESNIČNOST SKOZI ZGODOVINO

Veliko ljudi domneva, da je virtualna resničnost nedavno prišla na tehnološko sceno, v resnici pa je prisotna veliko dlje. Skozi zgodovino je človek poskušal v svojih delih kopirati realnost in jo prikazati na takšen način, da gledalca prepriča oziroma ustvari iluzijo, da smo prisotni nekje, kjer nismo.

4.1. Zgodnji umetniški primeri virtualne resničnosti

Začetni poskusi virtualne resničnosti so se začeli kazati v delih ruskega slikarja Franza Roubauda v njegovih 360-stopinjskih ali panoramskih slikah iz devetnajstega stoletja. Te slike so bile namenjene ustvarjanju občutka prisotnosti v nekem zgodovinskem okolju ali sceni.



(Dodaj caption): Siege of Sevastopol (1854–1855) (Wikipedia, Franz Roubaud, 2017)

4.2. Zgodnje simulacije naprav

Leta 1929 je Edward Link ustvaril prvi komercialni simulator letenja imenovan “**Link trainer**” oziroma Link trener, ki je bil namenjen kot pripomoček za usposabljanje začetnih pilotov. Nadzorovali sta ga motorki, ki sta bili povezani s krmilom in volanskim drogom za spreminjanje nagiba in naklona. Majhna naprava na motorni pogon pa je oponašala turbulenco in motnje.



(Dodaj caption) Link trener v uporabi na postaji britanske flote Air Arm 1943 (Wikipedia, Link Trainer, 2017)

4.3. Prvi vizir na čeladi

Leta 1961 sta dva inženirja (Comeau & Bryan) razvila prvi vizir na čeladi oziroma po angleško HMD (Head Mounted Display) pri Philco Corporation, ki se je imenoval Headsight. Vključeval je video zaslon za vsako oko in sistem za sledenje magnetnim gibanjem, ki je bil povezan z kamero. A Headsight ni bil razvit za aplikacije virtualne resničnosti (izraz takrat še ni obstajal), ampak je bil namenjen za helikopterske pilote, ki so morali videti svoje okolje ob nočnih letih. Headsight je bil prvi korak v razvoju VR HMD-ja, a mu je manjkalo vključevanje v računalnik in ustvarjanje slike.

4.4. Ultimate Display (Damoklejev meč1)

Leta 1968 je Ivan Sutherland ustvaril Ultimate Display: HMD, ki je bil priključen na računalnik in ne na kamero, ki je omogočil uporabniku, da vidi virtualni svet. Ime si je ta izum prislužil zaradi njegove teže, ki je bila neudobna za uporabnika, zato je morala biti naprava pritrjena na strop s pomočjo mehanske roke. Računalnik je generiral zelo primitivni wireframe sobe in predmetov.



(Dodaj caption) Ultimate Display (Power Up Gaming, Virtual Reality: A Brief History, 2014)

4.5. DataGlove do NASA VIEW

Od leta 1985 do leta 1989 je VPL Research, inc. ustvarjalo novo tehnologijo za ugotavljanje gibov rok in prikazovanje teh gibov na zaslonu oziroma znotraj virtualne resničnosti. V drugih besedah je DataGlove poročal o svojem položaju računalniku. S tem se lahko znotraj virtualnega okolja manipulira različne predmete. To vse je financirala NASA, ki je nato razvila svojo tehnologijo imenovano VIEW (Virtual Interface Environment Workstation), ki je kombinirala HMD in DataGlove. Uporabnik je lahko videl svoje roke znotraj računalniško generiranega okolja in zraven seveda manipuliral in prejemal predmete.



(Dodaj caption) VIEW 1990 (NASA, The Virtual Interface Environment Workstation (VIEW) , 2014)

4.6. Devetdeseta leta

V teh letih se je začel videti razvoj VR v igrah zaradi podjetji kot so Sega s svojim Sega VR in Nintendo s svojim Virtual Boy. Ti produkti so v večini bili zavrženi, ker niso bili dovolj udobni za uporabo ali uporabnikom samo niso bili všeč. V teh letih je ta tehnologija začela zgubljati svojo popularnost. Mnogi so menili, da virtualna resnično ni uresničila svoje prve obljube in so zaradi tega pričeli izgubljati zanimanje.

4.7. Danes

Zaradi neuspeha v devetdesetih se približno 10-14 let ni nič govorilo o VR, dokler se ni na spletni strani Kickstarter leta 2012 prikazal produkt Oculus Rift podjetja Oculus VR. S tem produktom se je znova sprožila popularnost v ideji virtualne resničnosti. Podjetje je postalo tako uspešno, da jih je ne dolgo po tem kupil Facebook (leta 2014), s katerim so dobili priložnost za financiranje in seveda nadaljnji razvoj Oculus Rifta. Ob tem so druga podjetja tudi pričela razvijati svoj VR sistem, kot na primer HTC Vive, ki je produkt partnerstva podjetij Valve in HTC.

Prednost HTC Vive-a so senzorji, ki spremljajo tvoje gibanje in ga prenesejo v virtualno okolje. To poveča občutek realnosti in s tem obstaja tudi več možnosti za razvoj. Kot del naše raziskovalne naloge bomo uporabili ta produkt za testiranje in pridobivanje podatkov.

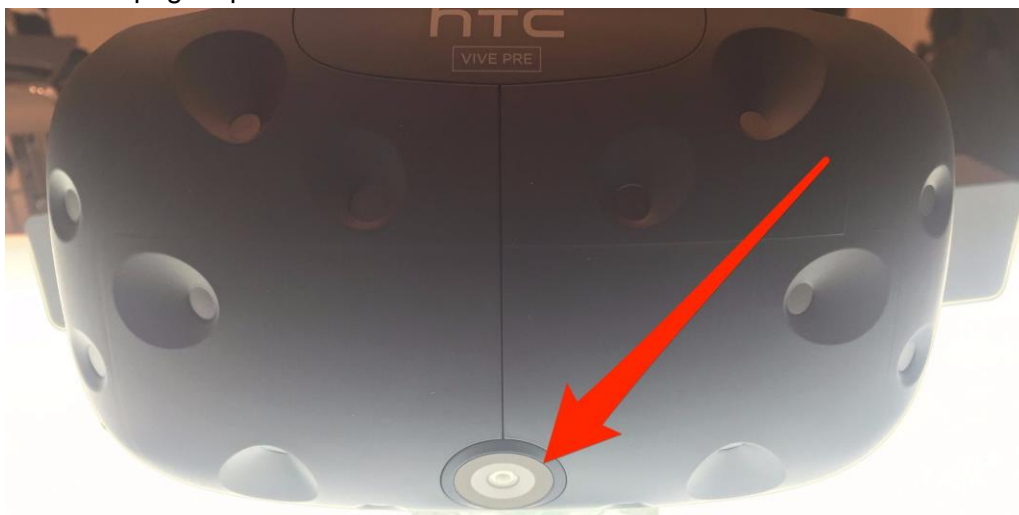


(Dodaj caption) HTC Vive (Amazon, HTC VIVE - Virtual Reality System , 2017)

5. RAZISKOVALNI DEL

5.1. "HTC VIVE sedaj in uporaba"

