

# Uvođenje mobilne aplikacije "Andrija" za vrijeme pandemije COVID - 19

---

Humbal, Josip

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:137:704913>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-30**



Repository / Repozitorij:

[Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula](#)



**Sveučilište Jurja Dobrile u Puli  
MEDICINSKI FAKULTET PULA  
Preddiplomski stručni studij Sestrinstvo**

**JOSIP HUMBAL**

**UVOĐENJE MOBILNE APLIKACIJE „ANDRIJA“ ZA  
VRIJEME PANDEMIJE COVID-19**

Završni rad

Pula, 2022.

**Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**  
**MEDICINSKI FAKULTET PULA**  
**Preddiplomski stručni studij Sestrinstvo**

**JOSIP HUMBAL**

**UVOĐENJE MOBILNE APLIKACIJE „ANDRIJA“ ZA  
VRIJEME PANDEMIJE COVID-19**

Završni rad

**JMBAG:** 0303078319, redovni student

**Studijski smjer:** Preddiplomski stručni studij Sestrinstvo

**Predmet:** Informatika u zdravstvenoj njezi

**Znanstveno područje:** Društvene znanosti

**Znanstveno polje:** Informacijske i komunikacijske znanosti

**Znanstvena grana:** Informacijski sustavi i informatologija

**Mentor:** Igor Dobrača, dipl. oec., struč. spec. inf., mag. bibl.

Pula, 2022.



## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisan Josip Humbal, kandidat za prvostupnika sestrinstva ovime izjavljujem da je ovaj završni rad rezultat isključivo mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio završnog rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Potpis studenta

Josip Humbal

U Puli, 27.3. 2022.



## IZJAVA

o korištenju autorskog djela

Ja, Josip Humbal , dajem odobrenje Sveučilištu Jurja Dobrile u Puli, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj završni rad pod nazivom „Uvođenje mobilne aplikacije „digitalni asistent Andrija“ za vrijeme pandemije covid-19“ koristi na način da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te kopira u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice ( stavljanje na raspolaganje javnosti), sve u skladu s Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama.

Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

Potpis studenta

Josip Humbal

U Puli, 27.3. 2022.

## POSVETA MAJCI

Upisao sam preddiplomski stručni studij Sestrinstvo u Puli 2017./2018. uz potporu roditelja, ponajviše moje Majke, Josipe Humbal.

Za vrijeme mog srednjoškolskog obrazovanja počeli su razgovori majke i mene o mojoj budućnosti. Želio sam upisati studij i nadograditi stečeno znanje u Medicinskoj školi Osijek u Osijeku kako bih jednog dana mogao budućim generacijama prenositi vlastito znanje i dati dio sebe u formiranju budućih sugrađana i radnih kolega.

Majčina ideja je bila da upišem studij i da guramo rame uz rame, ruku pod ruku, kakav god splet okolnosti bio, važno da guramo zajedno ka ostvarenju cilja i ne posustajemo na tom putu. Financijski nismo bili u mogućnosti, no majka je našla način. Svoj život je posvetila nama djeci i zapostavila vlastite užitke da bi ostvarila naše želje i od nas odgojem formirala pristojne i uzorne ljude.

Život kakav je, naći će način kako da te destabilizira i baci s nogu. I najjači od najjačih su padali, ali nisu odustajali.

Mene je život doslovno nokautirao kada mi je srušio glavni potporni stup za uspjeh, uzeo mi je Majku Josipu 23.12.2021. kada mi je njezina potpora trebala najviše, na korak do cilja da se popnemo zajedno na pobjednički tron.

Pao sam do samoga dna. Od tuge i boli nisam vidio izlaz. Odustao sam od svega i svih. Sve u meni se mijenja.

Više niti jedna suza neće biti ista. Bit će teža i bolnija.

Više niti jedan dan neće biti isti. Više niti jedan moj udah i izdah na ovom planetu neće biti isti.

Više niti jedna sretna vijest neće biti dovoljno sretna jer je ne mogu s voljenom majkom podijeliti.

Jer Josipa Humbal ih je učinila predivnim i nezaboravnim za vrijeme svog ovozemaljskog hoda.

No, moja obitelj, moji rodbina i prijatelji, moji kolege s posla, moj mentor prof. Igor Dobrača, oni nisu odustali od mene. Moj otac Mato, sestre Julijana i Božica, braća Petar i Matija, šogori i šogorice, nećakinje i nećaci, sretan sam čovjek što vas imam.

Hvala vam na porukama, pozivima i razgovorima podrške i ohrabrenja da ustanem i završim svoj put ka cilju. Taj cilj više nije bio samo diplomirati, već i tu diplomu posvetiti Majci Josipi koja je bila i uvijek će biti moj anđeo čuvar i moja zvijezda vodilja na ovozemaljskom putu.

Da nije bilo Josipe i Josipinog "Hajde, sine, završi fakultet da učiniš majku ponosnom." ne bih danas bio ovdje i ponosno nosio titulu prvostupnika sestrinstva.

Majko, VOLIM TE!

Nasljednik i ponosni nositelj tvoga imena,

Tvoj Josip!

## ZAHVALA

Ovim putem izražavam zahvalnost za suradnju na mojem putu ka cilju da postanem bacc. med. tech.

Hvala vam za svaku minutu Vašeg vremena izdvojenog za moj osobni napredak i put ka uspjehu, za svaki razgovor, za svaku riječ podrške, za svaku pozitivnu kritiku.

Kroz studentsko vrijeme provedeno na preddiplomskom studiju, spoznao sam mnoge životne vrijednosti u radu i komunikaciji s predavačima profesorima i kolegama predavačima iz stručnih kolegija. Bilo je teških trenutaka, i onih lakših. Bilo je pozitivnih, i onih negativnih kojih se nerado sjećam.

Izdvojio bih najvažnije od njih koje su mene gurale ka ostvarenom cilju, to su kolegijalnost i međusobna podrška prilikom suradnje na grupnim seminarima te u pripremi za ispite i kolokvije, strpljenje i razumijevanje prilikom iščekivanja rezultata ispita, poučen osobnim iskustvom bolja priprema za ispite donosi manje stresa - vjerujte mi, i za kraj međusobno poštovanje bez kojeg moji studentski dani ne bi ostali u pozitivnom sjećanju.

U 36 mjeseci studiranja je kroz moj život prošlo ukupno duplo više profesora i kolega studenata i osoblja na fakultetu i studentskom restoranu bez kojih ne bih bio gdje sam sada i osoba koja sam postao. Formirali su od jednog pubertetski nezrelog mladića osobu koja se može smatrati zrelim ponosnim akademski obrazovanim građaninom Republike Hrvatske spremnog za iskorak u život i nove pobjede. Također, osobu koja je spremna usvojeno znanje prenositi na mlađe generacije u svrhu postizanja naprednijeg mjesta za kolektivno obrazovanje i uspjeh, za akademski nastrojeno društvo, za bolju Hrvatsku.

Istinski vjerujem da požrtvovnošću, upornošću, strpljivošću, poniznosti, te timskim radom i zajedničkim snagama možemo prebroditi svaku oluju na nemirnom oceanu zvanom Život.

Hvala vam svima koji ste bili dio mog studentskog života i koji ste mi pomogli kada mi je bilo najpotrebnije.



Posebnu zahvalu na podršci želim izraziti osobama s kojima sam započeo put na preddiplomskom studiju prvog dana te imao priliku da me podrže posljednjeg dana, na dan obrane diplomskog rada, te za pomoć pri izradi diplomskog rada, profesoru Igoru Dobrači, dipl.oec., struč.spec.inf., mag.bibl. te voditeljici preddiplomskog stručnog studija Sestrinstvo na Medicinskom fakultetu u Puli, Dijani Majstorović mag.med.techn., v.pred. Od srca Vam veliko hvala.

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. RAZRADA TEME .....	2
2.1. PANDEMIJA SARS-COV-19 .....	2
2.1.1. <i>Nastanak koronavirusa i početak bolesti</i> .....	2
2.1.2. <i>Razvoj bolesti u svijetu</i> .....	4
2.1.3. <i>Razvoj bolesti u Republici Hrvatskoj</i> .....	4
2.1.4. <i>Zaštita javnog zdravlja tijekom pandemije</i> .....	5
2.2. DIGITALNA KOMPETENCIJA.....	7
2.3. UMJETNA INTELIGENCIJA.....	9
2.3.1. <i>Grane i područja umjetne inteligencije</i> .....	10
2.3.1. <i>Počeci umjetne inteligencije</i> .....	12
2.3.2. <i>Podjela umjetne inteligencije</i> .....	13
2.4. ANDRIJA – PRVI DIGITALNI ASISTENT U BORBI PROTIV KORONAVIRUSA U REPUBLICI HRVATSKOJ .....	14
2.4.1. <i>O Andriji – prvom digitalnom asistentu</i> .....	15
2.4.2. <i>Zaštita anonimnosti putem digitalnog asistenta Andrije</i> .....	18
2.4.4. <i>Komunikacija s digitalnim asistentom Andrijom</i> .....	21
2.4.5. <i>Iskustva s digitalnim asistentom Andrijom</i> .....	24
3. ZAKLJUČAK.....	27
LITERATURA .....	28

## 1. UVOD

Pandemija bolesti COVID-19 (CoronaVirus Disease-19) započela je krajem 2019. godine i od tada svakodnevno utječe na ljudske živote. Imajući na umu da se virus širi kapljičnim putem, kao i putem opipljivih površina, od pojave prvog slučaja u svijetu se provodi niz higijenskih i zaštitnih mjera kojima se nastoji spriječiti širenje ove bolesti. Isto tako, zbog mjera koja su stupila na snagu, pandemija je pred društvo stavila novi izazov – digitalizaciju. Članovi društva su preko noći trebali steći digitalnu kompetenciju, odnosno informatičku i informacijsku pismenost koju je Europska unija svrstala u područje 8 ključnih kompetencija za cjeloživotno učenje koje su nužne u 21. stoljeću (European Parliament, 2006).

