

# STAVOVI MEDICINSKIH SESTARATEHNIČARA O PRIMJENI HUMANOIDNIH ROBOTA U ZDRAVSTVENOJ SKRBI: rad s istraživanjem

---

Zec, Andrea

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Health Studies / Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:861574>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-14**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Health Studies - FHSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ  
SESTRINSTVO - MENANDŽMENT U SESTRINSTVU

Andrea Zec

STAVOVI MEDICINSKIH SESTARATEHNIČARA O PRIMJENI HUMANOIDNIH  
ROBOTA U ZDRAVSTVENOJ SKRBI: rad s istraživanjem

Diplomski rad

Rijeka, 2022.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
GRADUATE UNIVERSITY STUDY OF NURSING HEALTHCARE MANAGEMENT

Andrea Zec

NURSES ATTITUDES TOWARD THE USE OF HUMANOID ROBOTS IN  
HEALTHCARE: research

Master's thesis

Rijeka, 2022.

*Zahvaljujem mentorici izv.prof.dr.sc. Gordani Pelčić i Saši Uljančić prof.rehab.,  
mag.med.techn. na pomoći i stručnim savjetima tijekom izrade ovog diplomskog rada.*

*Ovaj rad posvećujem didu Mirki.*

*Posebno se zahvaljujem mom DČB, mojoj Mamiti i cijeloj obitelji i prijateljima koji su cijelo  
vrijeme bili moja najveća podrška i uzor u procesu mog akademskog napredovanja.*

*„Da sam valja, ne bi me dali u školu!“ Prosijaci i sinovi.*

# IZVJEŠĆE O PROVEDENOJ PROVJERI IZVORNOSTI

FZSRI

UNIRI

## Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

Opći podatci o studentu:

<b>Sastavnica</b>	<b>FZSRI</b>
<b>Studij</b>	DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ SESTRINSTVO MENADŽMENT U SESTRINSTVU
<b>Vrsta studentskog rada</b>	Diplomski rad
<b>Ime i prezime studenta</b>	Andrea Zec
<b>JMBAG</b>	

Podatci o radu studenta:

<b>Naslov rada</b>	STAVOVI MEDICINSKIH SESTAR/TEHNIČARA O PRIMJENI HUMANOIDNIH ROBOTA U ZDRAVSTVENOJ SKRBI
<b>Ime i prezime mentora</b>	Gordana Pelčić
<b>Datum zadavanja rada</b>	10.02.2021.
<b>Datum predaje rada</b>	28.6.2022.
<b>Identifikacijski br. podneska</b>	1865058915
<b>Datum provjere rada</b>	30.6.2022.
<b>Ime datoteke</b>	STAVOVI MEDICINSKIH SESTAR/TEHNIČARA O PRIMJENI HUMANOIDNIH ROBOTA U ZDRAVSTVENOJ SKRBI
<b>Veličina datoteke</b>	1.31M
<b>Broj znakova</b>	76281
<b>Broj riječi</b>	14136
<b>Broj stranica</b>	59

Podudarnost studentskog rada:

<b>PODUDARNOST</b>	
<b>Ukupno</b>	13%
<b>Izvori s interneta</b>	
<b>Publikacije</b>	
<b>Studentski radovi</b>	

Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

<b>Mišljenje mentora</b>	
<b>Datum izdavanja mišljenja</b>	
<b>Rad zadovoljava uvjete izvornosti</b>	Rad zadovoljava uvjete izvornosti
<b>Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)</b>	

Datum

30.6.2021.

Potpis mentora

*Gordana Pelčić*

# ODOBRENJE NACRTA DIPLOMSKOG RADA



Sveučilište u Rijeci • Fakultet zdravstvenih studija  
University of Rijeka • Faculty of Health Studies  
Viktora Cara Emina 5 • 51000 Rijeka • CROATIA  
Phone: +385 51 688 266  
www.fzsri.uniri.hr

Rijeka, 17.6.2022.

## Odobrenje nacrtu diplomskog rada

Povjerenstvo za završne i diplomske radove Fakulteta zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci  
odobrava nacrt diplomskog rada:

STAVOVI MEDICINSKIH SESTARA/TEHNIČARA O PRIMJENI HUMANOIDNIH ROBOTA  
U ZDRAVSTVENOJ SKRBI: rad s istraživanjem

NURSES ATTITUDES TOWARD THE USE OF HUMANOID ROBOTS IN HEALTHCARE:  
research

Student: Andrea Zec  
Mentor: izv. prof. dr. sc. Gordana Pelčić

Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija  
Diplomski sveučilišni studij Sestrinstvo – menadžment u sestrinstvu

Povjerenstvo za završne i diplomske radove

Dopredsjednik Povjerenstva

Prof.dr.sc. Gordana Starčević-Klasan

## SADRŽAJ

1. UVOD I PREGLED PODRUČJA ISTRAŽIVANJA.....	7
1.1. Povijesni osvrt .....	8
1.2. Stavovi o humanoidnim robotima .....	8
1.3. Humanoidni roboti .....	9
1.3.1. Roboti njegovatelji .....	10
1.3.2. Bolnički roboti .....	17
2. CILJ I HIPOTEZE .....	22
3. ISPITANICI I METODE .....	23
3.1. Ispitanici .....	23
3.2. Postupak i instrumentarij .....	23
3.3. Statistička obrada podataka .....	23
3.4. Etički aspekti istraživanja.....	24
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....	25
4.1. Demografski podaci.....	25
4.2. Deskriptivni pokazatelji.....	29
4.3. Usporedba putem Hi kvadrat testa .....	34
5. RASPRAVA .....	43
6. ZAKLJUČAK.....	46
LITERATURA .....	47
PRIVITCI .....	51

## SAŽETAK

Zdravstveni sustavi se suočavaju sa problemom nedostatka zdravstvenih djelatnika koji predstavljaju bazu zdravstvenog sustava i omogućuju kvalitetnu zdravstvenu skrb. Da bi zdravstvena skrb bila kvalitetna, sve više se razmišlja o postepenom uvođenju tehnološki naprednih humanoidnih robota čije su osnovne podjele obrađene u ovom radu.

**Cilj istraživanja:** Istražiti stavove medicinskih sestara/tehničara o uvođenju humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi. Ispitati koje sociodemografske varijable utječu na spomenute stavove, te kako bi uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi utjecalo na zadovoljstvo posla medicinskih sestara/tehničara, odnosno predstavljaju li priliku ili prijetnju.

**Ispitanici i metode:** Istraživana populacija ovog istraživanja su medicinske sestre/tehničari iz Republike Hrvatske. Uzorak istraživanja sastojao se od 222 sudionika za koje je izrađen upitnik u elektronskom izdanju. U prvom dijelu nalazilo se 5 anketnih pitanja koja su se odnosila na sociodemografske karakteristike ispitanika. U drugom dijelu nalazilo se 26 tvrdnji koje su se odnosile se na stavove medicinskih sestara/tehničara o uvođenju humanoidnih robota u zdravstvenu skrb. Rezultati istraživanja su statistički obrađeni i pojednostavljeno prikazani tablično i grafički.

**Rezultati:** Velik broj ispitanika nije se uopće susreo sa humanoidnim robotom pa i ne čudi činjenica da nemaju pozitivan stav o njima. Ipak, njihova se primjena može implementirati u zdravstvenu skrb gdje robot nije u izravnom doticaju sa pacijentom. U konačnici, humanoidni robot medicinskim sestrama/tehničarima predstavlja priliku.

Ovim radom se potvrđuje nedostatak poznavanja primjene humanoidnih robota što zahtjeva veću edukaciju i mogućnost implementacije u zdravstvenu skrb.

**Ključne riječi:** humanoidni robot, medicinska sestra/tehničar, robotizacija, stavovi, zdravstvena skrb



## **SUMMARY**

Health systems is in the problem of a shortage of health workers who represent the base of the health system and provide quality healthcare. In order for healthcare to be of high quality, more and more consideration is being given to the gradual introduction of technologically advanced humanoid robots. In this study, we will discuss elementary distribution of humanoid robots.

**Research goals:** nurses attitudes about intorduction of humanoid robots in medical care. Examine which sociodemographic variables affect on mentioned attitudes and how will introduction of humanoid robot in health care will affect on satisfaction with their job. Question is are humanoid robots are threat or opportunity for medical workers.

**Examinee and methods:** in research was involved 222 medical workers from Republic of Croatia, which was given questionnaire that consist od two parts, where the first part was reffered on sociodemographic data and second part on attitudes of medical workers about involving humanoid robots in health care. Results of reserach was statistically processed and simplified shown with tables and graphs.

**Results:** common number of examinee are never met with humanoid robots before, so the fact that they dont have any positive attitudes about them is not that suprise. Although, their use can be implemented in health care where humanoid robots aren't in directly contact with patient.

To sum up, humanoid robots are new opportunity for medical workers. In this study, we confimed the lack of knowing how to use humanoid robots which demands higher level of education amd possibility of implementation in healthcare.

**Keywords:** humanoid robot, nurse, robotics, attitude, healthcare.

## 1. UVOD I PREGLED PODRUČJA ISTRAŽIVANJA

Posljednjih godina zabilježene su promjene u dobnom sastavu stanovništva, odnosno velik udio stanovništva starije životne dobi. Da bi omogućili ovoj skupini dostojanstvo, primjerenu kvalitetu života i sigurnost naglasak se stavlja upravo na zdravstveni sustav. U zdravstvenom sustavu paralelno s ovim problemom zbog nezadovoljstva i opterećenosti sustava javlja se problem sve veće migracije zdravstvenih djelatnika (1). U svijetu postoji nedostatak zdravstvenih djelatnika, posebice medicinskih sestara i primalja, koji predstavljaju više od 50% trenutnog nedostatka zdravstvenih djelatnika. Za rješavanje ovih problema posebno je važna potreba za zdravstvenim djelatnicima koji predstavljaju bazu zdravstvenog sustava i omogućuju kvalitetnu zdravstvenu skrb. Svjetska Zdravstvena Organizacija procjenjuje da će svijetu trebati dodatnih 9 milijuna medicinskih sestara i primalja do 2030. godine (2). Potrebe stanovništva za zdravstvenom skrbi su sve veće, a broj medicinskih sestara/tehničara drastično je u opadanju. Zbog povećanog opsega posla medicinske sestre/tehničari često napuštaju profesiju što predstavlja gubitak znanja iz struke, odnosno gubitak specifičnog znanja dobivenog iskustvom (3). Nedostatak medicinskih sestara/tehničara svakako utječe na stariju populaciju i na osobe koji se o njima brinu. Utjecaj je prisutan i kod zdravstvenih djelatnika, odnosno kod svih kojima je potrebna fizička ili psihička skrb (4). Izgaranje na poslu je široko rasprostranjena pojava koja se opisuje smanjenjem energije radnika, emocionalnom iscrpljenošću, nedostatkom motivacije i osjećajem frustracije, a sve to može dovesti do smanjenja radne učinkovitosti. Za postizanje fizičke dobrobiti zdravstvenog osoblja važna je sigurnost na radnom mjestu, kao i rasterećivanje poslom. Tehnološki napredak kao što su humanoidni roboti nude nove mogućnosti za prilagodbu radnih mjesta i time mogu olakšati posao medicinskih sestara/tehničara. Pružanje visokokvalitetne skrbi povezano je sa psihičkom dobrobiti zdravstvenog osoblja. To znači da će se povećanjem motivacije i zadovoljstva poslom, povećati i sama razina kvalitete zdravstvene skrbi (5). Istraživanjem kojeg su proveli Andtfolk i suradnici (2021.), vidljivo je da je većina ispitanika bila pozitivnog mišljenja o uvođenju humanoidnih robota, naročito ispitanici starije populacije (6). S obzirom na potencijale humanoidnih robota u osnovnoj skrbi i u različitim kontekstima prakse,

ovim istraživanjem ispitat će se stavovi medicinskih sestara/tehničara o primjeni istih u zdravstvenoj skrbi.

### *1.1. Povijesni osvrt*

Češki pisac Karel Čapek, prvi je upotrijebio riječ robot što znači prisilan rad, koji je u svojim djelima opisivao robota kao puno preciznijeg od čovjeka (7). U današnje vrijeme robot se najčešće poima kao stroj koji može zamijeniti čovjeka u obavljanju određenih poslova (8). Premda je tehnološki napredak u današnjem svijetu dosegao visoku razinu, i dalje postoje sumnje u primjenu robota u zdravstvu. Nedostatak emocija i osjećaja, brige i osjetljivosti kod robota čak i stručnjake navodi na razmišljanje kako implementirati robote u sustave zdravstva i pomoći u zdravstvenoj skrbi (9). Već više od 80 godina zakoni robotike koje je potrebno poštovati pri samoj izradi i primjeni pružaju zaštitu ljudima od njihovog izravnog ili neizravnog štetnog utjecaja (10). Davne 1985. godine prvi put je primijenjen robot u zdravstvenoj skrbi, a pomogao je liječnicima u obavljanju biopsija kod neurokirurških pacijenata (11). Premda su zakoni o robotici već dugi niz godina prisutni, u današnje vrijeme ponekad se teško primjenjuju i poštuju (12). U zdravstvenom sustavu često se susrećemo s problemima nedostatka stručnog kadra, a posebno medicinskih sestara i tehničara. Primjena humanoidnih robota, ali i ostalih tehnoloških sustava i umjetne inteligencije bitno je promijenila sestринство kao struku, ali i sam proces cjelokupne zdravstvene skrbi (13). Iako živimo u vremenu tehnološkog napretka koji je stavljen na raspolaganje medicinskim sestrama i tehničarima, nedovoljno je iskorišten zbog skeptičnosti samih pacijenata prema novim načinima rada ili zbog nedovoljne educiranosti osoblja za rad s novim tehnologijama (14,15).

### *1.2. Stavovi o humanoidnim robotima*

Stav se definira kao vrednovanje ljudi. Skup stavova omogućuje prosuđivanje o određenom objektu, odnosno opisuje pozitivne i negativne reakcije na nešto. Pozitivnom ili negativnom reakcijom stvara se osobni stav kojeg je pojedinac stekao

tijekom života obzirom na iskustvo, znanje, socijalnu okolinu i slično (16). Stavovi javnosti o korištenju robotike različiti su, ali i često doneseni unaprijed bez dovoljno saznanja o predmetu. Istraživanje koje je provela Europska komisija 2012. godine, pokazalo je da većina ljudi smatra da bi se roboti trebali koristiti samo u situacijama u kojim su ljudi previše izloženi opasnosti, ali se ne smiju koristiti u zdravstvu ili skrbi za starije osobe (17). To je potvrđeno i istraživanjem kojeg su proveli Hudson i suradnici (18) u kojem je sudjelovalo oko 1000 ispitanika iz svake zemlje članice Europske Unije navodeći da je na bitan utjecaj na negativni stav utjecalo i nedovoljno znanja o robotima. Ipak, spomenutim razvojem tehnologije, humanoidni roboti su dobili sve veću priliku implementacije u skrbi za starije osobe. Na prihvatljivost humanoidnih robota može utjecati izgled robota, njegova uloga, njegova interakcija s korisnikom i etička pitanja vezana uz njegovu primjenu.