HTC Vive se lahko danes kupi preko več spletnih strani. Ocenjena vrednost proizvajalca se vrti okoli 900 €. Naprava je svetovno dobro razvita pod znamko podjetja z večletno tradicijo. Naprava je opremljena z več deli: glavnim setom (naglavni del), dvema kontrolerjema, dvema senzorjema ter osnovnimi priključki. Možni so tudi opcijski dodatki kot "Vive Deluxe audio strap", ki še dodatno popestri naše ure zabave. HTC Vive je predvsem razvit med tako imeanovanimi "Gamerji" oz. igračarji. Najpogosteje rabljen (tudi v našem primeru) je s pomočjo igralne platforme imenovane Steam. Steam je platforma z veliko ponudbo iger za računalniške navdušence. Ne dolgo nazaj so se z razvojem VR tehnologije odprla nova vrata v igralnem svetu. Igralni VR svet se je v zadnjih nekaj letih zelo razvil in postal uporabnikom vedno bolj dostopen. Trenutno je najpogosteje rabljen v svetu računalniških iger, se pa tehnologija še naprej razvija in proizvajalci upajo, da bo VR prišel v bolj komercialno rabo ter tudi profesionalno. VR tehnologija se že uporablja za urjenje pilotov, saj je takšno urjenje dokaj dobro približano pravemu urjenju. HTC Vive sestavljata dva zaslona z razločnostjo 1080x1200, vsak za svoje oko. To da Vivu skupno razločnost 2160x1200, kar pomeni razmerje 9:5, za razliko ostalim z razmerjem zaslona 16:9. Zasloni delujejo na dokaj visoki odzivnosti, ki znaša kar 90Hz. Vive vsebuje tudi kamero, ki uporabniku nudi pogled pred sabo.



Ta set je na računalnik povezan kot zaslon z HDMI priključkom, vendar pa za poganjanje tega "malčka" potrebujete precejšen računalnik. Minimalne zahteve se nanašajo na grafično kartico GTX 970 ali Radeon R9 290, procesorsko moč pa bi zagotovil procesor i5-4590 ali AMD FX 8350, potrebovali boste pa tudi dovolj velik pomnilnik z vsaj 4 GB RAM-a ali več. Povprečna cena takšnega računalnika bi bila okoli 1000€, kar je veliko, če pogledamo iz perspektive, da je sam VR set že v osnovi vrtoglavih 899€.

Vive deluje s pomočjo senzorjev oz. infrardečih kamer, ki sledijo setovim 37 senzorjem. Rezultat tega je, da se uporabnik lahko prosto giblje po prostoru.

5.2. HTC Vive vs Oculus Rift

Ta dva produkta sta največja na današnjem VR trgu, zato se nam zdi vredno omeniti, kakšne so razlike med njima. Če pogledamo samo na to, kako sta oba produkta prilagodljiva pri različnih strukturah obraza. Če uporabnik nosi očala je HTC Vive veliko bolj prilagodljiv kot Oculus Rift. Z HTC Vivom lahko namestiš drugačno "peno" pri obrazu (za bolj ozke oz. široke), ki ima vrezan prostor za uporabnike z očali.

Vive ima poleg 37 vgrajenih senzorjev tudi sprednjo kamero, ki pomaga uporabniku med uporabo videti, kdaj se približuje steni ali predmetu, v katerega lahko trešči. Oculus Rift nima vgrajene sprednje kamere, ampak lahko uporabnik kupi sensor, ki omogoča prostorski obseg podoben HTC Vive. Spodaj smo navedli manjšo primerjavo Oculus rifta in HTC Viva:



Oculus RIFT	HTC Vive
OLED zaslon	OLED zaslon
2160x1200 Razločnost	2160x1200 Razločnost
90Hz zaslon	90Hz zaslon
Plaforma Oculus Home	Platformi Steam VR in VivePort
Sledljivo območje: 5x11 čevljev	Sledljivo območje: 15x15 čevljev
Vgrajen Avdio Sistem	Vgrajen Avdio Sistem
Zahteve: GTX 960 / i3-6100/ 8GB RAM	Zahteve: GTX 970 / i5-4590 / 4GB RAM
Cena: 600\$ + 200\$(+80\$ za tretji senzor)	800\$

5.3. Slabosti v virtualni resničnosti

Virtualna resničnost je za mnoge ljudi portal do novih svetov. A za nekatere je vir slabosti in slabega počutja.

Zelo popularen učinek, katerega ljudje doživijo, je vrtoglavica in izguba ravnotežja t. i. potovalna slabost.

5.3.1. Vrtoglavica

Vrtoglavica ali vertigo je občutek, pri katerem se zdi, da se svet vrti okoli človeka ali pa, da se ta človek sam vrti. Občutek je dostikrat klasificiran kot vrteče ali pa valovito premikanje. Večkrat vrtoglavici sledi volja po slabosti, samo bruhanje, potenje, težave s hojo. Simptomi se tipično poslabšajo s hojo.

Vrtoglavice se delijo glede na vzroke in simptome. Vrtoglavica je glede na problem in lokacijo klasificirana v dve skupini. Poleg teh dveh se vrtoglavica lahko povzroči tudi zaradi psiholoških dejavnikov.

5.3.1.1. Periferna vrtoglavica

Periferna vrtoglavica je vrtoglavica, katera se zgodi zaradi problemov v notranjem ušesu. Obstaja veliko vrst te vrtoglavice glede na moč in čas trajanja vrtoglavice.

Najbolj poznana od perifernih vrtoglavic je t. i. neškodljiv izbruh pozicijske vrtoglavice (*med. Benign paroxysmal positional vertigo*) in se zgodi, ko se delčki kalcijevega ogljika odkrušijo od otolitične membrane in se premikajo, kar center za ravnotežje zazna kot premik. Ta vrsta vrtoglavice ponavadi traja par minut in se ponavadi sproži ob premiku.

5.3.1.2. Centralna vrtoglavica

Centralna vrtoglavica je vrtoglavica, katera nastane zaradi poškodb možganov ali pa poškodbe centra za ravnotežje.

Primer take poškodbe je možganska kap, ki vpliva na zadnjo lobansko kotanjo in to lahko povzroča ponavljajoče se epizode vrtoglavice skupaj z glavobolom in bolečinami v vratu.

5.3.2. Potovalna slabost

Potovalna slabost (*ang. Motion sickness*) je najbolj opazna oblika vrtoglavice, katera se pogosto zgodi ljudem s težavami z notranjim ušesom. Občutek lahkotnosti glave in vrtoglavice spremlja Nystagmus. Nystagmus je nevoljno premikanje uči kategorizirano in prepoznano po gladkem sledenju v smeri občutka premikanja vrtoglavice in hitremu trzanju v nasprotno smer sledenja. Med epizodo slabosti se to dejanje neprekinjeno ponavlja. Simptomi lahko izginejo po mirnem sedenju z zaprtimi očmi.