Kako bi Republika Hrvatska odgovorila na izazove koji su se javili s pojavom pandemije, Ministarstvo znanosti u ožujku 2020. godine odlučilo je pokrenuti projekt digitalnog asistenta Andriju koji će pomoći građanima u razjašnjavanju svih nedoumica povezanih s korona virusom, a koji će istovremeno rasteretiti zdravstveni sustav. Digitalni asistent Andrija, koji je funkcionirao po principu umjetne inteligencije, bio je aktivan preko WhatsApp platforme od ožujka 2020. do lipnja 2021. godine te je odgovarao na pitanja građana i pomogao im u prepoznavanju simptoma bolesti COVID-19.

S obzirom na važnu ulogu koju je digitalni asistent Andrija imao među građanima Republike Hrvatske, prepoznata je potreba za njegovom analizom. Upravo je iz te ideje nastao ovaj završni rad koji prikazuje kako su umjetna inteligencija i Andrija uspjeli pomoći zdravstvenom sustavu.

## **2. RAZRADA TEME**

Početak 2020. godine način života se u cijelom svijetu drastično promijenio. Zbog pandemije bolesti COVID-19 naglasak je stavljen na zdravstvene sustave i načine putem kojih oni mogu doprinijeti sprječavanju širenja korona virusa. Način života promijenio se i u Republici Hrvatskoj pa je Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske, u suradnji s trgovačkim društvima u području informatike i računalstva, iskoristilo digitalizaciju svih aspekata života te je uz korištenje umjetne inteligencije stvoren digitalni asistent Andrija koji je služio kao svojevrsna pomoć građanima u prepoznavanju simptoma bolesti COVID-19.

### **2.1. PANDEMIJA SARS-COV-19**

Pandemija bolesti COVID-19, uzrokovana virusom SARS-CoV-2, pojavila se krajem 2019. godine u Kini. Od tada se neizmjereno brzo širi po svim državama svijeta, u pojedinim slučajevima uzrokujući i smrt. Virusom se je moguće zaraziti vrlo jednostavno, u kontaktu sa zaraženom osobom ili s okolnih, dodirljivih površina. Upravo se zbog toga u cijelom svijetu, uključujući i Republiku Hrvatsku, provodi niz higijenskih i zaštitnih mjera kojima se nastoji spriječiti širenje ove bolesti.

#### *2.1.1. Nastanak koronavirusa i početak bolesti*

Korona virus bolest (COVID-19) zarazna je bolest uzrokovana virusom SARS-CoV-2. Naziv čestice korona virusa potekao je iz latinskog jezika, iz riječi „*corona*“, što u prijevodu znači kruna ili vijenac. Razlog tome jest taj što ova čestica ima na rubovima velike izbočine u obliku lukova, čime podsjeća na krunu. Prve čestice korona virusa pojavljuju se šezdesetih godina 20. stoljeća kao uzročnici plućnih bolesti kod ljudi koje se razvijaju od neznčajne prehlade pa sve do težih upalnih bolesti respiratornog sustava. Naziv „corona virus“ prvi su puta upotrijebili znanstvenici virologi June Almeida i David Tyrrell 1968. godine. Znanstveno ime „corona virus“ prihvatilo se 3 godine kasnije, 1971., od strane Međunarodnog

komiteta za nomenklaturu virusa (Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije, n.d.a).

Tijekom povijesti javljali su se novi sojevi korona virusa koji sa životinja kapljičnim putem prelaze na ljude. Pojava novog soja korona virusa dogodila se u Kini krajem 2019. godine. Naime, u prosincu 2019. u Wuhanu u Kini zabilježena je epidemija upale pluća koja je 31. prosinca iste godine povezana s novim sojem korona virusa, od Svjetske zdravstvene organizacije primarno nazvano 2019-nCoV. Virus je kasnije preimenovan od strane Međunarodnog odbora za taksonomiju virusa (bivši Međunarodni komitet za nomenklaturu virusa) u SARS-CoV-2 (Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije, n.d.a).

Bolest uzrokovana SARS-COV-2 virusom respiratorna je bolest koja se prvenstveno širi u kontaktu sa zaraženom osobom i to putem kapljičnog prijenosa iz usta i/ili nosa koje nastaju razgovorom, kašljanjem i kihanjem. Virusne čestice također je moguće pokupiti s okolne površine. S obzirom na navedene informacije, provode se zaštitne mjere od korona virusa i tako da se poštuju higijenske mjere, odnosno korištenje maski za lice koje prekrivaju nos i usta, dezinficiranje ruku te okolnih, opipljivih površina. Isto tako, jedna od mjera jest i održavanje fizičke udaljenosti od drugih osoba najmanje 2 metra. Razlog ovim mjerama jest ta da se mogućnost širenja zaraze smanjuje pravilnim i redovitim higijenskim pranjem ili dezinfekcijom ruku alkoholnim sredstvima (Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije, n.d.b).

Kao i kod svake druge bolesti, i kod bolesti COVID-19 postoje lakši i češći te teži i rjeđi simptomi. Neki od početnih i češćih simptoma koji se javljaju kod ljudi su povišena temperatura, suhi kašalj, umor, nedostatak zraka, nagli gubitak mirisa, gubitak okusa ili moguće promjene okusa. Među rjeđim simptomima korona virusa javljaju se bolovi u tijelu, glavobolja, začepljen nos, promukao glas te probavni problemi. Od težih simptoma, postoji mogućnost razvoja teže upale pluća koja u najgorem slučaju može dovesti do smrtonosnog ishoda. Povećan rizik od komplikacija imaju osobe starije životne dobi, u većini slučajeva osobe starije od 65 godina, kao i osobe koje već boluju od nekih kroničnih bolesti poput šećerne bolesti, srčano-krvožilnih bolesti, kroničnih plućnih bolesti, stanja smanjene imunosti, kronične bubrežne bolesti Također se javljaju i asimptomatski slučajevi zaraze

COVID-19, što obuhvaća širenje bolesti preko osoba koje su zaražene, a koje nemaju vidljivih simptoma bolesti, kao i saznanja o istome (Svjetska zdravstvena organizacija, n.d.a).

### *2.1.2. Razvoj bolesti u svijetu*

Bolest COVID-19 pojavila se u prosincu 2019. godine u Kini te se velikom brzinom nastavila širiti po ostatku svijeta. Od 2019. do 2020. godine podaci pokazuju da je u svijetu oboljelo više od 4,7 milijuna ljudi, a umrlo 316.000. Pandemija korona virusom snažno je zahvatila sve kontinente, a samo je Sjeverna Amerika u svibnju 2020. godine bilježila dnevni porast od 25 000 oboljelih (Vince, 2020).

Na datum 6. studenog 2021. godine, u svijetu je ukupno oboljelih 249,982,911 slučajeva, od kojih je 5,056,544 završilo smrtnim slučajem. Država koja i dalje broji najveći broj zaraženih jesu Sjedinjene Američke Države. Od europskih zemalja, prva na listi je Ujedinjeno Kraljevstvo, a među prvih 10 nalaze se i Turska, Francuska, Argentina i Španjolska. Republika Hrvatska nalazi se na 62. mjestu (Worldometer, n.d.).

### *2.1.3. Razvoj bolesti u Republici Hrvatskoj*

Svjetska zdravstvena organizacija i Europski centar za prevenciju i kontrolu bolesti dali su preporuke za provođenje preventivnih mjera, a koje se provode i na području Republike Hrvatske. Naime, provode se mjere koje su usmjerene na otkrivanje osoba koje su potencijalno zaražene virusom SARS-CoV-2, moguće hospitalizacije i izolacije osoba kod kojih je potvrđen virus. Razlog tome jest sprječavanje širenja zarazne infekcije te smanjenje prijenosa s rizičnih osoba na ostatak populacije. U Republici Hrvatskoj prvi slučaj zaraze novim korona virusom uzrokovan infekcijom SARS-CoV-2 dijagnosticiran je dana 25. veljače 2020. godine. Navedenu informaciju objavili su javnosti Nacionalni krizni stožer i Krizni stožer Ministarstva zdravstva. Prva oboljela osoba bile je hospitalizirana na Klinici za infektivne bolesti „Dr. Fran Mihaljević“ koja je specijalizirana za pružanje

odgovarajuće liječničke pomoći i medicinske skrbi, uz educirano osoblje na tome području medicinske znanosti te visoku razinu sigurnosnih, preventivnih mjera za sprječavanje širenja infekcija. Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske i Hrvatski zavod za javno zdravstvo potiču hrvatsko stanovništvo da se pridržavaju preporuka općih epidemioloških mjera zaštite. Neke od mjera koje su tada preporučene na razini Republike Hrvatske su bile sljedeće: redovito pranje ruku sapunom i toplom vodom ili dezinfekcija ruku sredstvom na bazi alkohola, prekrivanje usta i nosa laktom ili papirnatom maramicom kada se kiše ili kašlje, nošenje maski koje prekrivaju nos i usta te držanje distance od minimalno 2 metra. Usto je preporuka izbjegavati izravan bliski kontakt s osobama koje imaju simptome infekcije dišnog puta, povišenu tjelesnu temperaturu ili suhi kašalj (Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije, n.d.b).

Hrvatski zavod za javno zdravstvo za vrijeme pandemije svakodnevno informira javnost putem internetskih i društvenih medija o najnovijim informacijama o bolesti COVID-19 i mjerama zaštite.