### *1.3. Humanoidni roboti*

Humanoidni roboti su dobar primjer napredne tehnologije. Prvenstvena karakteristika koja ga razlikuje od ostalih robota je ta što on nalikuje na čovjeka izgledom. Takvi roboti imaju glavu, ruke, noge, a neki roboti mogu biti preslika ljudskog tijela na primjer samo od struka prema gore. On oponaša ljudsko kretanje i interakciju, a namjena mu je svestrana. U zdravstvenoj njezi humanoidni roboti se koriste najčešće kao uslužni roboti sa ciljem da spojem tehnologije i zdravstva poboljšaju brigu o ljudskom zdravlju. Svoju implementaciju su pronašli u raznim djelatnostima, a ponajviše u djelatnostima poput hotelijerstva, proizvodnje, rada u opasnim okruženjima i slično. Ono što danas utječe na svaki aspekt modernog društva je tehnologija. Od strojeva niske vjernosti do tehnologija visoke vjernosti s umjetnom super inteligencijom (ASI), tehnološki napredak promijenio je praksu sestinstva. Iako ima mnogo vrsta i namjena humanoidnih robota, u ovom radu će se govoriti o humanoidnim robotima koji imaju mogućnost djelomične zamjene medicinskih sestara/tehničara na bolničkim odjelima. Zatim će se govoriti o robotima pratiocima koji su dizajnirani tako da pružaju korisnu i društveno prihvatljivu pomoć osobama kojima je potrebna posebna pozornost poput starijih osoba ili djece s autizmom, te automatizirani roboti za doziranje koji bi preuzeli odgovornosti medicinskih sestara/tehničara u davanju lijekova (6, 7). Prema istraživanju koje je provedeno

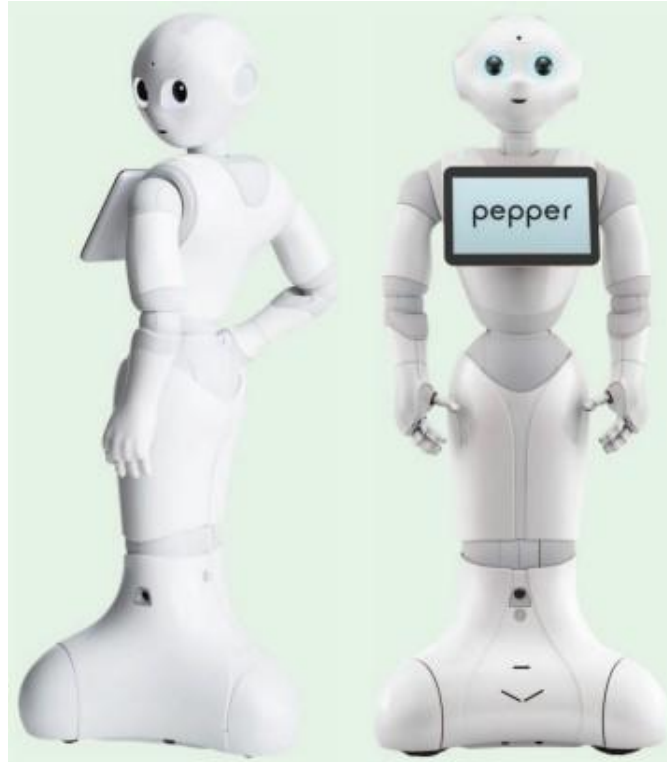
2021. godine od strane Kyrarni i suradnika, moguća podjela humanoidnih robota koji su našli primjenu u zdravstvenoj skrbi može biti na robote njegovatelje i bolničke robote. U nastavku rada biti će izdvojeni neki od njih iz svake podjele i njihove specifikacije (1).

### *1.3.1. Roboti njegovatelji*

Roboti njegovatelji obuhvaćaju široko značenje, stoga je teško postaviti definiciju takvih robota. Kao što je spomenuto, oni se mogu implementirati svugdje oko nas ali u ovom radu će se ipak govoriti o konkretnijoj primjeni u zdravstvenoj skrbi. Oni kao takvi pružaju pomoć starijim i nemoćnim osobama, osobama sa blagom demencijom i općenito osobama kojima je potrebna podrška u punom smislu riječi. Fizički takvi roboti pomažu korisnicima u svakodnevnim rutinskim zadacima poput pomaganja u konzumaciji hrane i pića te dodavanju i slaganju predmeta. Između ostalog pronašli su primjenu i u obrazovanju djece (1).

#### Pepper

Robot Papper (Slika 1.) je jedan od najnaprednijih robota ove skupine koji je svoju primjenu pronašao u raznim uslužnim djelatnostima (na recepcijama, trgovinama, aerodromima i slično). Svoju korisnost u zdravstvu je našao kao pomoćnik u bolnicama gdje su neki od zadataka bili prijem novih pacijenata, prikupljanje i pohranjivanje njihovih podataka, edukacija i davanje informacija o zdravstvenoj ustanovi u kojoj se nalaze, te zabavljanje članova obitelji i prijatelja u čekaonicama. Opremljen je izdržljivom baterijom koja mu daje autonomiju od oko 12 sati, a može voditi razgovor na 15 različitih jezika. Posjeduje 20 stupnjeva slobode, a umjesto nogu koristi bazu na kojoj se nalaze 2 kotača. Slobodu kretanja omogućuju mu napredne kamere koje čak mogu prepoznavati lica, zatim senzori, odbojnici, mikrofoni te različiti moduli percepcije. Za sve radnje koje ovi robot vrši koristi se softver Zora tvrtke Zora Bots koji je svoju primjenu našao i u mnogim drugim humanoidnim robotima (20).



Slika 1. Papper

Izvor: SoftBankRobotics [Internet] 2022. [Posjećeno 13.05.2022.] Dostupno na: <https://www.softbankrobotics.com/emea/en/pepper>

## Pharos

Robot Pharos (Slika 2.) je inačica prethodno obrađenog humanoidnog robota Pappera, a oba dolaze iz tvrtke SoftBankRobotics. Njegova namjena je prvenstveno usmjerena na rad sa starijim osobama u smislu promicanja i praćenja tjelesnih aktivnosti. Korištenjem mnogih naprednih tehnologija, u mogućnosti je vizualizirati osobu primjenom umjetne super inteligencije te odrediti prikladan trening na osnovu toga. Tijekom izvođenja treninga kojega i sam Pharos prezentira glasovno i demonstrativno, on prati da li osoba vježbe radi ispravno, a ako nije sugerira da postoji zdravstvena smetnja za obavljanje iste. Koliko Pharos može biti prihvaćen u domovima za starije osobe govori zadovoljstvo ispitanika pilot istraživanja kojeg su proveli Martinez i suradnici (21). Jedini nedostatak kojeg su primijetili zdravstveni djelatnici je taj što spomenuti robot nema mogućnost grafičkog izvještaja treninga koji bi olakšao praćenje stanja korisnika.

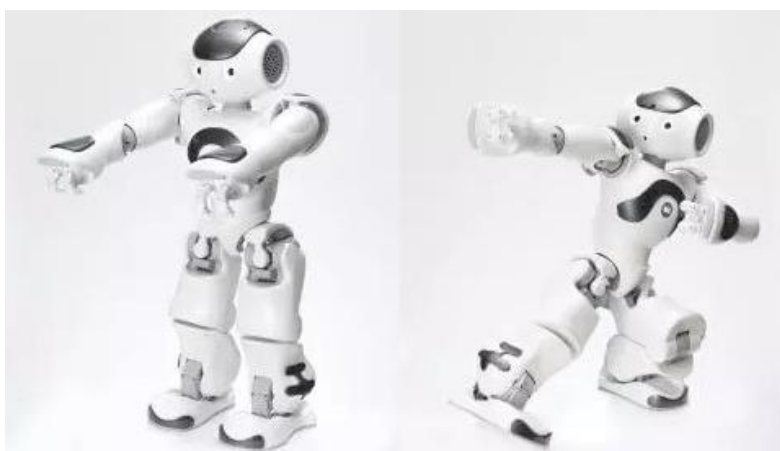


Slika 2. Pharos

Izvor: Tectales tagging medical technology [Internet] 2019. [Posjećeno 15.05.2022.] Dostupno na: <https://tectales.com/search/index.html?term=Pharos>

## Nao

Nao (Slika 3.) se najviše istaknuo u radu s djecom. Njegov pristup je posebno prilagođen djeci te utječe na razvoj moždanih aktivnosti, poboljšanje procesa učenja, a može biti i animator u raznim aktivnostima. To potvrđuje i istraživanje kojeg su proveli Qidwai i suradnici (22) gdje je robot Nao bio implementiran kao asistent za autističnu djecu gdje mu je zadatak bio podučavati ih u pjevanju, a isto tako zabavljati u igranju, vježbanju i slično. Rezultati istraživanja su bili jako pozitivni pa i ne čudi činjenica da je prodavan u više od 50 zemalja i to u stotinama jedinica. Za razliku od prethodno spomenutih humanoidnih robota, Nao je tehnološki napredniji robot u nekim karakteristikama poput toga da ima 25 stupnjeva slobode, senzore dodira, a svoju primjenu je našao u istraživačkim i obrazovnim ustanovama (1).



Slika 3. Nao

Izvor: Robots IEEE Spectrum [Internet] 2022. [posjećeno 17.05.2022.] Dostupno na: <https://robots.ieee.org/robots/nao/>

## Care-O-Bot 4

Robot Care-O-Bot 4 je inovativni robot razvijan tijekom više generacija s ciljem da između ostalog starijim osobama i osobama s invaliditetom pruži kvalitetniji život kod kuće. Pomoću svojih rotacijskih zglobova i korištenjem brojnih kamera, integriranih senzora, sigurnosnih laserskih skenera, Care-O-Bot 4 se lako snalazi u prostoru (Slika 4.). Ovaj humanoidni robot ima mogućnost komunikacije izrazima lica i govorom, te ima mogućnost prepoznavanja lica i gesta. Njegov prethodnik Care-O-Bot 3 svoju primjenu u zdravstvenoj skrbi je našao u staračkom domu u Njemačkoj gdje je imao zadatak opskrbljivati korisnike doma vodom što ih je činilo izrazito zadovoljnim (23). Pomagao je osoblju u skrbi ali i pružao korisnicima zabavne i edukativne igre, te ostale sadržaje za poboljšanje kognitivnog razvoja. Njegova primjena ocjenjena je odličnom, ali na tržištu nije prihvaćen radi visoke cijene. Tvrtka Fraunhofer je odlučila prilagoditi cijenu tržištu i razvila je Care-O-Bot 4 koji je novim dizajnom i novim materijalima postigao prihvatljiviju cijenu i veću primjenu na tržištu. Uključen je u primjenu u raznim hotelima koji bi zbog njegove unaprijeđene interakcije s ljudima dobivali bolje ocjene, kao i u trgovinama gdje je pomagao u snalaženju prostorom, zatim muzejima, uredima i slično. Profilirajući korisnike, Care-O-Bot 4 ima mogućnost pomoću gestikulacije lica prepoznati raspoloženje korisnika i prema tome se odnositi prema njemu. U budućnosti proizvođači smatraju da bi se Care-O-Bot 4 mogao koristiti i u bolnicama za prijevoz pacijenata i tako pomoći zdravstvenim djelatnicima da imaju više vremena za složenije zadatke.



Slika 4. Care-O-Bot 4

Izvor: Computer&automation [Internet] 2021. [Posjećeno 18.05.2022.] Dostupno na: <https://www.computer-automation.de/feldebene/robotik/care-o-bot-4-auf-dem-weg-zur-kommerzialisierung.116175.html>



## Lio

Lio je još jedan humanoidni robot razvijen od strane F&P Robotics koji su pomoću ranijih istraživanja i znanja namijenili ovog robota isključivo za zdravstvenu skrb (Slika 5.). Njegovi proizvođači su stavili naglasak na podršku zdravstvenim djelatnicima, odnosno uštedu njihovog vremena tako što Lio odnosi i prikuplja potrebne predmete unutar zdravstvene ustanove prema kalendaru i satu koje za njega organiziraju djelatnici. Pomoću sigurnosnog spremnika i zaporke, predmete dostavlja sigurno i brzo jer je njegovo kretanje također prilagođeno standardu ISO13482 (1). Provodi dezinfekciju površina, smanjuje radno opterećenje djelatnika tako što ih obavještava o stanju pacijenata i potencijalnim opasnim situacijama. Sastoji se od mobilne baze na četiri kotača, na koju je montirana robotska ruka koja može podignuti teret mase od tri do pet kilograma. Opremljen sa tri kamere, nizom radara, ultrazvučnim i infracrvenim sensorima, te ostalim naprednim tehničkim karakteristikama. Osmišljen je uz autonomnu navigaciju i punjenje. Pacijentima pruža prijateljski razgovor uz razumijevanje više stranih jezika, zabavu, vježbe, te vodi brigu o dovoljnom unosu tekućine. Robot Lio se također koristi i kao kućni robot za pomoć paraplegičnim osoba u pomaganju osnovnih zadataka kao što su dodavanje predmeta i nadzor (25).



Slika 5. Lio

Izvor: Robotics and automation [Internet] 2019. [Posjećeno 20.05.2022.] Dostupno na: <https://roboticsandautomationnews.com/2020/09/22/lio-the-robot-who-is-ready-to-help/36654/>

## Hobbit

Robot Hobbit je izrađen u sklopu projekta Europske Unije s ciljem da omogući starijim osoba duži boravak u vlastitom domu. Najvažnija karakteristika ovog robota je mogućnost automatskog poziva u pomoć koji omogućava korisniku sigurnost i umanjuje osjećaj samoće. Putem poziva u pomoć, izravno se kontaktira hitna služba kao i osobe koje su bliske s korisnikom. Ovaj robot u svrhu sigurnosti i prevencije od pada također omogućuje korisnicima podizanje predmeta koji su pali. Mogućnost komunikacije s korisnicima odvija se putem zaslona osjetljivog na dodir i govornog unosa teksta putem kojeg se mogu prezentirati zabavni programi. U ovoj skupini robota, Hobbit ima najmanje razvijen dizajn (Slika 6.), ali i nedovoljno preciznu hvataljku, te sporu brzinu prilikom kretanja (26).



Slika 6. Hobbit

Izvor: Cartec [Internet] 2019. [Posjećeno 23.05.2022.] Dostupno na:  
<https://www.certec.lth.se/forskning/hobbit/>

## RAMCIP

Robot RAMCIP namijenjen je starijim osoba, osobama s blagim kognitivnim oštećenjem kao što je blaga demencija kod posljedica traumatskih ozljeda mozga, ali i kognitivnih oštećenja u svezi s moždanim udarom. Potaknuti problemom starenja stanovništva, robot RAMCIP je izrađen u sklopu Europskog projekta i Instituta za informacijske tehnologije. Tijekom projekta naglasak je bio ispitati detaljne potrebe i

očekivanja ciljanih skupina, te pomoću najnovijih tehnologija prilagoditi dizajn i karakteristike robota (Slika 7.)(27). Velik broj pilot istraživanja i uključivanje robota u ustanove diljem Europe (Španjolska, Engleska, Njemačka, Poljska) pomoglo je u prilagodbi robota i pružanju cjelokupne skrbi korisnicima. Ovaj robot ima mogućnost razvoja kognitivnih funkcija koje su ovakvim korisnicima izrazito potrebne kroz zabavne igre i vježbe pamćenja. Komunikaciju s korisnicima pruža pomoću zaslona preko kojeg obavlja video pozive s bliskim osobama, kao i poziv hitnosti ukoliko prepozna pad korisnika što je izrazito pozitivno ocjenjeno u brojnim istraživanjima (28). Ovaj robot poboljšava dnevne aktivnosti korisnicima kao što su kuhanje, hranjenje, uzimanje potrebne medikamentozne terapije, oblačenje odjeće, pomoć pri hodanju i korištenju toaleta. Zanimljiva mogućnost ovog robota je što omogućuje korisnicima s kognitivnim oštećenjima sigurnost u smislu gašenja elektroničkih uređaja, prilagođavanje osvjetljenja s svrhom prevencije pada.



Slika 7. RAMCIP

Izvor: RAMCIP Robotic Assistant for MCI Patients at home [Internet] 2022. [Posjećeno 03.06.2022.]  
Dostupno na: <https://ramcip-project.eu/>

### 1.3.2. Bolnički roboti

Aktualna COVID 19 pandemija pokazala je koliko je medicinsko osoblje ranjivo zbog nedostatka zaštitne opreme. Iz tog razloga je automatski postao sve veći interes za razvoj i primjenu robota koji mogu pomoći medicinskim sestrama/tehničarima zbog svoje funkcionalnosti, a i zbog imunosti na viruse i bakterije (1). Bolnički roboti pomažu na način da obavljaju jednostavne transportne zadatke (dovoz i odvoz potrošnog materijala, dostavljanje uzoraka u laboratorij, dostavljanje lijekova, animiranje korisnika zdravstvenih ustanova i slično) i na taj način pružaju medicinskim sestrama/tehničarima više vremena za kompleksnije zadatke i u konačnici bolju skrb (29). Iako na tržištu postoji niz humanoidnih bolničkih robota koji se primjenjuju u bolnicama, u nastavku ovog rada navest će se neki od njih. Prije toga mora se napomenuti da neki od ovih bolničkih robota zapravo ne pripadaju humanoidnim robotima (TUG, Relay, Robear, Veebot, ARNA, DeKonBot), ali se svoju primjenu itekako našli u obavljanju zdravstvene skrbi.