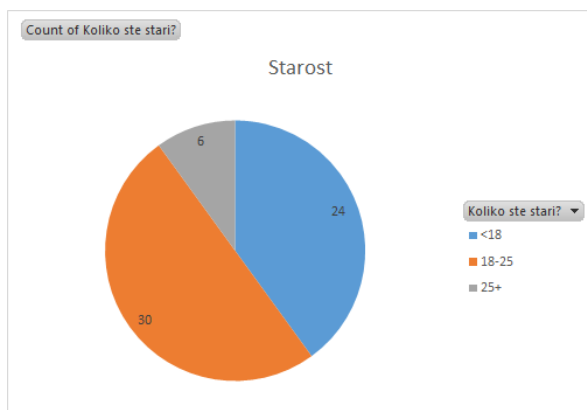
5.4. Raziskava predpostavljenih hipotez

Raziskavo smo opravili z anketiranjem prostovoljcev. Anketirali smo 60 ljudi različnih starosti. Anketa je bila sestavljena iz dveh delov, eden je bil izpolnjen pred uporabo virtualne resničnosti in drugi po njej. Anketiranje je bilo izvedeno posebej pripravljene učilnici za anketiranje z uporabo HTC Vive. Nastavljeni in konfigurirani so bili senzorji za stoječe igranje. Rezultate ankete bomo prikazali v grafovski obliki skupaj z razlago vprašanj in rezultatov, ter na koncu iz anketnih odgovorov razvili nove hipoteze ali pa potrdili stare. Zraven pa bodo tudi opisane povezave med odgovori anketirancev.

5.4.1. Prvi del ankete

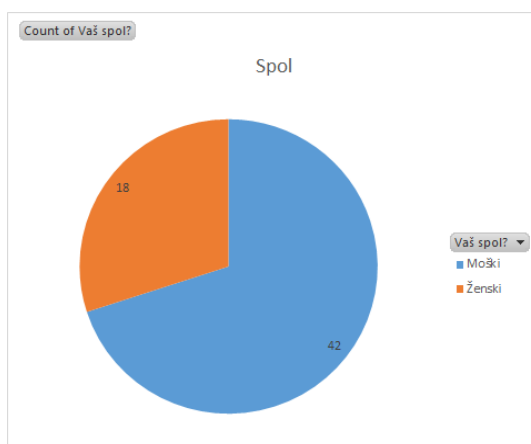
5.4.1.1. Starost

Od 60 anketirancev je bilo med 18 in 25 let 30 anketirancev in so predstavljali največji del. Sledili so jim anketiranci pod 18 let, katerih je bilo 24. Najmanj je bilo anketirancev nad 25 let.



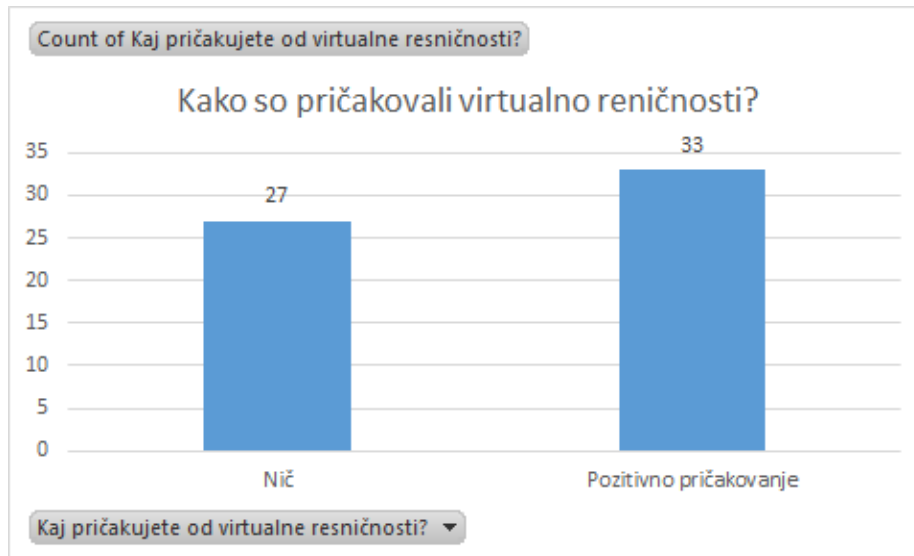
5.4.1.2. Spol

Od 60 anketirancev je 42 moških predstavljalo večino anketirancev. Anketirancev ženskega spola je bilo 18.



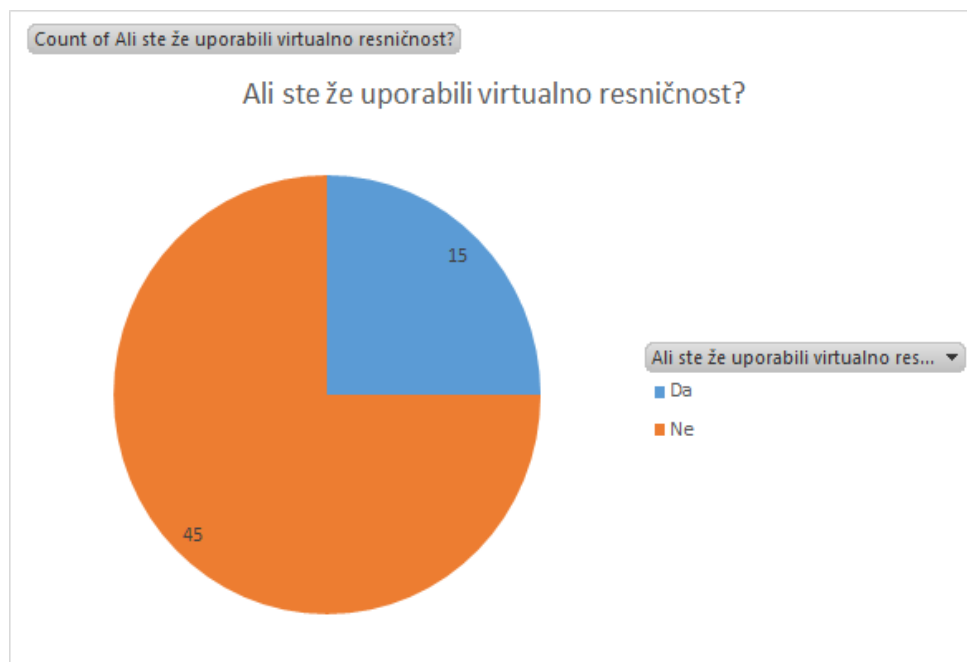
5.4.1.3. Pričakovanja

Pričakovanja anketirancev pred ogledov VR-ja so bila uravnovešena med ljudmi, ki niso imeli pričakovanja ali pa so pričakovali slabo, teh je bilo 27, in ljudem, ki so imeli dobro pričakovanje, katerih je bilo 33.



5.4.1.4. Ali ste že uporabili virtualno resničnost?

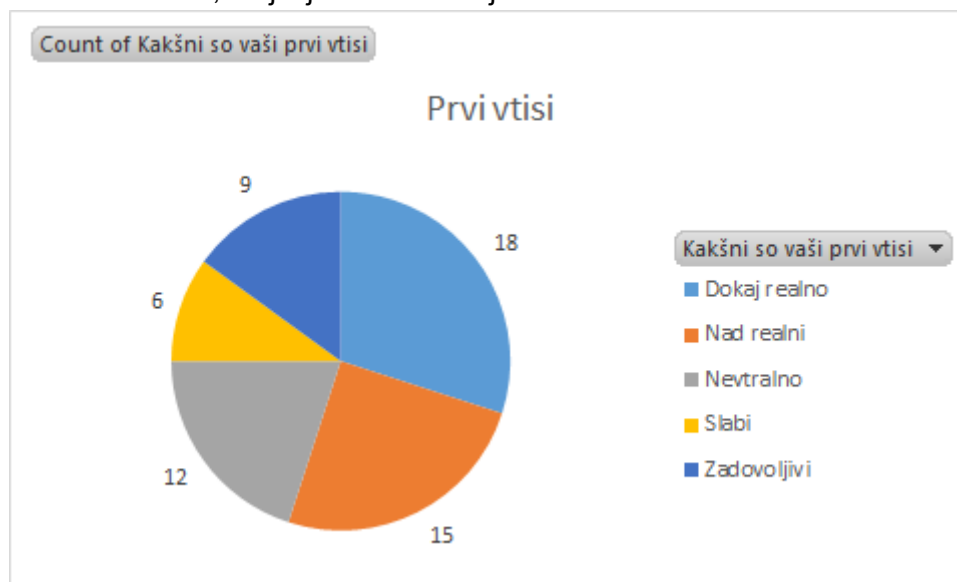
Večina anketirancev, bolj natančno 45, se prej še ni soočilo z virtualno resničnostjo. 15 se jih je s to tehnologijo v preteklosti že srečalo.