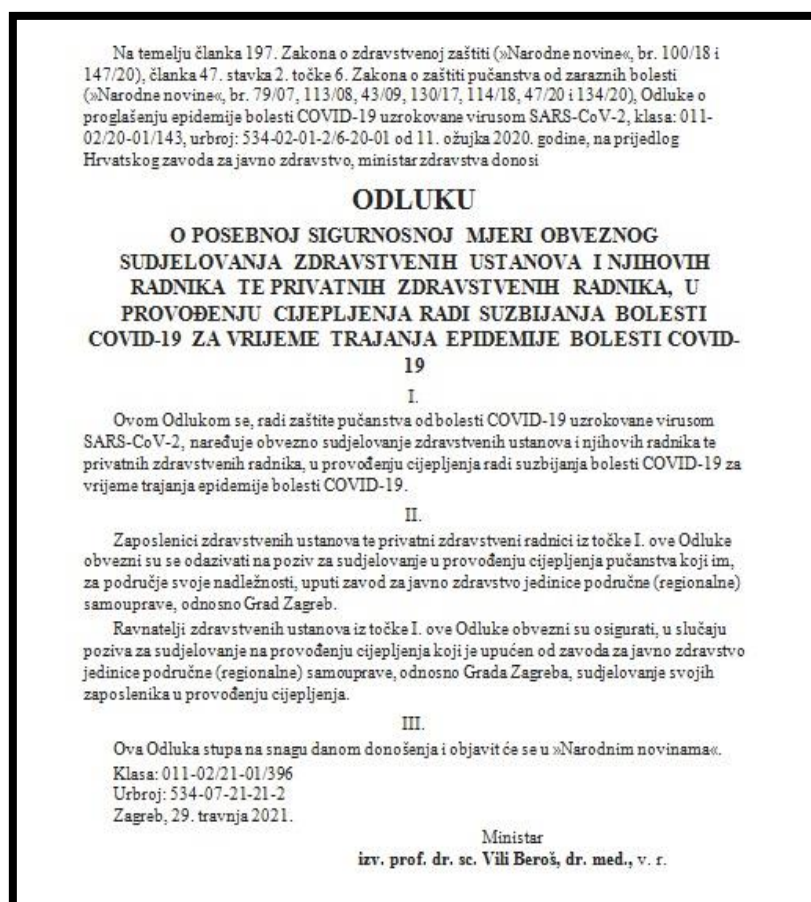
#### *2.1.4. Zaštita javnog zdravlja tijekom pandemije*

S obzirom na to da se pandemija korona virusa proširila iznimnom brzinom po cijelom svijetu, brojne su organizacije, poput Europske Unije, razvile strategije za zaštitu javnog zdravlja. Prvenstveno se razvio sistem strateškog testiranja potencijalnih oboljelih osoba, opskrbu država zaštitnom medicinskom opremom te je započet rad na cjepivima.

Na području cijelog svijeta do mjeseca studenog 2021. godine razvijena su sljedeća cjepiva (Svjetska zdravstvena organizacija, n.d.b):

1. The Pfizer BioNTech (BNT126b2)
2. The Sinopharm
3. The Sinovac-CoronaVac
4. The Janssen AD26.COV2.S.
5. The Oxford/AstraZeneca
6. The Moderna (mRNA-1273).

Cijepljenje na području Europske unije započelo je u prosincu 2020. godine te traje još i danas. Cilj je Europske unije i države članica da potaknu građane da se cijepe u što većem broju kako bi se spriječilo širenje bolesti. Sastanak europski čelnika održava se na mjesečnoj bazi, a cilj je razmjena strategija te ulaganje zajedničkih naora na sprječavanje širenja virusa, kao i podupiranje svih zdravstvenih sustava. Teme sastanaka također su testiranja na korona virus, upotreba brzih antigenskih testova te međunarodno priznavanje testova, kolektivni pristup ograničenju putovanja između članica EU te uvođenje digitalnih covid potvrda. Prema europskim čelnicima, ključni akti za borbu protiv bolesti COVID-19 su promocija europske solidarnosti, poboljšanje pripravnosti i suradnje među državama članicama EU te ubrzavanje postupka cijepljenja (Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije, n.d.a). Na razini Republike Hrvatske Ministarstvo zdravstva donijelo je odluku o posebnoj mjeri obaveznog sudjelovanja zdravstvenih djelatnika u provedbi cijepljenja, a s ciljem suzbijanja širenja pandemije i korona virusa.



Slika 1. Odluka o posebnoj sigurnosnoj mjeri obaveznog sudjelovanja zdravstvenih ustanova i njihovih radnika te privatnih zdravstvenih radnika, u provođenju cijepljenja protiv bolesti COVID-19 za vrijeme trajanja epidemije bolesti COVID-19, Narodne novine 48/21).



## 2.2. DIGITALNA KOMPETENCIJA

Suvremeno doba jest doba brzih promjena, a najviše se njih događa u tehnologiji. U posljednjim desetljećima u cijelom svijetu razvoj informacijsko-komunikacijskih tehnologija doživio je svoj napredak što je uzrokovalo pojavu novih tehnoloških proizvoda koji postaju neophodni u svim aspektima ljudskog života (Barbieri, 2020). Upravo je radi toga Europska komisija objavila 8 ključnih kompetencija za cjeloživotno obrazovanje koje su važne za svakog pojedinca. Na četvrtom mjestu nalazi se digitalna kompetencija, čiji razvoj je jedan od najvažnijih ciljeva europske politike (European Parliament, 2006).

Postoje brojne definicije digitalne kompetencije, ali ona se najšire može definirati kao „samouvjereno, kritičko i kreativno korištenje digitalnih tehnologija kako bi se postigli ciljevi povezani s poslom, obrazovanjem, provođenjem slobodnoga vremena, povećala zaposlenost i participacija u društvu“ (Žuvić i sur., 2016).

Prema Anđelić i Filipović-Tretinjak (2015), postoji pet područja digitalne kompetencije:

1. „Informacija - pronaći, pohraniti, organizirati i analizirati digitalne informacije, prema njihovoj važnosti i svrsi,
2. Komunikacija - komunicirati u digitalnome okruženju, dijeliti resurse pomoću online alata, surađivati kroz digitalne medije, interakcija na mreži, svijest o međukulturalnosti,
3. Izrada sadržaja - izraditi i urediti novi sadržaj (tekst, slike, video), integrirati prethodna znanja i sadržaje, stvarati kreativne multimedijske uratke, programirati, primjenjivati prava intelektualnog vlasništva i licence,
4. Sigurnost - osobna zaštita, zaštita podataka, zaštita digitalnog identiteta, mjere sigurnosti, sigurno i održivo korištenje,
5. Rješavanje problema - utvrditi digitalne potrebe i resurse, odabirati odgovarajuće digitalne alate s obzirom na namjenu ili potrebu, rješavati konceptualne probleme putem digitalnih sredstava, kreativno koristiti tehnologiju, rješavati tehničke probleme“.

Neki autori razlikuju dvije kategorije digitalne kompetencije: računalna, odnosno informatička pismenost i informacijsku pismenost. Računalna, odnosno informatička pismenost ostvaruje se kroz upotrebu informacijsko-komunikacijske tehnologije, odnosno kroz upotrebu računala, laptopa, tipkovnice, pisača, itd.. Gledajući iz druge perspektive, informacijska pismenost je sposobnost pojedinca da pronalazi te koristi pronađene informacije, a nužan preduvjet za njezin razvoj jest računalna pismenost (Jazbec, 2019). Međunarodni savez knjižničarskih društava i ustanova (*International Federation of Library Associations and Institutions – IFLA*) informatičku pismenost smatra važnijom od informacijske, a definira ju kao posjedovanje znanja i vještina koje su potrebne kako bi se informacijsko-komunikacija tehnologija, poput hardvera, softvera, sustava, itd., mogla razumjeti (Prister, 2019)

U današnje doba upravo je informatička pismenost od jednake važnosti kao i čitanje i pisanje. Prednosti razvijanja ove vrste kompetencija jest lakoća snalaženja u velikom, online području podataka i informacija, znanje koje se stječe sudjelujući u raznovrsnim *webinarima* (online konferencije i edukacije) i programima za stručno usavršavanje, razvijanje vlastitog kritičkog mišljenja te stjecanje informatičkog znanja. Novije digitalne tehnologije u osnovi mijenjaju kod ljudi način rada, način učenja i međuljudsku komunikaciju. Također, one omogućuju napredak na više područja u koje ubrajamo pristup informacijama, upravljanje znanjem, olakšano umrežavanje, bolje socijalne usluge, naprednije industrije, itd.

Dio stanovništva bez informatičke pismenosti ostaje marginaliziran zbog slabije dostupnog pristupa digitalnoj tehnologiji za usavršavanjem znanja, vještina i sposobnosti koja im je potrebna da prate trenutne trendove na *on-line* platformi.

Prema Prister (2019) koji informatičku pismenost definira kao sposobnost pojedinca da koristi računalo i njegov programe, osoba koja je informatički pismena mora se konstantno usavršavati kako se razvijaju informacijsko-komunikacijske tehnologije. Isto tako, osoba mora imati razvijenu informacijsku pismenost, odnosno dobro se snalaziti u online knjižnicama i medijskim izvorima. Tijekom stjecanja informatičke i informacijske pismenosti pojedinac se stalno mora propitivati što može s dobivenim informacijama, kako ih može iskoristiti i primijeniti, ali pritom imajući na umu njihovu valjanost i realnost.

## 2.3. UMJETNA INTELIGENCIJA

Bez obzira na njezinu veliku upotrebu, još uvijek ne postoji opće priznata definicija umjetne inteligencije, a razlog tome jest širok njezin širok spektar ciljeva i svrhe (Putica, 2018).

Umjetna inteligencija (UI, prema engleskom - AI od *Artificial Intelligence*) je mlada znanost u području informatike. To je dio informatike koji se bavi razvojem sposobnosti računala kako bi on mogao obavljati one zadatke koje inače obavljaju ljudi jer je za njih potrebna inteligencija, odnosno logičko zaključivanje i snalažljivost u novim situacijama. Naziv umjetne inteligencije označava ona svojstva koje ima svako neživo biće, a koji prikazuje inteligentni, računalni sustav (Leksikografski zavod Miroslava Krleža, n.d.). Europska unija ovu vrstu inteligencije definira kao sposobnost koju posjeduje određeni uređaj, a pomoću koje može oponašati ljudske kognitivne aktivnosti. Kao takva, ona dozvoljava i pomaže tehničkim sustavima da analiziraju okruženje na temelju vlastite percepcije kako bi postigli određeni cilj. Kao primjer, računalo prima podatke (npr. s fotoaparata), obrađuje ih i daje odgovor (Europski parlament, 2020). Glavni cilj ove znanstvene grane jest gradnja umjetnog mozga koji će biti sposoban percipirati, razumjeti i predviđati neki fenomen (Putica, 2018).