#### Moxi

Prvi robot ove skupine je robot Moxi (slika 8.), kojeg je razvila tvrtka Diligent Robotics. Transportnog robota Moxija karakterizira mobilna baza i robotska ruka sa sedam stupnjeva slobode na kojoj se nalazi hvataljka sa dva prsta. To je potpuno autonoman robot koji zadane ciljeve ostvaruje samostalno od početka do kraja. Uobičajeni zadaci za koje je zadužen su dostava lijekova i laboratorijskih uzoraka, dostava materijala i dohvaćanje predmeta. Dizajniran da se lako uklopi u bolnicu, Moxi pomoću senzora ne stvara gužve na prolazima, sam otvara vrata i dizala, te samostalno uči prilagođavajući se radnoj okolini (30).



Slika 8. Moxi

Izvor: Diligent Robots [Internet] 2021.[posjećeno 05.06.2022.] Dostupno na:  
<https://www.diligentrobots.com/moxi>

## YuMi

Robot YuMi (Slika 9.) je proizvod tvrtke ABB, a svoju primjenu u bolnici je našao u laboratoriju kao logistički robot. YuMi sveukupno ima 14 stupnjeva slobode, a robotske ruke su mu opremljene hvataljkom sa dva prsta. Njegovi glavni zadaci su utovar i istovar medicinskih potrepština, rukovanje tekućinama, priprema lijekova te skupljanje i sortiranje epruveta (1). U zadnje vrijeme, YuMi se uspješno koristio i kao prikladan robot u prevenciji COVID 19 pandemije na način da bi se razgovor između medicinskog osoblja i pacijenta odvijao preko tableta koji se nalazi na prednjoj strani robota čime bi se izbjegao fizički kontakt. Na krajevima hvataljki YuMi ima ultraljubičasti uređaj za dezinfekciju pa na taj način ne predstavlja opasnost širenja virusa tijekom isporuke lijekova pacijentima (31).



Slika 9. YuMi

Izvor: Wevolver [Internet] 2022.[posjećeno 05.06.2022.] Dostupno na:  
<https://www.wevolver.com/specs/yumi.-.irb.14000>

## TUG

Autonomni robot TUG tvrtke Aethon (Slika 10.) osmišljen je za prijenos i prijevoz materijala koji se koristi u zdravstvenim ustanovama. Pomoću raznih senzora i navigacije ovaj robot ima mogućnost vještog i sigurnog kretanja po zdravstvenim ustanovama u kojima su instalirani. Neke od funkcija ovog robota koje uvelike mogu pomoći zdravstvenim djelatnicima su odvoz i dovoz predmeta poput laboratorijskih uzoraka, nalaza, potrebnih farmakoloških pripravaka koji se pospremaju u sigurnosnu ladicu koja zahtjeva lozinku. TUG posjeduje različite modele kabina za prijenos. Neke od njih se koriste za dijeljenje obroka, neke za odvoz prljave posteljine i smeća mase do čak 453 kilograma. U istraživanju gdje su testirane neke od funkcija ovog robota, rezultati pokazuju potrebu za poboljšanjem u smislu brzine kretanja (32).



Slika 10. TUG

Izvor: Akimana B-T, Bonnaerens M, Wilder JV, Vuylsteker B. A Survey of Human-Robot Interaction in the Internet of Things. [Internet] 2016. [Posjećeno 07.06.2022.] Dostupno na: <https://www.researchgate.net/publication/318722691>

## Relay

Robot Relay tvrtke Swisslog Healthcare namijenjen za isporuku svega što može stati u njegov sigurni spremnik (Slika 11.). Njegovi zadatci su slični kao i kod TUG-a, kao što je dostava predmeta. Relay se ipak razlikuje svojim modernim dizajnom, monitorom pomoću kojega komunicira s korisnicima te glasovnim signalima. Poboljšanje ovog robota vidljivo je u kretanju prostorom, izbjegavanju gužve i korištenjem dizala. Kod primjene u zdravstvenim ustanovama Relay nudi siguran prijenos predmeta poput krvnih pripravaka ali i opasnijih lijekova kao što su lijekovi za kemoterapiju (33). Sofisticiranom programskom podrškom ovaj robot korisnicima pruža informacije kada je predviđena isporuka predmeta, kao i povijest lokacije na kojem je predmet preuzet.



Slika 11. Relay

Izvor: Relay Robotics. [Internet] 2022. [Posjećeno 10.06.2022.] Dostupno na: <https://www.relayrobotics.com/healthcare>

## Robear

U Japanu su tvrtke RIKEN i Sumitomo Riko Company Limited razvili robota za njegu čija je glavna uloga pomoći nepokretnom korisniku. Robear robot posjeduje razne posebne senzore koji mu omogućuju precizne i nježne pokrete prilikom manipulacije s korisnikom (1). Njegovi glavni zadatci su prijenos korisnika iz sjedećeg ili ležećeg položaja, pomoć prilikom ustajanja i sjedanja u invalidska kolica (Slika 12.). Pomaže korisnicima u hodanju, gdje ih sigurno drži svojim mehaničkim rukama, ali može ih i polagano prevoziti.



Slika 12. Robear

Izvor: The strong robot with the gentle touch. [Internet] 2015. [Posjećeno 10.06.2022.] Dostupno na: [https://www.riken.jp/en/news\\_pubs/research\\_news/pr/2015/20150223\\_2/](https://www.riken.jp/en/news_pubs/research_news/pr/2015/20150223_2/)

## Veebot

Tvrtka Veebot Systems je razvila robota za otvaranje venskog puta. Zamišljen je kao Robotska medicinska sestra koja samostalno putem skeniranja koristi ultrazvuk i infracrveno svjetlo za pronalaženje vena s točnošću od 83% (1). Kada ovaj robot postavi venski put, medicinska sestra/tehničar postavlja epruvete i zaštitu venskog puta ukoliko je potrebna. Ova brza primjena vađenja krvi mogla bi pronaći primjenu u farmakološkim ispitivanjima gdje je često potrebno vađenje krvi u kratkom roku.

## ARNA

Robot ARNA (Adaptive Robotic Nursing Assistant) koji je još u eksperimentalnoj fazi, predviđen je kao pomoćnik medicinskim sestrama/tehničarima u fizičkim zadacima poput hodanja s pacijentom, dodavanja potrebnih predmeta, ali i praćenja stanja pacijenata o kojima povratno informiraju zdravstvene djelatnike. Istraživanjem u laboratorijskim uvjetima Abubakar, ARNA robot se koristio kao pomoćnik u dezinfekciji površina (34). Ovakva funkcija mogla bi imati velike koristi za zdravstvenu skrb, a ponajviše u vrijeme pandemije.

## DeKonBot

DeKonBot robot, razvijen od strane Fraunhofer Institute for Manufacturing Engineering and Automation (1), koji predstavlja robota za dezinfekciju. Njegov način rada temelji se na stvaranju mape predmeta i prostora koje na početku pamti uz pomoć korisnika. Prednost ovog robota za dezinfekciju naspram ostalih je što pruža korisnicima siguran proces za razliku od drugih, odnosno nema rizika za pad od mokróg poda, štetnih isparavanja i slično. U radu DeKonBot robot koristi se mehaničkom rukom na kojoj je alat za dezinfekciju. Uslijed pandemije nastao je u brzom roku, što zahtjeva još dorade i istraživanja.



## 2. CILJ I HIPOTEZE

Glavni cilj ovog istraživanja je istražiti stavove medicinskih sestara/tehničara o uvođenju humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi. Specifični ciljevi su ispitati koje sociodemografske varijable utječu na spomenute stavove, ispitati kako bi uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi utjecalo na zadovoljstvo posla medicinskih sestara/tehničara, odnosno predstavljaju li priliku ili prijetnju.

Obzirom na navedene ciljeve, postavljene su 4 hipoteze:

1. hipoteza: Medicinske sestre/tehničari imaju pozitivan stav prema uvođenju humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi.
2. hipoteza: Mlađi ispitanici i ispitanici muškog spola imaju pozitivniji stav prema uvođenju humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi od starijih ispitanika i ispitanica ženskog spola.
3. hipoteza: Uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi pozitivno utječe na zadovoljstvo poslom.
4. hipoteza: Humanoidni roboti ne predstavljaju prijetnju već priliku medicinskim sestrama/tehničarima.

### **3. ISPITANICI I METODE**

#### *3.1. Ispitanici*

Istraživana populacija ovog istraživanja bile su medicinske sestre/tehničari iz Republike Hrvatske. Uzorak istraživanja sastojao se od 222 sudionika. Do ispitanika se došlo putem društvenih platformi na kojima se nalaze stranice/grupe medicinskih sestara/tehničara. Ispitanicima su prije samog početka sudjelovanja bile navedene informacije o istraživanju, kao i mogućnost postavljanja pitanja ispitivaču putem elektronske pošte o ostalim informacijama.

#### *3.2. Postupak i instrumentarij*

U istraživanju nisu korišteni standardizirani upitnici nego su izrađeni posebni upitnici u Google formsu prilagođeni ovom istraživanju (Privitak B). U prvom dijelu nalazilo se 5 anketnih pitanja koje su se odnosile na sociodemografske karakteristike ispitanika kao što je dob, spol, razina obrazovanja i trenutno radno mjesto. U drugom dijelu nalazilo se 26 tvrdnji koje su se odnosile na stavove medicinskih sestara/tehničara o uvođenju humanoidnih robota u zdravstvenu skrb, gdje su ponuđeni odgovori bili prikazani preko Likterove skale. Elektronski upitnik podijeljen je kolegama medicinskim sestrama/tehničarima putem društvenih platformi na kojima se nalaze stranice/grupe medicinskih sestara/tehničara. Poveznica elektronskog upitnika objavljena je u lipnju, u trajanju od 14 dana. Svi ispitanici su na početku dobili osnovne informacije o diplomskom radu, cilju anketnog upitnika i općenite informacije (trajanje upitnika, upute o anonimnosti upitnika, pristanak na njegovo sudjelovanje).

#### *3.3. Statistička obrada podataka*

Podaci rezultata istraživanja bili su konvertirani u SPSS datoteku. Na osnovu SPSS datoteke, za statističku analizu korišten je statistički program SPSS (inačica 26.0,

SPSS Inc., Chicago, IL, SAD) i Microsoft Excel (inačica Office 2007, Microsoft Corporation, Redmond, WA, SAD). U analizi podataka koristile su se metode deskriptivne statistike. Kategorijalne varijable opisane su preko frekvencija i postotaka, a numeričke kao aritmetička sredina i standardna devijacija. Za usporedbu učestalosti pojavnosti varijabli korišten je Hi kvadrat test. Sve p vrijednosti su dvostrane. Razina značajnosti je postavljena na  $\alpha=0,05$ .

#### *3.4. Etički aspekti istraživanja*

Ovo istraživanje predstavlja istraživanje niskog rizika, a obzirom da se provodi online, putem Google forms-a, nije bila prikupljena pismena suglasnost sudionika. Kao što je naglašeno na početku upitnika, sudjelovanje u istraživanju bilo je dobrovoljno i anonimno, a sudionici su imali mogućnost u bilo kojem trenutku napustiti elektronički upitnik. Svi podaci o sudionicima kao i rezultati koristili su se u neprofitne, znanstvene i statističke svrhe.

## 4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

### 4.1. Demografski podaci

Obrađeno je ukupno 222 (N=222) ispitanika koji su ispunili anketni obrazac. Najučestalija dobna skupina svih ispitanika bila je od 26-35 godina, njih 30,2% (N=67). Od ukupnog broja ispitanika, njih 80,2% (N=178) bilo je ženskog spola, a 19,8% (N=44) muškog spola. Među ispitanicima najveći, a ujedno i podjednak broj predstavljali su ispitanici kojima je razina obrazovanja srednja i viša stručna sprema, odnosno njih 36,9% (N=82). Najviše ispitanika radi u tercijarnoj zdravstvenoj zaštiti, njih 32,4% (N=72). U nastavku su prikazani svi sociodemografski pokazatelji (Tablica 1.).

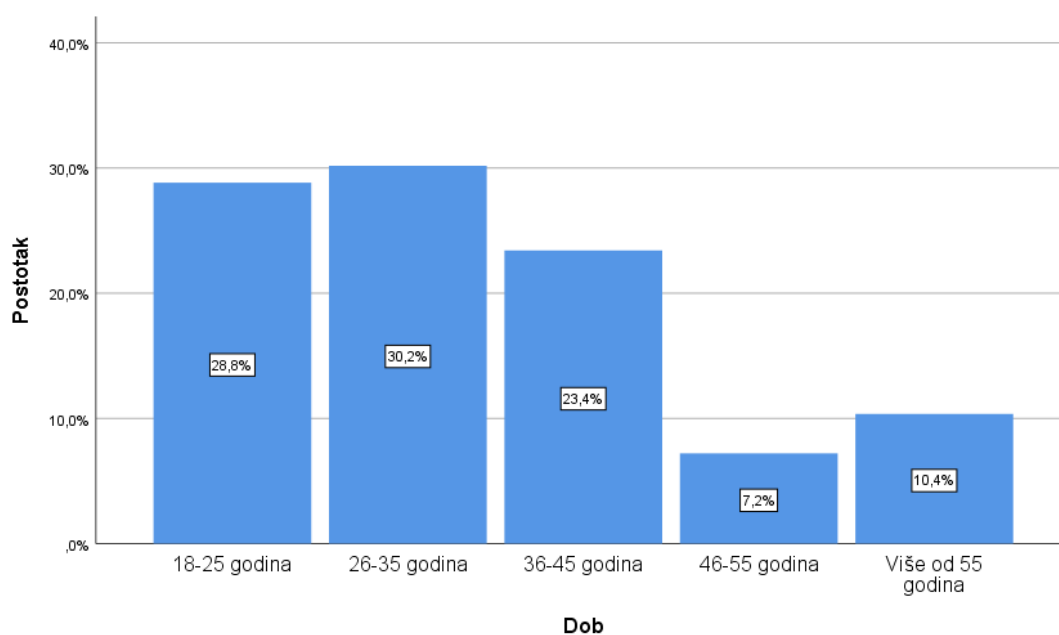
Tablica 1. Sociodemografski pokazatelji

		N	%
Dob	18-25 godina	64	28,8%
	26-35 godina	67	30,2%
	36-45 godina	52	23,4%
	46-55 godina	16	7,2%
	Više od 55 godina	23	10,4%
	Ukupno	222	100,0%
Spol	Muški	44	19,8%
	Ženski	178	80,2%
	Ukupno	222	100,0%
Razina obrazovanja	Srednja stručna sprema	82	36,9%
	Viša stručna sprema (prvostupnik sestrinstva)	82	36,9%
	Visoka stručna sprema (magistar sestrinstva, diplomirana medicinska sestra)	57	25,7%
	Doktorat znanosti	1	0,5%
	Ukupno	222	100,0%
Vaše trenutno radno mjesto	Primarna zdravstvena zaštita	46	20,7%
	Sekundarna zdravstvena zaštita	58	26,1%
	Tercijarna zdravstvena zaštita	72	32,4%

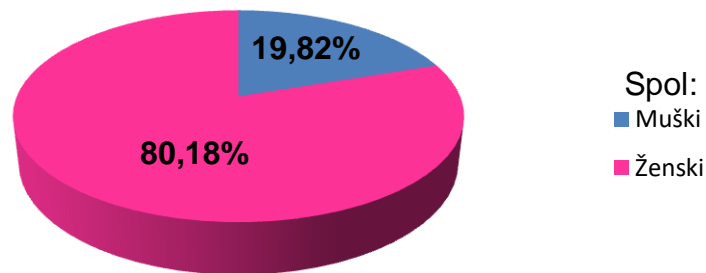
	Obrazovni sustav	6	2,7%
	Ostalo...	40	18,0%
	Ukupno	222	100,0%

Pogledaju li se demografski podatci, odnosno konkretnije *dob ispitanika* (Grafikon 1.) može se lako vidjeti kako 28,8% navodi 18-25 godina, 30,2% navodi 26-35 godina, 23,4% navodi 36-45 godina, 7,2% navodi 46-55 godina, dok 10,4% navodi više od 55 godina. Nadalje, kod *spola ispitanika* (Grafikon 2.) 19,8% je muškog spola, dok je 80,2% ženskog spola, kod *razine obrazovanja* (Grafikon 3.) 36,9% navodi srednja stručna sprema, 36,9% navodi viša stručna sprema (prvostupnik sestrinstva), 25,7% navodi visoka stručna sprema (magistar sestrinstva, diplomirana medicinska sestra), dok 0,5% navodi doktorat znanosti.