5.4.2. Drugi del ankete

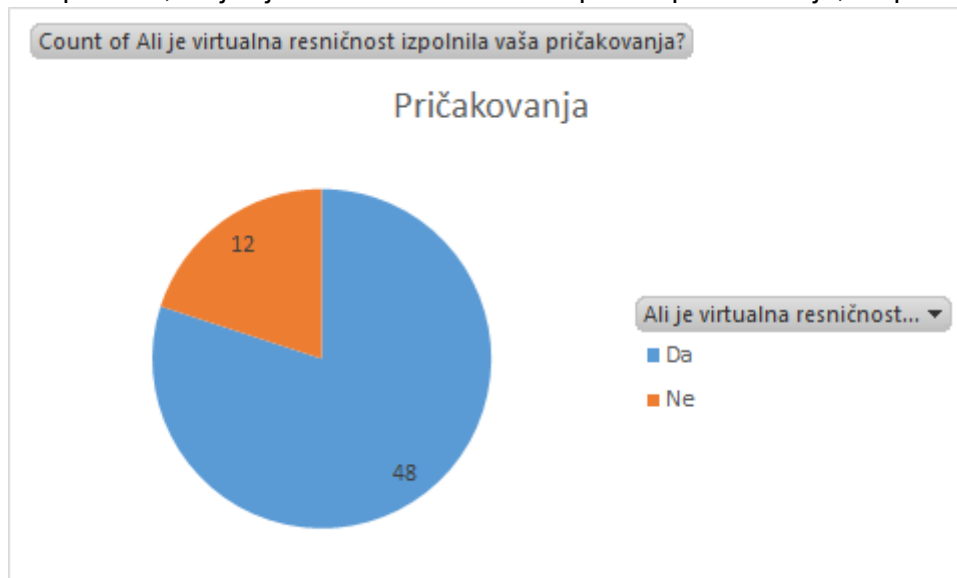
5.4.2.1. Kakšni so vaši prvi vtisi?

Prvi vtisi so bili večinoma pozitivni. 18 ljudi je odgovorilo z "dokaj realno", 15 jih je odgovorilo z "nad realno", 12 jih je imelo srednje ali nevtralne občutke.



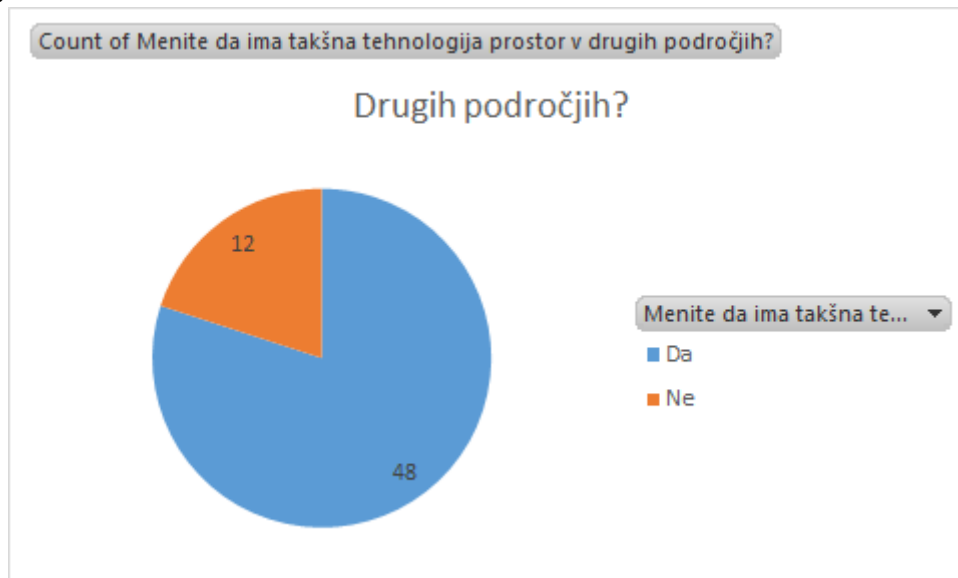
5.4.2.2. Ali je virtualna resničnost izpolnila vaša pričakovanja?

Večini ljudi je virtualna resničnost izpolnila pričakovanja. Bolj natančno se je 48 anketirancev počutilo, da jim je virtualna resničnost izpolnila pričakovanja, 12 pa ne.



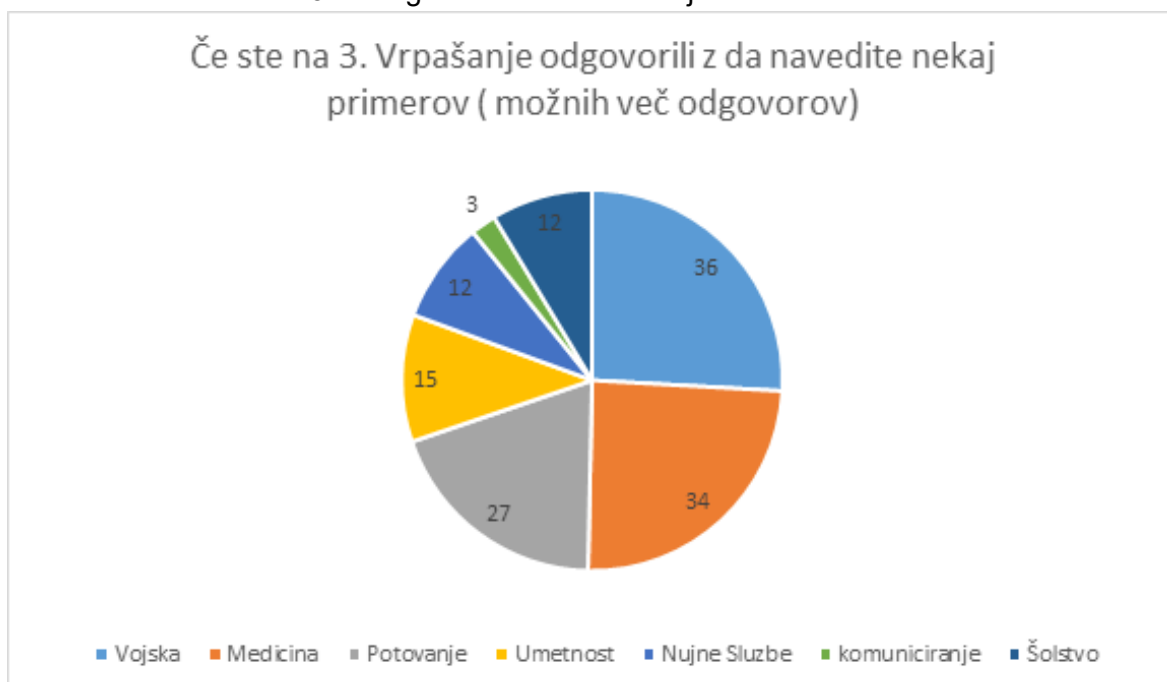
5.4.2.3. Menite da ima takšna tehnologija prostor v drugih področjih?