Ponekad se isti naziv neutemeljeno primjenjuje za robote koji nužno ne moraju biti inteligentni. Naime, inteligentan sustav jest onaj koji se može prilagodljivo ponašati te tako koristiti velike količine znanja, kao i stečeno iskustvo i svjesnost. Velika prednost inteligentnih sustava jest komuniciranje s ljudima putem prirodnog jezika i govora metodom pogreški i pokušaja. Vodeće funkcije svakog inteligentnog sustava su prikupljanje i obrada informacija, već spomenuta interakcija i komunikacija s čovjekom, radnom okolinom i/ili nekim drugim sustavom umjetne inteligencije te prikupljanje, obrada i prijenos znanja, kao i zaključivanje te planiranje. Za ljudsku inteligenciju se podrazumijeva čovjekova mogućnost da istovremeno pokazuje različite inteligentna ponašanja i obavlja inteligentne funkcije, dok su trenutno inteligentni sustavi prvenstveno specijalizirani za pojedinačne mogućnosti funkcioniranja (Leksikografski zavod Miroslava Krleža, n.d.).

Pojedine tehnologije i sustavi umjetne inteligencije prisutni su više od pedeset godina, ali je ona toliko postala popularna u posljednjih godina jer se ubrzano razvija zbog dostupnosti velike količine podataka i novih algoritma na tržištu. Upravo zbog toga, umjetna inteligencija smatra se ključnom kako bi se dogodila digitalna transformacija društva te je zbog toga postala prioritet Europske unije (Europski parlament, 2020).

Umjetna inteligencija je nastala skupom zamisli, pristupa i tehnika iz više različitih disciplina, osobito onih koji se bave istraživanjem ljudskog načina razmišljanja i dolaska do zaključaka u poznatim i nepoznatim okolnostima. Neka od tih disciplina su kognitivne znanosti, odnosno psihologija, logika, biologija, filozofija, lingvistika, matematika i druge. Područja na kojima se primjenjuje umjetna inteligencija su računalne igre i simulacije. Naime, jedan od poznatijih primjera je primjer šahovskog sustava poznatog naziva Deep Blue koji je 1997. pobijedio svjetskog prvaka u šahu Garija Kasparova (Leksikografski zavod Miroslava Krlež, n.d.).

### *2.3.1. Grane i područja umjetne inteligencije*

Kada je riječ o područjima primjene umjetne inteligencije, to su najčešće razumijevanje te obrada prirodnih i umjetnih jezika, programirano samostalno pretraživanje, robotika, formalizmi i metode prikaza znanja te raspoznavanje uzoraka (Davenport, 2018: prema Putica, 2018).

Prema istraživaču Pavlu Valerjevu (Putica, 2014), grane umjetne inteligencije su:

- „Rješavanje problema grana je koja uključuje razvoj algoritama.
- Predstavljanje znanja grana je koja se bavi problemima predstavljanja i pohranjivanja korisnih informacija, izgradnje baze znanja i povezivanjem toga znanja s drugim znanjem na način koji će biti koristan.
- Automatsko rasuđivanje grana je koja uključuje razvoj programa koji se temelje na logičkim zakonitostima.
- Planiranje i djelovanje grana je važna u pristupu razumskih agenata.

- Rasuđivanje u neodređenim uvjetima posebna je kategorija problema gdje se javljaju posebne poteškoće i kod predstavljanja neodređena znanja i kod odabira ispravnih algoritama za izvođenje optimalnih odluka.
- Učenje je nužna sposobnost svakoga sustava umjetne inteligencije, a algoritmi koji omogućuju određen tip učenja razlikuju se ovisno o sustavu.
- Procesiranje prirodnoga jezika, razumijevanje govora i automatski prevoditelji olakšavaju komunikaciju sa strojevima
- Kompjutorski vid grana je koja se bavi problemima vidne percepcije, što se manifestira prepoznavanjem i razlikovanjem objekata te njihovom usporedbom s objektima iz njegove memorije.
- Robotika je grana umjetne inteligencije koja u sebi uključuje navedene grane, a obvezno kompjutorski vid te planiranje i djelovanje“.

Općenito govoreći, umjetna inteligencija može utjecati na gotovo sve aspekte ljudskog života i gospodarstva, a u posljednjih nekoliko godina najveći utjecaj ima na zdravlje. Naime, znanstvenici istražuju kako upotrijebiti postavke umjetne inteligencije koju će upotrijebiti za analizu podataka i obrazaca koji mogu dovesti do novih medicinskih otkrića. Druga grana gospodarstva gdje se učinkovito radi na uključivanju umjetne inteligencije je promet, posebice željeznički, ali se također ona uvodi u automobile kao navigacija i sigurnosni sistem te se radi na uvođenju u cestovni promet u smjeru kontrole zastoja i preusmjerenja prometa. Nadalje, umjetna inteligencija u proizvodnji ima svoju ulogu te u svoje pogone nastoji uključiti robote koji također važnu ulogu imaju i u poljoprivredi. Isto tako, umjetna se inteligencija koristi u internetskoj kupovini i oglašavanju. Ona pruža personalizirane preporuka koje je stvorila na temelju prethodnih pretraga, obavljenih *online* kupnji ili drugih vrsta ponašanja na internetu. Također, iznimno je važna u fizičkoj trgovini jer pomaže kod optimizacije proizvoda, planiranja inventara i sl. Nadalje, ova vrsta inteligencije koristi se i u internetskom pretraživanju te se nalazi u mobilnim uređajima kao virtualni asistenti koji mogu odgovarati na pitanje, preporučiti i pomoći u organizaciji dnevnih obaveza. Isto tako, umjetna se inteligencija koristi i u „modernim“ domovima koji imaju pametne termostate koji iz ljudskog ponašanja određuju potrošnju energije. Nadalje, u doba digitalizacije, sve je više kibernetička te i ovdje ova inteligencija može pomoći tako što će prepoznavati obrasce napada. Sve navedeno ilustrativno je prikazano putem slike 2 (Europski parlament, 2020).



Slika 2. Primjeri umjetne inteligencije koji koriste svakodnevnim aktivnostima. (Izvor: Europski parlament, 2020).

### 2.3.1. Počeci umjetne inteligencije

Općenito, prvih trideset godina razvoja umjetne inteligencije rezultirala su brojnim istraživanjima, a svima je zajedničko bilo to da je inteligencija manipulacija simbolima. Na toj su se tezi gradili inteligentni računalni sustavi koji bi trebali posjedovati univerzalnu sposobnost razmišljanja, rješavanja problema i razumijevanja jezika (Putica, 2018).

Intenzivan razvoj umjetne inteligencije započeo je sredinom prošlog stoljeća, a razlog tome jest ulaganje mnogo materijalnih i ljudskih resursa putem brojnih škola i istraživanja. Kao primjer, predstavnici kognitivističke škole, Alan Newell, Marvin Minsky i Herber Simon, zalagali su se za gradnju računala na temelju istinitih spoznaja. Isto tako, važna osoba je i Rodney Brooks, predstavnik biheviorističke škole. On se prilikom istraživanja umjetne inteligencije osvrtao na teoriju prema kojoj je inteligencija rezultat dinamične interakcije s okolinom. Važne osobe su i predstavnici logičke škole, John McCarthy i Nils Nilsson koji su definirali da bi inteligentni strojevi trebali imati znanja o svojoj okolini kako bi ju mogli predstavljati. Temelj umjetne inteligencije postavio je Alan Turing 1936. godine razvojem informatičkog računala koji je poznatiji kao Turingov stroj, što je rezultiralo time da se objekt učini živim i inteligentnim. Dvadeset godina kasnije, John McCarthy i Marvin Minsky na Sveučilištu Dartmouth u New Hampshireu znanstveno su definirali umjetnu inteligenciju kao novo područje u istraživanju. McCarthy je dvije godine nakon razvio LISP (*List Processing*) koji je bio prvi jezik umjetne inteligencije. Iste je godine predstavljen i *Avic Taker*, prvi cjeloviti sustav umjetne inteligencije (Putica, 2018). Zbog nedostataka računala tog doba, znanje sustava je bilo nedovoljno opširno. Rješenje problema stručnjaci su pronašli ostvarenjem projekta *Connection Machine* u kojemu su umrežili više tisuća računalnih procesora. *Connection Machine* je prvi računalni primjer umjetne neuronske mreže. Smatra se da se umjetna inteligencija i dalje razvija, te da još nije dosegnut stupanj jake UI (Leksikografski zavod Miroslava Krleže, n.d.).

### 2.3.2. Podjela umjetne inteligencije

Prema stupnju inteligencije, umjetna inteligencija dijeli se na dva stupnja i to: jaku umjetnu inteligenciju i slabu umjetnu inteligenciju (Leksikografski zavod Miroslava Krleže, n.d.).

Jaka umjetna inteligencija je razvijena na način da je se povezuje s čovjekom, odnosno sposobna je razmišljati na istoj razini kao i on. Ova vrsta još se naziva svjesna umjetna inteligencija, a podrazumijeva to da se stroj ponaša inteligentno, razumije i osjeća svoje rasuđivanje. Na taj je način moguće postići ljudske

karakteristike, kao što su emocije, kreativnost i motivacija. Drugim riječima, prema jakoj umjetnoj inteligenciji, računalo ima funkciju uma te ga se opisuje pomoću kognitivnih svojstva. S druge strane, drugi stupanj umjetne inteligencije jest slaba, odnosno ona kojoj se pripisuje mali broj inteligentnih svojstava, poput mogućnosti prepoznavanja govora. Prema ovoj vrsti, glavna vrijednost računala jest ta što je ono pomoćno sredstvo koje osnažuje, oblikuje ili provjerava hipoteze. Slabu umjetnu inteligenciju nazivaju još i ograničenom, a kao takva podrazumijeva gradnju onih algoritamskih sustava koji mogu riješiti isključivo jednostavne problemske zadatke. Drugim riječima, računalo prema ovoj vrsti nije inteligentan, već samo simulira inteligenciju. Prema tome, računala oponašaju kognitivna svojstva, ali ih ne posjeduju. Veliki zagovornik slabe umjetne inteligencije je John Searle koji svojim člankom Umovi, mozgovi i programi negira stav prema kojemu je računalo um (Putica, 2018).