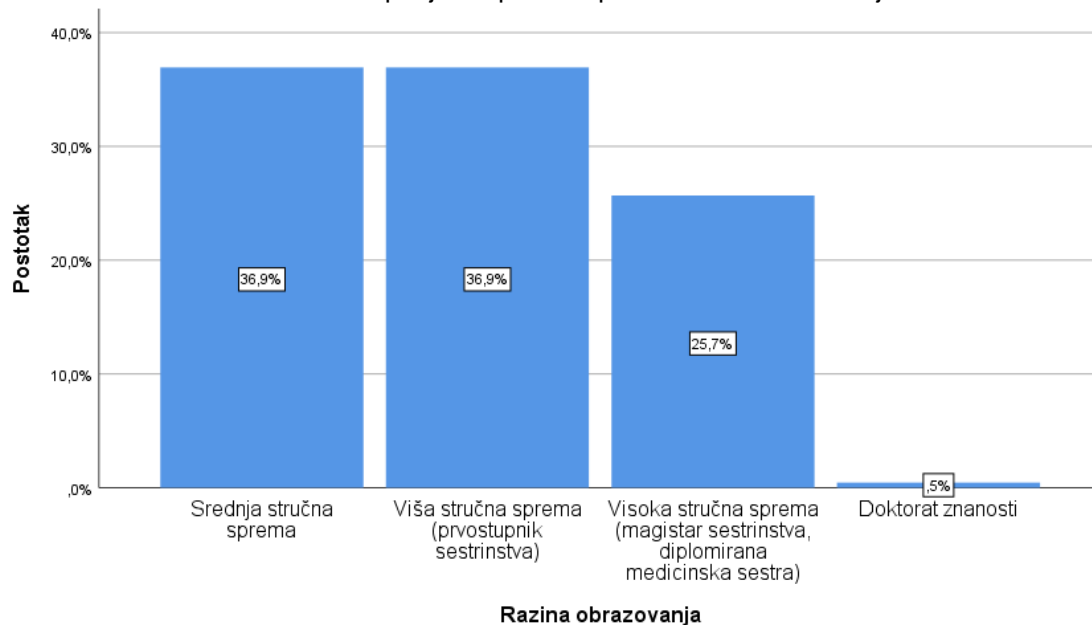
Grafikon 1. Raspodjela ispitanika prema dobnim skupinama



Grafikon 2. Raspodjela ispitanika prema spolu

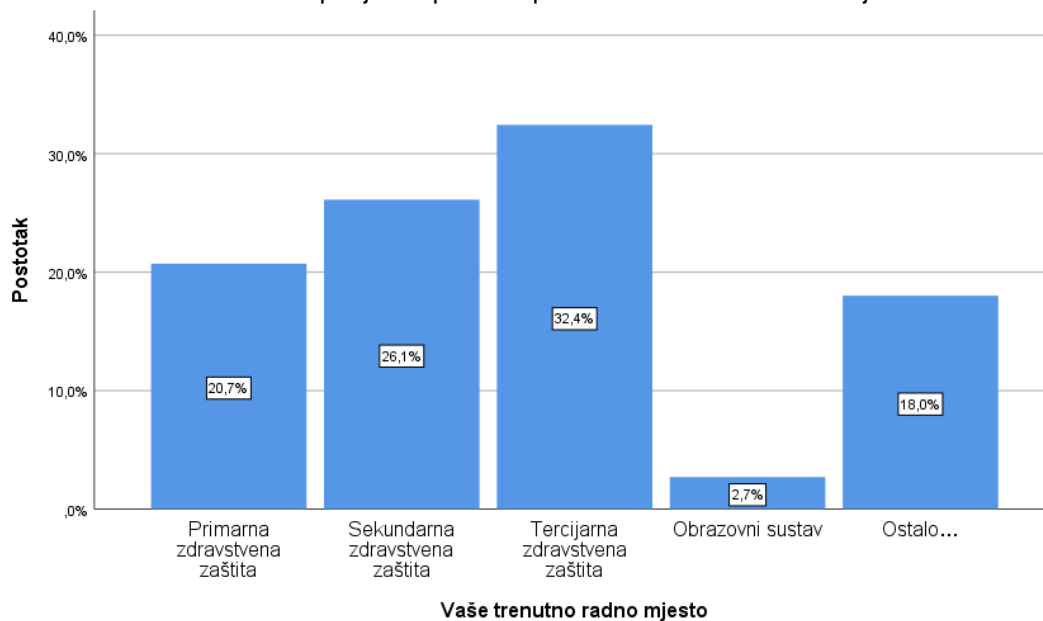


Grafikon 3. Raspodjela ispitanika prema razini obrazovanja



Kod *trenutnog radnog mjesta* (Grafikon 4.) 20,7% ispitanika navodi primarnu zdravstvenu zaštitu, 26,1% navodi sekundarnu zdravstvenu zaštitu, 32,4% navodi tercijarnu zdravstvenu zaštitu, 2,7% navodi obrazovni sustav, dok 18,0% navodi ostalo.

Grafikon 4. Raspodjela ispitanika prema trenutnom radnom mjestu



U nastavku (Tablica 2.), mogu se vidjeti ostali odgovori pristupnika ankete na pitanje Vaše trenutno radno mjesto.

Tablica 2. Ostala trenutna radna mjesta

	N
Drugo	15
Ne radim u struci	22
Odgojno - obrazovni sustav	3

Nadalje, kod radnog staža 13,1% ispitanika se izjašnjava da nema radnog staža u struci, 31,5% ih ima do 5 godina, 15,8% ima od 6 do 10 godina, 16,7% ima od 11 do 20 godina, a 23,0% ispitanika ima više od 21 godina (Tablica 3.).

Tablica 3. Radni staž

		N	%
Radni staž	Nemam radnog staža u struci	29	13,1%
	Do 5 godina	70	31,5%
	Od 6 do 10 godina	35	15,8%
	Od 11 do 20 godina	37	16,7%
	Više od 21 godina	51	23,0%
	Ukupno	222	100,0%

#### 4.2. Deskriptivni pokazatelji

Ispitanici su u dijelu upitnika sa 26 tvrdnji koje se odnose na stavove ispitanika procjenjivali slaganje s pojedinom tvrdnjom na skali od 1 do 5 gdje 1 znači potpuno se ne slažem, 2 - uglavnom se ne slažem, 3 - niti se slažem niti se ne slažem, 4 - uglavnom se slažem i 5 - u potpunosti se slažem. U nastavku se mogu vidjeti deskriptivni pokazatelji za promatrane tvrdnje (Tablica 4.). Za svaku tvrdnju biti će prikazane mjerljive vrijednosti poput frekvencije i postotaka, zatim aritmetička sredina i standardna devijacija. Neće se komentirati sve tvrdnje već samo one koje imaju najveću apsolutnu vrijednost aritmetičke sredine odgovora ispitanika.

Tablica 4. Deskriptivni pokazatelji

		N	%	$\bar{x}$	Sd
Do sada sam imao/la priliku susresti se s humanoidnim robotom u nekoj zdravstvenoj ustanovi	potpuno se ne slažem	161	72,5%		
	ne slažem se	30	13,5%		
	niti se slažem niti ne slažem	16	7,2%		
	slažem se	6	2,7%		
	u potpunosti se slažem	9	4,1%		
	Ukupno	222	100,0%	<b>1,52</b>	1,02
Humanoidni roboti mogu biti dobri članovi zdravstvenog tima	potpuno se ne slažem	22	9,9%		
	ne slažem se	20	9,0%		
	niti se slažem niti ne slažem	92	41,4%		
	slažem se	39	17,6%		
	u potpunosti se slažem	49	22,1%		
	Ukupno	222	100,0%	3,33	1,20
U radu medicinskih sestara/tehničara humanoidni robot bi mogao pomoći u jednostavnijim zadacima kao što je odvoz i dovoz potrošnog materijala, nošenje materijala u laboratorij i slično	potpuno se ne slažem	12	5,4%		
	ne slažem se	4	1,8%		
	niti se slažem niti ne slažem	41	18,5%		
	slažem se	48	21,6%		
	u potpunosti se slažem	117	52,7%		
	Ukupno	222	100,0%	<b>4,14</b>	1,12
Humanoidni robot bi olakšao posao medicinskih sestara/tehničara	potpuno se ne slažem	32	14,4%		
	ne slažem se	26	11,7%		



pomažući pacijentima prilikom ustajanja, hranjenja, kupanja i slično	niti se slažem niti ne slažem	55	24,8%		
	slažem se	44	19,8%		
	u potpunosti se slažem	65	29,3%		
	Ukupno	222	100,0%	3,38	1,39
Humanoidne robote bi bilo najbolje implementirati u opseg poslova koji nisu u izravnom kontaktu s pacijentom	potpuno se ne slažem	9	4,1%		
	ne slažem se	17	7,7%		
	niti se slažem niti ne slažem	46	20,7%		
	slažem se	49	22,1%		
	u potpunosti se slažem	101	45,5%		
Ukupno	222	100,0%	3,97	1,16	
Humanoidne robote bi bilo najbolje implementirati u izravni odnos s pacijentom	potpuno se ne slažem	86	38,7%		
	ne slažem se	46	20,7%		
	niti se slažem niti ne slažem	53	23,9%		
	slažem se	20	9,0%		
	u potpunosti se slažem	17	7,7%		
Ukupno	222	100,0%	2,26	1,27	
Humanoidni robot je prihvatljiv i koristan u odnosu sa starijim osobama, za praćenje i pružanje pomoći kojima je potrebna emocionalna podrška, motivacija, podsjećanje, rekreacijske aktivnosti i slično	potpuno se ne slažem	72	32,4%		
	ne slažem se	35	15,8%		
	niti se slažem niti ne slažem	59	26,6%		
	slažem se	27	12,2%		
	u potpunosti se slažem	29	13,1%		
Ukupno	222	100,0%	2,58	1,39	
Humanoidni robot je prihvatljiv i koristan kao asistent autističnoj djeci, programiran za niz poučavanja i terapijskih ponašanja, kao što su pjevanje, vježbanje, objašnjavanje i igranje s djecom	potpuno se ne slažem	40	18,0%		
	ne slažem se	22	9,9%		
	niti se slažem niti ne slažem	68	30,6%		
	slažem se	41	18,5%		
	u potpunosti se slažem	51	23,0%		
Ukupno	222	100,0%	3,18	1,38	
Humanoidni robot je prihvatljiv i koristan kao podrška paraplegičnim osobama u svakodnevnim zadacima kao što je otvaranje i dodavanje boca ili pomaganje osobi da skine jaknu	potpuno se ne slažem	19	8,6%		
	ne slažem se	10	4,5%		
	niti se slažem niti ne slažem	48	21,6%		
	slažem se	55	24,8%		
	u potpunosti se slažem	90	40,5%		
Ukupno	222	100,0%	3,84	1,25	
Humanoidni robot je prihvatljiv i koristan za njegu pacijenata kao što	potpuno se ne slažem	54	24,3%		
	ne slažem se	34	15,3%		

je kupanje, brijanje, češljanje	niti se slažem niti ne slažem	61	27,5%		
	slažem se	36	16,2%		
	u potpunosti se slažem	37	16,7%		
	Ukupno	222	100,0%	2,86	1,39
Humanoidni roboti mogu zamijeniti medicinske sestre/tehničare u obavljanju zadataka zdravstvene skrbi	potpuno se ne slažem	115	51,8%		
	ne slažem se	33	14,9%		
	niti se slažem niti ne slažem	50	22,5%		
	slažem se	15	6,8%		
	u potpunosti se slažem	9	4,1%		
	Ukupno	222	100,0%	1,96	1,18
Pacijentu može biti nelagodnije raditi s robotom nego s medicinskom sestrom/tehničarem	potpuno se ne slažem	12	5,4%		
	ne slažem se	24	10,8%		
	niti se slažem niti ne slažem	63	28,4%		
	slažem se	43	19,4%		
	u potpunosti se slažem	80	36,0%		
	Ukupno	222	100,0%	3,70	1,22
Tijekom postupaka zdravstvene skrbi u koje su uključeni i humanoidni roboti može doći do tehničkih pogrešaka koje bi mogle naštetiti pacijentu	potpuno se ne slažem	10	4,5%		
	ne slažem se	14	6,3%		
	niti se slažem niti ne slažem	45	20,3%		
	slažem se	57	25,7%		
	u potpunosti se slažem	96	43,2%		
	Ukupno	222	100,0%	3,97	1,14
Humanoidni roboti u zdravstvenoj skrbi sposobni su za obavljanje postupaka sa kojima se susreću medicinske sestre/tehničari	potpuno se ne slažem	53	23,9%		
	ne slažem se	54	24,3%		
	niti se slažem niti ne slažem	81	36,5%		
	slažem se	22	9,9%		
	u potpunosti se slažem	12	5,4%		
	Ukupno	222	100,0%	2,49	1,12
Integracija humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi može pomoći u pronalaženju rješenja za potrebu većih resursa u zdravstvu	potpuno se ne slažem	29	13,1%		
	ne slažem se	28	12,6%		
	niti se slažem niti ne slažem	79	35,6%		
	slažem se	48	21,6%		
	u potpunosti se slažem	38	17,1%		
	Ukupno	222	100,0%	3,17	1,24
Tehnološki napredak kao što su humanoidni roboti nude nove	potpuno se ne slažem	18	8,1%		
	ne slažem se	20	9,0%		

mogućnosti za prilagodbu radnih mjesta i time mogu olakšati posao medicinskih sestara/tehničara	niti se slažem niti ne slažem	84	37,8%		
	slažem se	53	23,9%		
	u potpunosti se slažem	47	21,2%		
	Ukupno	222	100,0%	3,41	1,16
Uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenu skrb, imalo bi pozitivan utjecaj na motivaciju medicinskih sestara/tehničara	potpuno se ne slažem	36	16,2%		
	ne slažem se	32	14,4%		
	niti se slažem niti ne slažem	67	30,2%		
	slažem se	47	21,2%		
	u potpunosti se slažem	40	18,0%		
	Ukupno	222	100,0%	3,10	1,31
Uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenu skrb, imalo bi pozitivan utjecaj na učinkovitost i produktivnost u poslu medicinskih sestara/tehničara	potpuno se ne slažem	29	13,1%		
	ne slažem se	20	9,0%		
	niti se slažem niti ne slažem	84	37,8%		
	slažem se	46	20,7%		
	u potpunosti se slažem	43	19,4%		
	Ukupno	222	100,0%	3,24	1,24
Humanoidni robot bio bi od velike koristi na radilištu na kojem trenutno radim	potpuno se ne slažem	54	24,3%		
	ne slažem se	33	14,9%		
	niti se slažem niti ne slažem	67	30,2%		
	slažem se	28	12,6%		
	u potpunosti se slažem	40	18,0%		
	Ukupno	222	100,0%	2,85	1,40
Uvođenjem humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi, medicinskom osoblju bi trebala dodatna edukacija	potpuno se ne slažem	10	4,5%		
	ne slažem se	7	3,2%		
	niti se slažem niti ne slažem	38	17,1%		
	slažem se	44	19,8%		
	u potpunosti se slažem	123	55,4%		
	Ukupno	222	100,0%	<b>4,18</b>	1,11
Edukacija o humanoidnim robotima, medicinskim sestrama/tehničarima bi predstavljalo opterećenje i gubljenje vremena	potpuno se ne slažem	56	25,2%		
	ne slažem se	48	21,6%		
	niti se slažem niti ne slažem	65	29,3%		
	slažem se	24	10,8%		
	u potpunosti se slažem	29	13,1%		
	Ukupno	222	100,0%	2,65	1,32
Primjena humanoidnih robota u zdravstveni sustav izazvala bi otpor	potpuno se ne slažem	15	6,8%		
	ne slažem se	16	7,2%		

zbog bojaznosti od novoga	niti se slažem niti ne slažem	69	31,1%		
	slažem se	50	22,5%		
	u potpunosti se slažem	72	32,4%		
	Ukupno	222	100,0%	3,67	1,19
Humanoidni roboti mogu zamijeniti medicinske sestre/tehničare u obavljanju zadataka zdravstvene skrbi	potpuno se ne slažem	111	50,0%		
	ne slažem se	34	15,3%		
	niti se slažem niti ne slažem	55	24,8%		
	slažem se	15	6,8%		
	u potpunosti se slažem	7	3,2%		
	Ukupno	222	100,0%	1,98	1,14
Uvođenje humanoidnih robota u zdravstveni sustav u skoroj budućnosti mogli bi preuzeti radna mjesta od trenutnih medicinskih sestara/tehničara	potpuno se ne slažem	84	37,8%		
	ne slažem se	41	18,5%		
	niti se slažem niti ne slažem	46	20,7%		
	slažem se	23	10,4%		
	u potpunosti se slažem	28	12,6%		
	Ukupno	222	100,0%	2,41	1,40
Uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenu skrb za medicinske sestre/tehničare predstavlja priliku	potpuno se ne slažem	33	14,9%		
	ne slažem se	37	16,7%		
	niti se slažem niti ne slažem	74	33,3%		
	slažem se	41	18,5%		
	u potpunosti se slažem	37	16,7%		
	Ukupno	222	100,0%	3,05	1,27
Uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenu skrb za medicinske sestre/tehničare predstavlja prijetnju	potpuno se ne slažem	61	27,5%		
	ne slažem se	44	19,8%		
	niti se slažem niti ne slažem	67	30,2%		
	slažem se	27	12,2%		
	u potpunosti se slažem	23	10,4%		
	Ukupno	222	100,0%	2,58	1,29

Najveću vrijednost aritmetičkih sredina odgovora ispitanika bilježimo za pitanja: *uvođenjem humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi, medicinskom osoblju bi trebala dodatna edukacija* gdje aritmetička sredina odgovora ispitanika iznosi 4,18 dok standardna devijacija iznosi 1,11, zatim *u radu medicinskih sestara/tehničara humanoidni robot bi mogao pomoći u jednostavnijim zadacima kao što je odvoz i*

dovoz potrošnog materijala, nošenje materijala u laboratorij i slično gdje aritmetička sredina odgovora ispitanika iznosi 4,14 dok standardna devijacija iznosi 1,12.