48 ljudi je izrazilo občutek, da ima virtualna resničnost prostor v drugih področjih, 12 jih je odgovorilo z ne.



5.4.2.4. Če ste odgovorili na prejšnje vprašanje z da navedite par primerov: (več možnih odgovorov)

Od teh 60 anketirancev, ki so odgovorili z da, jih je 36 izrazilo, da ima VR prostor v vojski, 34 v medicini, 27 v potovanju, 15 v umetnosti, 12 v nujnih službah kot so gasilci in reševalci ter v šolstvu in 3 so odgovorili s komuniciranjem.



5.4.2.5. Ali ste doživeli vrtoglavico?

Vrtoglavico je doživelo 12 anketirancev, kar je ena četrtnina. Ostalih 48 anketiranih ni doživelo nobenih močnih simptomov.



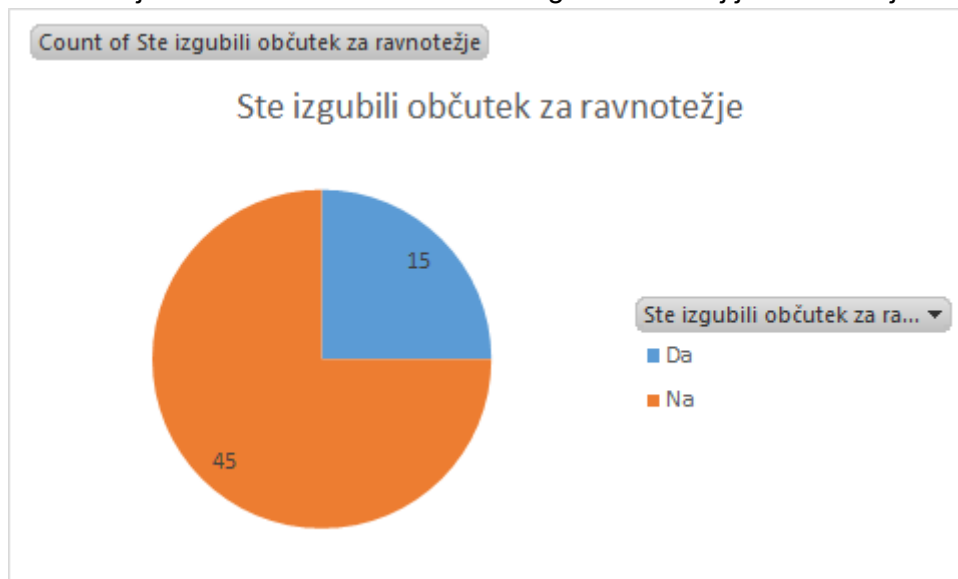
5.4.2.6. Ali ste občutili slabost?

Slabost je občutilo kar 13 anketirancev, kar je eden več od tistih, ki so občutili vrtoglavico. Mora se pa poudariti, da so bile poleg tistih, ki so imeli vrtoglavico in so občutili slabost, tudi izjeme, katere so občutile vrtoglavico a ne slabosti in obratno.



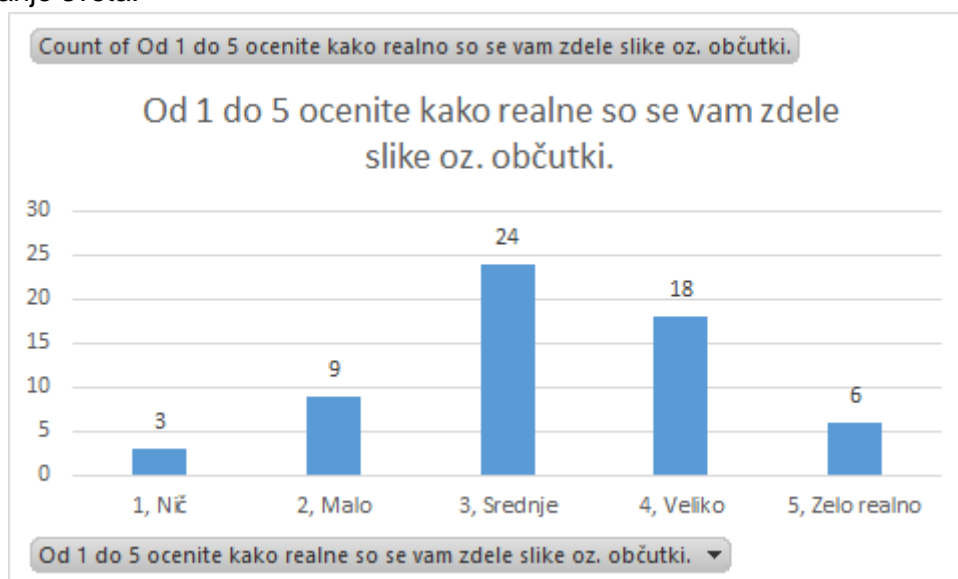
5.4.2.7. Ste izgubili občutek za ravnotežje?

Pri tem vprašanju smo ugotovili, da ravnotežje doživi kar 15 ljudi, kar je četrtna anketirancev. Pri tej nalogi se mora kot pri prejšni omeniti, da se pojavljajo izjeme, nekateri so izgubili ravnotežje in niso občutili slabosti in vrtoglavice. Tukaj je bilo teh izjem največ.



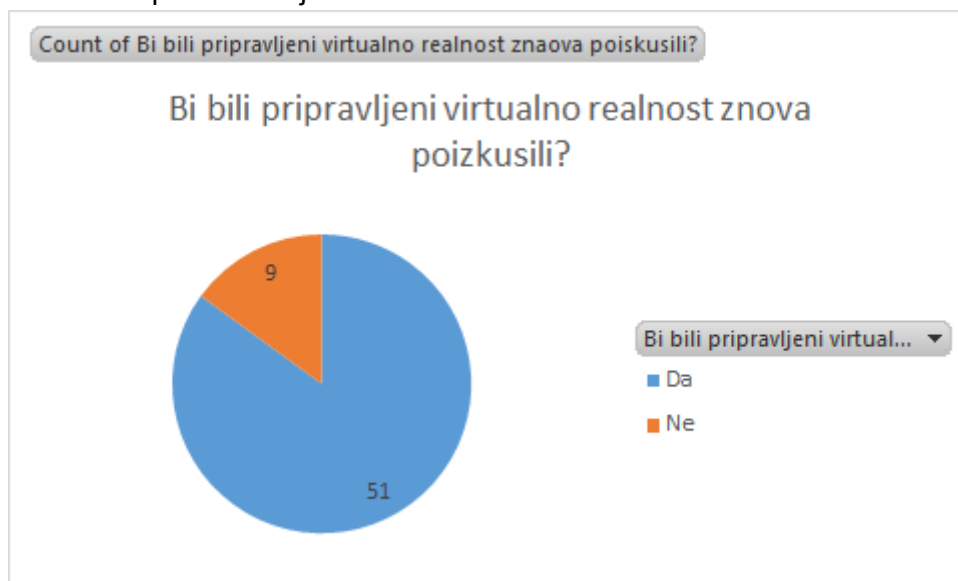
5.4.2.8. Od 1 do 5 ocenite, kako realne so se vam zdele slike oz. občutki.