Prema Europskoj uniji, umjetna inteligencija se dijeli na softver i na „ugrađenu“ umjetnu inteligenciju. Softver uključuje virtualne asistente, softvere za analizu slika i prepoznavanje govora i lica te tražilice. S druge strane, ugrađena umjetna inteligencija jesu roboti, autonomni automobili, bespilotne letjelice te Internet stvari (Europski parlament, 2020).

## **2.4. ANDRIJA – PRVI DIGITALNI ASISTENT U BORBI PROTIV KORONAVIRUSA U REPUBLICI HRVATSKOJ**

Andrija, prvi digitalni asistent u borbi protiv korona virusa u Hrvatskoj, osmišljen je s ciljem pružanja pomoći hrvatskim epidemiolozima, kao i cijelom zdravstvenom sustavu u kontroli i praćenju pandemije COVID-19. On je omogućavao svim građanima da komuniciraju sa sustavom koji je oponašao ljudske stručnjake i to putem svog mobilnog uređaja ili kroz pozivni centar, a s ciljem pružanja informacija o bolesti COVID-19, simptomima i trenutnom stanju (Jambrović, 2020).

Ministar zdravstva Republike Hrvatske, Vili Beroš, bio je mišljenja da je Andrija idealna pomoć jer nudi personalizirana rješenja i specifično odgovara na pitanja povezana s pandemijom korona virusa. Isto tako, mišljenja je da je Andrija pomogao



u osvještavanju mlađih generacija o važnosti odgovornog ponašanja te njihove uloge u borbi protiv bolesti COVID-19 (Beroš, 2021).

Razlog zašto se uopće počelo razmišljati o osmišljavanju Andrije kao digitalnog asistenta jesu preporuke Europske unije, odnosno Europske komisije za uvođenje e-zdravstva tijekom suočavanja sa svjetskom pandemijom COVID-19. Preporuke i upute dobivene od strane Europske komisije išle su u smjeru da se osiguraju jasne vanjske komunikacije, da se iskoriste ili prenamijene postojeći digitalni alati i usluge gdje je to moguće. Isto tako, da se razviju nove e-usluge koje će biti sigurne, učinkovite i usmjerene na građane. Upravo zbog toga je Ministarstvo znanosti izabralo implementirati Andriju, digitalnog asistenta, koji im je pomogao prikupljati zdravstvene podatke (Balla i sur., 2020).

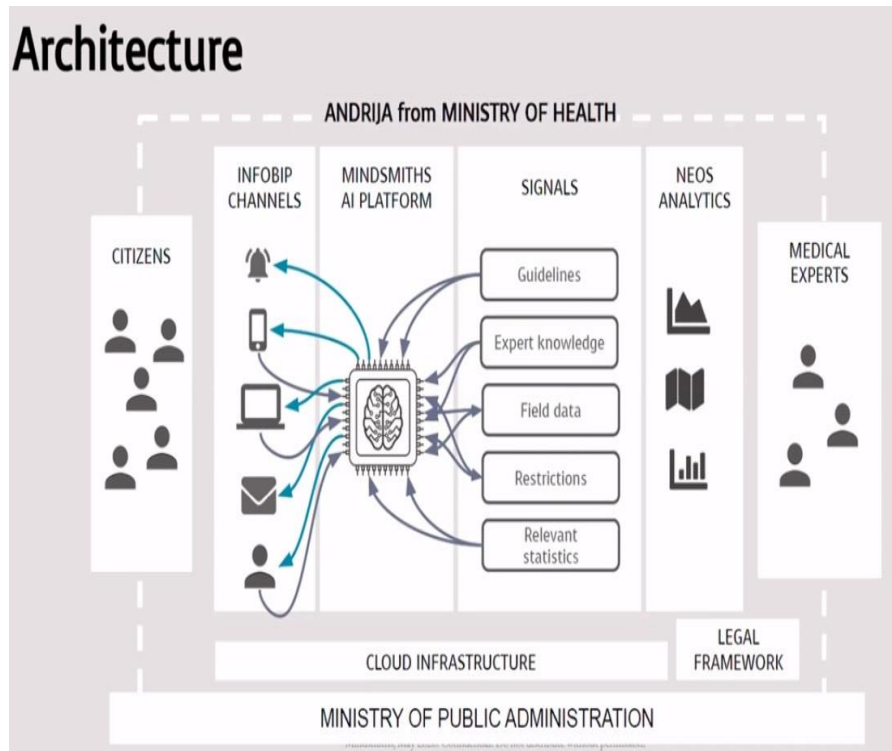
#### 2.4.1. O Andriji – prvom digitalnom asistentu

Pojavom pandemije korona virusa u Republici Hrvatskoj tražila su se mnoga rješenja za sprječavanje širenja zaraznog respiratornog virusa. Stručnjaci u umjetnoj inteligenciji pronašli su rješenje koje je bilo usmjereno na osnivanje mobilne aplikacije na *WhatsApp* platformi. Ubrzo nakon što je ideja predložena, Ministarstvo zdravlja Republike Hrvatske, s namjerom da se poveže s građanima i osigura međusobnu suradnju, predstavilo je projekt prvog digitalnog asistenta – Andriju (Vlada Republike Hrvatske, 2020, url). Digitalni asistent Andrija je stvoren po načelima i postavkama umjetne inteligencije koja su definirana od strane Europske unije, a koja su prihvaćena od Hrvatske udruge za umjetnu inteligenciju (CroAI). Temeljna načela su „ljudski nadzor, robusnost i sigurnost, zaštita podataka, transparentnost, raznolikost, nediskriminacija i pravednost, socijalna dobrobit i zaštita okoliša te pouzdanost“ (Osmanagić Bedenik, 2003:30).

Digitalni asistent Andrija imenovan je po doktoru Andriji Štamparu, ocu preventivne medicine u Republici Hrvatskoj. To je platforma koja je građanima pružala savjete, provjerene informacije o bolesti COVID-19 i pandemiji općenito, kao i popis trenutnih nacionalnih mjera za sprječavanje pandemije. U stvaranju digitalnog

asistenta bile su uključene trgovačka društva na području informatike, „Infobip“, „Neos“, „Mindsmiths“ i „Oracle Hrvatska“ koje su posljedično Andriju donirale Ministarstvu zdravstva. Digitalni asistent Andrija je radio na temelju *cloud* infrastrukture koju je tvrtka Neos razvila putem Oracleove tehnologije. Također, tvrtka Infobip besplatno je dala na korištenje svoju platformu za korištenje WhatsApp-a. Na taj je način, još uz pomoć tvrtke Mindsmiths te u suradnji s profesorom Brankom Kolarićem i njegovim stručnim timom, razvijen digitalni asistent Andrija. Imajući na umu da je asistent nudio zdravstvene informacije, za voditelja navedenog projekta bio je imenovan prof. prim. dr. sc. Branko Kolarić, dr. med. iz Nastavnog zavoda za javno zdravstvo (Vlada Republike Hrvatske, 2020). Kako bi digitalni asistent Andrija pružao pravodobne informacije, bila je potrebna stalna ažuriranost sustava što je bilo podržano od strane Radne grupe za izradu digitalnog asistenta u borbi protiv epidemije bolesti COVID-19 uzrokovane virusom SARS-CoV-2 (Jambrović, 2020). Isto tako, digitalni asistent Andrija je u potpunosti bio sukladan Preporuci Komisije (EU) 2020/518 od 8. travnja 2020. o zajedničkom alatu Unije za korištenje tehnologije i podataka za borbu protiv i izlazak iz krize COVID-19, posebno u vezi s mobilnim aplikacijama i korištenjem anonimiziranih podataka o mobilnosti (United Nations, 2020).

Prema riječima predsjednika hrvatske udruge za umjetnu inteligenciju, CroAI, gospodina Mislava Malenice, digitalni asistent Andrija je funkcionirao tako da se korisnik putem svog mobitela i aplikacije WhatsApp dopisivao s digitalnim asistentom. Nakon što je razgovor završen, brojevi se više nisu mogli povezati s konkretnim fizičkim osobama. Isto tako, da bi se zaštitila anonimnost, lokacija te simptomi bolesti COVID-19 bili su anonimizirani te su epidemiolozima služili isključivo kako bi pratili razvoj bolesti po gradovima i općinama, odnosno županijama (Vlada Republike Hrvatske, 2020). Na slici 3 prikazan je način prijenosa i izmjene podataka koja se dešavala pomoću digitalnog asistenta Andrije.



Slika 3. Prikaz arhitekture prijenosa puta prijenosa i izmjene podataka u digitalnom asistentu – Andriji (Izvor: Ministarstvo zdravlje, 2020)

Za objašnjenje navedene slike, digitalnog asistenta Andriju je pokretala umjetna inteligencija te je prozvan virtualnim liječnikom. Ovaj nadimak nije u potpunosti točan jer digitalni asistent Andrija nije želio zamijeniti liječnika, već je on isključivo pružao aktualne informacije i preporuke o pandemiji korona virusom, a bio je namijenjen svakom hrvatskom građaninu koji je koristi *WhatsApp*. Primarna funkcija digitalnog asistenta Andrije bila je educirati građane da samostalno prepoznaju simptome bolesti COVID-19 zaraze kod sebe ili svojih bližnjih osoba. Digitalni asistent Andrija vodio ih je kroz cijeli postupak prepoznavanja, a također im je nudio mogućnosti za kontaktiranje nadležnih stručnjaka. Isto tako, digitalni asistent Andrija je prikupljao podatke u zaraženim osobama i onima koji su u samoizolaciji te je te informacije slao liječnicima obiteljske medicine te epidemiolozima.