Najmanju vrijednost aritmetičkih sredina odgovora ispitanika bilježimo za pitanja: *do sada sam imao/la priliku susrest se s humanoidnim robotom u nekoj zdravstvenoj ustanovi* gdje aritmetička sredina iznosi 1,52 dok standardna devijacija iznosi 1,02, zatim *humanoidni roboti mogu zamijeniti medicinske sestre/tehničare u obavljanju zadataka zdravstvene skrbi* gdje aritmetička sredina iznosi 1,96 dok je standardna devijacija 1,18.

#### 4.3. Usporedba putem Hi kvadrat testa

U nastavku rada biti će prikazani rezultati s obzirom na promatrane varijable (Tablica 5.). Testiranje će biti izvršeno preko Hi kvadrat testa, čiji će podatci biti prikazani u obliku apsolutnih frekvencija i postotaka.

Tablica 5. Usporedba s obzirom na spol ispitanika

		Spol				p*
		Muški		Ženski		
		N	%	N	%	
Do sada sam imao/la priliku susrest se s humanoidnim robotom u nekoj zdravstvenoj ustanovi	potpuno se ne slažem	23	52,3%	138	77,5%	<b>0,010</b>
	ne slažem se	9	20,5%	21	11,8%	
	niti se slažem niti ne slažem	5	11,4%	11	6,2%	
	slažem se	3	6,8%	3	1,7%	
	u potpunosti se slažem	4	9,1%	5	2,8%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	
Humanoidni roboti mogu biti dobri članovi zdravstvenog tima	potpuno se ne slažem	5	11,4%	17	9,6%	<b>0,003</b>
	ne slažem se	3	6,8%	17	9,6%	
	niti se slažem niti ne slažem	8	18,2%	84	47,2%	
	slažem se	11	25,0%	28	15,7%	
	u potpunosti se slažem	17	38,6%	32	18,0%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	
U radu medicinskih sestara/tehničara humanoidni robot bi mogao pomoći u jednostavnijim zadacima kao što je odvoz i dovoz potrošnog materijala, nošenje materijala u laboratorij i slično	potpuno se ne slažem	2	4,5%	10	5,6%	0,436
	ne slažem se	2	4,5%	2	1,1%	
	niti se slažem niti ne slažem	6	13,6%	35	19,7%	
	slažem se	8	18,2%	40	22,5%	
	u potpunosti se slažem	26	59,1%	91	51,1%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	

Humanoidni robot bi olakšao posao medicinskih sestara/tehničara pomažući pacijentima prilikom ustajanja, hranjenja, kupanja i slično	potpuno se ne slažem	8	18,2%	24	13,5%	0,801
	ne slažem se	5	11,4%	21	11,8%	
	niti se slažem niti ne slažem	8	18,2%	47	26,4%	
	slažem se	9	20,5%	35	19,7%	
	u potpunosti se slažem	14	31,8%	51	28,7%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	
Humanoidne robote bi bilo najbolje implementirati u opseg poslova koji nisu u izravnom kontaktu s pacijentom	potpuno se ne slažem	3	6,8%	6	3,4%	0,305
	ne slažem se	2	4,5%	15	8,4%	
	niti se slažem niti ne slažem	7	15,9%	39	21,9%	
	slažem se	7	15,9%	42	23,6%	
	u potpunosti se slažem	25	56,8%	76	42,7%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	
Humanoidne robote bi bilo najbolje implementirati u izravni odnos s pacijentom	potpuno se ne slažem	17	38,6%	69	38,8%	0,433
	ne slažem se	9	20,5%	37	20,8%	
	niti se slažem niti ne slažem	10	22,7%	43	24,2%	
	slažem se	2	4,5%	18	10,1%	
	u potpunosti se slažem	6	13,6%	11	6,2%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	
Humanoidni robot je prihvatljiv i koristan u odnosu sa starijim osobama, za praćenje i pružanje pomoći kojima je potrebna emocionalna podrška, motivacija, podsjećanje, rekreacijske aktivnosti i slično	potpuno se ne slažem	12	27,3%	60	33,7%	0,009
	ne slažem se	4	9,1%	31	17,4%	
	niti se slažem niti ne slažem	8	18,2%	51	28,7%	
	slažem se	8	18,2%	19	10,7%	
	u potpunosti se slažem	12	27,3%	17	9,6%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	
Humanoidni robot je prihvatljiv i koristan kao asistent autističnoj djeci, programiran za niz poučavanja i terapijskih ponašanja, kao što su pjevanje, vježbanje, objašnjavanje i igranje s djecom	potpuno se ne slažem	8	18,2%	32	18,0%	0,011
	ne slažem se	5	11,4%	17	9,6%	
	niti se slažem niti ne slažem	10	22,7%	58	32,6%	
	slažem se	3	6,8%	38	21,3%	
	u potpunosti se slažem	18	40,9%	33	18,5%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	
Humanoidni robot je prihvatljiv i koristan kao podrška paraplegičnim osobama u svakodnevnim zadacima kao što je otvaranje i dodavanje boca ili pomaganje osobi da skine jaknu	potpuno se ne slažem	5	11,4%	14	7,9%	0,159
	ne slažem se	3	6,8%	7	3,9%	
	niti se slažem niti ne slažem	7	15,9%	41	23,0%	
	slažem se	6	13,6%	49	27,5%	
	u potpunosti se slažem	23	52,3%	67	37,6%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	
Humanoidni robot je prihvatljiv i koristan za njegu pacijenata kao što je kupanje, brijanje, češljanje	potpuno se ne slažem	9	20,5%	45	25,3%	0,066
	ne slažem se	7	15,9%	27	15,2%	
	niti se slažem niti ne slažem	12	27,3%	49	27,5%	
	slažem se	3	6,8%	33	18,5%	
	u potpunosti se slažem	13	29,5%	24	13,5%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	

Humanoidni roboti mogu zamijeniti medicinske sestre/tehničare u obavljanju zadataka zdravstvene skrbi	potpuno se ne slažem	17	38,6%	98	55,1%	0,211
	ne slažem se	6	13,6%	27	15,2%	
	niti se slažem niti ne slažem	13	29,5%	37	20,8%	
	slažem se	5	11,4%	10	5,6%	
	u potpunosti se slažem	3	6,8%	6	3,4%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	
Pacijentu može biti nelagodnije raditi s robotom nego s medicinskom sestrom/tehničarom	potpuno se ne slažem	2	4,5%	10	5,6%	0,567
	ne slažem se	4	9,1%	20	11,2%	
	niti se slažem niti ne slažem	16	36,4%	47	26,4%	
	slažem se	10	22,7%	33	18,5%	
	u potpunosti se slažem	12	27,3%	68	38,2%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	
Tijekom postupaka zdravstvene skrbi u koje su uključeni i humanoidni roboti može doći do tehničkih pogrešaka koje bi mogle naštetiti pacijentu	potpuno se ne slažem	2	4,5%	8	4,5%	0,451
	ne slažem se	5	11,4%	9	5,1%	
	niti se slažem niti ne slažem	11	25,0%	34	19,1%	
	slažem se	9	20,5%	48	27,0%	
	u potpunosti se slažem	17	38,6%	79	44,4%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	
Humanoidni roboti u zdravstvenoj skrbi sposobni su za obavljanje postupaka sa kojima se susreću medicinske sestre/tehničari	potpuno se ne slažem	9	20,5%	44	24,7%	0,630
	ne slažem se	13	29,5%	41	23,0%	
	niti se slažem niti ne slažem	13	29,5%	68	38,2%	
	slažem se	6	13,6%	16	9,0%	
	u potpunosti se slažem	3	6,8%	9	5,1%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	
Integracija humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi može pomoći u pronalaženju rješenja za potrebu većih resursa u zdravstvu	potpuno se ne slažem	4	9,1%	25	14,0%	0,162
	ne slažem se	5	11,4%	23	12,9%	
	niti se slažem niti ne slažem	15	34,1%	64	36,0%	
	slažem se	7	15,9%	41	23,0%	
	u potpunosti se slažem	13	29,5%	25	14,0%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	
Tehnološki napredak kao što su humanoidni roboti nude nove mogućnosti za prilagodbu radnih mjesta i time mogu olakšati posao medicinskih sestara/tehničara	potpuno se ne slažem	3	6,8%	15	8,4%	<b>0,028</b>
	ne slažem se	5	11,4%	15	8,4%	
	niti se slažem niti ne slažem	9	20,5%	75	42,1%	
	slažem se	11	25,0%	42	23,6%	
	u potpunosti se slažem	16	36,4%	31	17,4%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	
Uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenu skrb, imalo bi pozitivan utjecaj na motivaciju medicinskih sestara/tehničara	potpuno se ne slažem	7	15,9%	29	16,3%	0,134
	ne slažem se	6	13,6%	26	14,6%	
	niti se slažem niti ne slažem	7	15,9%	60	33,7%	
	slažem se	13	29,5%	34	19,1%	
	u potpunosti se slažem	11	25,0%	29	16,3%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	

Uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenu skrb, imalo bi pozitivan utjecaj na učinkovitost i produktivnost u poslu medicinskih sestara/tehničara	potpuno se ne slažem	3	6,8%	26	14,6%	0,133
	ne slažem se	5	11,4%	15	8,4%	
	niti se slažem niti ne slažem	14	31,8%	70	39,3%	
	slažem se	8	18,2%	38	21,3%	
	u potpunosti se slažem	14	31,8%	29	16,3%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	
Humanoidni robot bio bi od velike koristi na radilištu na kojem trenutno radim	potpuno se ne slažem	11	25,0%	43	24,2%	0,003
	ne slažem se	2	4,5%	31	17,4%	
	niti se slažem niti ne slažem	12	27,3%	55	30,9%	
	slažem se	3	6,8%	25	14,0%	
	u potpunosti se slažem	16	36,4%	24	13,5%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	
Uvođenjem humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi, medicinskom osoblju bi trebala dodatna edukacija	potpuno se ne slažem	1	2,3%	9	5,1%	0,658
	ne slažem se	2	4,5%	5	2,8%	
	niti se slažem niti ne slažem	6	13,6%	32	18,0%	
	slažem se	7	15,9%	37	20,8%	
	u potpunosti se slažem	28	63,6%	95	53,4%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	
Edukacija o humanoidnim robotima, medicinskim sestrama/tehničarima bi predstavljalo opterećenje i gubljenje vremena	potpuno se ne slažem	8	18,2%	48	27,0%	0,298
	ne slažem se	11	25,0%	37	20,8%	
	niti se slažem niti ne slažem	15	34,1%	50	28,1%	
	slažem se	2	4,5%	22	12,4%	
	u potpunosti se slažem	8	18,2%	21	11,8%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	
Primjena humanoidnih robota u zdravstveni sustav izazvala bi otpor zbog bojaznosti od novoga	potpuno se ne slažem	4	9,1%	11	6,2%	0,229
	ne slažem se	3	6,8%	13	7,3%	
	niti se slažem niti ne slažem	10	22,7%	59	33,1%	
	slažem se	7	15,9%	43	24,2%	
	u potpunosti se slažem	20	45,5%	52	29,2%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	
Humanoidni roboti mogu zamijeniti medicinske sestre/tehničare u obavljanju zadataka zdravstvene skrbi	potpuno se ne slažem	22	50,0%	89	50,0%	0,373
	ne slažem se	5	11,4%	29	16,3%	
	niti se slažem niti ne slažem	15	34,1%	40	22,5%	
	slažem se	1	2,3%	14	7,9%	
	u potpunosti se slažem	1	2,3%	6	3,4%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	
Uvođenje humanoidnih robota u zdravstveni sustav u skoroj budućnosti mogli bi preuzeti radna mjesta od trenutnih medicinskih sestara/tehničara	potpuno se ne slažem	19	43,2%	65	36,5%	0,360
	ne slažem se	8	18,2%	33	18,5%	
	niti se slažem niti ne slažem	9	20,5%	37	20,8%	
	slažem se	1	2,3%	22	12,4%	
	u potpunosti se slažem	7	15,9%	21	11,8%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	



Uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenu skrb za medicinske sestre/tehničare predstavlja priliku	potpuno se ne slažem	6	13,6%	27	15,2%	<b>0,015</b>
	ne slažem se	6	13,6%	31	17,4%	
	niti se slažem niti ne slažem	10	22,7%	64	36,0%	
	slažem se	7	15,9%	34	19,1%	
	u potpunosti se slažem	15	34,1%	22	12,4%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	
Uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenu skrb za medicinske sestre/tehničare predstavlja prijetnju	potpuno se ne slažem	15	34,1%	46	25,8%	0,193
	ne slažem se	6	13,6%	38	21,3%	
	niti se slažem niti ne slažem	11	25,0%	56	31,5%	
	slažem se	4	9,1%	23	12,9%	
	u potpunosti se slažem	8	18,2%	15	8,4%	
	Ukupno	44	100,0%	178	100,0%	

\*Hi kvadrat test

Pogleda li se razina signifikantnosti kod pitanja: *do sada sam imao/la priliku susrest se s humanoidnim robotom u nekoj zdravstvenoj ustanovi, humanoidni roboti mogu biti dobri članovi zdravstvenog tima, humanoidni robot je prihvatljiv i koristan u odnosu sa starijim osobama, za praćenje i pružanje pomoći kojima je potrebna emocionalna podrška, motivacija, podsjećanje, rekreacijske aktivnosti i slično, humanoidni robot je prihvatljiv i koristan kao asistent autističnoj djeci, programiran za niz poučavanja i terapijskih ponašanja, kao što su pjevanje, vježbanje, objašnjavanje i igranje s djecom, tehnološki napredak kao što su humanoidni roboti nude nove mogućnosti za prilagodbu radnih mjesta i time mogu olakšati posao medicinskih sestara/tehničara, humanoidni robot bio bi od velike koristi na radilištu na kojem trenutno radim, uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenu skrb za medicinske sestre/tehničare predstavlja priliku* može se vidjeti kako je iznos Hi kvadrat testa  $p < 0,05$ , čime se zaključuje da je prisutna statistički značajna razlika s obzirom na spol ispitanika.