Največj anketirancev je ocenilo realnost s "srednje" realno. Dvakrat več je bilo anketirancev, kateri so ocenili realnost igranja z "veliko" ali "zelo realno", kot pa z "malo" ali "nič". To pokaže, da velika večina ljudi vidi VR bolj stroj za zabavo kot pa stroj za realistično prikazovanje sveta.



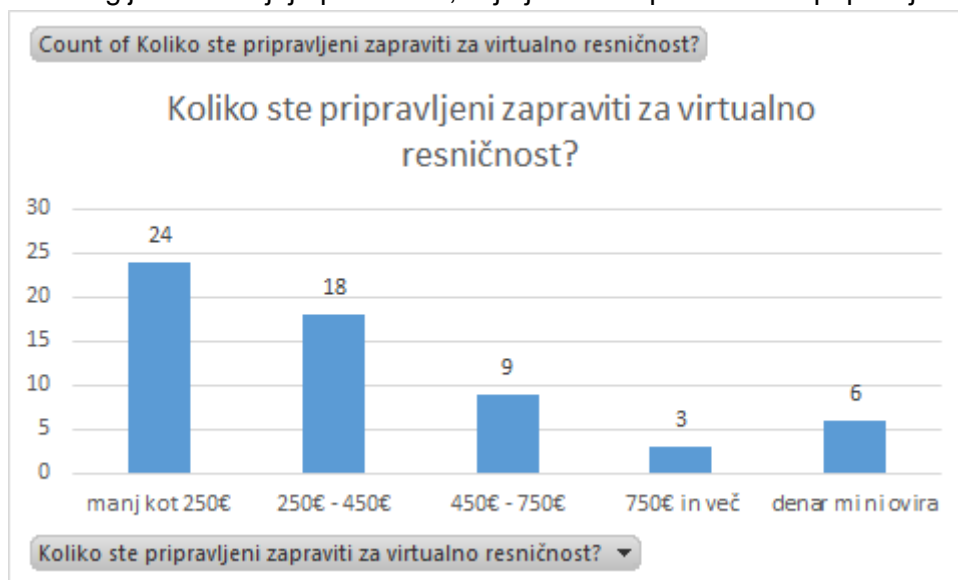
5.4.2.9. Bi bili pripravljeni virtualno realnost znova poizkusili?

Večino ljudi je odgovorilo, da bi bili pripravljeni znova poizkusiti. Večina teh anketirancev, kateri so odgovorili z ne, so bili tisti, kateri so v prvem vprašanju drugega dela ankete izrazili slabo prvo izkušnjo.



5.4.2.10. Koliko ste pripravljeni zapraviti za virtualno resničnost?

To vprašanje nam je pokazalo, da je povprečna cena cca. 900€ previsoka za povprečnega uporabnika, saj je ta pripravljen v najboljšem primeru zapraviti do 450€. Vendar je še vedno bilo nekaj oseb, ki so menile, da jim denar ni omejitev. Pravzaprav se cene VR tehnologije že znižujejo proti cene, ki jo je večina prebivalstva pripravljena zapraviti.



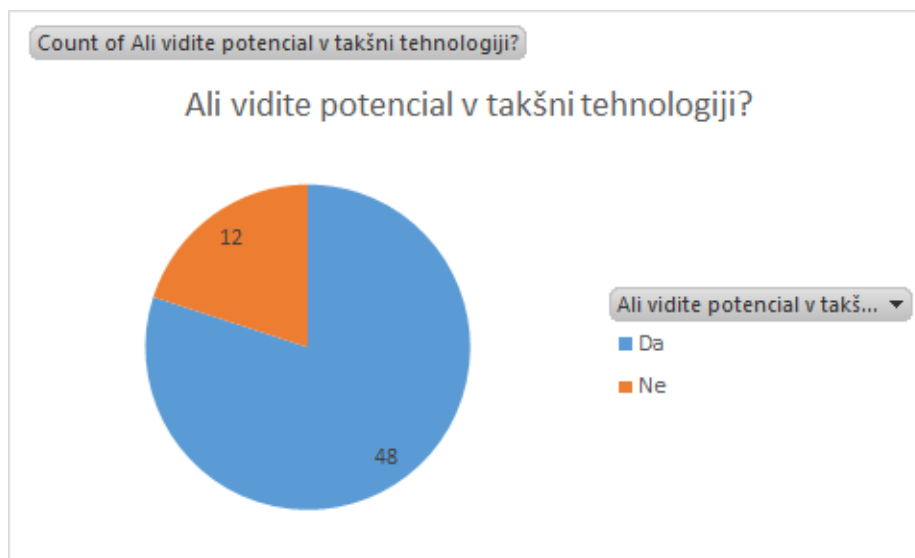
5.4.2.11. Ali je po vašem mnenju lahko ta tehnologija uporabna za slaba dejanja?

S tem vprašanjem smo razkrili, da večina anketirancev, kateri ne vidijo potenciala v tej tehnologiji tudi menijo, da se ta tehnologija lahko uporablja za slaba dejanja, kakor se razkrije v naslednjih vprašanjih. A kot pri večini vprašanj so tukaj izjeme, kateri vidijo potencial in ne vidijo uporabe za slaba dejanja.



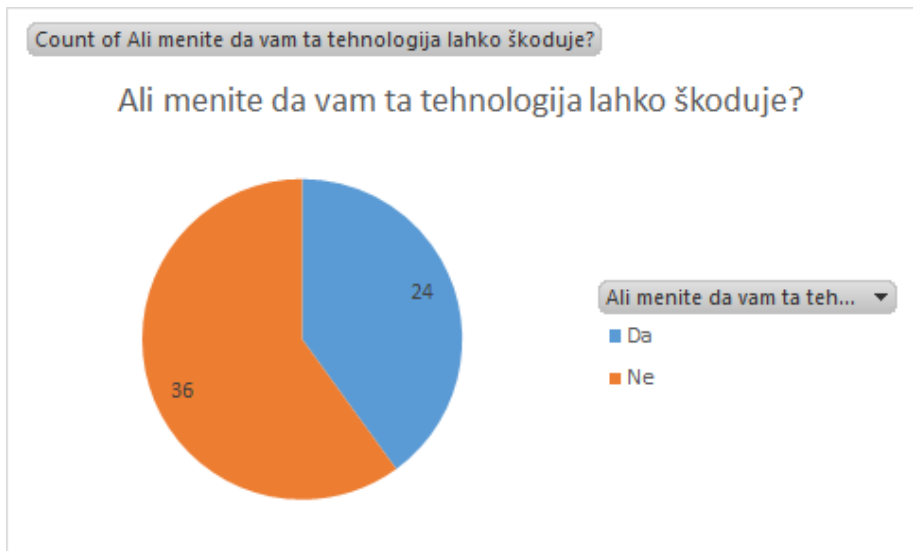
5.4.2.12. Ali vidite potencial v takšni tehnologiji?