Glavna prednost digitalnog asistenta Andrije digitalnog asistenta bila je rasterećenje zdravstvenog sustava koji je u doba pandemije pretrpio velike promjene i preokupiranost. Isto tako, prednost je bila osiguravanje jedinstvenog pristupa građanima o informacijama povezanih s bolesti COVID-19, kao i laka dostupnost

zdravstvenih stručnjaka (Jambrović, 2020). Naime, digitalni asistent Andrija mogao je obraditi do deset tisuća zahtjeva dnevno, dok bi liječnik za to vrijeme obradio samo pedesetak. Naime, u prvih je tjedan dana svog postojanja on odgovarao i na do 80 poruka u sekundi. Upravo su ga zbog prozvali borcem na prvoj liniji obrane protiv pandemije bolesti COVID-19. Također, još jedna prednost jest bila ta da su digitalnog asistenta Andriju mogli koristiti građani svih dobnih skupina jer je on, za one koji nisu koristili Whatsapp, bio dostupan na telefonskom broju. Isto tako, komunikacija i preko aplikacije i preko telefona bila je vrlo jasna, sažeta i razumljiva (United Nations, 2020).

#### *2.4.2. Zaštita anonimnosti putem digitalnog asistenta Andrije*

Podaci koje je digitalni asistent Andrija prikupljao bili su u skladu s člankom 6 stavak 1 točka (b) Opće odredbe o zaštiti podataka (NN 679/2016). Prema navedenom članku, obrada podataka je dozvoljena ako je ispitanik dao privolu, što digitalni asistent Andrija na početku zahtijeva. Na taj se način sklapa „mini“ ugovor između Andrije te korisnika usluge. Isto tako, obrada osobnih podataka nužna je za izvršavanje zadaća od javnog interesa, u ovom slučaju pomoći koju pruža digitalni asistent Andrija.

Sustav digitalnog asistenta Andrije od korisnika prikuplja:

- broj mobitela
- podaci koji se prikupljaju u komunikaciji, poput općih podataka o domaćinstvu, članovima obitelji, osobnom mišljenju, samoprocjeni zdravstvenog stanja te podaci o užoj lokaciji (Jambrović, 2020:32).

Broj mobitela korisnika prikupljao se s ciljem održavanja komunikacije s obzirom na to da se ona odvijala online. Bez pružanja broja mobitela, komunikacija nije bila moguća. Nakon prestanka razgovora, digitalni asistent Andrija nije zadržavao i pamtio brojeve korisnika s kojima je komunicirao. Isto tako, kako bi komunikacija bila što kvalitetnija, digitalni asistent Andrija je postavljao niz pitanja o kućanstvu i

članovima istog kako bi pomagao u samoprocjeni zdravstvenog stanja. Također je prikupljao lokaciju korisnika usluge jer je ona pomogla u praćenju novih mjesnih žarišta. Prikupljena lokacija nije uključivala korisnikovu adresu prebivališta ili boravišta, već samo uže mjesto stanovanja (grad ili naselje). Postavljena pitanja nisu tražila dublju privatnost korisnika, već su bila generalna i statistička. Isto tako, navedeni podaci nisu bili pohranjeni. Sve navedeno omogućilo je da zdravstveni timovi što bolje budu rasprostranjeni po teritorijalnim područjima Republike Hrvatske (Jambrović, 2020).

Važno je napomenuti da su korisnici mogli podijeliti informacije koje su oni htjeli, odnosno komunikacije i dijeljenje podataka je bilo isključivo dobrovoljno te se s time izbjegla mogućnost detaljne identifikacije pojedinca. Naime, korisnici nisu bili obavezno odgovoriti na postavljena pitanja, ali je isto bilo preporučljivo. Nažalost ako se je digitalnom asistentu Andriji uskratio traženi odgovor, on nije mogao u potpunosti ispuniti vlastitu svrhu i pružiti korisnicima upute kako postupati u situacijama u kojoj se korisnik nalazi, kao na primjer sumnja na zarazu virusom SARS-CoV-2. Ono što je digitalni asistent Andrija uvijek pružao jesu bile informacije o korona virusu te pregled važnijih telefonskih brojeva (Jambrović, 2020).

#### *2.4.3. Kronološki razvoj rada mobilne aplikacije Andrija*

Kao što je već spomenuto, prvi slučaj korona virusa u Republici Hrvatskoj je zabilježen dana 25. veljače 2020. godine. Već 15. ožujka, tvrtka Minsmiths donijela je odluku za razvijanje rješenja za pomoć u borbi protiv ovog virusa, a s cilj pružanja građanima koristan savjet. U suradnji s profesorom Brankom Kolarićem iz Nastavnog zavoda za javno zdravstvo „Dr.Andrija Štampar, zaposlenici Minsmiths-a su 16. ožujka izradili prototip algoritma za trijažu. Ovom projektu su se 23. ožujka pridružile Neos, Infobip i Oracle Hrvatska iz CroAI udruge te je 24. ožujka pod vodstvom ravnateljice Klinike za infektivne bolesti „Dr. Fran Mihaljević“ prof. dr. sc. Alemke Markotić, pomoćnice ravnatelja HZJZ prim. dr. sc. Marije Bubaš i predstojnika Ureda predsjednika Vlade Zvonimira Frke-Petešić održan sastanak. Na sastanku je

prezentirana ideja digitalnog asistenta. Od toga datuma, krenulo se u izradu digitalnog asistenta, a kronološki je to izgledalo na sljedeći način ([www.andrija.ai](http://www.andrija.ai), 2021) :

- *26. ožujka 2020.* tvrtke iz CroAI udruge Vladi RH doniraju proizvod digitalnog asistenta.
- *30. ožujka 2020.* Andrijin algoritam trijaže testiran je od strane struke pod vodstvom prof. dr. sc. Branka Kolarića, a s ciljem njegove dorade.
- *31. ožujka 2020.* održan je sastanak u Vladi Republike Hrvatske na čelu s premijerom Andrejom Plenkovićem, a digitalni asistent Andrija je dobio odobrenje.
- *06. travnja 2020.* provedeno je prvo testiranje digitalnog asistenta Andrije s 500 građana te su dobivene odlične prve reakcije. Navedeno je ukazalo na potrebu da se dodatno razjasne opisi simptoma i pojednostavljena je podjela lokacije.
- *08. travnja 2020.* i službeno je osnovana radna grupa koja će voditi digitalnog asistenta na čelu s prof. dr. sc. Brankom Kolarićem. Također su uključeni i predstavnici Ministarstva uprave te članovi CroAI udruge.
- *10. travnja 2020.* Facebook je odobrio ime: Andrija Ministarstvo zdravstva RH te je on također dobio zelenu kvačicu pokraj imena.
- *13. travnja 2020.* započeto je testiranje digitalnog asistenta Andrije od strane novinara te su trajale pripreme za službeno predstavljanje.
- *14. travnja 2020.* Na konferenciji za novinare, digitalni asistent Andrija je službeno predstavljen od strane Vlade RH.
- *14. travnja 2020.* U prva dva sata digitalni asistent Andrija je dosegnuo 10 tisuća korisnika.
- *15. travnja 2020.* U prva dvadeset i četiri sata digitalni asistent Andrija je dosegnuo 50 tisuća korisnika.
- *20. travnja 2020.* digitalnom asistentu Andriji je dodana nova mogućnost prikaza aktivnih mjera u borbi protiv COVID-19.
- *08. Svibnja 2020.* digitalnom asistentu Andriji je dodana nova mogućnost prikaza informacije o prelasku granica i putovanjima u druge države.
- *04. rujna 2020.* Testiran je Andrijin algoritam za škole te je dodatno dorađen.

- 06. rujna 2020. digitalnom asistentu Andriji je dodana nova mogućnost pružanja pomoći roditeljima da na temelju zdravstvenog stanja svog djeteta odluče trebaju li ono ići u školu.
- 14. rujna 2020. digitalnom asistentu Andriji je dodana nova mogućnost javljanja dnevnog broja novooboljelih i ukupnog broja oboljelih uz grafički prikaz.
- 2. studenog 2020. digitalnom asistentu Andriji je dodana nova mogućnost predlaganja građanima kako ispravno postupiti u različitim situacijama koje su karakteristične za pandemiju.
- 1. lipnja 2021. S obzirom na to da se epidemiološka situacija poboljšala, digitalni asistent Andrija je nakon godinu dana djelovanja, prestao s radom.

#### 2.4.4. Komunikacija s digitalnim asistentom Andrijom

Komunikacija s digitalnim asistentom Andrijom započinje javljanjem na *WhatsApp*. U razgovor se također moglo ući preko poveznice na internetskoj stranici [www.andrija.ai](http://www.andrija.ai). Poveznica je bila aktivna za sve vrijeme trajanja ovog projekta. Za sam početak razgovora, automatski je bila ponuđena riječ „Pozdrav“ u prostoru za pisanje poruke. Kako bi se razgovor započeo, potrebno je bilo poslati „Pozdrav“ digitalnom asistentu Andriji koji se tada ukratko predstavio te je sugovorniku ponudio dvije opcije. Prva opcija bila je procjena zdravstvenog stanja, dok je druga sadržavala ostale mogućnosti. Kada bi sugovornici željeli odabrati procjenu zdravstvenog stanja, trebali su poslati slovo A, a digitalni asistent Andrija je bio isprogramiran tako da je na to postavio nekoliko kratkih pitanja (Brezak Brkan, 2020).