Tablica 6. Usporedba s obzirom na dob ispitanika

		Dob										p*
		18-25 godina		26-35 godina		36-45 godina		46-55 godina		Više od 55 godina		
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Do sada sam imao/la priliku susrest se s humanoidnim robotom u nekoj zdravstvenoj ustanovi	potpuno se ne slažem	52	81,3%	47	70,1%	36	69,2%	10	62,5%	16	69,6%	0,222
	ne slažem se	7	10,9%	12	17,9%	7	13,5%	3	18,8%	1	4,3%	
	niti se slažem niti ne slažem	4	6,3%	5	7,5%	4	7,7%	1	6,3%	2	8,7%	
	slažem se	0	0,0%	1	1,5%	1	1,9%	2	12,5%	2	8,7%	
	u potpunosti se slažem	1	1,6%	2	3,0%	4	7,7%	0	0,0%	2	8,7%	

	Ukupno	64	100,0 %	67	100,0 %	52	100,0 %	16	100,0 %	23	100,0%	
Humanoidni roboti mogu biti dobri članovi zdravstvenog tima	potpuno se ne slažem	5	7,8%	8	11,9%	4	7,7%	1	6,3%	4	17,4%	0,112
	ne slažem se	6	9,4%	4	6,0%	2	3,8%	5	31,3%	3	13,0%	
	niti se slažem niti ne slažem	31	48,4%	23	34,3%	26	50,0%	5	31,3%	7	30,4%	
	slažem se	8	12,5%	17	25,4%	9	17,3%	3	18,8%	2	8,7%	
	u potpunosti se slažem	14	21,9%	15	22,4%	11	21,2%	2	12,5%	7	30,4%	
	Ukupno	64	100,0 %	67	100,0 %	52	100,0 %	16	100,0 %	23	100,0%	
U radu medicinskih sestara/tehničara humanoidni robot bi mogao pomoći u jednostavnijim zadacima kao što je odvoz i dovoz potrošnog materijala, nošenje materijala u laboratorij i slično	potpuno se ne slažem	3	4,7%	4	6,0%	2	3,8%	0	0,0%	3	13,0%	0,092
	ne slažem se	2	3,1%	1	1,5%	1	1,9%	0	0,0%	0	0,0%	
	niti se slažem niti ne slažem	14	21,9%	3	4,5%	11	21,2%	5	31,3%	8	34,8%	
	slažem se	16	25,0%	14	20,9%	13	25,0%	2	12,5%	3	13,0%	
	u potpunosti se slažem	29	45,3%	45	67,2%	25	48,1%	9	56,3%	9	39,1%	
	Ukupno	64	100,0 %	67	100,0 %	52	100,0 %	16	100,0 %	23	100,0%	
Humanoidni robot bi olakšao posao medicinskih sestara/tehničara pomažući pacijentima prilikom ustajanja, hranjenja, kupanja i slično	potpuno se ne slažem	6	9,4%	8	11,9%	9	17,3%	3	18,8%	6	26,1%	0,466
	ne slažem se	11	17,2%	9	13,4%	5	9,6%	0	0,0%	1	4,3%	
	niti se slažem niti ne slažem	19	29,7%	12	17,9%	16	30,8%	4	25,0%	4	17,4%	
	slažem se	9	14,1%	16	23,9%	9	17,3%	5	31,3%	5	21,7%	
	u potpunosti se slažem	19	29,7%	22	32,8%	13	25,0%	4	25,0%	7	30,4%	
	Ukupno	64	100,0 %	67	100,0 %	52	100,0 %	16	100,0 %	23	100,0%	
Humanoidne robote bi bilo najbolje implementirati u opseg poslova koji nisu u izravnom kontaktu s pacijentom	potpuno se ne slažem	1	1,6%	3	4,5%	0	0,0%	0	0,0%	5	21,7%	0,000
	ne slažem se	5	7,8%	6	9,0%	3	5,8%	1	6,3%	2	8,7%	
	niti se slažem niti ne slažem	19	29,7%	12	17,9%	8	15,4%	6	37,5%	1	4,3%	
	slažem se	10	15,6%	22	32,8%	7	13,5%	3	18,8%	7	30,4%	
	u potpunosti se slažem	29	45,3%	24	35,8%	34	65,4%	6	37,5%	8	34,8%	
	Ukupno	64	100,0 %	67	100,0 %	52	100,0 %	16	100,0 %	23	100,0%	
Humanoidne robote bi bilo najbolje implementirati u izravni odnos s pacijentom	potpuno se ne slažem	25	39,1%	22	32,8%	22	42,3%	5	31,3%	12	52,2%	0,823
	ne slažem se	17	26,6%	16	23,9%	7	13,5%	3	18,8%	3	13,0%	
	niti se slažem niti ne slažem	11	17,2%	17	25,4%	14	26,9%	6	37,5%	5	21,7%	
	slažem se	5	7,8%	7	10,4%	5	9,6%	2	12,5%	1	4,3%	
	u potpunosti se slažem	6	9,4%	5	7,5%	4	7,7%	0	0,0%	2	8,7%	
	Ukupno	64	100,0 %	67	100,0 %	52	100,0 %	16	100,0 %	23	100,0%	
Humanoidni robot je prihvatljiv i koristan u odnosu sa starijim osobama, za praćenje i pružanje pomoći kojima je potrebna emocionalna podrška, motivacija, podsjećanje, rekreacijske aktivnosti i slično	potpuno se ne slažem	20	31,3%	18	26,9%	17	32,7%	7	43,8%	10	43,5%	0,028
	ne slažem se	19	29,7%	8	11,9%	3	5,8%	3	18,8%	2	8,7%	
	niti se slažem niti ne slažem	16	25,0%	16	23,9%	20	38,5%	4	25,0%	3	13,0%	
	slažem se	4	6,3%	12	17,9%	6	11,5%	1	6,3%	4	17,4%	
	u potpunosti se slažem	5	7,8%	13	19,4%	6	11,5%	1	6,3%	4	17,4%	
	Ukupno	64	100,0 %	67	100,0 %	52	100,0 %	16	100,0 %	23	100,0%	
Humanoidni robot je prihvatljiv i koristan kao asistent autističnoj djeci, programiran za niz	potpuno se ne slažem	16	25,0%	7	10,4%	10	19,2%	2	12,5%	5	21,7%	0,711
	ne slažem se	8	12,5%	8	11,9%	3	5,8%	2	12,5%	1	4,3%	
	niti se slažem niti ne slažem	17	26,6%	18	26,9%	20	38,5%	6	37,5%	7	30,4%	

poučavanja i terapijskih ponašanja, kao što su pjevanje, vježbanje, objašnjavanje i igranje s djecom	slažem se	11	17,2%	14	20,9%	8	15,4%	4	25,0%	4	17,4%	
	u potpunosti se slažem	12	18,8%	20	29,9%	11	21,2%	2	12,5%	6	26,1%	
	Ukupno	64	100,0 %	67	100,0 %	52	100,0 %	16	100,0 %	23	100,0%	
Humanoidni robot je prihvatljiv i koristan kao podrška paraplegičnim osobama u svakodnevnim zadacima kao što je otvaranje i dodavanje boca ili pomaganje osobi da skine jaknu	potpuno se ne slažem	5	7,8%	3	4,5%	6	11,5%	2	12,5%	3	13,0%	0,795
	ne slažem se	3	4,7%	3	4,5%	1	1,9%	2	12,5%	1	4,3%	
	niti se slažem niti ne slažem	16	25,0%	14	20,9%	13	25,0%	1	6,3%	4	17,4%	
	slažem se	15	23,4%	16	23,9%	15	28,8%	5	31,3%	4	17,4%	
	u potpunosti se slažem	25	39,1%	31	46,3%	17	32,7%	6	37,5%	11	47,8%	
	Ukupno	64	100,0 %	67	100,0 %	52	100,0 %	16	100,0 %	23	100,0%	
Humanoidni robot je prihvatljiv i koristan za njegu pacijenata kao što je kupanje, brijanje, češljanje	potpuno se ne slažem	15	23,4%	12	17,9%	16	30,8%	3	18,8%	8	34,8%	0,381
	ne slažem se	12	18,8%	9	13,4%	8	15,4%	3	18,8%	2	8,7%	
	niti se slažem niti ne slažem	18	28,1%	26	38,8%	12	23,1%	2	12,5%	3	13,0%	
	slažem se	9	14,1%	10	14,9%	6	11,5%	4	25,0%	7	30,4%	
	u potpunosti se slažem	10	15,6%	10	14,9%	10	19,2%	4	25,0%	3	13,0%	
	Ukupno	64	100,0 %	67	100,0 %	52	100,0 %	16	100,0 %	23	100,0%	
Humanoidni roboti mogu zamijeniti medicinske sestre/tehničare u obavljanju zadataka zdravstvene skrbi	potpuno se ne slažem	31	48,4%	35	52,2%	26	50,0%	9	56,3%	14	60,9%	0,711
	ne slažem se	11	17,2%	8	11,9%	11	21,2%	1	6,3%	2	8,7%	
	niti se slažem niti ne slažem	13	20,3%	17	25,4%	11	21,2%	3	18,8%	6	26,1%	
	slažem se	5	7,8%	3	4,5%	3	5,8%	3	18,8%	1	4,3%	
	u potpunosti se slažem	4	6,3%	4	6,0%	1	1,9%	0	0,0%	0	0,0%	
	Ukupno	64	100,0 %	67	100,0 %	52	100,0 %	16	100,0 %	23	100,0%	
Pacijentu može biti nelagodnije raditi s robotom nego s medicinskom sestrom/tehničarem	potpuno se ne slažem	0	0,0%	4	6,0%	3	5,8%	2	12,5%	3	13,0%	0,472
	ne slažem se	7	10,9%	6	9,0%	7	13,5%	1	6,3%	3	13,0%	
	niti se slažem niti ne slažem	15	23,4%	21	31,3%	14	26,9%	6	37,5%	7	30,4%	
	slažem se	14	21,9%	17	25,4%	7	13,5%	2	12,5%	3	13,0%	
	u potpunosti se slažem	28	43,8%	19	28,4%	21	40,4%	5	31,3%	7	30,4%	
	Ukupno	64	100,0 %	67	100,0 %	52	100,0 %	16	100,0 %	23	100,0%	
Tijekom postupaka zdravstvene skrbi u koje su uključeni i humanoidni roboti može doći do tehničkih pogrešaka koje bi mogle naštetiti pacijentu	potpuno se ne slažem	2	3,1%	4	6,0%	1	1,9%	1	6,3%	2	8,7%	0,630
	ne slažem se	5	7,8%	4	6,0%	4	7,7%	0	0,0%	1	4,3%	
	niti se slažem niti ne slažem	11	17,2%	14	20,9%	13	25,0%	5	31,3%	2	8,7%	
	slažem se	17	26,6%	20	29,9%	8	15,4%	6	37,5%	6	26,1%	
	u potpunosti se slažem	29	45,3%	25	37,3%	26	50,0%	4	25,0%	12	52,2%	
	Ukupno	64	100,0 %	67	100,0 %	52	100,0 %	16	100,0 %	23	100,0%	
Humanoidni roboti u zdravstvenoj skrbi sposobni su za obavljanje postupaka sa kojima se susreću medicinske sestre/tehničari	potpuno se ne slažem	12	18,8%	15	22,4%	15	28,8%	3	18,8%	8	34,8%	0,821
	ne slažem se	20	31,3%	16	23,9%	10	19,2%	4	25,0%	4	17,4%	
	niti se slažem niti ne slažem	21	32,8%	29	43,3%	19	36,5%	6	37,5%	6	26,1%	
	slažem se	7	10,9%	4	6,0%	5	9,6%	3	18,8%	3	13,0%	
	u potpunosti se slažem	4	6,3%	3	4,5%	3	5,8%	0	0,0%	2	8,7%	
	Ukupno	64	100,0 %	67	100,0 %	52	100,0 %	16	100,0 %	23	100,0%	
Integracija humanoidnih robota u zdravstvenoj	potpuno se ne slažem	7	10,9%	9	13,4%	7	13,5%	2	12,5%	4	17,4%	0,898
	ne slažem se	9	14,1%	6	9,0%	7	13,5%	4	25,0%	2	8,7%	

skrbi može pomoći u pronalazenju rješenja za potrebu većih resursa u zdravstvu	niti se slažem niti ne slažem	23	35,9%	25	37,3%	17	32,7%	4	25,0%	10	43,5%	
	slažem se	16	25,0%	17	25,4%	8	15,4%	3	18,8%	4	17,4%	
	u potpunosti se slažem	9	14,1%	10	14,9%	13	25,0%	3	18,8%	3	13,0%	
	Ukupno	64	100,0%	67	100,0%	52	100,0%	16	100,0%	23	100,0%	
Tehnološki napredak kao što su humanoidni roboti nude nove mogućnosti za prilagodbu radnih mjesta i time mogu olakšati posao medicinskih sestara/tehničara	potpuno se ne slažem	4	6,3%	6	9,0%	2	3,8%	1	6,3%	5	21,7%	0,301
	ne slažem se	7	10,9%	3	4,5%	6	11,5%	1	6,3%	3	13,0%	
	niti se slažem niti ne slažem	27	42,2%	21	31,3%	25	48,1%	6	37,5%	5	21,7%	
	slažem se	13	20,3%	22	32,8%	9	17,3%	5	31,3%	4	17,4%	
	u potpunosti se slažem	13	20,3%	15	22,4%	10	19,2%	3	18,8%	6	26,1%	
	Ukupno	64	100,0%	67	100,0%	52	100,0%	16	100,0%	23	100,0%	
Uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenu skrb, imalo bi pozitivan utjecaj na motivaciju medicinskih sestara/tehničara	potpuno se ne slažem	9	14,1%	10	14,9%	11	21,2%	2	12,5%	4	17,4%	0,926
	ne slažem se	9	14,1%	8	11,9%	8	15,4%	3	18,8%	4	17,4%	
	niti se slažem niti ne slažem	24	37,5%	17	25,4%	15	28,8%	3	18,8%	8	34,8%	
	slažem se	13	20,3%	18	26,9%	8	15,4%	5	31,3%	3	13,0%	
	u potpunosti se slažem	9	14,1%	14	20,9%	10	19,2%	3	18,8%	4	17,4%	
	Ukupno	64	100,0%	67	100,0%	52	100,0%	16	100,0%	23	100,0%	
Uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenu skrb, imalo bi pozitivan utjecaj na učinkovitost i produktivnost u poslu medicinskih sestara/tehničara	potpuno se ne slažem	6	9,4%	9	13,4%	4	7,7%	3	18,8%	7	30,4%	0,326
	ne slažem se	6	9,4%	3	4,5%	8	15,4%	1	6,3%	2	8,7%	
	niti se slažem niti ne slažem	29	45,3%	23	34,3%	22	42,3%	4	25,0%	6	26,1%	
	slažem se	11	17,2%	18	26,9%	8	15,4%	5	31,3%	4	17,4%	
	u potpunosti se slažem	12	18,8%	14	20,9%	10	19,2%	3	18,8%	4	17,4%	
	Ukupno	64	100,0%	67	100,0%	52	100,0%	16	100,0%	23	100,0%	
Humanoidni robot bio bi od velike koristi na radilištu na kojem trenutno radim	potpuno se ne slažem	11	17,2%	17	25,4%	15	28,8%	5	31,3%	6	26,1%	0,934
	ne slažem se	10	15,6%	8	11,9%	7	13,5%	3	18,8%	5	21,7%	
	niti se slažem niti ne slažem	21	32,8%	22	32,8%	13	25,0%	4	25,0%	7	30,4%	
	slažem se	9	14,1%	7	10,4%	6	11,5%	2	12,5%	4	17,4%	
	u potpunosti se slažem	13	20,3%	13	19,4%	11	21,2%	2	12,5%	1	4,3%	
	Ukupno	64	100,0%	67	100,0%	52	100,0%	16	100,0%	23	100,0%	
Uvođenjem humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi, medicinskom osoblju bi trebala dodatna edukacija	potpuno se ne slažem	3	4,7%	3	4,5%	0	0,0%	1	6,3%	3	13,0%	0,513
	ne slažem se	3	4,7%	2	3,0%	0	0,0%	1	6,3%	1	4,3%	
	niti se slažem niti ne slažem	13	20,3%	11	16,4%	9	17,3%	2	12,5%	3	13,0%	
	slažem se	10	15,6%	15	22,4%	10	19,2%	6	37,5%	3	13,0%	
	u potpunosti se slažem	35	54,7%	36	53,7%	33	63,5%	6	37,5%	13	56,5%	
	Ukupno	64	100,0%	67	100,0%	52	100,0%	16	100,0%	23	100,0%	
Edukacija o humanoidnim robotima, medicinskim sestrama/tehničarima bi predstavljalo opterećenje i gubljenje vremena	potpuno se ne slažem	16	25,0%	13	19,4%	13	25,0%	5	31,3%	9	39,1%	0,931
	ne slažem se	15	23,4%	17	25,4%	12	23,1%	3	18,8%	1	4,3%	
	niti se slažem niti ne slažem	20	31,3%	20	29,9%	14	26,9%	4	25,0%	7	30,4%	
	slažem se	5	7,8%	8	11,9%	7	13,5%	2	12,5%	2	8,7%	
	u potpunosti se slažem	8	12,5%	9	13,4%	6	11,5%	2	12,5%	4	17,4%	
	Ukupno	64	100,0%	67	100,0%	52	100,0%	16	100,0%	23	100,0%	
Primjena humanoidnih	potpuno se ne slažem	3	4,7%	3	4,5%	5	9,6%	1	6,3%	3	13,0%	0,310