Kar petina anketirancev je videla potencial v takšni tehnologiji. Največji potencial v virtualni resničnosti so videlo anketiranci med starostjo 18-25 let. Najmanjši pa ljudje nad 25 let.



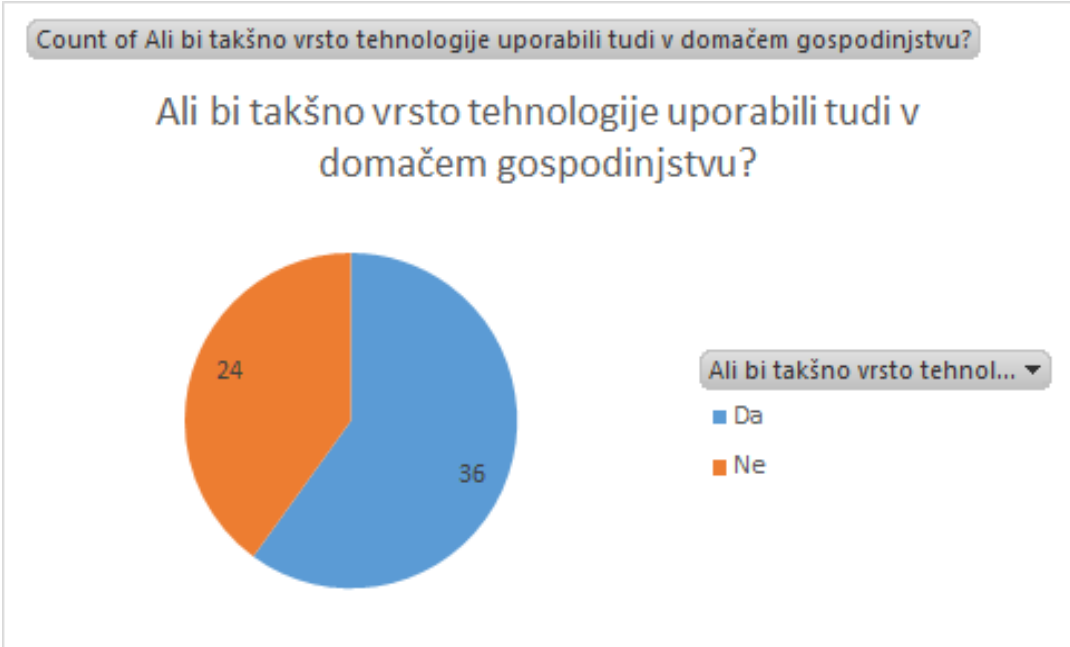
5.4.2.13. Ali menite, da vam ta tehnologija lahko škoduje?

Če se osredotočimo na razliko odgovorov po letih, je najmanj škode videlo anketiranih med leti 18-25. Če pogledamo na prejšnje vprašanje, je tudi tam največje število, ki je videlo potencial v tehnologiji istih let. S tem bi lahko sklepali, da je največ navdušencev novih tehnologij mladih, ki pričenjajo oz. končujejo svoj študij.



5.4.2.14. Ali bi takšno vrsto tehnologije uporabili tudi v domačem gospodinjstvu?

Na podlagi teh odgovorov lahko vidimo, da je velik del (36 anketirancev) odgovoril, da menijo, da jim takšna vrsta tehnologije ustreza in bi jo uporabili tudi doma. Skozi našo raziskavo in opazovanja reakcije anketirancev je bila večina nad takšno vrsto tehnologije zelo navdušena. Ob evaluaciji odgovorov smo bili zelo presenečeni nad rezultatom, da je dokaj velik delež (24 anketirancev) odgovoril z odgovorom, da takšne tehnologije doma ne bi uporabljali.



5.4.2.15. Kako vidite vi prihodnost virtualne resničnosti?

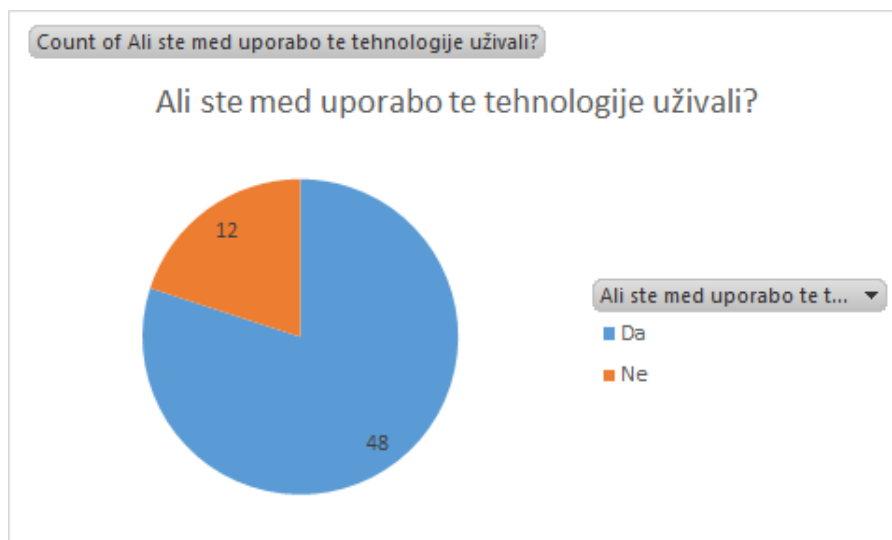
Prihodnost virtualne resničnosti se je 67% (40 anketiranih) zdela pozitivna in 28% (17 anketiranih) nevtralna. Zanimivo je videti, da je tolikšen procent videl pozitivnost v tej tehnologiji. Če pogledamo odgovore iz prejšnjega vprašanja ("Ali je po vašem mnenju lahko ta tehnologija uporabna za slaba dejanja?"), jih je 27 odgovorilo, da se ta

tehnologija lahko uporablja za slabo. Tudi po takšnem mišljenju je 12% (7 anketiranih) optimistično.



5.4.2.16. Ali ste med uporabo te tehnologije uživali?

Od 60 anketiranih, jih je 12 odgovorilo, da niso uživali med uporabo VR tehnologije. Kar ni presenetljivo, ker se je po odgovorih na anketo videlo slabo počutje od tolikšnega števila anketirancev.



5.5. Končne ugotovitve

Hipoteze smo si zasnovali na podlagi našega predznanja na tem področju in prva od teh hipoteza, ki smo jih zasnovali, je bila, ali možgani med uporabo virtualne resničnosti interpretirajo dejanja kot resnična.

Preko pridobljenih informacij in povezave med njimi smo ugotovili, da velika večina ljudi VR vidi kot dokaj realno. Naša domneva je, da je tako zato, ker edino kar vidijo v očeh je konzola in ne realnega sveta. Z današnjo tehnologijo se večina najbolj pomembnih čutov (vid, sluh in občutek za ravnotežje) že da prevarati in s tem kreiramo dokaj realni virtualni

svet. Obstajajo limitacije, ki jih z današnjo tehnologijo še ne moremo simulirati na ekonomsko privlačen način (kot so: atmosferske spremembe, neomejeni premikajoči prostor itd.). V prihodnosti bodo izšle bolj ekonomsko prijazne rešitve za boljšo simulacijo realnosti.

Druga hipoteza predpostavljena v nalogi se glasi: Premikanje v prostoru z VR bo povzročalo težave s slabostjo in vrtoglavico, saj možgani mislijo, da se človek premika navkljub njegovemu mirovanju.