Nakon postavljenih pitanja, osoba dobiva procjenu zdravstvenog stanja. Ipak, savjetuje i javljanje obiteljskom liječniku ili nazvati 112 u svezi bilo kakvih dvojbi. Prvo postavljeno pitanje odnosilo se na težine simptoma o kojima je ovisilo upućivanje na potrebu kontaktiranja hitne pomoći. Nadalje, digitalni asistent pitao je za ozbiljnije poteškoće s disanjem, odnosno je li prisutna teška bol u prsima te ima li osoba osjećaj da će izgubiti svijest. U slučaju da je u razgovor s digitalnim asistentom

Andrijom korisnik usluge izjavio da ima poteškoće s disanjem, on odmah upućuje na kontaktiranje Hitne pomoći ili obiteljskog liječnika, ovisno o težini problema. Umjesto slanja ponuđeni odgovora A ili B, korisnik usluge mogao je na pitanja odgovoriti kratkim riječima „DA“ ili „NE“. Na taj je način digitalni asistent Andrija pitanjima pomagao osobama ustanoviti vjerojatnost zaraze korona virusom. Ako je osoba bila bez ikakvih simptoma, na postavljena pitanja je odgovarala negacijom, no Andrija je svejedno pokušao ustanoviti je li osoba zaražena korona virusom, ali možda još nije razvila simptome. To je činio tako da je provjeravao mogućnost kontakta sa zaraženom osobom. Nadalje, sljedeće pitanje odnosilo se na inozemna putovanja, odnosno je li netko od osoba iz kućanstva putovao izvan granica Republike Hrvatske u posljednjih 14 dana. Odgovaranjem u negaciji, digitalni asistent Andrija je pružio korisniku usluge informaciju da vjerojatno nije bio izložen riziku od zaraze. Ako je osoba negacijski odgovorila na prva dva postavljena pitanja, digitalni asistent Andrija je postavio treći, odnosno ponudio je simptome te zamolio korisnika da razmisli ima li koji od navedenih. Ponuđeni simptomi bili su: visoka temperatura, kašalj, kratak dah, neobjašnjiva slabost ili malaksalost, glavobolja, peckanje ili bolovi u grlu, gubitak osjeta okusa i mirisa. Na kraju razgovora, digitalni asistent Andrija je također savjetovao da osoba ostane i dalje odgovorna te izbjegava bliske kontakte, odlazak u kupovinu u vrijeme najvećih gužvi, kao i da koristi mjere osobne zaštite (Brezak Brkan, 2020). Sve navedeno ilustrirano je slikom 4.





Slika 4. Razgovor s digitalnim asistentom putem WhatsApp mobilne aplikacije (Izvor: Brezak Brkan, 2020).

Također, još jedan način razgovora s digitalnim asistentom Andrijom bio je putem pozivnog centra koji je bio aktivan od 1. rujna 2020. godine, a putem kojeg su građani 24 sata dnevno mogli dobiti tražene informacije. Pozivni broj bio je 091/614-9052. Nakon osnovne komunikacije, digitalni asistent Andrija je postavljao pitanja o broju osoba u kućanstvu, jesu li članovi stariji od 65 godine te jesu li kronični bolesnici. Isto tako, postavljao je pitanja postoje li kod članova obitelji simptomi bolesti te je li netko od istih bio u kontaktu s većim brojem ljudi. Nakon što razgovor završi, odnosno ustanovi se da osoba ima ili nema simptome zarazne bolesti, digitalni asistent Andrija od sugovornika je tražio približnu lokaciju koja će ostati anonimna, ali koja služi da se dobiju podaci o novim mogućim žarištima. Lokacija se slala putem SMS-a, odnosno kao privitak u poruci. Nakon što je digitalni asistent Andrija primio lokaciju, zahvalio se korisniku usluge te mu dodijelio titulu „Bebe Štampar“, što se smatralo da je bilo ohrabrujuće i poticajno za daljnje izvještavanje o razvoju bolesti u kućanstvu (Brezak Brkan, 2020).

#### 2.4.5. Iskustva s digitalnim asistentom Andrijom

S obzirom na podatak da je digitalnog asistenta Andriju u prvih 24 sata svoga postojanja koristilo više od 50 tisuća ljudi, može se reći da je ovaj projekt bio popularan među hrvatskim građanima. Također, nekoliko je stručnjaka ponudilo svoja promišljanja i prije početka rada digitalnog asistenta, a ona su prikazana u nastavku (Car, M., 2020; Vlada Republike Hrvatske, 2020):

1. *„U teškim vremenima poput ovih ljudi više nego ikad koriste WhatsApp kako bi se povezali sa svojim prijateljima, obitelji i zajednicom te im pružili podršku. Drago nam je što Ministarstvu zdravstva Republike Hrvatske možemo osigurati komunikacijske alate koji će im pomoći u odgovaranju na upite građana o korona virusu pouzdanim i pravovremenim zdravstvenim savjetima, a sve kako bi se građani osjećali sigurno“* - Robert Bednarski, Country Director za središnju i istočnu Europu iz WhatsAppa.
2. *„Države koje su u početku pandemije imale najuspješnije odgovore u suzbijanju širenja bolesti, poput Južne Koreje i Singapura, koristile su digitalne tehnologije za individualno obraćanje građanima. Andrija će pomoći hrvatskim epidemiolozima i cijelom zdravstvenom sustavu u kontroli epidemije COVID-19. U vremenu kada su liječnici opterećeniji nego inače, digitalni asistent može dovoljno brzo i učinkovito građanima pružiti aktualne informacije i preporuke.“*, - prof.dr.sc. Branko Kolarić
3. *“CroAI okuplja tvrtke iz Hrvatske koje vjeruju da je umjetna inteligencija velika prilika za našu zemlju koju ne smijemo propustiti. U ovakvim neizvjesnim trenucima ponosni smo na činjenicu što su se naše tvrtke članice aktivirale i svojim rješenjima pokušavaju pomoći u borbi protiv pandemije. Andrija je jedno od takvih rješenja, a u isto vrijeme i dokaz da se umjetna inteligencija može pametno integrirati u sustav javnog zdravstva te motivirati ljude da se aktivno pridržavaju uputa za dobrobit svog zdravlja.”* . Mislav Malenica, predsjednik udruge CroAI i direktor AI tvrtke Mindsmiths.
4. *„Kad razgovaramo je li bolje razgovarati s liječnikom ili digitalnim asistentom, ali naravno da je bolje da ljudi dobiju pomoć prije. Nemojte biti prekritični prema Andriji na početku, on je još mlad. Napravili smo ga osjetljivijeg u*

*početku pa će slati obiteljskim liječnicima i one koji imaju slabije simptome.“ - predstojnik Ureda predsjednika Vlade Zvonimir Frka-Petešić.*

5. *„Asistent postavlja korisnicima ista pitanja kao što bi im epidemiolozi postavili u ordinaciji pa od danas svaki građanin ima izravan pristup vrhunskim zdravstvenim djelatnicima, ali u digitalnom obliku, što će doprinijeti opterećenost zdravstvenog sustava.“ - predstojnik Ureda predsjednika Vlade Zvonimir Frka-Petešić*
6. *„Uz ono naše glavno oružje, a to su Vladine mjere i mjere Stožera, razmišljali smo i kako upotrijebiti i neke druge kanale. Rekli smo i ponavljamo, mjere mogu postojati, ali ako se svi mi ne pridržavamo istih, rezultati će izostati. Ovo je naš način da dođemo do građana, pogotovo mladih generacija te da im naznačimo važnost odgovornog ponašanja. Andrija ne nudi samo unificirane odgovore, već nudi i personalizirane odgovore. On će vam omogućiti da telefonski kontaktirate epidemiologa ili svog liječnika obiteljske medicine.“ - ministar zdravstva Vili Beroš.*

Također, imajući na umu da je digitalni asistent Andrija bio novi proizvod na tržištu, nekoliko je autora, poput Jambrović (2020) napravilo istraživanje u kojem je pokazao što građani misle o ovom vidu pomoći. Naime, od 227 ispitanika, 84% je čulo za digitalnog asistenta Andriju. Nadalje, kada je riječ o korištenju ove digitalne usluge, samo je 15% ispitanika istu koristilo. Bez obzira na to što je digitalni asistent Andrija bio promoviran, ispitanici nisu prepoznali njegovu ulogu i važnost. Isto tako, može se razmišljati u smjeru da ispitanici nisu imali potrebe za digitalnim asistentom jer nisu kod sebe prepoznali moguće simptome COVID-19 bolesti. Od 15% ispitanika koji su koristila digitalnog asistenta Andriju, svi su pretežno zadovoljno ili izrazito zadovoljni pruženom uslugom. Nadalje, na pitanje je li digitalni asistent Andrija pružao korisne informacije, odgovorilo je samo 55 ispitanika, od kojih 56% smatra sa su one bile potrebne.

Isto tako, približno sličan broj ispitanika odgovorio je na pitanje je li im digitalni asistent pružao sigurnost te je 71% ispitanika odgovorilo kako se nakon korištenja sustava AI „Andrija“ nisu osjećali sigurnije.

Nadalje, pozitivno iskustvo s digitalnim asistentom vidi se i u tome da je on u prvih tjedan dana od pokretanja uspio smanjiti broj poziva medicinskim djelatnicima u svim domovima zdravlja u Hrvatskoj za 25% (United Nations, 2020).

### 3. ZAKLJUČAK

COVID-19 zarazna je bolest uzrokovana virusom SARS-CoV-2, a u svijetu se pojavila krajem 2019. godine. Prvi slučaj zaraze u Republici Hrvatskoj zabilježen je u veljači 2020. godine te se od tada hrvatski, ali i drugi zdravstveni sustavi susreću s brojnim izazovima. Jedan od takvih jest i preokupiranost zdravstvenog sustava te posljedično tome ne pružanje adekvatne zdravstvene potpore i savjeta.

Kako bi Ministarstvo znanosti olakšalo zdravstvenim djelatnicima, oni su u veljači 2020. godine, uz pomoć IT tvrtka i umjetne inteligencije, osmislili digitalnog asistenta Andriju kao svojevrsnu pomoć građanima u borbi protiv korona virusa. Digitalni asistent Andrija funkcionirao je po osnovnim načelima umjetne inteligencije te je s građanima komunicirao putem WhatsApp platforme. Digitalni asistent Andrija bio je aktivan od ožujka 2020. do lipnja 2021. godine, a ukinut je po poboljšanju epidemiološke situacije. Digitalni asistent Andrija je imao brojne prednosti, a glavna je bila ta što je na dan mogao odgovoriti i na do nekoliko desetaka tisuća poruka, a istovremeno je prikupljao nova moguća žarišta i broj potencijalnih oboljelih. Isto tako, ovaj je asistent pred građane postavio izazove digitalne kompetencije, odnosno potaknuo ih je na korištenje tehnologije i aktivno učenje, čime su podržane preporuke Europske unije o ključnim kompetencijama 21. stoljeća.

Bez obzira na to što je digitalni asistent Andrija ukinut, za vrijeme vlastitog djelovanja u velikoj je mjeri pomogao zdravstvenom sustavu i građanima Republike Hrvatske. Imajući navedeno na umu, ovaj završni rad može se uzeti kao poticaj ponovnom pokretanju nekog novog digitalnog asistenta Andrije pritom imajući na umu da pandemija još uvijek traje te da potrebe za pomoći građanima još uvijek postoje.