robota u zdravstveni sustav izazvala bi otpor zbog bojaznosti od novoga	ne slažem se	4	6,3%	4	6,0%	3	5,8%	2	12,5%	3	13,0%	
	niti se slažem niti ne slažem	24	37,5%	18	26,9%	16	30,8%	7	43,8%	4	17,4%	
	slažem se	19	29,7%	12	17,9%	10	19,2%	4	25,0%	5	21,7%	
	u potpunosti se slažem	14	21,9%	30	44,8%	18	34,6%	2	12,5%	8	34,8%	
	Ukupno	64	100,0 %	67	100,0 %	52	100,0 %	16	100,0 %	23	100,0 %	
Humanoidni roboti mogu zamijeniti medicinske sestre/tehničare u obavljanju zadataka zdravstvene skrbi	potpuno se ne slažem	32	50,0%	31	46,3%	27	51,9%	9	56,3%	12	52,2%	0,990
	ne slažem se	8	12,5%	11	16,4%	9	17,3%	3	18,8%	3	13,0%	
	niti se slažem niti ne slažem	16	25,0%	18	26,9%	13	25,0%	2	12,5%	6	26,1%	
	slažem se	6	9,4%	4	6,0%	2	3,8%	2	12,5%	1	4,3%	
	u potpunosti se slažem	2	3,1%	3	4,5%	1	1,9%	0	0,0%	1	4,3%	
Ukupno	64	100,0 %	67	100,0 %	52	100,0 %	16	100,0 %	23	100,0 %		
Uvođenje humanoidnih robota u zdravstveni sustav u skoroj budućnosti mogli bi preuzeti radna mjesta od trenutnih medicinskih sestara/tehničara	potpuno se ne slažem	20	31,3%	25	37,3%	23	44,2%	7	43,8%	9	39,1%	0,961
	ne slažem se	13	20,3%	11	16,4%	8	15,4%	5	31,3%	4	17,4%	
	niti se slažem niti ne slažem	14	21,9%	15	22,4%	10	19,2%	2	12,5%	5	21,7%	
	slažem se	9	14,1%	8	11,9%	4	7,7%	1	6,3%	1	4,3%	
	u potpunosti se slažem	8	12,5%	8	11,9%	7	13,5%	1	6,3%	4	17,4%	
Ukupno	64	100,0 %	67	100,0 %	52	100,0 %	16	100,0 %	23	100,0 %		
Uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenu skrb za medicinske sestre/tehničare predstavlja priliku	potpuno se ne slažem	7	10,9%	8	11,9%	10	19,2%	2	12,5%	6	26,1%	0,754
	ne slažem se	13	20,3%	10	14,9%	7	13,5%	5	31,3%	2	8,7%	
	niti se slažem niti ne slažem	21	32,8%	25	37,3%	17	32,7%	3	18,8%	8	34,8%	
	slažem se	13	20,3%	15	22,4%	7	13,5%	3	18,8%	3	13,0%	
	u potpunosti se slažem	10	15,6%	9	13,4%	11	21,2%	3	18,8%	4	17,4%	
Ukupno	64	100,0 %	67	100,0 %	52	100,0 %	16	100,0 %	23	100,0 %		
Uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenu skrb za medicinske sestre/tehničare predstavlja prijetnju	potpuno se ne slažem	13	20,3%	12	17,9%	19	36,5%	7	43,8%	10	43,5%	0,022
	ne slažem se	12	18,8%	22	32,8%	5	9,6%	3	18,8%	2	8,7%	
	niti se slažem niti ne slažem	22	34,4%	13	19,4%	19	36,5%	4	25,0%	9	39,1%	
	slažem se	9	14,1%	11	16,4%	4	7,7%	1	6,3%	2	8,7%	
	u potpunosti se slažem	8	12,5%	9	13,4%	5	9,6%	1	6,3%	0	0,0%	
Ukupno	64	100,0 %	67	100,0 %	52	100,0 %	16	100,0 %	23	100,0 %		

\*Hi kvadrat test

Pogleda li se razina signifikantnosti kod pitanja: *humanoidne robote bi bilo najbolje implementirati u opseg poslova koji nisu u izravnom kontaktu s pacijentom, humanoidni robot je prihvatljiv i koristan u odnosu sa starijim osobama, za praćenje i pružanje pomoći kojima je potrebna emocionalna podrška, motivacija, podsjećanje, rekreacijske aktivnosti i slično, uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenu skrb za medicinske sestre/tehničare predstavlja prijetnju* može se uočiti kako vrijednost *Hi kvadrat testa* iznosi  $p < 0,05$ , što znači da je uočena statistički značajna razlika s obzirom na *dob ispitanika*.

## 5. RASPRAVA

Ovo istraživanje prikazuje rezultate stavova medicinskih sestara/tehničara o uvođenju humanoidnih robota u zdravstvenu skrb. Koliko su humanoidni roboti prisutni u zdravstvenoj skrbi u Hrvatskoj pokazuje činjenica da se samo 14% ispitanika susrelo u nekoj zdravstvenoj ustanovi s humanoidnom robotom. Veliki dio ispitanika nije imao formirane stavove za tvrdnje povezane sa stavovima o uvođenju humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi. To potkrjepljuje tvrdnja da se 41,4% ispitanika niti slaže niti ne slaže sa tvrdnjom da bi humanoidni roboti mogli biti dobri članovi zdravstvenog tima. Ipak, njih čak 74,3% smatra da bi humanoidni robot bi mogao pomoći u jednostavnijim zadacima kao što je odvoz i dovoz potrošnog materijala, nošenje materijala u laboratorij i slično. Ova tvrdnja prikazuje pozitivan stav, odnosno mogućnost implementacije humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi. Interakcija s humanoidnim robotima izravno utječe na stavove o njima, što pokazuje rezultati istraživanja kojeg je proveo Heerink (2011) (35). Koliko pozitivno utječe izgled humanoidnog robota i susret s njima, pokazuje istraživanje kojeg su proveli Piezzo i Suzuki (2017.) (36). Obzirom da se u ovom istraživanju samo 14% ispitanika susrelo sa humanoidnim robotom, ne iznenađuje činjenica da nemaju izražen pozitivni stav. To potvrđuje i činjenica da više od polovice ispitanika smatra da bi uvođenjem humanoidnih robota u postupke zdravstvene skrbi moglo doći do tehničkih pogrešaka čime bi mogli naštetiti pacijentu. Kao što je ranije spomenuto, postupnim uvođenjem humanoidnih robota u zdravstvenu skrb, naglasak se stavlja na sigurnost pacijenta i stalne mogućnosti unaprjeđenja te izmjene eventualnih nedostataka. Zanimljiv podatak je to da robot Veebot koji je namijenjen za uvođenje venskog puta ima točnost 83%, što predstavlja veću točnost od samih djelatnika zdravstvene skrbi (1).

Ovaj diplomski rad dokazao je statistički značajno pozitivnije stavove mlađih ispitanika o uvođenju humanoidnih robota u zdravstvenu skrb. Smatraju da bi oni mogli olakšati posao medicinskih sestara/tehničara pomažući pacijentima prilikom ustajanja, hranjenja, kupanja i da bi potencijalno mogli biti dobri članovi zdravstvenog tima. Iako je u istraživanju sudjelovalo samo 19,82% muških ispitanika, a većina njih smatra da humanoidni roboti mogu biti dobri članovi zdravstvenog tima pogotovo kao asistenti autističnoj djeci i podrška paraplegičnim osobama. Istraživanje kojeg su

proveli Hudson i suradnici (2017.) također je pokazalo da su muški ispitanici više naklonjeni primjeni robota (18), te da mlađi ispitanici općenito imaju pozitivniji stav o humanoidnim robotima u odnosu na starije ispitanike što su pokazali i rezultati ovoga istraživanja. Posebno izražen negativan stav kod starijih ispitanika je u tvrdnjama koje su se odnosile na primjenu humanoidnih robota u odnosu sa starijim osobama. Pregledom rezultata istraživanja zaključeno je da muškarci imaju pozitivniji stav o uvođenju humanoidnih robota u odnosu na ispitanice ženskog spola, ali ipak više od pola ispitanika u obe spolne skupine imaju negativan stav prema tome da humanoidni roboti mogu zamijeniti medicinske sestre/tehničare. U istraživanju kojeg su proveli Kuo i suradnici (2009.) pokazalo se da pozitivnije stavove imaju mlađe osobe i muškarci u odnosu na starije osobe i žene što je potvrdilo i ovo istraživanje (37).

Kada je riječ o zadovoljstvu poslom medicinskih sestara/tehničara, mnogi ispitanici smatraju da će uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenu skrb olakšati posao i isto tako riješiti potrebu za sve većim resursima u zdravstvu. Više od polovice ispitanika je svjesno da bi ipak njihovim uvođenjem morali imati dodatne edukacije koje im ne bi predstavljale opterećenje i gubljenje vremena. Uvođenjem naprednih tehnologija odnosno humanoidnih robota, smanjila bi se opterećenost posla medicinskih sestara/tehničara, više bi se mogli profesionalno posvetiti korisnicima zdravstvene skrbi i u konačnici pozitivno utjecati na zadovoljstvo poslom tvrde Chang i suradnici (2021.) (3).

Obzirom na posljednju hipotezu i rezultate istraživanja vidljivo je da humanoidni roboti ne predstavljaju prijetnju medicinskim sestrama/tehničarima. Ispitanici se jasno slažu da bi ipak to uvođenje izazvalo veliki otpor zbog bojaznosti od novoga, ali da bi bez obzira na to sačuvali svoja radna mjesta. Iako ispitanicima humanoidni roboti ne predstavljaju izrazitu priliku, ipak smatraju da bi im mogao olakšati posao. Koliku korisnost mogu predstavljati humanoidni roboti govore i pozitivni stavovi zdravstvenih djelatnika koji bi rado uveli tehnologije poput tih u svoj posao (38).

Analizom podataka obzirom na stručnu spremu ispitanika, nema razlike u stavovima. U odnosu na istraživanje Piezza i Suzukia (2017.) (36), stariji zdravstveni djelatnici više stručne spreme ipak imaju pozitivniji stav o primjeni humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi. To je potvrdilo i istraživanje provedeno u Japanu od strane Kuo i suradnika (2009.) (37) i sukladno tome smatraju da prva ciljna skupina pri uvođenju

humanoidnih robota treba biti kod djelatnika više razine obrazovanja. Bez obzira na sociodemografske podatke ispitanika, sve skupine imaju uvjerljiv stav o tome da se humanoidni roboti nipošto ne bi trebali uvoditi u izravni kontakt s pacijentom, kao što je prikazano u istraživanju kojeg su proveli Rantanen i suradnici (2018.), (38).



## 6. ZAKLJUČAK

U ovom istraživanju cilj je bio ispitati stavove medicinskih sestara/tehničara prema 4 navedene hipoteze. Nakon analize rezultata ispitivanja, hipoteza 1 se djelomično prihvaća, hipoteza 2 se u potpunosti prihvaća, hipoteza 3 se u potpunosti prihvaća i hipoteza 4 se također u potpunosti prihvaća.

Hipoteze sada glase:

Hipoteza 1: Medicinske sestre/tehničari nemaju niti pozitivan niti negativan stav prema uvođenju humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi.

Hipoteza 2: Mlađi ispitanici i ispitanici muškog spola imaju pozitivniji stav prema uvođenju humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi od starijih ispitanika i ispitanica ženskog spola.

Hipoteza 3: Uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi pozitivno utječe na zadovoljstvo poslom.

Hipoteza 4: Humanoidni roboti ne predstavljaju prijetnju već priliku medicinskim sestrama/tehničarima.

Iako je ovo istraživanje provedeno uspješno, velika većina ispitanika nema jasan stav o primjeni humanoidnih robota. Koliko naš zdravstveni sustav „kasni“ u odnosu na tehnološki razvijenije zemlje govori činjenica da se samo nekolicina ispitanika susrela s njima. Robotika je neizbježna komponenta tehnološkog napretka, a da bi bili pripremljeni za buduća unaprjeđenja u zdravstvu potrebne su teoretske i praktične edukacije na ovu temu. Ovo istraživanje može biti dobra podloga i poticaj za daljnja istraživanja s ciljem da se unaprijedi zdravstvena skrb i nadomjesti nedostatak ljudskih resursa.

## LITERATURA

1. Kyrarini M, Lygerakis F, Rajavenkatanarayanan A, Sevastopoulos C, Nambiappan HR, Chaitanya KK, i ostali. A Survey of Robots in Healthcare Technologies. 2021.
2. World Health Organization: Nursing and midwifery [Internet] 2022. [Posjećeno 10.05.2022.] Dostupno na: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/nursing-and-midwifery>
3. Chang HY, Huang TL, Wong MK, Ho LH, Wu CN, Teng CI. How Robots Help Nurses Focus on Professional Task Engagement and Reduce Nurses' Turnover Intention. *J Nurs Scholarsh*. 2021;53(2):237-245.
4. Poghosyan L, Clarke SP, Finlayson M, Aiken LH. Nurse burnout and quality of care: Cross-national investigation in six countries. *Res. Nurs. Health* 2010; 33, 288–298.
5. Hall LH, Johnson J, Watt I, Tsipa A, O'Connor DB. Healthcare Staff Wellbeing, Burnout, and Patient Safety: A Systematic Review. *PLoS One*. 2016. doi: 10.1371/journal.pone.0159015
6. Andtfolk M, Nyholm L, Eide H, Rauhala A, Fagerström L. Attitudes toward the use of humanoid robots in healthcare—a cross-sectional study. *AI & Soc* [Internet] 2021. [Posjećeno 10.05.2022.] Dostupno na: <https://doi.org/10.1007/s00146-021-01271-4>
7. Murphy, R. Introduction to AI robotics. Cambridge, MA: MIT Press. 2000
8. Merriam-Webster, Incorporated. (2018). The MerriamWebster dictionary. Springfield, MA: Author. 2000.
9. Maalouf N, Sidaoui A, Elhajj IH, Asmar D. Robotics in Nursing: A Scoping Review. *JNS*. 2018; 50 (6). doi: 10.1111/jnu.12424
10. Shah J, Vyas A, Vyas D. The History of Robotics in Surgical Specialties. *Am J Robot Surg*. 2014; 1;1(1):12-20. doi: 10.1166/ajrs.2014.1006
11. McCauley L. AI Armageddon and the Three Laws of Robotics. *Ethics Inf Technol* 9. 2007: 153–164
12. Jelić I. Primjena robotike u medicini [Završni rad]. Karlovac: Veleučilište u Karlovcu; 2016 [pristupljeno 18.06.2022.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:128:638274>