Samo premikanje od prostora do prostora večini ljudi ni predstavljalo težav. Slabost je anketirance obšla po daljšem času in ne med aktivnostjo kot je premikanje po sobi. A med vsemi, so bile izjeme, katere so doživele simptome vrtoglavice in slabosti ob nekem dejanju ali aktivnosti znotraj virtualne resničnosti.

Še ena hipoteza postavljena se glasi: VR tehnologija omogoča boljše doživetje kot pa igranje na zaslonu, saj z VR tehnologijo dobijo občutek realnosti virtualnega sveta.

Z anketo in opazovanjem anketirancev ter nas samih smo hitro prišli do ugotovitve, da ljudje v zelo veliki večini priporočajo VR bolj kot pa igranje na ekranu. V večini primerov so anketiranci odgovorili z Da na vprašanje, če priporočajo VR bolj kot igranje na ekran, ne glede na to, da so v večini uživali. To lahko pripišemo sami interakciji s svetom v virtualni resničnosti. Eden od anketirancev nam je razložil njegovo občutje v naslednjih besedah: *“Zavedam se, da je samo igrica in da stvari okoli mene ni. Ampak je močan občutek, da bi se lahko resnično dotaknil in prijel to stvar.”*

Zadnja hipoteza, katero smo postavili, se pa glasi: V VR nas igre brez cilja zabavajo dlje kot igranje takšnih iger na zaslonu.

To trditev se lahko potrdi z dejstvom, da igre s ciljem potrebujejo večjo koncentracijo pri igranju. Na drugi strani so pa igre, ki nimajo ciljev in predstavljajo neomejeno količino zabave z malo zahtevanega od samega igralca, saj potrebujejo manj koncentracije. Igre s ciljem imajo velik vpliv, ko ima igralec veliko koncentracijo pri igranju za ekranom in se bolje počuti, ko ta cilj doseže ali igro premaga.

6. PRIHODNOST VR

Kot že vemo, se tehnologija manjša in dobivamo nano tehnologijo. Tudi VR ni izjema, velike znamke kot so HTC in Oculus delajo na tem, da bi tehnologijo naredili manjšo in uporabniku dostopnejšo. V prihodnosti bi se VR tehnologija naj razvila in minimalizirala do te meje, da se jo lahko začne uporabljati v zdravstvu in vojski. Eden od primerov so tudi Google Glass. V trenutnih časih še tehnologija ni najbolj dostopna, saj je cena HTC Vive-a kar 899€. Ampak z razvojem je tudi to objekt spremembe. Naša vizija pa cilja še globlje, popolna integracija ter povezava z možgani. Dovolj dober približek bi bil risani film Sword Art Online, kjer si človek nadene čelado in možgane poveže z virtualnim svetom. Današnje raziskave so že blizu tej smeri, saj smo že sposobni povezati možgane z elektroniko. To bi takšno vrsto VR izkušnje celo uresničilo. Vendar pa se za tem skrivajo tudi stvari, ki nas od

tega odvrčajo. Tako rekoč "kjer je internet, tam je možen napad (hack)". Ker nas tehnologija VR zanima tudi na osebni ravni in smo njeni podporniki, smo se odločili še nadalje raziskati kakšne načrte in videnja imajo podjetja, ki se ukvarjajo z VR tehnologijo. Virtualna resničnost se pojavlja tudi v vojski, mornarica, letalstvo ... Najpogosteje se uporablja za simulacijo nevarnih situacij v katerih se vojaki trenirajo, da bi v takšnih primerih znali reagirati najbolje kar se da. Vedno pogosteje postajajo tudi simulacije za treniranje pilotov. Obstajajo posebne komore, v katerih simulirajo letenje letala in tako trenirajo vojaške pilote. VR tehnologija pa se pojavlja tudi v medicini, tako za treniranje zdravnikov kot za zdravljenje pacientov. Zelo pogosto se uporablja za zdravljenje fobij. Zdravniki pa lahko trenirajo svoje sposobnosti (najpogosteje kirurgi) in vadijo pristop s pacienti.

Predvidevamo, da bo v prihodnosti cena nakupa tehnologije za virtualne resničnosti znižana na raven, kjer bo večina prebivalstva imela možnost, da si tako tehnologijo privošči. To se vidi že po znižanih cenah Facebook produkta Oculus Rift in seveda industrijskih gigantov, ki poskušajo izriniti konkurenco z trga. A več konkurence, ki je na trgu, bolje je za končnega uporabnika, saj so podjetja prisiljena izdelovati boljše produkte po nižji ceni.

Virtualna resničnost se že začne uporabljati na različnih področjih. Vedno bolj se pojavljajo v muzejih, kjer lahko obiskovalec leti skozi naše osončje ali vidi, kako se fosil znova prebudi in prične plavati v podvodnem muzeju. Pojavlja pa se tudi v svetu umetnosti, kjer umetniki začnejo svoja dela prikazovati z VR tehnologijo. Muzeji in inštituti pričenejo prikazovati svoje prostore z uporabo virtualne resničnosti, kjer uporabnik samo nadane svoj lasten Oculus Rift ali HTC Vive in se preko aplikacije/spleta pojavi v prostoru.





7. SEZNAM VIROV IN LITERATURE

1. Parisi, T. (2016). "Learning virtual reality: developing immersive experiences and applications for desktop, web, and mobile". Beijing: O'Reilly.
2. Oxford Dictionaries (online): "Virtual reality." 2016 (citirano 26.2.2017). Dostopno na naslovu: https://en.oxforddictionaries.com/definition/virtual_reality
3. Sherman, W. R., & Craig, A. B. (2003). "Understanding virtual reality: interface, application and design". San Francisco, Calif: Morgan Kaufmann.
4. Virtual Reality Society (online): "History Of Virtual Reality". 10. 1. 2016 (citirano 26. 2. 2017). Dostopno na naslovu: <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/history.html>
5. Swider, M. (online). "HTC Vive vs Oculus Rift: which VR headset is better?". 6. 2. 2017 (citirano 7. 3. 2017). Dostopno na naslovu: <http://www.techradar.com/news/wearables/htc-vive-vs-oculus-rift-1301375>
6. Hogue, JD (2015). "Office Evaluation of Dizziness." *Primary care*. 42
7. Kerber, KA (2009). "Vertigo and dizziness in the emergency department." *Emergency medicine clinics of North America*. 27
8. Wippold 2nd, FJ; Turski, PA (2009). "Vertigo and hearing loss". *AJNR. American journal of neuroradiology*. 30
9. *Wikipedia (online): "Vertigo", 18. 2. 2017 (citirano 2. 3. 2017). Dostopno na naslovu: <https://en.wikipedia.org/wiki/Vertigo>*
10. Pino, N. (online). "HTC Vive review", 23. 10. 2016 (citirano 2. 3. 2017). Dostopno na naslovu: <http://www.techradar.com/reviews/wearables/htc-vive-1286775/review/3>
11. Heath, A.(online). "Facebook is slashing the price of its VR headset as competition heats up", 1. 3. 2017 (citirano 7. 3. 2017). Dostopno na naslovu: <http://www.businessinsider.com/facebook-lowers-price-oculus-rift-vr-headset-2017-2>
12. The Franklin Institute (online). "Virtual Reality at the Museum, 29. 10. 2016 (citirano 5. 3. 2017). Dostopno na <https://www.fi.edu/vr-at-the-museum>