## LITERATURA

Andrija. URL: <https://www.andrija.ai/> [Pristupljeno: 6.11.2021.]

Anđelić, V. i Filipović Tretinjak, M. (2015). Digitalne kompetencije za nastavnike. *CARNetova korisnička konferencija 2015*. Dubrovnik, 18.-20.11.2015. Zagreb: Školska knjiga. str. 1-9.

Balla, D., Belani, H., Bedrun, J., Boumpaki, A., Crooks, G., Kelepouris, A., Merimaa, K., Borej, J., Hulek, J., Matkun, A., Ross, P. i Ricciardi, W. (2020). *Building Sustainable Digital Health Services in Europe: lessons learned from the COVID-19 Pandemic*. [online]. Geneva: WHO. Dostupno na: [https://ec.europa.eu/reform-support/system/files/2021-06/Building%20\\_Survivable%20\\_eHealth\\_Strategies.pdf](https://ec.europa.eu/reform-support/system/files/2021-06/Building%20_Survivable%20_eHealth_Strategies.pdf) [Pristupljeno: 25.11.2021.]

Beroš: Digitalni asistent Andrija je način da dođemo do građana, naročito do mlade populacije. URL: <https://direktno.hr/domovina/beros-digitalni-asistent-andrija-nacin-da-dodemo-do-gradana-narocito-do-mlade-populacije-190506/> [Pristupljeno: 28.10. 2021.]

Brezan Brkan, I. (2020). Ekskluzivni detalji o Andriji, chatbotu za samodijagnozu, kojeg su državi donirali Infobip, Neos, Mindsmiths i Oracle. URL: <https://www.netokracija.com/andrija-digitalni-asistent-166058>. [Pristupljeno: 1.11.2021.]

European parliament (2006). *Recommendation of the European Parliament and of the Council*, [Online]. Brussels: Official Journal of the European Union. Dostupno: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reco/2006/962/oj> [Pristupljeno: 6.11.2021.]

Europski parlament (2020). Što je umjetna inteligencija i kako se upotrebljava? URL: <https://www.europarl.europa.eu/news/hr/headlines/society/20200827STO85804/st-o-je-umjetna-inteligencija-i-kako-se-upotrebljava> [Pristupljeno: 2.11.2021.]

Jambrović, M. (2020). *Primjena informacijskih tehnologija u javnoj upravi Republike Hrvatske u kriznim situacijama – COVID 19*, [online]. Diplomski rad.

Zagreb: Ekonomski fakultet. Dostupno na:

<https://repositorij.efzg.unizg.hr/islandora/object/efzg:6381> [Pristupljeno: 6.11.2021].

Jazbec, A. (2019). *Računalna i informacijska pismenost djece u osnovnoškolskom obrazovanju*. [online]. Diplomski rad. Zagreb: Učiteljski fakultet. Dostupno na: <https://1library.co/title/racunalna-i-informacijska-pismenost-djece-u-osnovnoskolskom-obrazovanju> . [Pristupljeno: 6.11.2021].

Leksikografski zavod Miroslava Krležje (n.d.). *Umjetna inteligencija*. URL: <https://enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=63150>. [Pristupljeno: 2.11.2021.]

Ministarstvo zdravstva (2020). *Andrija – prvi digitalni asistent u borbi protiv koronavirusa u Hrvatskoj živi na WhatsAppu*. URL: <https://zdravstvo.gov.hr/vijesti/andrija-ministarstvo-zdravstva-rh-prvi-digitalni-asistent-u-borbi-protiv-koronavirusa-u-hrvatskoj-zivi-na-whatsappu/5137> [Pristupljeno: 5.11.2021.]

Car, M. (2020). *Digital Solutions to Fight against COVID-19 Pandemic in Croatia*. URL: [http://gridvision.irb.hr/mipro/Lectures/Mate\\_Car-Digital\\_Solutions\\_of\\_Fight\\_against\\_COVID-19\\_Pandemic\\_in\\_Croatia.html](http://gridvision.irb.hr/mipro/Lectures/Mate_Car-Digital_Solutions_of_Fight_against_COVID-19_Pandemic_in_Croatia.html) [Pristupljeno: 20.11.2021.]

Odluka o posebnoj sigurnosnoj mjeri obveznog sudjelovanja zdravstvenih ustanova i njihovih radnika te privatnih zdravstvenih radnika, u provođenju cijepljenja protiv bolesti COVID-19 za vrijeme trajanja epidemije bolesti COVID-19, Narodne novine 48/21 (2020) .

Opće odredbe o zaštiti podataka, Narodne novine 679/16 (2016).

PRISTER, V. (2019). Umjetna inteligencija. *Media, culture and public relations*. [Online]. 10. (1). str. 67-72. Dostupno na <https://hrcak.srce.hr/220670> . [Pristupljeno: 6.11.2021.].

PUTICA, M. (2018). Umjetna inteligencija: dvojbe suvremenoga razvoja. *Hum: časopis Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Mostaru*. [Online]. 13. (20). str. 198-213. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/219733> . [Pristupljeno: 25.10.2021.].

Svjetska zdravstvena organizacija (n.d.a). Coronavirus disease (COVID-19). URL: [https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1) [Pristupljeno: 20.10.2021.]

Svjetska zdravstvena organizacija (n.d.b). COVID-19 vaccines. URL: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/covid-19-vaccines> [Pristupljeno: 6.10.2021.]

United Nations (2020) Examples of good practice and challenges faced by Croatian government in ensuring the effective enjoyment of human rights during Covid-19 pandemic. Dostupno na: <https://www.ohchr.org/Documents/Events/GoodPracticesCoronavirus/croatia-submission.docx> [Pristupljeno: 6.11.2021.].

VINCE, A. (2020). COVID-19, pet mjeseci kasnije. *Liječnički vjesnik*. [Online] 142. (3-4). str. 55-63. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/238504> . [Pristupljeno: 20.11.2021.].

Vlada Republike Hrvatske (n.d.). Predstavljen Andrija, prvi digitalni asistent u borbi protiv korona virusa. URL: <https://vlada.gov.hr/vijesti/predstavljen-andrija-prvi-digitalni-asistent-u-borbi-protiv-koronavirusa/29226> [Pristupljeno: 28.10.2021.]

Wordometers (n.d.). COVID-19 coronavirus pandemic. URL: <https://www.worldometers.info/coronavirus/> [Pristupljeno: 6.11.2021.]

Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije (n.d.a). Novi koronavirus i bolest koju uzrokuje COVID-19. URL: <https://www.zzjzdnz.hr/hr/zdravlje/prevencija-zaraznih-bolesti/1369> [Pristupljeno: 20.10.2021.]

Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije (n.d.b). Preporuke za javnost za zaštitu od infekcija novim koronavirusom. URL: <https://www.zzjzdnz.hr/zdravlje/prevencija-zaraznih-bolesti/1368> [Pristupljeno: 20.10.2021.]

Žuvić, M., Brečko, B., Krelja Kurelović, E., Galošević, D. i Pintarić, N. (2016). Okvir za digitalnu kompetenciju korisnika u školi: učitelja/nastavnika i stručnih



suradnika, ravnatelja i administrativnoga osoblja. Zagreb: Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet.

## SAŽETAK

Pandemija bolesti COVID-19, uzrokovana virusom SARS-CoV-2, pojavila se krajem 2019. godine u Kini i od tada se neizmjereno brzo širi po cijelom svijetu te pred sve zemlje svakodnevno postavlja nove izazove. Jedan od najvećih izazova jest digitalizacija svih sustava pa tako i zdravstvenog. Naime, zbog pandemije korona virusom cijeli je svijet prešao na digitalni način komunikacije što je rezultiralo novim alatima i programima. Jedan od takvih jest digitalni asistent Andrija koji je radio po principima umjetne inteligencije, a kojeg su proizveli Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske i IT tvrtke Infobip, Neos, Mindsmiths i Oracle Hrvatska. Oni su zajednički isprogramirali digitalnog asistenta koji je u razdoblju od ožujka 2020. do lipnja 2021. pomagao građanima Republike Hrvatske u prepoznavanju simptoma bolesti COVID-19 te je pružao korisne zdravstvene informacije i kontakte.

Imajući na umu koliko je digitalni asistent Andrija imao važnu ulogu u rasterećivanju zdravstvenog sustava u posljednjih nekoliko mjeseci, ovim završnim radom želi se ukazati na koji je način on osmišljen, kako je radio te koje su bile njegove prednosti u odnosu na ljudsko biće. Isto tako, u radu je objašnjena važnost digitalne kompetencije, odnosno informatičke i informacijske pismenosti, a također je definirana i umjetna inteligencija po čijem je principu Andrija napravljen.

**Ključne riječi:** *COVID-19, digitalne kompetencije, informacijska pismenost, umjetna inteligencija, digitalni asistent Andrija*

## SUMMARY

The pandemic of the COVID-19 disease, caused by the SARS-CoV-2 virus, appeared at the end of 2019 in China and since then it has spread extremely fast all over the world and poses new challenges to all countries every day. One of the biggest challenges is the digitalization of all systems, including health. Namely, due to the corona pandemic virus, the whole world switched to digital communication, which resulted in new tools and programs. One of them is digital assistant Andrija, who worked on the principles of artificial intelligence, and which was produced by the Ministry of Health of the Republic of Croatia and IT companies Infobip, Neos, Mindsmiths and Oracle Croatia. They jointly programmed a digital assistant who, in the period from March 2020 to June 2021, helped the citizens of the Republic of Croatia to identify the symptoms of COVID-19 and provided useful health information and contacts.

Bearing in mind how important digital assistant Andrija has played in relieving the health system in the last few months, this final paper aims to show how it was designed, how it worked and what were its advantages over the human being. Also, the paper explains the importance of digital competence, ie information and information literacy, and also defines the artificial intelligence according to which Andrija was made.

**Keywords:** COVID-19, digital competencies, information literacy, artificial intelligence, digital assistant Andrija