13. Siciliano B, Khatib O. Humanoid robots: historical perspective, overview and scope. *Humanoid robotics: a reference*. 2019:3-8. doi: 10.1007/978-94-007-6046-2\_64
14. Nyholm L, Santamäki-Fischer R, Fagerström L. Users' ambivalent sense of security with humanoid robots in healthcare. *Inform Health Soc Care*. 2021; 2;46(2):218-226. doi: 10.1080/17538157.2021.1883027
15. Pepito JA, Locsin R. Can nurses remain relevant in a technologically advanced future? *Int J Nurs Sci*. 2018; 4;6(1):106-110. doi: 10.1016/j.ijnss.2018.09.013
16. Rovis P. Ljestvice za mjerenje stavova [Diplomski rad]. Pula: Sveučilište Jurja Dobrile u Puli; 2017 [Posjećeno 13.06.2022.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:137:497053>
17. Papadopoulos I, Koulouglioti C, Ali S. Views of nurses and other health and social care workers on the use of assistive humanoid and animal-like robots in health and social care: a scoping review, *Contemporary Nurse*. 2018. doi: 10.1080/10376178.2018.1519374
18. Hudson J, Orviska M, Hunady J. People's attitudes to robots in caring for the elderly. *International Journal of Social Robotics*. 2017;9(2), 199–210 Dostupno na: <https://doi.org/10.1007/s12369-016-0384-5>
19. Yang C, Lu M, Tseng S, Fu L. A companion robot for daily care of elders based on homeostasis. In *Proceedings of the 2017 56th Annual Conference of the Society of Instrument and Control Engineers of Japan (SICE)*, Kanazawa, Japan, 2017.
20. Pandey AK, Gelin R. A Mass-Produced Sociable Humanoid Robot: Pepper: The First Machine of Its Kind. *IEEE Robotics & Automation Magazine*. 2018; 25;(3): 40-48 doi: 10.1109/MRA.2018.2833157
21. Martinez-Martin E, Costa A, Cazorla M. PHAROS 2.0-A PHysical Assistant RObot System Improved. *Sensors (Basel)*. 2019; 18;19(20):4531. doi: 10.3390/s19204531
22. Qidwai U, Kashem SBA, Conor O. Humanoid Robot as a Teacher's Assistant: Helping Children with Autism to Learn Social and Academic Skills. *J. Intell. Robot. Syst*. 2019;98; 759–770. doi:10.1007/s10846-019-01075-1

23. Abreu M, Lau N, Sousa A, Reis LP. Learning low level skills from scratch for humanoid robot soccer using deep reinforcement learning. 2019 IEEE International Conference on Autonomous Robot Systems and Competitions (ICARSC), 2019: 1-8, doi: 10.1109/ICARSC.2019.8733632
24. Banitalebi Dehkordi M, Mansy R, Zaraki A, Singh A, Setchi R. Explainability in Human-Robot Teaming. *Procedia Computer Science*. 2021. Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.09.122>
25. Bhuvaneswari PTV, Vignesh S, Papitha S, Dharmarajan RS. Humanoid robot based physiotherapeutic assistive trainer for elderly health care. In *Proceedings of the 2013 International Conference on Recent Trends in Information Technology (ICRTIT)*, Chennai, India, 25–27 2013: 163–168.
26. Fischinger D, Einramhof P, Papoutsakis K, Wohlkinger W, Mayer P, Panek P. et al. Hobbit, a care robot supporting independent living at home: First prototype and lessons learned. *Robot. Auton. Syst.* 2016: 75; 60–78. Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.robot.2014.09.029>
27. RAMCIP—Robotic Assistant for MCI Patients at home. [Internet] 2015. [Posjećeno 30.05.2022.] Dostupno na: <https://ramcip-project.eu/>
28. Antona M, Ioannidi D, Foukarakis M, Gerlowska J, Rejdak K, Abdelnour C, et al. My robot is happy today: how older people with mild cognitive impairments understand assistive robots' affective output.. *Association for Computing Machinery*, New York, NY, USA, 2019. 416–424.
29. Miseikis J, Caroni P, Duchamp P, Gasser A, Marko R, Miseikiene N. et al. Lio—A Personal Robot Assistant for Human-Robot Interaction and Care Applications. *IEEE Robot. Autom. Lett.* 2020. doi: 10.1109/LRA.2020.3007462
30. Diligent Robotics. Care is a Team Effort. [Internet] 2021. [Posjećeno 06.06.2022.] Dostupno na: <https://www.diligentrobots.com/>
31. Yang G, Lv H, Zhang Z, Yang L, Deng J, You S, et al. Keep Healthcare Workers Safe: Application of Teleoperated Robot in Isolation Ward for COVID-19 Prevention and Control. *Chin. J. Mech. Eng.* 2020. Dostupno na: <https://doi.org/10.1186/s10033-020-00464-0>

32. Akimana B-T, Bonnaerens M, Wilder JV, Vuylsteker B. A Survey of Human-Robot Interaction in the Internet of Things. 2016. Dostupno na: <https://www.researchgate.net/publication/318722691>
33. Relay Robotics. [Internet] [Posjećeno 10.06.2022.] Dostupno na: <https://www.relayrobotics.com/healthcare>
34. Abubakar S, Das SK, Robinson C, Saadatzi MN, Logsdon MC, Mitchell H. et al. ARNA, a Service robot for Nursing Assistance: System Overview and User Acceptability. In Proceedings of the 2020 IEEE 16th International Conference on Automation Science and Engineering (CASE), Hong Kong, China. 2020. doi:10.1109/CASE48305.2020.9216845
35. M. Heerink Exploring the influence of age, gender, education and computer experience on robot acceptance by older adults. ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI). 2011: 147-148, doi: 10.1145/1957656.1957704.
36. Piezzo C, Suzuki K. Feasibility Study of a Socially Assistive Humanoid Robot for Guiding Elderly Individuals during Walking. Future Internet. 2017: 9(3), 30. doi:10.3390/fi9030030
37. Kuo IH, Rabindran JM, Broadbent E, Lee YI, Kerse N, Staford RMQ, MacDonald BA. Age and gender factors in user acceptance of healthcare robots. In Symposium on Robot and Human Interactive Communication, Toyama, Japan, The 18th IEEE Int. Symposium on Robot and Human Interactive Communication. 2009: 214–219. Toyama, Japan
38. Rantanen T, Lehto P, Vuorinen P, Coco K. Attitudes towards care robots among Finnish home care personnel—a comparison of two approaches. Scandinavian Journal of Caring Sciences. 2018: 32(2) doi:10.1111/scs.12508

## **PRIVITCI**

Privitak A: Popis ilustracija

### **Slike**

Slika 1. Papper .....	11
Slika 2. Pharos .....	12
Slika 3. Nao .....	12
Slika 4. Care-O-Bot 4.....	13
Slika 5. Lio.....	14
Slika 6. Hobbit .....	15
Slika 7. RAMCIP.....	16
Slika 8. Moxi .....	18
Slika 9. YuMi.....	18
Slika 10. TUG .....	19
Slika 11. Relay.....	20
Slika 12. Robear .....	20

### **Tablice**

Tablica 1. Sociodemografski pokazatelji.....	25
Tablica 2. Ostala trenutna radna mjesta .....	28
Tablica 3. Radni staž .....	28
Tablica 4. Deskriptivni pokazatelji.....	29
Tablica 5. Usporedba s obzirom na spol ispitanika.....	34
Tablica 6. Usporedba s obzirom na dob ispitanika .....	38

### **Grafikoni**

Grafikon 1. Raspodjela ispitanika prema dobnim skupinama .....	26
Grafikon 2. Raspodjela ispitanika prema spolu.....	27
Grafikon 3. Raspodjela ispitanika prema razini obrazovanja .....	27
Grafikon 4. Raspodjela ispitanika prema trenutnom radnom mjestu .....	28

## Privitak B: Anketni upitnik

Poštovani,

Pred Vama je anketni upitnik namijenjen izradi diplomskog rada Stavovi medicinskih sestara/tehničara o primjeni humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi. Autorica rada je Andrea Zec, studentica Fakulteta zdravstvenih studija pod mentorstvom doc.dr.sc. Gordane Pelčić, dr.med.

Cilj rada je istražiti stavove medicinskih sestara/ tehničara o uvođenju humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi te ispitati kako bi uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi utjecalo na zadovoljstvo posla medicinskih sestara/ tehničara.

Vrijeme potrebno za ispunjavanje ankete je 5 – 7 minuta.

Ukoliko imate pitanja prije ispunjavanja ankete molim obratite se na e-mail: [azec@student.uniri.hr](mailto:azec@student.uniri.hr). Ukoliko ne želite sudjelovati u navedenom istraživanju, ne ispunjavajte anketu u nastavku.

Vaše sudjelovanje je dobrovoljno te se možete povući u bilo kojem trenutku ispunjavanja ankete, bez navođenja razloga i bez ikakvih posljedica.

Ispunjavanjem ankete dajete svoju suglasnost za sudjelovanje u navedenom istraživanju.

Podaci sakupljeni provođenjem ove ankete bit će korišteni isključivo u svrhu izrade diplomskog rada.

Upitnik je pisan u muškom rodu a odnosi se na oba spola.

Unaprijed zahvaljujem na sudjelovanju!

## I. DEMOGRAFSKI UPITNIK

### 1. Dob:

- 18-25 godina
- 26-35 godina
- 36-45 godina
- 46-55 godina
- Više od 55 godina

### 2. Spol:

- Ženski
- Muški

### 3. Razina obrazovanja:

- Srednja stručna sprema
- Viša stručna sprema (prvostupnik sestrinstva)
- Visoka stručna sprema (magistar sestrinstva, diplomirana medicinska sestra)
- Doktorat znanosti

### 4. Vaše trenutno radno mjesto:

- Primarna zdravstvena zaštita
- Sekundarna zdravstvena zaštita
- Tercijarna zdravstvena zaštita
- Odgojno - obrazovni sustav
- Drugo
- Ne radim u struci

### 5. Radni staž:

- Nemam radnog staža u struci
- Do 5 godina
- Od 6 do 10 godina
- Od 11 do 20 godina
- Više od 21 godina



## II. STAVOVI

Na sljedeća pitanja odgovarate zaokruživanjem odgovarajućeg broja na skali od pet stupnjeva kojima je značenje:

1 potpuno se ne slažem

2 uglavnom se ne slažem

3 - niti se slažem niti se ne slažem,

4 - uglavnom se slažem

5 - u potpunosti se slažem

1.) Do sada sam imao priliku susrest se s humanoidnim robotom u nekoj zdravstvenoj ustanovi.

1 2 3 4 5

2.) Humanoidni roboti mogu biti dobri članovi zdravstvenog tima.

1 2 3 4 5

3.) U radu medicinskih sestara/ tehničara humanoidni robot bi mogao pomoći u jednostavnijim zadacima kao što je odvoz i dovoz potrošnog materijala, nošenje materijala u laboratorij i slično.

1 2 3 4 5

4.) Humanoidni robot bi olakšao posao medicinskih sestara/ tehničara pomažući pacijentima prilikom ustajanja, hranjenja, kupanja i slično.

1 2 3 4 5

5.) Humanoidne robote bi bilo najbolje implementirati u opseg poslova koji nisu u izravnom kontaktu s pacijentom.

1 2 3 4 5

6.) Humanoidne robote bi bilo najbolje implementirati u izravni odnos s pacijentom.

1 2 3 4 5

7.) Humanoidni robot je prihvatljiv i koristan u odnosu sa starijim osobama, za praćenje i pružanje pomoći kojima je potrebna emocionalna podrška, motivacija, podsjećanje, rekreacijske aktivnosti i slično.

1 2 3 4 5

8.) Humanoidni robot je prihvatljiv i koristan kao asistent djeci s autizmom, programiran za niz poučavanja i terapijskih ponašanja, kao što su pjevanje, vježbanje, objašnjavanje i igranje s djecom.

1 2 3 4 5

9.) Humanoidni robot je prihvatljiv i koristan kao podrška osobama s paraplegijom u svakodnevnim zadacima kao što je otvaranje i dodavanje boca ili pomaganje osobi da skine jaknu.

1 2 3 4 5

10.) Humanoidni robot je prihvatljiv i koristan za njegu pacijenata kao što je kupanje, brijanje, češljanje.

1 2 3 4 5

11.) Humanoidni roboti mogu zamijeniti medicinske sestre/ tehničare u obavljanju zadataka zdravstvene skrbi.

1 2 3 4 5

12.) Pacijentu može biti nelagodnije raditi s robotom nego s medicinskom sestrom/ tehničarem.

1 2 3 4 5

13.) Tijekom postupaka zdravstvene skrbi u koje su uključeni i humanoidni roboti može doći do tehničkih pogrešaka koje bi mogle naštetiti pacijentu.

1 2 3 4 5

14.) Humanoidni roboti u zdravstvenoj skrbi sposobni su za obavljanje postupaka sa kojima se susreću medicinske sestre/ tehničari.

1 2 3 4 5

15.) Integracija humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi može pomoći u pronalaženju rješenja za potrebu većih resursa u zdravstvu.

1 2 3 4 5

16.) Tehnološki napredak kao što su humanoidni roboti nude nove mogućnosti za prilagodbu radnih mjesta i time mogu olakšati posao medicinskih sestara/ tehničara.

1 2 3 4 5

17.) Uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenu skrb, imalo bi pozitivan utjecaj na motivaciju medicinskih sestara/ tehničara.

1 2 3 4 5

18.) Uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenu skrb, imalo bi pozitivan utjecaj na učinkovitost i produktivnost u poslu medicinskih sestara/ tehničara.

1 2 3 4 5

19.) Humanoidni robot bio bi od velike koristi na radilištu na kojem trenutno radim.

1 2 3 4 5

20.) Uvođenjem humanoidnih robota u zdravstvenoj skrbi, medicinskom osoblju bi trebala dodatna edukacija.

1 2 3 4 5

21.) Edukacija o humanoidnim robotima, medicinskim sestrama/ tehničarima bi predstavljalo opterećenje i gubljenje vremena.

1 2 3 4 5

22.) Primjena humanoidnih robota u zdravstveni sustav izazvala bi otpor zbog bojaznosti od novoga.

1 2 3 4 5

23.) Humanoidni roboti mogu zamijeniti medicinske sestre/ tehničare u obavljanju zadataka zdravstvene skrbi.

1 2 3 4 5

24.) Uvođenje humanoidnih robota u zdravstveni sustav u skoroj budućnosti mogli bi preuzeti radna mjesta od trenutnih medicinskih sestara/ tehničara.

1 2 3 4 5

25.) Uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenu skrb za medicinske sestre/ tehničare predstavlja priliku.

1 2 3 4 5

26.) Uvođenje humanoidnih robota u zdravstvenu skrb za medicinske sestre/tehničare predstavlja prijetnju.

1 2 3 4 5

## KRATKI ŽIVOTOPIS PRISTUPNICE

### OPĆI PODACI:

Ime i prezime: Andrea Zec

Mjesto i datum rođenja: Split, 07.10.1996.

Kontakt e-mail adresa: azec@student.uniri.hr

### OBRAZOVANJE:

- 05. rujna 2011. – 18. svibnja 2015. – srednja stručna sprema, Gimnazija dr. Mate Ujevića, Imotski
- 05. listopada 2015. – 20. srpnja 2018. – Prvostupnica sestrinstva, Fakultet zdravstvenih studija, Mostar
- 09. studenoga 2018. – 14. srpnja 2020. – Zdravstveno veleučilište, Diplomski specijalistički studij - Menadžment u sestrinstvu, Zagreb
- 2021 - trenutačno. Sveučilišni diplomski studij sestrinstvo - Menadžment u sestrinstvu (razlikovni) - Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija

### RADNO ISKUSTVO:

- 01. listopada 2019. – 01. travnja 2020. – (studenski posao) Pomoć u zdravstvenoj njezi, Medicinski Centar Godan - Dom za starije i nemoćne osobe Godan, Zagreb
- 17.05.2021. – 16.05.2022. – (pripravnik) Klinička bolnica "Sveti Duh", Zagreb

### NAGRADE:

- 16. prosinca 2022. – Priznanje za najuspješniju studenticu, Zdravstveno veleučilište, Zagreb.

### OSTALE AKTIVNOSTI:

- HSSA - Health Science Student Association, član udruge
- Seminari:
  - 1. međunarodni znanstveni simpozij "Javno zdravstvo - postignuća i izazovi", Mostar, 4. svibnja 2017.
  - 3. interdisciplinirani studentski simpozij InHealth "Pristup neurološkom bolesniku", Rijeka, 1.lipnja 2018.